

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: **«Мультимедійний електронний додаток з аудіосупроводом**
«Пітер Пен» з деталізацією процесу створення навігації»

Виконала: студентка IV курсу, групи МВ-91

Молчанова Анна Дмитрівна _____

Керівник

доцент кафедри репрографії, к.т.н.,
доцент Розум Тетяна Володимирівна _____

Консультанти з:

проектування часткового
технологічного процесу

доцент кафедри репрографії, к.т.н.,
доцент Хохлова Розалія Анатоліївна _____

проектування виробничої
дільниці

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

Рецензент

доцент кафедри МАПВ, к.т.н.,
доцент Гриценко Дмитро Сергійович _____

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

Студент _____

Київ-2023 року

ВІДОМІСТЬ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ

№ з/п	Формат	Позначення	Найменування	Кількість листів	Примітка
1	A4		Завдання на дипломний проєкт	2	
2	A4	ДП 1860. 00.000 ПЗ	Пояснювальна записка	84	
3	A1	ДП 1860. 01.000 ГМ	Плакат 1	1	
4	A1	ДП 1860. 02.000 ГМ	Плакат 2	1	
5	A1	ДП 1860. 03.000 ГМ	Плакат 3	1	
6	A1	ДП 1860. 04.000 ГМ	Плакат 4	1	
7	A1	ДП 1860. 05.000 ГМ	Плакат 5	1	
8	A1	ДП 1860. 06.000 ГМ	Плакат 6	1	
9		ДП 1860. 07.000 ПР	Презентація	1	

				ДП 1860 00.000.00		
	ПІБ	Підп.	Дата			
Розробн.	Молчанова А.Д.			Відомість дипломного проєкту	Лист	Листів
Керівн.	Розум Т. В.				1	1
Консульт.					КПІ	
Н/контр.					ім. Ігоря Сікорського	
В.о. зав. каф.	Палюх О.О.				Каф. 1860 Гр. МВ-91	

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 СТУДЕНТЦІ
Молчановій Анні Дмитрівні

1. Тема проєкту: «Мультимедійний електронний додаток з аудіосупроводом «Пітер Пен» з деталізацією процесу створення навігації»

Керівник проєкту Розум Тетяна Володимирівна, доцент, к.т.н., доц.
затверджені наказом по університету від «31» травня 2023 р. №2098-с

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

3. Вихідні дані до проєкту: вихідними даними до розроблення проєкту має бути аналіз сучасних технологій та напрямів виготовлення мультимедійних додатків, особливості структури та наповнення, апаратного і програмного забезпечення для їх створення; науково-технічна література за темою проєкту. Результатом проєкту повинно бути розроблений мультимедійний додаток з урахуванням особливостей читацької аудиторії та призначення, а також розроблений ефективний технологічний процес випуску продукції. Розроблений додаток та його складові елементи повинні містити необхідну інформацію належної якості, відповідати вимогам нормативних документів, а також бути зрозумілими та функціональними.

4. Зміст пояснювальної записки

Провести аналіз спеціалізованих видань відповідної тематики. Встановити для продукції цільову аудиторію, інформаційне наповнення, умови доступу до інформації, на основі отриманих відомостей, обрати основні характеристики мультимедійного додатка і його складових частин, а також визначено способи його розповсюдження та засоби доступу до нього. За обраними технічними характеристиками необхідно розробити концепцію, конструкцію, структуру додатка, визначити шрифтове та колірне оформлення, а також навігацію та користувацький інтерфейс (юзабіліті) і, за обраними параметрами, запроєктувати ефективний технологічний процес: введення, опрацювання, компоновання і введення текстової, ілюстраційної та мультимедійної інформації, створення алгоритму, створення та тестування додатка, а також вибрати ефективну конфігурацію і наповнення кожної робочої станції та КС в цілому; вибрати необхідне додаткове (периферійне) обладнання для виконання всіх технологічних операцій та встановити вимоги до пристроїв відтворення додатка. Розробити: детальний технологічний процес

створення навігації у вигляді алгоритму процесу; детальну маршрутно-технологічну карту процесу; проект виробничої ділянки розроблення додатків; структурну схему КС.

5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслеників, плакатів, презентацій тощо): Узагальнені блок-схеми технологічних процесів – 1–2 рисунки (обов'язково); концепція, структура, навігація мультимедійного додатка, шрифтово-колірне оформлення 1–4 рисунки (обов'язково); алгоритм технологічного процесу – 1 рисунок; діаграми вибору 3–5 рисунків (обов'язково); план ділянки – 1 рисунок (обов'язково); функціональні та структурні електричні схеми КВС – 1–2 рисунки (обов'язково).

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
4. Детальне проектування часткового технологічного процесу	Хохлова Р.А., доцент кафедри репрографії		
5. Проектування виробничої ділянки	Скиба В. М., доцент кафедри репрографії		

7. Дата видачі завдання 23 лютого 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів виконання дипломного проекту	Термін виконання етапів проекту	Примітка
	Вступ	до 15.04.2023 р.	
1.	Аналіз вихідних даних для проектування	до 15.04.2023 р.	
2.	Розроблення концепції та структури додатка	до 25.04.2023 р.	
3.	Проектування комплексного технологічного процесу	до 01.05.2023 р.	
4.	Детальне проектування часткового технологічного процесу	до 15.05.2023 р.	
5.	Проектування 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 проекту на кафедру для рецензування	до 07.06.2023 р.	

Студент _____ **Анна МОЛЧАНОВА**

Керівник проекту _____ **Тетяна РОЗУМ**

Пояснювальна записка до дипломного проєкту

**на тему: «Мультимедійний електронний додаток
з аудіосупроводом «Пітер Пен» з деталізацією процесу створення
навігації»**

РЕФЕРАТ

Звіт про ДП: 85 с., 24 рис., 31 табл., 18 джерел.

Тема – мультимедійний електронний додаток з аудіосупроводом «Пітер Пен» з деталізацією процесу створення навігації.

Мета роботи полягає в узагальненні та систематизації знань, одержаних під час вивчення даної дисципліни; розробці ефективного технологічного процесу, який би забезпечив виготовлення якісного мультимедійного додатка; використанні сучасного програмного забезпечення.

Методика виконання роботи згідно з обраною тематикою та сформульованої теми та завдання провести аналіз наявних додатків на ринку, прописати вимоги для створюваного додатка, встановити пріоритетні параметри для даної продукції та розробити проєкт для відтворення додатка.

Результатом є розроблений ефективний технологічний процес створення мультимедійного додатка з використанням сучасних технологій та відповідного програмного забезпечення; алгоритм та маршрутно-технологічної карти для процесу створення навігації.

Ключові слова: ПРОЄКТУВАННЯ, МУЛЬТИМЕДІЙНИЙ ЕЛЕКТРОННИЙ ДОДАТОК, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС, НАВІГАЦІЯ.

АНОТАЦІЯ

Молчанова А. Мультимедійний електронний додаток з аудіосупроводом «Пітер Пен» з деталізацією процесу створення навігації / Анна Молчанова // Дипломний проєкт: рукопис. – 2023. – 85 с

Дипломний проєкт має на меті розробку ефективного технологічного процесу створення мультимедійного додатка з використанням сучасних технологій та відповідного програмного забезпечення; алгоритм та маршрутно-технологічної карти для процесу створення навігації.

У даній роботі було проведено аналіз цільової аудиторії, ринку та вхідних даних для створюваного додатка. Також проведено ознайомлення з вимогами щодо функціонала, колірною-шрифтового оформлення та мультимедійного наповнення для додатків для дітей. У технологічному процесі враховано усі зазначені параметри.

Визначено основні параметри функціонала, розроблено інформаційну структуру та представлено основні екрани у схематичному вигляді, обрано колірне та шрифтове оформлення та розроблено мультимедійний контент. За допомогою системи «чорна скринька» обрано технологію розроблення додатка. За допомогою циклограми визначено програмні забезпечення для опрацювання аудіозаписів для додатка. Та за допомогою методу пелюсткових діаграм обрано апаратне забезпечення для всього процесу розробки додатка. Усі обрані рішення представлено у вигляді блок-схеми загального технологічного процесу.

Також запроєктовано частковий технологічний процес створення навігації та для нього розроблено алгоритм даного процесу і на його базі сформовано маршрутно-технологічну карту.

Розроблено α -версію додатка та його екранів.

ANNOTATION

Molchanova A. Multimedia electronic application with audio accompaniment "Peter Pan" with details of the process of creating navigation / Anna Molchanova // Diploma project: manuscript. – 2023. – 85 p.

The diploma project aims to develop an effective technological process for creating a multimedia application using modern technologies and appropriate software; an algorithm and a route and technological map for the navigation process.

This paper analyses the target audience, market, and input data for the application being created. The requirements for functionality, colour and font design, and multimedia content for applications for children were also reviewed. The technological process takes into account all these parameters.

The main parameters of the functionality were determined, the information structure was developed and the main screens were presented in a schematic form, the colour and font design was chosen, and multimedia content was developed. The black box system was used to select the application development technology. The cyclogram was used to identify software for processing audio recordings for the application. And with the help of the petal diagram method, the hardware for the entire application development process was selected. All selected solutions are presented in the form of a flowchart of the general technological process.

A partial technological process of creating navigation was also designed, and an algorithm for this process was developed, and a route and technological map was formed on its basis.

The α -version of the application and its screens have been developed.

ЗМІСТ

Перелік умовних познач та скорочень	10
ВСТУП	11
1. АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ	12
1.1. Аналіз технологій та тенденцій у створенні мультимедійних електронних додатків...12	
1.2. Оцінка та вибір пріоритетних параметрів.....14	
1.3. Характеристики видання, що проєктується.....15	
1.3.1. Аналіз видання-зразка.....15	
1.3.2. Характеристики видання-проєкту.....16	
1.3.3 Технічне завдання на розроблення мультимедійного додатка.....17	
Висновки до першого розділу.....20	
2. РОЗРОБЛЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ТА СТРУКТУРИ ДОДАТКА.....21	
2.1. Концепція та структура додатка.....21	
2.2. Колірне та шрифтове оформлення електронного видання.....24	
2.3. Дизайн та навігація електронного видання.....26	
Висновки до другого розділу.....28	
3. ПРОЄКТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ.....29	
3.1 Обґрунтування вибору технологічного процесу.....29	
3.2 Принципові рішення щодо виконання виробничих процесів.....34	
3.2.1 Вибір програмного забезпечення.....34	
3.2.2 Вибір апаратного забезпечення.....45	
3.3 Узагальнений технологічний процес.....58	
Висновки до третього розділу.....59	
4. ДЕТАЛЬНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ НАВІГАЦІЇ.....60	
Висновки до четвертого розділу.....64	
5. ПРОЄКТУВАННЯ ВИРОБНИЧОЇ ДІЛЬНИЦІ.....65	
5.1 Проєктування відділу зі створення мультимедійних додатків.....65	
5.2 Оптимізація системи та розроблення промислового завдання.....70	
Висновки до п'ятого розділу.....73	
ВИСНОВКИ ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ.....74	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....75	
ДОДАТОК А.....77	
ДОДАТОК Б.....83	

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАК ТА СКОРОЧЕНЬ

ПЗ – програмне забезпечення;

РС – робоча станція;

РСА – робоча станція введення та опрацювання аудіоінформації;

РСД – робоча станція створення дизайну та прототипування інтерфейсу;

РСІ – робоча станція опрацювання ілюстративної інформації;

РССД – робоча станція створення та тестування додатка;

РСТ – робоча станція введення та опрацювання текстової інформації;

УРС – універсальна робоча станція;

API – application programming interface (інтерфейс прикладного програмування);

SDK – software development kit (набір для розробки програмного забезпечення).

ВСТУП

Нині знання іноземної мови є важливою навичкою. Однак не всі можуть легко запам'ятовувати правила та розвивати словниковий запас. Особливо актуально вміти правильно вимовляти слова та розуміти мову на слух. Саме тому, потрібно вже з дитинства вводити мову у вжиток.

Ефективним методом вивчення іноземної мови є читання книг в оригіналі. Однак, якщо надати дитині книгу виключно, наприклад, на англійській мові, то вона не зрозуміє більшу частину тексту і це відіб'є бажання не тільки на вивчення мови, а й можливо на читання загалом. Саме тому, є актуальним розробка книг, де основний текст буде українською мовою, а окремі фрази будуть англійською. Однак читання не забезпечить правильної вимови, тому важливо розробити додаток до книги, де будуть міститись аудіозаписи даних фраз, які дитина зможе прослухати.

У результаті ми отримаємо мультимедійний електронний додаток, який дозволить актуалізувати читання, розширювати словниковий запас рідною мовою та почати вивчення іноземної мови.

1. АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ

1.1. Аналіз технологій та тенденцій у створенні мультимедійних електронних додатків

В останні роки спостерігається зростання тенденції до використання додатків, які містять елементи навчання. Ці додатки, які часто називають «освітніми додатками», створені, щоб допомогти людям опанувати нові навички, концепції чи інформацію в інтерактивний та захоплюючий спосіб.

Одним із головних трендів у створенні цих додатків є використання гри для подання та засвоєння навчального матеріалу. Це передбачає включення в процес навчання ігрових елементів, таких як виклики, винагороди та відстеження прогресу. Роблячи процес навчання веселішим і привабливішим, така методика може допомогти мотивувати учнів і підтримувати їхню зацікавленість [1].

Ще одна тенденція у створенні освітніх додатків – використання персоналізованого навчання. Це передбачає пристосування досвіду навчання до потреб і вподобань окремих учнів. Персоналізоване навчання може включати використання даних і аналітики для відстеження прогресу учня та відповідного адаптування досвіду навчання, або це може передбачати надання учням ряду варіантів і надання їм можливості вибрати шлях, який їм найбільше підходить.

Мобільне навчання – ще один тренд, який стає все більш популярним. З широким використанням смартфонів і планшетів багато людей звертаються до мобільних пристроїв як до способу навчання в дорозі. До мобільних навчальних програм можна отримати доступ з будь-якого місця та в будь-який час, і вони можуть надавати учням невеликі фрагменти інформації, які можна споживати за короткий час [2].

Віртуальна та доповнена реальність також є новими тенденціями у створенні освітніх програм. Ці технології можна використовувати для створення ефекту занурення в навчання, який дозволяє учням досліджувати складні концепції чи середовища на практиці.

Нарешті, соціальне навчання стає все більш поширеним в освітніх програмах. Це передбачає включення соціальних елементів, таких як дискусійні форуми або спільні проєкти, у навчальний досвід. Заохочуючи співпрацю та взаємодію, соціальне навчання може допомогти поглибити розуміння учнями теми та надати їм відчуття спільності.

Підсумовуючи, можна сказати, що створення освітніх додатків – це сфера, що швидко розвивається, яка формується під впливом низки тенденцій та інновацій. Від додавання ігрових елементів та персоналізованого навчання до мобільного та соціального навчання, ці програми створені, щоб допомогти людям навчатися новими та захоплюючими способами. Оскільки технології продовжують розвиватися, ми можемо очікувати ще більше захоплюючих подій у цій сфері в найближчі роки.

Загалом, сьогодні існує багато навчальних програм, які виходять за рамки простого представлення інформації з книги. Ці програми часто включають різноманітні мультимедійні елементи, такі як відео, зображення, інтерактивні симуляції та тести, щоб забезпечити більш захоплюючий і захоплюючий досвід навчання. Деякі приклади таких програм включають: Khan Academy, Duolingo, Quizlet, Coursera, TED-Ed, тощо. Ці додатки представляють тенденцію до більш інтерактивного та цікавого навчання, яке виходить за рамки простого представлення інформації з книги. Включаючи мультимедійні елементи та інтерактивні вправи, ці програми допомагають створити більш захоплюючий та ефективний досвід навчання.

Оскільки орієнтування націлено на дітей середньої школи, то додаток, який планується розробити у даному дипломному проєкті, передбачає використання саме мобільного навчання, оскільки нове покоління більше зацікавлене та частіше використовує саме смартфони та планшети замість персоналізованих комп'ютерів. Щодо інтерактивну, то у додатка буде міститись аудіосупровід до окремих фраз, аби почати вводити мову у вжиток.

1.2. Оцінка та вибір пріоритетних параметрів

Розроблюваним продуктом є мультимедійний електронний додаток з аудіосупроводом до книги «Пітер Пен» (надалі – додаток). У ньому буде міститись сама книга та виділені фрази іноземною мовою, які при натисканні будуть відтворюватись зі звуковим супроводженням. Призначенням такого додатка є зацікавлення дітей в читанні та початкове ознайомлення з іноземною мовою.

З огляду на специфіку додатка визначено наступні пріоритетні параметри: інформаційність контенту (ІК), інтуїтивно зрозумілий дизайн (ІЗД), читабельність (Ч), колірне оформлення (КО), юзабіліті (Ю), собівартість (С), адаптивність (А), трудомісткість (Т), кросплатформність (К).

Для визначення ваги кожного з коефіцієнтів було використано метод експертних оцінок, якщо важливість поточного параметру більша за параметр порівняння, то коефіцієнт дорівнює 1,5. Якщо рівні – 1,0. Якщо ж менше, то коефіцієнт дорівнює 0,5 [3-4].

Загалом було опитано 11 експертів. Після опитування кожного з експертів було побудовано 11 матриць із оцінками. На їх основі було побудовано результуючу матрицю з оцінками, яка представлена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Результуюча матриця оцінок експертів

X _i	X _j	X _j	X _j	X _j	X _j	X _j	X _j	X _j	X _j	Σ ^{ai}	Вага параметру
	(ІК)	(ІЗД)	(Ч)	(КО)	(Ю)	(С)	(А)	(Т)	(К)		
(ІК)	11,0	13,0	12,0	13,5	16,0	14,0	14,5	13,0	16,0	123,0	0,137
(ІЗД)	9,5	11,0	12,5	15,0	12,0	13,0	13,5	13,0	15,0	114,5	0,127
(Ч)	10,0	10,5	11,0	14,5	14,0	13,0	12,0	13,0	13,0	111,0	0,123
(КО)	8,0	7,0	8,5	11,0	8,0	12,5	9,0	10,0	6,5	80,5	0,090
(Ю)	6,0	10,5	8,0	14,0	11,0	11,0	12,0	12,5	7,0	92,0	0,102
(С)	9,0	10,5	10,0	11,5	12,0	11,0	11,5	12,0	12,5	100,0	0,111
(А)	8,5	9,0	10,0	13,0	10,0	12,5	11,0	12,0	12,5	98,5	0,110
(Т)	8,0	9,0	9,5	12,0	10,5	11,0	10,5	11,0	9,0	90,5	0,101
(К)	6,0	6,5	7,0	10,0	12,0	13,5	11,0	12,0	11,0	89,0	0,099
										899,0	1,000

На рисунку 1.1 наведено діаграму Парето.

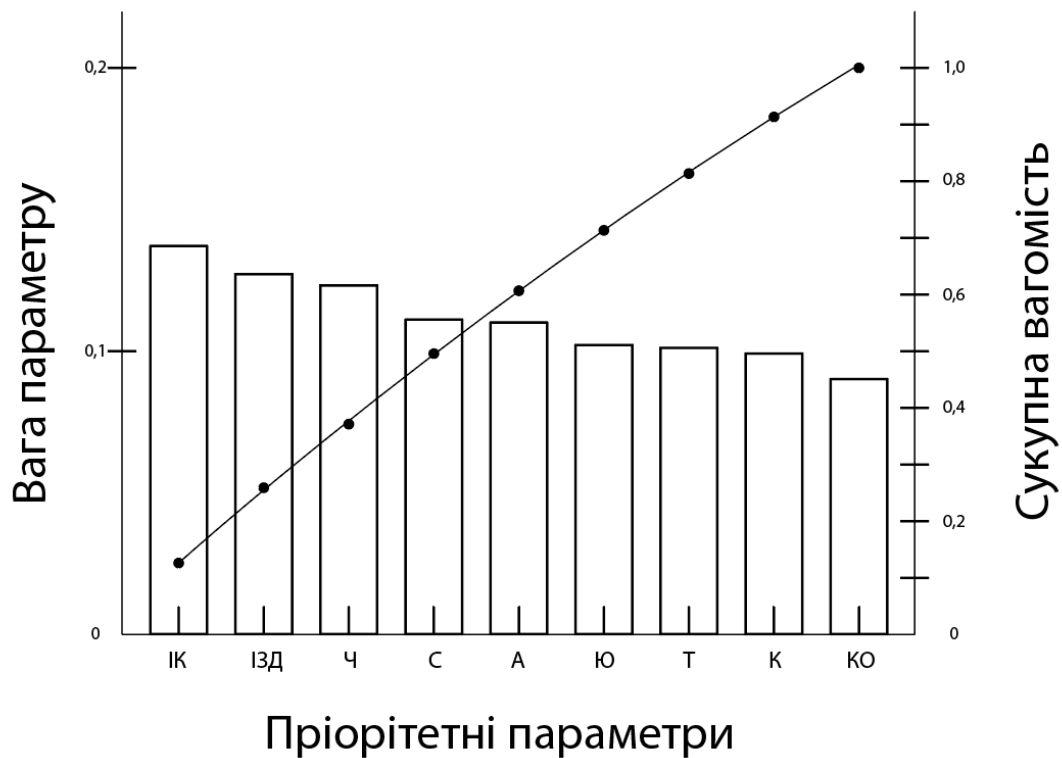


Рисунок 1.1 – Діаграма Парето для оцінки пріоритетних параметрів додатка:

ІК – інформаційність контенту; ІЗД – інтуїтивно зрозумілий дизайн, Ч – читабельність, С – собівартість, А – адаптивність, Ю – юзабіліті, Т – трудомісткість, К – кросплатформність; КО – колірне оформлення.

За результатами були визначені пріоритетні параметри створюваного додатка, а саме, з'ясувалося, що більш пріоритетними є: інформаційність контенту, інтуїтивно зрозумілий дизайн, читабельність та собівартість. Менш пріоритетними слід вважати: адаптивність, юзабіліті, трудомісткість, кросплатформність та колірне оформлення.

1.3. Характеристики видання, що проектується

1.3.1. Аналіз видання-зразка

За видання зразок обрано електрону книгу Джеймс Метью Баррі «Пітер Пен» у форматі .pdf. Технічні характеристики видання-зразка наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Технічні характеристики видання-зразка

Характеристики	Показники
1. Автор та назва	Джеймс Метью Баррі «Пітер Пен»
2. Формат файлу	.pdf
3. Обсяг, сторінки	106
4. Формат аркушу, см	21×29,7
5. Група складності складання	Перша
6. Гарнітура	Georgia
7. Кегль шрифту тексту, пт	12

1.3.2. Характеристики видання-проєкту

Оскільки додаток розробляється для дітей, то у ньому мають бути зрозумілі колірне, шрифтове та графічне оформлення. Дизайн не повинен бути перевантаженим, щоб не відвертати уваги, виділеними мають бути тільки головні речі. Також важливим аспектом є простота навігації та розуміння додатка, діти мають інтуїтивно розуміти, як пересуватися по ньому.

Щодо технічних характеристик, то додаток буде розроблятися для платформи Android та для типу пристроїв: смартфон. Поширення додатка буде проводитися через магазини цифрової дистрибуції.

Звукозаписи, які будуть відтворювати фрази з книги, повинні бути чіткими та достатньої гучності, а ілюстрації мають не навантажувати очі та бути цікавими. Дитина повинна мати можливість сама орієнтуватися у додатка, без сторонньої допомоги. Оскільки додаток буде містити значну частину текстової інформації, то за допомогою вибору шрифту та трекінгу та інтерліньяжу повинна бути забезпечена гарна читабельність. Кольорова гама додатка повинна дарувати дітям гарні емоції та налаштовувати на плідну працю. Додаток також має бути не нудним, а інтерактивні елементи реагувати на взаємодію, однак не перевантажувати та не відвертати увагу від основних функцій. Витрати на трудові, програмні та апаратні ресурси не мають бути занадто великими, бо буде занадто довгий термін окупності продукції. При відтворенні додатка на різних пристроях повинна бути забезпечена гарна сумісність дизайну та функцій з розмірністю екрана. Для розроблення додатка не повинно бути затрачено багато трудових ресурсів, бо термін його створення буде доволі великим.

Таблиця 1.3 — Характеристики додатка

№	Характеристика	Показник
1.	Формат додатка	.apk
2.	Формат екрана	360×740
3.	Кегль основного тексту, пт	12, 14
4.	Кегль додаткового тексту, пт	24, 32, 40
5.	Гарнітура шрифту для основного тексту	PT Sans Caption
6.	Гарнітура шрифту для додаткового тексту	Summer Garden
7.	Обсяг текстової інформації, Мб	до 5
8.	Обсяг ілюстраційної інформації, Мб	до 10
9.	Обсяг додаткової інформації (звукової), Мб	до 50

При розробці додатка основну увагу буде приділено пошуку та створенню якісного контенту, а саме ілюстративним матеріалам та звукозаписам фраз. Ілюстративний матеріал загалом буде підібрано на стоках, інші зображення, які не вдалося знайти, були створенні самостійно. Звукозаписи будуть підготовлені та оброблені самостійно задля гарного звуку та можливості налаштування гучності. Для кращої читабельності для основного тексту підібрано гарнітуру без засічок та з достатнім трекінгом й інтерліньяжем.

1.3.3 Технічне завдання на розроблення мультимедійного додатка

Для кращого розуміння та чіткості поставлення задачі було розроблено технічне завдання для додатка. Дане завдання представлено у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Технічне завдання для додатка

№	Характеристика	Значення
1	Загальні відомості	Мультимедійний додаток є цифровим інструментом, призначеним для супроводу друкованої книги та надання додаткових ресурсів і матеріалів школярам середньої школи. Він доступний для смартфонів
2	Призначення та цілі створення додатка	
2.1	Призначення додатка	Додаток створено для покращення досвіду навчання школярів середніх класів шляхом надання інтерактивних та захоплюючих мультимедійних ресурсів
2.2	Мета створення додатка	Додаток має на меті допомогти учням зрозуміти та запам'ятати нові слова на іноземній мові, розвинути інтерес до читання та полегшити самостійне навчання
2.3	Цільова аудиторія додатка	Додаток орієнтований на школярів середніх класів віком 10-15 років

Продовження таблиці 1.4

№	Характеристика	Значення
2.4	Основні завдання додатка	Основні завдання додатка полягають у представленні інформації в привабливий та інтерактивний спосіб, наданні додаткових способів вивчення іноземної мови, актуалізації читання серед дітей та сприянні самооцінці школярів
2.5	Етапи і терміни створення додатка	Створення додатка передбачає дослідження, планування, створення контенту, дизайн, розробку та тестування. На усі етапи планується витратити приблизно півроку
3	Вимоги до додатка	
3.1	Вимоги до інтерфейсу додатка	Інтерфейс додатка має бути інтуїтивно зрозумілим, зручним і доступним для школярів із різними рівнями цифрової грамотності
3.2	Вимоги до стилістичного оформлення додатка	Додаток повинен мати послідовний та візуально привабливий дизайн, який відповідає стилю та сюжету книги
3.3	Вимоги до графічного дизайну додатка	Графіка та зображення, що будуть використовуватись у додатка, мають бути високоякісними, з достатньою роздільною здатністю та відповідати представленому контенту
3.4	Вимоги до засобів перегляду додатка	Додаток має бути сумісним з різними пристроями на базі операційної системи Android та доступним для школярів з різними можливостями апаратного забезпечення
3.5	Вимоги до контенту та наповнення додатка	Зміст додатка має бути точним, вичерпним і відповідати друкованому зразку
3.6	Вимоги до підготовки, редагування, верстання та налагоджування вмісту додатка	Зміст додатка має бути перевірено та відредаговано фахівцями та коректорами для забезпечення точності та ясності
3.7	Вимоги до компоновки сторінок додатка	Макет сторінок додатка має бути простим для навігації, з чіткими заголовками та належним використанням полів
4	Структура та склад додатка	
4.1	Структурна схема додатка	Головне меню Екран з представлення книги, назвою та автором, а також короткою анотацією даної книги
		Сторінка видання Головний екран взаємодії з представленням тексту книги та інтерактивними елементами для озвучування окремих фраз іноземною мовою, а також спливаючим допоміжним меню. Також на даному екрані будуть наявні меню пошуку, та переходами на інші екрани
		Меню змісту Інтерактивний зміст із посиланнями на глави книги
		Меню налаштувань Допоміжне меню для налаштувань перегляду додатка

Продовження таблиці 1.4

№	Характеристика	Значення
4.2	Функціональна схема додатка	<p>Інтерфейс користувача</p> <p>Головне меню з основними відомостями про книгу та кнопкою для переходу до екрану зі сторінками видання</p> <p>Сторінка видання з основним текстом та інтерактивними елементами, а також кнопками навігації додатком</p> <p>Меню змісту із інтерактивними посиланнями на глави книги</p> <p>Меню налаштувань із кнопками для налаштування перегляду книги</p> <p>Управління вмістом</p> <p>Імпорт та інтеграція тексту</p> <p>Створення та інтеграція ілюстрацій до книги</p> <p>Створення та інтеграція аудіозаписів фраз на англійській мові</p> <p>Мультимедійна інтеграція</p> <p>Інтеграція аудіовмісту з інтерактивними функціями</p> <p>Синхронізація мультимедійного контенту з текстом книги</p>
4.3	Технологічна схема додатка	<p>Платформа та засоби розробки</p> <p>Додаток буде розроблено з використанням кросплатформної системи, такої як Flutter, для забезпечення сумісності з пристроями Android.</p> <p>Використовувані інструменти розробки включатимуть такі IDE, як Android Studio, а також інструменти налагодження та тестування</p> <p>Мультимедійна інтеграція</p> <p>Аудіоконтент буде записаний і редагований за допомогою такого інструменту, як Adobe Audition.</p> <p>Мультимедійний вміст буде синхронізовано з текстом книги та ілюстраціями за допомогою такого інструменту Adobe After Effects</p> <p>Розробка інтерфейсу користувача</p> <p>Інтерфейс користувача програми буде розроблено на мові Java.</p> <p>Додаток буде розроблено таким чином, щоб реагувати та адаптуватися до різних розмірів екрана та орієнтації</p> <p>Розгортання та обслуговування</p> <p>Додаток буде розгорнуто магазину додатків Google Play Store.</p> <p>Технічне обслуговування та оновлення програми здійснюватиметься за допомогою таких інструментів, як Firebase</p>

Кінець таблиці 1.4

№	Характеристика	Значення
5	Загальні вимоги та рекомендації щодо виконання додатка	Зручний інтерфейс: мультимедійний додаток повинен мати простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, у якому молодим учням буде легко орієнтуватися
		Сумісність: мультимедійний додаток має бути сумісним із широким спектром пристроїв, щоб гарантувати, що ним можуть користуватися всі учні, незалежно від технології, до якої вони мають доступ
		Швидкість реагування: мультимедійний додаток має бути чуйним і швидко завантажуватися, щоб школярі не відчували затримок у навчанні
		Мультимедійна інтеграція: Мультимедійні елементи мають бути інтегровані зі змістом книги, щоб посилити навчання та надати візуальну та слухову допомогу для підтримки розуміння
		Вміст, що відповідає віку: мультимедійний додаток має містити вміст, який підходить для учнів середньої школи, є привабливим і відповідає їхнім навчальним потребам
		Постійне вдосконалення: мультимедійний додаток слід регулярно оновлювати та вдосконалювати на основі відгуків користувачів та змінних освітніх потреб

Створюючи додаток буде йти орієнтування на дане технічне завдання задля відслідковування якості та чіткості виконання операцій.

Висновки до першого розділу

1. Розписано цільову аудиторію, призначення, термін експлуатації та визначено, який додаток буде створюватись для дипломного проєкту.
2. Проведено аналіз ринку та цим підтверджено актуальність даної розробки.
3. Визначено пріоритетні параметри та за методом експертних оцінок створено результуючу матрицю. На її основі побудовано діаграму Парето та визначено більш пріоритетні параметри додатка.
4. Створено технічне завдання для розроблюваного додатка.

2. РОЗРОБЛЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ТА СТРУКТУРИ ДОДАТКА

2.1. Концепція та структура додатка

Виходячи з визначених пріоритетних параметрів, складеного технічного завдання та обраних технічних характеристик додатка було розроблено його загальну концепцію.

Оскільки було визначено, що цільовою аудиторією є діти середньої школи, то подача контенту у додатка повинна бути належної якості та відповідати нормам подачі контенту. Звукові записи не повинні навантажувати слух дітей, тобто вони не повинні бути занадто тихі, аби дитина прислуховувалась, та не занадто гучні, щоб не травмувати слух. Елементи дизайну та навігації повинні бути зрозумілими, достатніми за розмірами та контрастними, однак вони не мають переймати на себе забагато уваги та відвертати увагу від основної функції додатка. Також елементи навігації повинні бути зручними у користуванні та займати достатню площу для взаємодії. Текст повинен бути читабельним, достатньо контрастним та мати достатній інтерліньяж та трекінг.

Після аналізу ринку було вирішено розробляти вертикальну орієнтацію [5]. Даний вид орієнтації дозволить ергономічніше розподілити інформацію по екрану смартфона. Інформаційну структуру розроблюваного додатка наведено на рисунку 2.1.

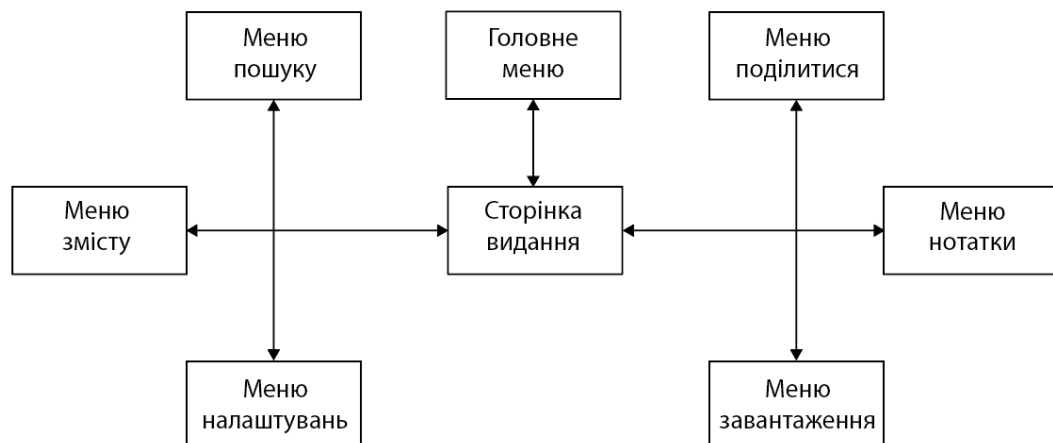


Рисунок 2.1 – Інформаційна структура додатка

За проаналізованою статистикою по Україні вирішено обрати розширення екрана 397×873 пікселів [6]. На рисунках 2.2–2.3 представлено схематичний вигляд основних екранів додатка.

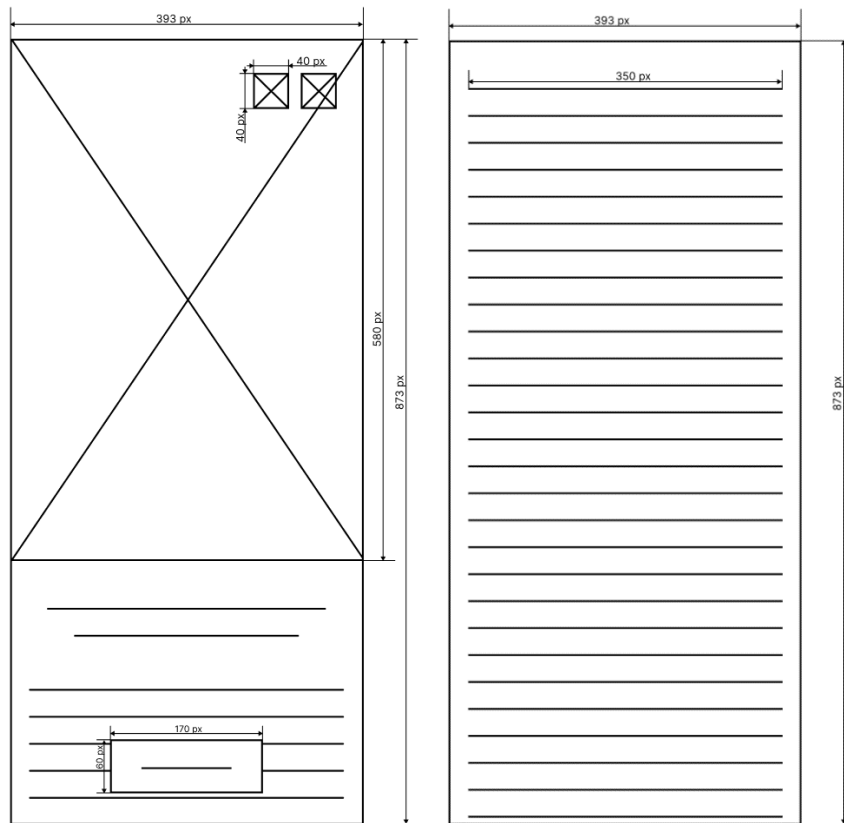


Рисунок 2.2 – Схеми головного екрану додатка та сторінки видання

Загальна структура додатка буде наступною: при завантаженні додатка користувач потрапляє у головне меню, де може ознайомитись з основними відомостями про книгу та анотацією, при натисканні кнопки «Читати» відбувається перехід саме до книги. Спочатку відкривається суцільний текст, однак при натисненні на екран впливають вікна для налаштувань, та переміщення по книзі. У самій книзі є інтерактивні елементи, які запускають підготовлений звукозапис. Також у книзі є налаштування перегляду книги, навігація по главах та пошук за ключовими словами.

Створено низькодеталізовані макети для створюваного додатка, які представлені на рисунках 2.4-2.5.

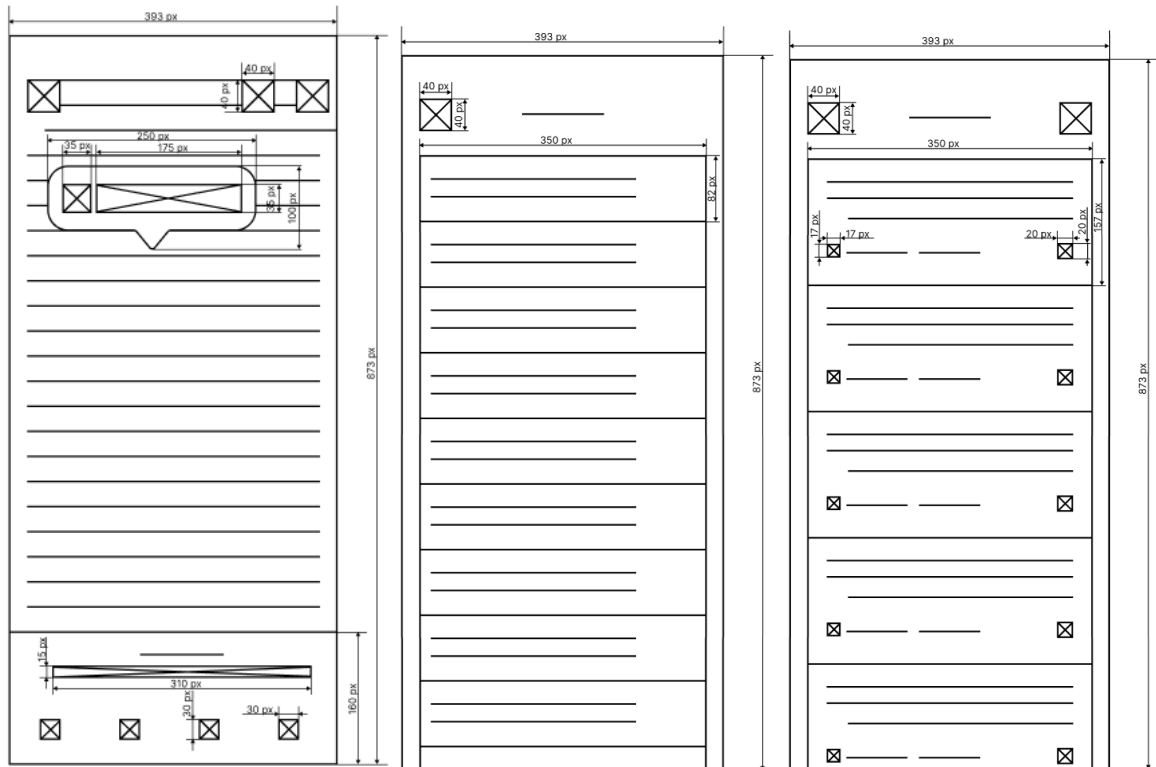


Рисунок 2.3 – Схеми сторінки видання з елементами керування, меню змісту та меню нотатків

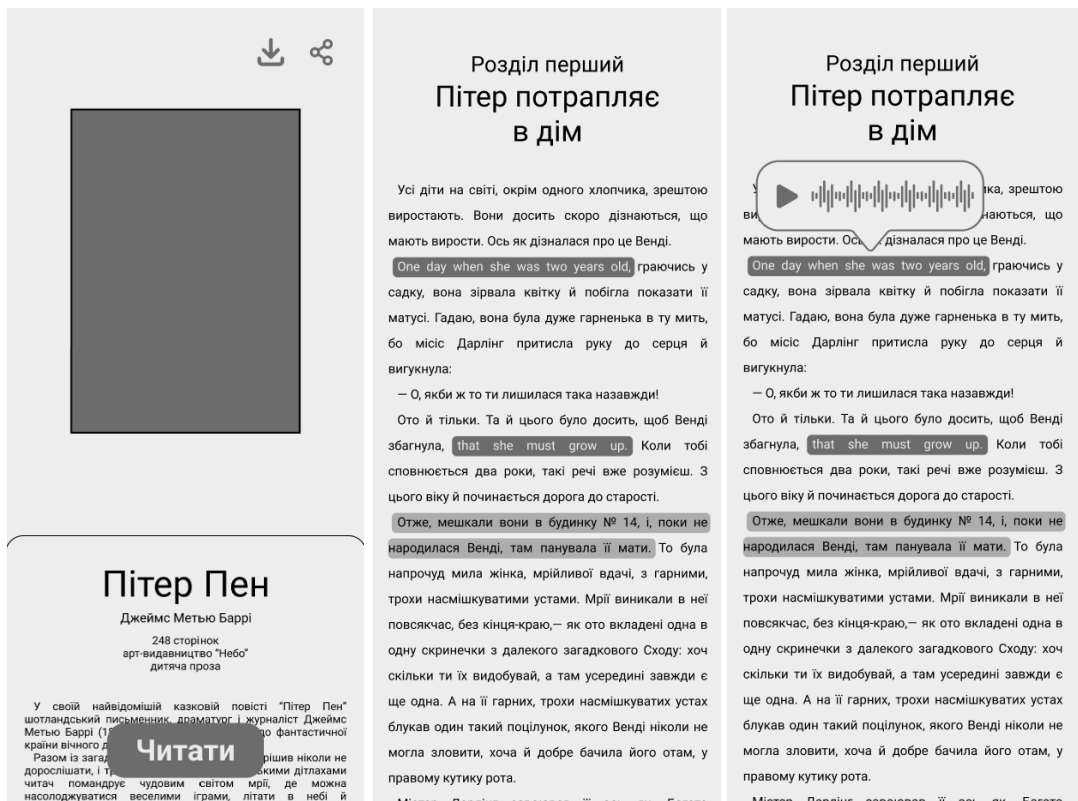


Рисунок 2.4 – Головне меню, сторінка видання та сторінка з поп-апом для програвання аудіозапису

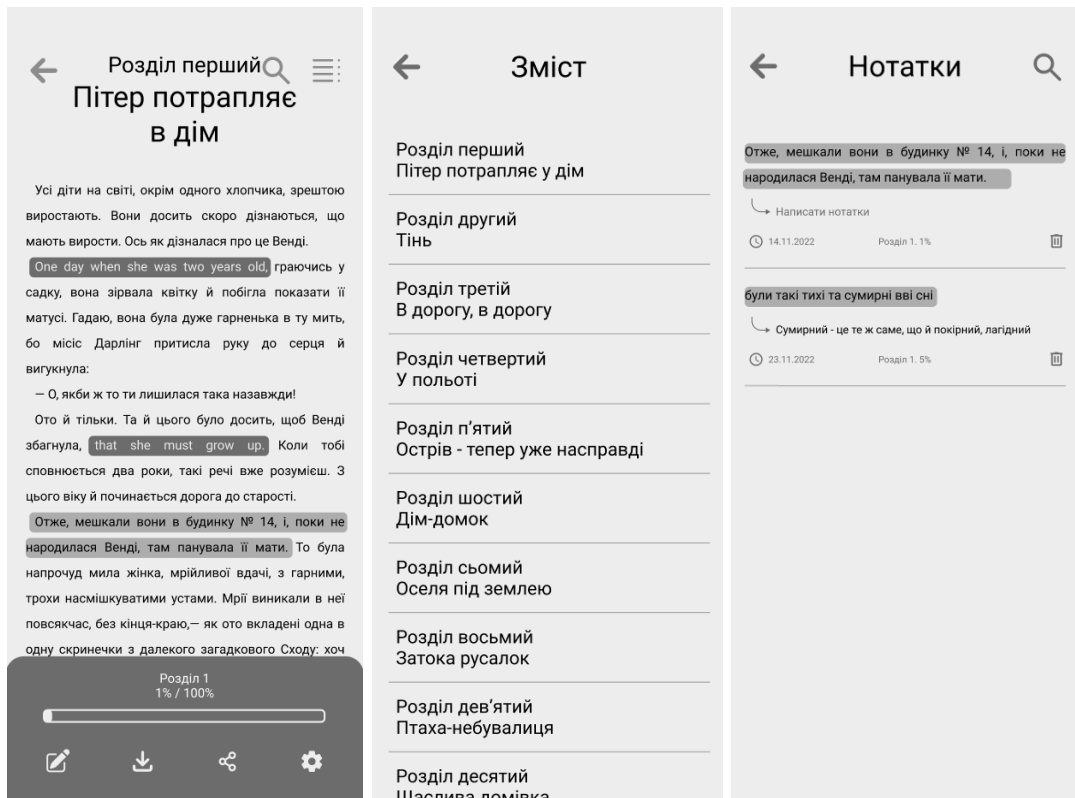


Рисунок 2.5 – Сторінка видання з елементами керування, меню змісту та меню нотатків

2.2. Колірне та шрифтове оформлення електронного видання

Шрифт підбрано без засічок, для меншого навантаження на очі дитини. Тому для основного тексту підбрано шрифт PT Sana Caption [7]. Для заголовків обрано більш декоративний шрифт. При його виборі взято до уваги, що шрифт має відповідати стилістиці додатка та доповнювати композицію. Саме тому обрано шрифт Summer Garden [8]. Обидва зазначених шрифти представлено на рисунку 2.6.

У своїй найвідомішій казковій повісті “Пітер Пен” шотландський письменник, драматург і журналіст Джеймс Метью Баррі (1860–1937) переносить нас до фантастичної країни вічного дитинства.

**Пітер Пен.
Розділ перший.
Пітер потрапляє
в дім**

Рисунок 2.6 – Шрифт PT Sana Caption та шрифт Summer Garden

Для колірної оформлення обрано кольори, які притаманні головним героям, а саме зеленуваті. Загалом обрано чотири кольори: #B8CC6A, #FDFEF6, #15660C та #041F01 [9]. Вони представлені на рисунку 2.7.

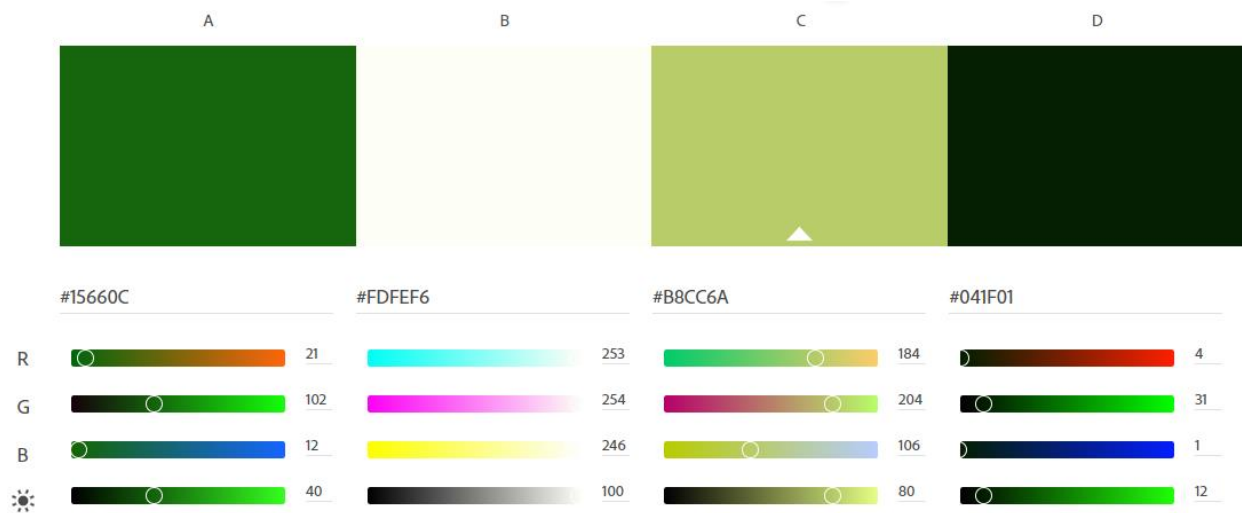


Рисунок 2.7 – Обрана колірна гама

Основним фоновим кольором вирішено обрати #FDFEF6 та на ньому текст кольору #041F01, а також для кнопки фоновим кольором є #15660C та на ньому текст кольору #FDFEF6. За алгоритм запропонованим консорціумом W3C для даної кольорової пар було проведено розрахунок контрастності та різницю яскравостей.

Параметри RGB для світло-жовтого кольору: R = 253; G = 254; B = 246.

Параметри RGB для темно-зеленого кольору: R = 4; G = 31; B = 1.

Різниця яскравостей тоді буде: $((253 \times 299) + (254 \times 587) + (246 \times 114)) / 1000 - ((4 \times 299) + (31 \times 587) + (1 \times 114)) / 1000 = 252,789 - 19,507 = 233,282 > 125$

Розрахунок контрастності відповідно буде: $|253 - 4| + |254 - 31| + |246 - 1| = 249 + 223 + 245 = 717 > 500$

Отже дана колірна пара є прийнятною та читабельною і буде використовуватись для додатка.

2.3. Дизайн та навігація електронного видання

На основі підбраного колірною та шрифтового оформлення було сформовано UI Kit, який представлено на рисунку 2.8.

Colors



Fonts

H1 **Summer Garden Regular 40**

H2 **Summer Garden Regular 32**

H3 **Summer Garden Regular 24**

P1 PT Sans Caption Regular 20

P2 PT Sans Caption Regular 14

P3 PT Sans Caption Regular 12

P4 PT Sans Caption Regular 10

Buttons

Normal



Click



One day when she was two years old,



One day when she was two years



Icons



Рисунок 2.8 – UI Kit

Розроблено вигляд типових екранів додатка [11], які представлені на рисунках 2.9-2.10.



Рисунок 2.9 – Екран головного меню, сторінки додатка та сторінки з попом для програвання аудіозапису



Рисунок 2.10 – Екран сторінки додатка з елементами керування, меню змісту та меню нотаток

Як зазначалось дані екрани є типовими, тому інші розділи будуть мати такий самий зовнішній вигляд та розміщення елементів навігації.

Висновки до другого розділу

1. Визначено основні елементи додатка та представлено на інформаційній структурі.
2. На основі структури створено схеми та wireframe для основних екранів додатка.
3. Описано загальну структуру додатка, підібрано шрифтове та колірне оформлення, яке композиційно підходить додатка.
4. На основі підібраних шрифтового та колірного оформлення створено UI Kit та загальний вигляд додатка.

3. ПРОЄКТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

3.1 Обґрунтування вибору технологічного процесу

Виходячи з пріоритетних параметрів, концепції, дизайну та структури додатка, необхідно спроектувати технологічний процес, підібрати відповідне обладнання та ПЗ для чіткого та якісного виконання всіх технологічних операцій.

Для розроблення додатка існує декілька технологій створення, у дипломному проєкті було розглянуто три основних технології:

1) розроблення нативного додатка, розробленої для конкретної платформи чи пристрою, що пропонує швидку роботу та широкі можливості для взаємодії, але є досить дорогою та займає багато часу;

2) розроблення веб-додатків, доступних через веб-браузер через мережу, забезпечує швидку та просту розробку, але є менш універсальною та швидкою, ніж нативні програми;

3) розроблення гібридних додатків, які поєднують функції нативних і веб-програм, встановлюються як нативні програми, але з усередненням часу розробки та вартості між нативними та веб-програмами.

Ці технології були проаналізовані за допомогою методу «чорної скриньки», представленої на рисунку 3.1, щоб вибрати найбільш ефективний варіант. Цей метод дозволяє проаналізувати технологічні операції, устаткування, режими та відповідне ПЗ для виконання запроєктованого завдання за усіма трьома технологіями.

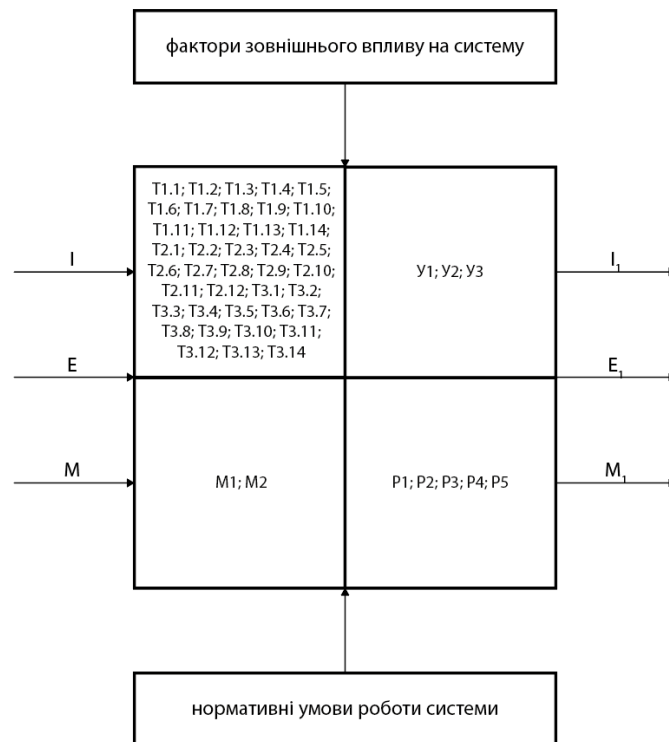


Рисунок 3.1 – Система «Чорна скринька» по вибору технології створення додатка:

I , I_1 – інформація, що вводиться (I) та виводиться (I_1) системою; E , E_1 – енергія для здійснення процесу (E) та втрачена (E_1); M , M_1 – матеріали до перероблення (M) та після (M_1) здійснення технологічного процесу; $T1.1$ - Tn – варіанти технологічного процесу; $Y1.1$ - Yn – необхідне устаткування; $P1.1$ - Pn – технологічні режими; $M1.1$ - Mn – витратні матеріали.

1) $T1.1$ – аналіз цільової аудиторії і конкурентів; $T1.2$ – опрацювання отриманих результатів та складання ТЗ; $T1.3$ – створення контенту; $T1.4$ – створення логічних схем роботи; $T1.5$ – створення UX/UI дизайну; $T1.6$ – розробка архітектури для Android; $T1.7$ – написання коду на Java/Kotlin; $T1.8$ – встановлення та налаштування SDK та API під Android; $T1.9$ – налаштування параметрів сумісності з версією Android; $T1.10$ – збирання виконавчого файлу; $T1.11$ – модульне тестування; $T1.12$ – виправлення помилок; $T1.13$ – публікація додатка; $T1.14$ – підтримка та оновлення додатка.

2) $T2.1$ – аналіз цільової аудиторії і конкурентів; $T2.2$ – опрацювання отриманих результатів та складання ТЗ; $T2.3$ – створення контенту; $T2.4$ – створення логічних схем роботи; $T2.5$ – створення UX/UI дизайну;

T2.6 – розробка архітектури додатка; T2.7 – написання коду на HTML+JavaScript; T2.8 – організація серверної частини; T2.9 – модульне тестування; T2.10 – виправлення помилок; T2.11 – формування URL і розміщення на домені; T2.12 – підтримка та оновлення додатка.

3) T3.1 – аналіз цільової аудиторії і конкурентів; T3.2 – опрацювання отриманих результатів та складання T3; T3.3 – створення контенту; T3.4 – створення логічних схем роботи; T3.5 – створення UX/UI дизайну; T3.6 – розробка архітектури з урахуванням цільових платформ; T3.7 – написання коду на C#; T3.8 – встановлення та налаштування SDK та API під конкретну платформу; T3.9 – налаштування параметрів сумісності з цільовою платформою; T3.10 – збирання виконавчого файлу; T3.11 – модульне тестування; T3.12 – виправлення помилок; T3.13 – публікація додатка; T3.14 – підтримка та оновлення додатка.

У1 – робоча станція Lenovo Legion T5 26IOB6, монітор Lenovo G32qc-30, навушники Logitech G PRO X Gaming Headset, мікрофон HyperX Quadcast, пристрій для тестування Xiaomi Redmi Note 11. Програмне забезпечення: Google Chrome 107.0.5304.88, Figma, Adobe Audition CC 2019, Adobe Illustrator 2020, Adobe Photoshop 2020, Microsoft Word 2016, AndroidStudio.

У2 – робоча станція Lenovo Legion T5 26IOB6, монітор Lenovo G32qc-30, навушники Logitech G PRO X Gaming Headset, мікрофон HyperX Quadcast, пристрій для тестування Xiaomi Redmi Note 11. Програмне забезпечення: Google Chrome 107.0.5304.88, Figma, Adobe Audition CC 2019, Adobe Illustrator 2020, Adobe Photoshop 2020, Microsoft Word 2016, Foundation.

У3 – робоча станція Lenovo Legion T5 26IOB6, монітор Lenovo G32qc-30, навушники Logitech G PRO X Gaming Headset, мікрофон HyperX Quadcast, пристрій для тестування Xiaomi Redmi Note 11. Програмне забезпечення: Google Chrome 107.0.5304.88, Figma, Adobe Audition CC 2019, Adobe Illustrator 2020, Adobe Photoshop 2020, Microsoft Word 2016, Xamarin.

P1 – швидкість інтернету – до 1000 Мбіт/с; P2 – 64-бітна розрядна система Windows 10; P3 – колірна модель RGB, P4 – частота дискретизації – 44100 Гц; P5 – бітність аудіо 16 біт.

M1 – об’єм ОЗП – 32 ГБ, M2 – об’єм накопичувача – 512 ГБ.

Фактори зовнішнього впливу: вологість повітря – $50\pm 10\%$, температура – $22\pm 2^{\circ}\text{C}$; напруга в мережі – $220\pm 22\text{ В}$.

Нормативні умови роботи системи: ДСТУ 7157-2010 «Електронні видання. Основні види та вихідні відомості», Android Design Guidelines.

Ланцюги для кожної з технологій:

– T1: 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; Y1; P1, P2, P3, P4, P5; M1, M2.

– T2: T2.1 – T2.2 – T2.3 – T2.4 – T2.5 – T2.6 – T2.7 – T2.8 – T2.9 – T2.10 – T2.11 – T2.12; Y2; P1, P2, P3, P4, P5; M1, M2.

– T3: T3.1 – T3.2 – T3.3 – T3.4 – T3.5 – T3.6 – T3.7 – T3.8 – T3.9 – T3.10 – T3.11 – T3.12 – T3.13 – T3.14; Y3; P1, P2, P3, P4, P5; M1, M2.

Після порівняння було обрано першу технологію, тому що: другий ланцюг коротший, однак дана технологія зобов’язує користувача мати доступ до Інтернету та має гірші показники сумісності з платформою. Перша та третя технології майже однакові за нашої умови створення додатка тільки на платформу Android, однак нативні додатки забезпечують кращу сумісність з пристроєм та більшу швидкодію додатка, а також можливу повню відсутність підключення до Інтернету.

Оскільки у додатка будуть наявні звукові записи, то одним із процесів є створення та оброблення даного контенту. Загалом, розраховано, що у додатка буде наявно 17 глав у яких буде по 5 фраз англійською мовою на озвучування, тому орієнтована кількість озвучуваних файлів становить 85 штук. Для порівняння обрано 3 шляхи, які задовольняють усі необхідні вимоги технологічного процесу:

1) створення запису в ПЗ Robot Talk та обробка у ПЗ Osenaudio;

2) створення та обробка запису в ПЗ Adobe Audition CC 2019;

3) створення запису за допомогою онлайн сервісу VoxWorker та його обробка в ПЗ Audacity 3.2.1.

Для оцінки ефективності технологічних і виробничих проектних рішень було вирішено використати циклограму. Усі циклограми до обраних процесів наведено на рисунку 3.2.

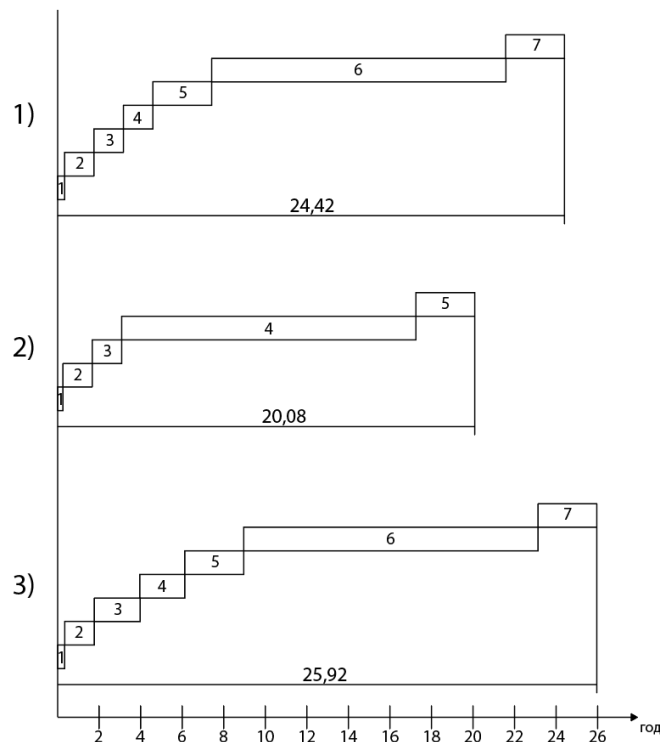


Рисунок 3.2 – Циклограма до процесу створення та оброблення аудіозаписів:

1) 1 – підготовка робочої станції; 2 – введення тексту; 3 – озвучування в Robot Talk; 4 – збереження файлу; 5 – відкривання файлу в Osenaudio; 6 – редагування аудіозапису; 7 – збереження готових файлів.

2) 1 – підготовка робочої станції; 2 – введення тексту; 3 – озвучування в Adobe Audition; 4 – редагування аудіозапису в Adobe Audition; 5 – збереження готових файлів.

3) 1 – підготовка робочої станції; 2 – введення тексту; 3 – озвучування в VoxWorker; 4 – збереження файлу; 5 – відкривання файлу в Audacity; 6 – редагування аудіозапису; 7 – збереження готових файлів.

Розраховано коефіцієнт технологічності [4] та комп'ютеризації системи, отримано однакові результати для всіх процесів, а саме рівними одиниці:

Розраховано рівень автоматизації для кожного з процесів і отримано наступні результати:

для першого та третього процесу: $\frac{4}{7} = 0,57$

для другого процесу: $\frac{2}{5} = 0,4$

Після отриманих результатів отримано, що перший і третій варіант більш автоматизовані, однак було обрано другий варіант, оскільки він дозволяє скоротити кількість технологічних процесів і разом з цим пришвидшити створення та обробку аудіозаписів.

На основі розглянутих варіантах технологій, було вирішено обрати розроблення саме нативних додатків, а також було обрано відповідне ПЗ Adobe Audition CC 2019, щоб створити електронний додаток.

3.2 Принципові рішення щодо виконання виробничих процесів

3.2.1 Вибір програмного забезпечення

Операційну систему вирішено обрати Windows 10 Pro, браузер – Google Chrome 107.0.5304.88, антивірус – Avast Antivirus 27.4 та для зв'язку обрано – Zoom 5.9.5.

Щоб забезпечити введення та обробку інформації, необхідно підібрати відповідне ПЗ. На ринку існує велика кількість програм, які призначені для роботи з текстовою інформацією. Серед них можна виділити наступні: Microsoft Word; Google Docs; Apache OpenOffice Writer; LibreOffice Writer; Scrivener; Notepad++; Sublime Text; Atom; Vim; Emacs. З переліку було вибрано три найпоширеніших програми, а саме: Microsoft Word, Google Docs та LibreOffice Writer.

Для обраних програм було обрано вісім параметрів для їх порівняння: функціональність (Ф); зручність інтерфейсу (ЗІ); ітерація (І); ціна (Ц); можливість встановлення на різні платформи (МВП); наявність плагінів (НП); якість техпідтримки (ЯТ); швидкість та продуктивність (ШП). Для даних

показників було вираховано коефіцієнт вагомості для програмного забезпечення для вводу та опрацювання текстової інформації, результати розрахунків наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Розрахунок коефіцієнту вагомості для програмного забезпечення для вводу та опрацювання текстової інформації

X _i	X _j	X _j	X _j	X _j	X _j	X _j	X _j	X _j	Σa _i	Вага параметру
	(Ф)	(ЗІ)	(І)	(Ц)	(МВП)	(НП)	(ЯТ)	(ШП)		
(Ф)	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	11,5	0,18
(ЗІ)	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	10,5	0,16
(І)	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	9,5	0,15
(Ц)	0,5	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	0,5	7,5	0,12
(МВП)	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	0,5	6,5	0,10
(НП)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,5	0,5	5,5	0,09
(ЯТ)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	4,5	0,07
(ШП)	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	8,5	0,13
									64,0	1,00

Також було проведено оцінку якості програмного забезпечення для опрацювання текстової інформації за наведеними вище показниками з використанням десятибальної шкали. Результати цієї оцінки представлені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Показники якості програмного забезпечення для вводу та опрацювання текстової інформації

Показник якості	Умовне позначення	Програмне забезпечення для вводу та опрацювання текстової інформації			Коефіцієнт вагомості
		Microsoft Word	Google Docs	LibreOffice Writer	
(Ф)	a ₁	9	8	7	0,18
(ЗІ)	a ₂	10	8	6	0,16
(І)	a ₃	10	9	8	0,15
(Ц)	a ₄	7	9	10	0,12
(МВП)	a ₅	8	10	9	0,10
(НП)	a ₆	8	7	9	0,09
(Т)	a ₇	9	8	7	0,07
(ШП)	a ₈	9	8	7	0,13

На основі результатів таблиці 3.2 було побудовано пелюсткову діаграму для порівняльного вибору раціонального програмного забезпечення для вводу та опрацювання текстової інформації, що представлена на рисунку 3.3.

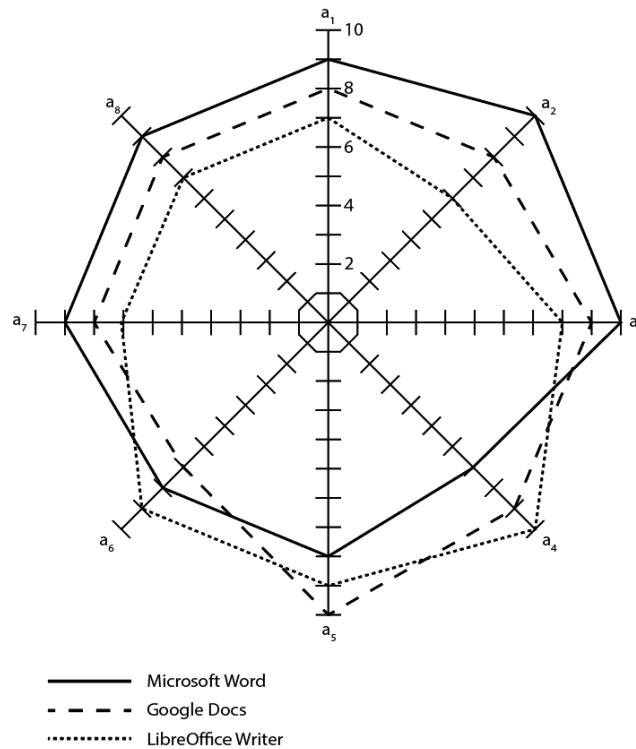


Рисунок 3.3 – Пелюсткова діаграма для порівняльного вибору раціонального програмного забезпечення для вводу та опрацювання текстової інформації:

a_1 – функціональність (Ф); a_2 – зручність інтерфейсу (ЗІ); a_3 – ітерація (І); a_4 – ціна (Ц); a_5 – можливість встановлення на різні платформи (МВП); a_6 – наявність плагінів (НП); a_7 – якість техпідтримки (ЯТ); a_8 – швидкість та продуктивність (ШП).

Крім того було вираховано середньо-вагове геометричне з використанням показників якості програмного забезпечення для вводу та опрацювання текстової інформації, які зазначені у таблиці 3.2.

$$\text{ПЗТ}_1 = 9^{0,18} \times 10^{0,16} \times 10^{0,15} \times 7^{0,12} \times 8^{0,10} \times 8^{0,09} \times 9^{0,07} \times 9^{0,13} = 8,82$$

$$\text{ПЗТ}_2 = 8^{0,18} \times 8^{0,16} \times 9^{0,15} \times 9^{0,12} \times 10^{0,10} \times 7^{0,09} \times 8^{0,07} \times 8^{0,13} = 8,34$$

$$\text{ПЗТ}_3 = 7^{0,18} \times 6^{0,16} \times 8^{0,15} \times 10^{0,12} \times 9^{0,10} \times 9^{0,09} \times 7^{0,07} \times 7^{0,13} = 7,63$$

Після проведення аналізу було встановлено, що серед різних програмних засобів для вводу та опрацювання текстової інформації, найбільш зручним і ефективним є Microsoft Word, що підтверджено тим, що воно має найбільшу площу на радіальному графіку.

Для редагування векторної графіки потрібно знайти відповідне ПЗ. Існує багато програм, які спеціалізуються на обробці векторної графіки та доступні на ринку. Наступні елементи можна виділити серед них: Adobe Illustrator; Inkscape; Sketch; Affinity Designer; CorelDRAW; Gravit Designer; Xara Designer Pro X; SVG-Edit; Vectomator; Воху SVG. З переліку було вибрано три найпоширеніших програми, а саме: Adobe Illustrator, Sketch та CorelDRAW.

Для вибраних програм було визначено вісім параметрів для порівняння: функціональність (Ф); легкість використання (ЛВ); ціна (Ц); кросплатформенність (К); інтеграція (І); наявність плагінів (НП); підтримка форматів файлів (ПФФ); швидкість та продуктивність (ШП). Було обчислено значення коефіцієнту вагомості для програм, які використовуються для опрацювання векторної графіки, на основі даних показників. Отримані результати було зібрано в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Розрахунок коефіцієнту вагомості для програмного забезпечення для опрацювання векторної графіки

X _i	X _j	X _j	X _j	X _j	X _j	X _j	X _j	X _j	Σ ^{ai}	Вага параметру
	(Ф)	(ЛВ)	(Ц)	(К)	(І)	(НП)	(ПФФ)	(ШП)		
(Ф)	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	11,5	0,18
(ЛВ)	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0,5	9,5	0,15
(Ц)	0,5	0,5	1,0	1,5	0,5	1,5	0,5	0,5	6,5	0,10
(К)	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	4,5	0,07
(І)	0,5	0,5	1,5	1,5	1,0	1,5	0,5	0,5	7,5	0,12
(НП)	0,5	0,5	0,5	1,5	0,5	1,0	0,5	0,5	5,5	0,09
(ПФФ)	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	0,5	8,5	0,13
(ШП)	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	10,5	0,16
									64,0	1,00

Було здійснено оцінку програмного забезпечення для опрацювання векторної графіки за кількома критеріями, які були наведені вище. Для оцінки

якості використовувалась шкала з десятьма балами. У таблиці 3.4 наведені результати оцінки для кожної програми з опрацювання векторної графіки.

Таблиця 3.4 – Показники якості програмного забезпечення для опрацювання векторної графіки

Показник якості	Умовне позначення	Програмне забезпечення для вводу та опрацювання векторної графіки			Коефіцієнт вагомості
		Adobe Illustrator	Sketch	CorelDRAW	
(Ф)	a_1	10	8	9	0,18
(ЛВ)	a_2	7	10	8	0,15
(Ц)	a_3	4	6	7	0,10
(К)	a_4	5	2	3	0,07
(І)	a_5	8	9	10	0,12
(НП)	a_6	9	7	8	0,09
(ПФФ)	a_7	10	7	8	0,13
(ШП)	a_8	9	7	7	0,16

На основі результатів таблиці 3.4 було побудовано пелюсткову діаграму для порівняльного вибору раціонального програмного забезпечення для опрацювання векторної графіки, що представлена на рисунку 3.4.

Також було визначено середнє значення якості програмного забезпечення для опрацювання векторної графіки з використанням середньо-вагового геометричного показника, що був розрахований на основі даних, наведених у таблиці 3.4.

$$ПЗВ_1 = 10^{0,18} \times 7^{0,15} \times 4^{0,10} \times 5^{0,07} \times 8^{0,12} \times 9^{0,09} \times 10^{0,13} \times 9^{0,16} = 7,81$$

$$ПЗВ_2 = 8^{0,18} \times 10^{0,15} \times 6^{0,10} \times 2^{0,07} \times 9^{0,12} \times 7^{0,09} \times 7^{0,13} \times 7^{0,16} = 7,03$$

$$ПЗВ_3 = 9^{0,18} \times 8^{0,15} \times 7^{0,10} \times 3^{0,07} \times 10^{0,12} \times 8^{0,09} \times 8^{0,13} \times 7^{0,16} = 7,57$$

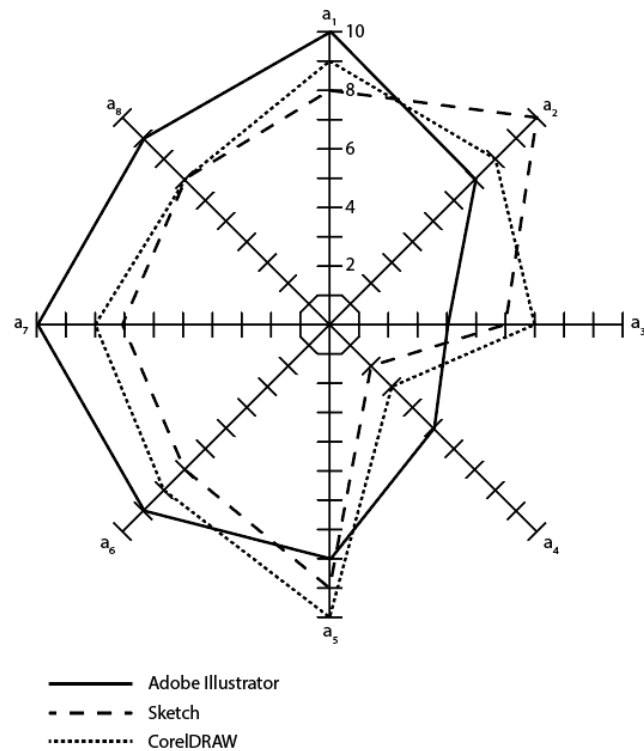


Рисунок 3.4 – Пелюсткова діаграма для порівняльного вибору раціонального програмного забезпечення для опрацювання векторної графіки:

a_1 – функціональність (Ф); a_2 – легкість використання (ЛВ); a_3 – ціна (Ц);
 a_4 – кросплатформенність (К); a_5 – інтеграція (І); a_6 – наявність плагінів (НП);
 a_7 – підтримка форматів файлів (ПФФ); a_8 – швидкість та продуктивність (ШП).

Після проведення евристичного оцінювання обраних програмних продуктів було встановлено, що Adobe Illustrator є найбільш зручним та ефективним програмним засобом для опрацювання векторної графіки, що підтверджується тим, що воно має найвище значення площі на радіальному графіку.

Для того, щоб редагувати растрові зображення, необхідно знайти ПЗ, що може це зробити. Існує ряд програм, які спеціалізуються на обробці растрової графіки та є доступними на ринку. Можна виділити декілька програм, які можуть відповісти на такі потреби користувачів: Procreate; Adobe Photoshop; GIMP; Sketchbook; PaintShop Pro; Corel Painter; Pixelmator; Krita; Affinity Photo; Acorn. З переліку було вибрано три найпоширеніших програми, а саме: Procreate, Adobe Photoshop та Sketchbook.

Для програм було використано ті самі 8 параметрів, за якими оцінювались і програми для опрацювання векторної графіки. Була проведена оцінка програмного забезпечення для редагування растрової графіки згідно з низкою критеріїв. Для оцінки якості була використана шкала з десятиох балів. Результати оцінки для кожної програми з опрацювання растрової графіки представлені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Показники якості програмного забезпечення для опрацювання векторної графіки

Показник якості	Умовне позначення	Програмне забезпечення для вводу та опрацювання растрової графіки			Коефіцієнт вагомості
		Procreate	Adobe Photoshop	Sketchbook	
(Ф)	a_1	9	10	8	0,18
(ЛВ)	a_2	8	7	9	0,15
(Ц)	a_3	6	3	7	0,10
(К)	a_4	2	5	3	0,07
(І)	a_5	7	9	6	0,12
(НП)	a_6	4	10	6	0,09
(ПФФ)	a_7	8	10	9	0,13
(ШП)	a_8	9	10	8	0,16

На основі результатів таблиці 3.5 було побудовано пелюсткову діаграму для порівняльного вибору раціонального програмного забезпечення для опрацювання растрової графіки, що представлена на рисунку 3.5.

За допомогою середньо-вагового геометричного показника було обчислено середнє значення якості програмного забезпечення для опрацювання растрової графіки, використовуючи дані з таблиці 3.5.

$$ПЗР_1 = 9^{0,18} \times 8^{0,15} \times 6^{0,10} \times 2^{0,07} \times 7^{0,12} \times 4^{0,09} \times 8^{0,13} \times 9^{0,16} = 6,79$$

$$ПЗР_2 = 10^{0,18} \times 7^{0,15} \times 3^{0,10} \times 5^{0,07} \times 9^{0,12} \times 10^{0,09} \times 10^{0,13} \times 10^{0,16} = 7,91$$

$$ПЗР_3 = 8^{0,18} \times 9^{0,15} \times 7^{0,10} \times 3^{0,07} \times 6^{0,12} \times 6^{0,09} \times 9^{0,13} \times 8^{0,16} = 7,17$$

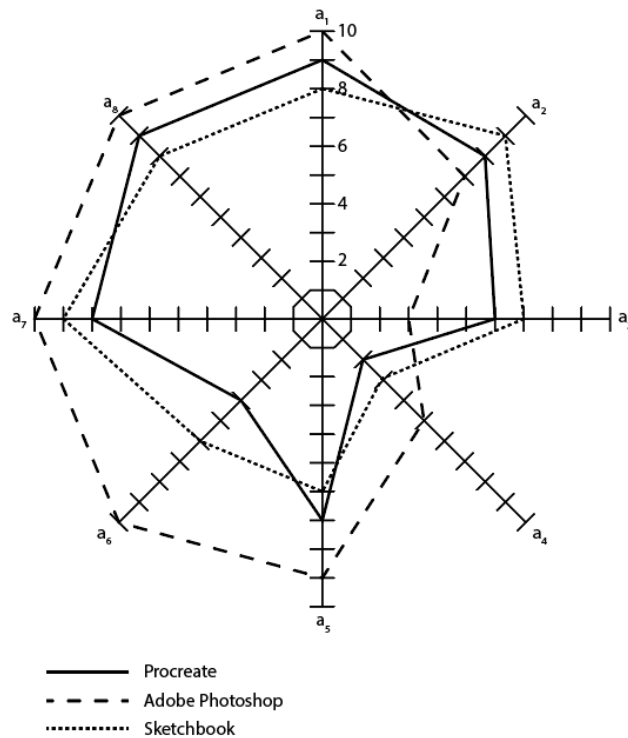


Рисунок 3.5 – Радіальна діаграма для порівняльного вибору раціонального програмного забезпечення для опрацювання растрової графіки:

a_1 – функціональність (Ф); a_2 – легкість використання (ЛВ); a_3 – ціна (Ц); a_4 – кросплатформенність (К); a_5 – інтеграція (І); a_6 – наявність плагінів (НП); a_7 – підтримка форматів файлів (ПФФ); a_8 – швидкість та продуктивність (ШП)

Після проведення аналізу було встановлено, що Adobe Photoshop є найефективнішим і зручним програмним засобом для опрацювання растрової графіки, що підтверджується його високим значенням на радіальному графіку.

Щоб розроблювати інтерфейс та дизайн, потрібно мати необхідне ПЗ, яке відповідає за ці функції. Існує велика кількість програм, які спеціалізуються на розробці дизайну та прототипуванні інтерфейсів, доступних на ринку. В цьому контексті можна виділити декілька програм, які можуть задовольнити потреби користувачів: Adobe XD, Figma, Sketch, InVision Studio, Axure RP, Marvel App, Principle, Flinto, Proto.io, Origami Studio. З переліку було вибрано три найпоширеніших програми, а саме: Adobe XD, Figma та Sketch.

Для порівняння обраних програм було обрано такі параметри: функціональність (Ф); легкість використання (ЛВ); ціна (Ц); інтеграція (І);

наявність плагінів (НП); швидкість та продуктивність (ШП); візуалізація (В); командна робота (КР). Для підрахунку вагомості програм для створення дизайну та прототипування інтерфейсу були використані різноманітні показники. Зібравши ці дані, було розраховано коефіцієнт вагомості для кожної програми, інформація про які міститься в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Розрахунок коефіцієнту вагомості для створення дизайну та прототипування інтерфейса

X _i	X _j	X _j	X _j	X _j	X _j	X _j	X _j	X _j	Σ _{ai}	Вага параметру
	(Ф)	(ЛВ)	(Ц)	(І)	(НП)	(ШП)	(В)	(КР)		
(Ф)	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	11,5	0,18
(ЛВ)	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	10,5	0,16
(Ц)	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	4,5	0,07
(І)	0,5	0,5	1,5	1,0	1,5	0,5	1,5	1,5	8,5	0,13
(НП)	0,5	0,5	1,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	5,5	0,09
(ШП)	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,5	1,5	9,5	0,15
(В)	0,5	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	1,0	1,5	7,5	0,12
(КР)	0,5	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	0,5	1,0	6,5	0,10
									64,0	1,00

Було проведено аналіз програмного забезпечення, яке використовується для створення дизайну та прототипування інтерфейсів, відповідно до низки критеріїв. Для оцінки якості кожної програми використовувалася шкала, яка складалася з десяти балів. Отримані результати були представлені у таблиці 3.7.

На основі результатів таблиці 3.7 було побудовано пелюсткову діаграму для порівняльного вибору раціонального програмного забезпечення для створення дизайну та прототипування інтерфейса, що представлена на рисунку 3.6.

Таблиця 3.7 – Показники якості програмного забезпечення для створення дизайну та прототипування інтерфейса

Показник якості	Умовне позначення	Програмне забезпечення для розробки дизайну та прототипування інтерфейсів			Коефіцієнт вагомості
		Adobe XD	Figma	Sketch	
(Ф)	a_1	9	9	8	0,18
(ЛВ)	a_2	8	9	8	0,16
(Ц)	a_3	5	7	6	0,07
(І)	a_4	9	9	8	0,13
(НП)	a_5	8	9	7	0,09
(ШП)	a_6	7	8	7	0,15
(В)	a_7	9	9	8	0,12
(КР)	a_8	7	8	7	0,10

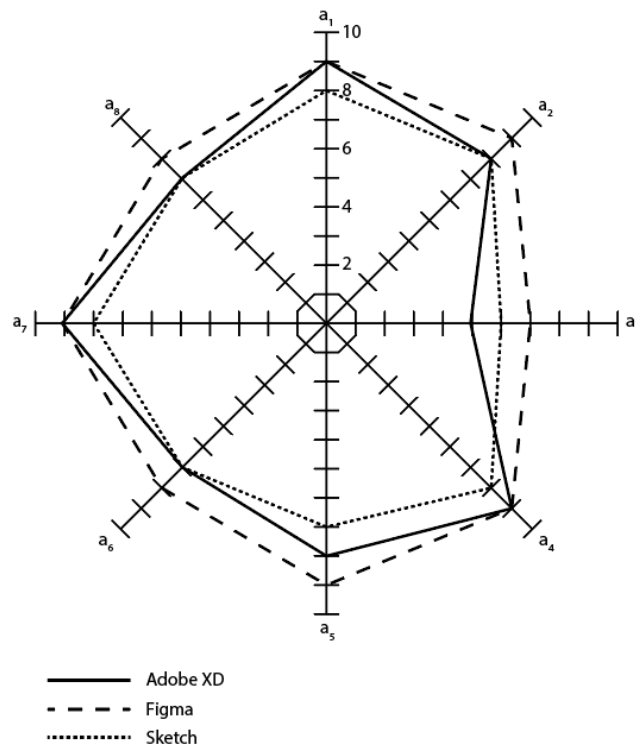


Рисунок 3.6 – Пелюсткова діаграма для порівняльного вибору раціонального програмного забезпечення для створення дизайну та прототипування інтерфейса:

a_1 – функціональність (Ф); a_2 – легкість використання (ЛВ); a_3 – ціна (Ц); a_4 – інтеграція (І); a_5 – наявність плагінів (НП); a_6 – швидкість та продуктивність (ШП); a_7 – візуалізація (В); a_8 – командна робота (КР).

За допомогою методу середньо-вагового геометричного показника було розраховано середнє значення якості програмного забезпечення для створення дизайну та прототипування інтерфейса на основі даних з таблиці 3.7.

$$\text{ПЗД}_1 = 9^{0,18} \times 8^{0,16} \times 5^{0,07} \times 9^{0,13} \times 8^{0,09} \times 7^{0,15} \times 9^{0,12} \times 7^{0,10} = 7,88$$

$$\text{ПЗД}_2 = 9^{0,18} \times 9^{0,16} \times 7^{0,07} \times 9^{0,13} \times 9^{0,09} \times 8^{0,15} \times 9^{0,12} \times 8^{0,10} = 8,59$$

$$\text{ПЗД}_3 = 8^{0,18} \times 8^{0,16} \times 6^{0,07} \times 8^{0,13} \times 7^{0,09} \times 7^{0,15} \times 8^{0,12} \times 7^{0,10} = 7,49$$

Після проведення дослідження було зрозуміло, що Figma є найбільш ефективним та зручним програмним інструментом для створення дизайну та прототипування інтерфейсу, це підтверджується високим показником на радіальному графіку, який відображає рівень якості програмного забезпечення.

Вирішивши, яке ПЗ буде використовуватись для створення додатка, було визначено мінімальні системні вимоги для користування ними. Усі значення наведено у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Мінімальні системні вимоги для програмного забезпечення

Програмне забезпечення	Процесор	ОЗП, Мб	НМЖД, Мб	Дисплей	Додаткові пристрої
Операційна система та сервісні програмні продукти					
Windows 10 Pro	64-бітний	2 000	20 000	800×600	Клавіатура та миша
Avast Antivirus 27.4	64-бітний	2 000	2 000	800×600	Те саме
Програми зв'язку та роботи в Internet					
Google Chrome 107.0.5304.88	64-бітний	2 000	200	800×600	– «–
Zoom 5.9.5	64-бітний	4 000	512	800×600	– «–
Програми вводу та опрацювання текстової інформації					
Microsoft Word 2016	64-бітний	4 000	3 000	1 280×800	– «–
Програми для опрацювання ілюстраційної інформації					
Adobe Illustrator 2020	64-бітний	8 000	6 000	1 280×800	– «–
Adobe Photoshop 2020	64-бітний	8 000	8 000	1 280×800	– «–
Програми для вводу та опрацювання аудіоінформації					
Adobe Audition CC 2019	64-бітний	4 000	6 000	1 280×800	Клавіатура, миша, навушники та мікрофон
Програми для створення дизайну та прототипування інтерфейса					
Figma 116.8.4	64-бітний	4 000	500	1 280×800	Клавіатура та миша
Програми для створення та тестування додатка					
Android Studio 4.2	64-бітний	8 000	5 500	1 280×800	Клавіатура та миша

3.2.2 Вибір апаратного забезпечення

Якість та продуктивність виконання завдання в значній мірі залежать від правильного вибору технічних засобів. Для того, щоб визначитись, яке апаратне забезпечення потрібні для ефективної роботи, необхідно визначити, які завдання повинні виконуватися на кожній робочій станції і яке ПЗ буде на ній встановлено. Саме для визначення необхідного функцій було створено таблицю 3.9.

Таблиця 3.9 – Функції елементів комп'ютерної системи та необхідне програмне забезпечення

Основне обладнання (PC)	Програмні продукти		Функції/Призначення	Мінімальні системні вимоги	
				ОЗП, Мб	НЖМД, Мб
PCT	ОС	Windows 10 Pro	Забезпечення можливості пошуку, введення, редагування та форматування тексту	2 000	20 000
	Прикладне ПЗ	Microsoft Word 2016		4 000	3 000
	Додаткове (сервісне) ПЗ	Avast Antivirus 27.4		2 000	2 000
		Google Chrome 107.0.5304.88		2 000	200
		Zoom 5.9.5		4 000	512
PCI	ОС	Windows 10 Pro	Редагування та створення векторних графічних зображень; редагування та створення растрових графічних зображень; підтримка великого спектру форматів зображень; застосування ефектів та фільтрів до зображень; конвертація форматів зображень; керування кольором та градієнтами	2 000	20 000
	Прикладне ПЗ	Adobe Illustrator 2020		8 000	6 000
		Adobe Photoshop 2020		8 000	8 000
	Додаткове (сервісне) ПЗ	Avast Antivirus 27.4		2 000	2 000
		Google Chrome 107.0.5304.88		2 000	200
		Zoom 5.9.5		4 000	512
	PCA	ОС		Windows 10 Pro	Запис та відтворення аудіофайлів у різних форматах; редагування та обрізка аудіофайлів; застосування ефектів до аудіофайлів; зведення та мікшування декількох аудіофайлів; запис голосу та звуків у режимі реального часу
Прикладне ПЗ		Adobe Audition CC 2019	4 000	6 000	
Додаткове (сервісне) ПЗ		Avast Antivirus 27.4	2 000	2 000	
		Google Chrome 107.0.5304.88	2 000	200	
		Zoom 5.9.5	4 000	512	

Кінець таблиці 3.9

Основне обладнання (PC)	Програмні продукти		Функції/Призначення	Мінімальні системні вимоги	
				ОЗП, Мб	НЖМД, Мб
PCД	ОС	Windows 10 Pro	Розробка дизайну інтерфейсу; прототипування інтерфейсу; розробка графічних ефектів; керування кольорами; робота з шрифтами	2 000	20 000
	Прикладне ПЗ	Figma 116.8.4		4 000	500
	Додаткове (сервісне) ПЗ	Avast Antivirus 27.4		2 000	2 000
		Google Chrome 107.0.5304.88		2 000	200
		Zoom 5.9.5		4 000	512
PCСД	ОС	Windows 10 Pro	Встановлення та налаштування різноманітних інтегрованих середовищ розробки (IDE) та залежностей; розробка коду додатка з використанням певної мови програмування та фреймворків; використання систем контролю версій; налагодження та тестування додатка; встановлення та конфігурування необхідного програмного забезпечення для тестування; забезпечення безпеки додатка	2 000	20 000
	Прикладне ПЗ	Android Studio 4.2		8 000	5 500
	Додаткове (сервісне) ПЗ	Avast Antivirus 27.4		2 000	2 000
		Google Chrome 107.0.5304.88		2 000	200
		Zoom 5.9.5		4 000	512

Окрім того, для кожної робочої станції було розраховано мінімально-необхідну кількість мегабайт для оперативного запам'ятовуючого пристрою та накопичувач на жорсткому магнітному диску. Причому, урахувавши той факт, що операційна система та програми можуть працювати паралельно, для визначення мінімальної кількості оперативної пам'яті, враховано також потребу в пам'яті для робочих файлів, а саме близько 1 гігабайта. Результати розрахунків для станцій вводу та опрацювання тексту, опрацювання ілюстраційної інформації, опрацювання аудіоінформації, створення дизайну та прототипування інтерфейсу, а також створення та тестування додатка наведено у таблицях 3.10-3.14 відповідно.

Таблиця 3.10 – Розрахунок необхідного ОЗП та НЖМД для РСТ

№	Програмне забезпечення	ОЗП, Мб	НЖМД, Мб
1	Windows 10 Pro	2 000	20 000
2	Microsoft Word 2016	4 000	3 000
3	Avast Antivirus 27.4	2 000	2 000
4	Google Chrome 107.0.5304.88	2 000	200
5	Zoom 5.9.5	4 000	512
6	Витрати на робочі файли	1 000	1 000
Всього		15 000	26 712

Таблиця 3.11 – Розрахунок необхідного ОЗП та НЖМД для РСІ

№	Програмне забезпечення	ОЗП, Мб	НЖМД, Мб
1	Windows 10 Pro	2 000	20 000
2	Adobe Illustrator 2020	8 000	6 000
3	Adobe Photoshop 2020	8 000	8 000
4	Avast Antivirus 27.4	2 000	2 000
5	Google Chrome 107.0.5304.88	2 000	200
6	Zoom 5.9.5	4 000	512
7	Витрати на робочі файли	1 000	1 000
Всього		27 000	37 712

Таблиця 3.12 – Розрахунок необхідного ОЗП та НЖМД для РСА

№	Програмне забезпечення	ОЗП, Мб	НЖМД, Мб
1	Windows 10 Pro	2 000	20 000
2	Adobe Audition CC 2019	4 000	6 000
3	Avast Antivirus 27.4	2 000	2 000
4	Google Chrome 107.0.5304.88	2 000	200
5	Zoom 5.9.5	4 000	512
6	Витрати на робочі файли	1 000	1 000
Всього		15 000	29 712

Таблиця 3.13 – Розрахунок необхідного ОЗП та НЖМД для РСД

№	Програмне забезпечення	ОЗП, Мб	НЖМД, Мб
1	Windows 10 Pro	2 000	20 000
2	Figma 116.8.4	4 000	500
3	Avast Antivirus 27.4	2 000	2 000
4	Google Chrome 107.0.5304.88	2 000	200
5	Zoom 5.9.5	4 000	512
6	Витрати на робочі файли	1 000	1 000
Всього		15 000	24 212

Таблиця 3.14 – Розрахунок необхідного ОЗП та НЖМД для РССД

№	Програмне забезпечення	ОЗП, Мб	НЖМД, Мб
1	Windows 10 Pro	2 000	20 000
2	Android Studio 4.2	8 000	5 500

Кінець таблиці 3.14

№	Програмне забезпечення	ОЗП, Мб	НЖМД, Мб
3	Avast Antivirus 27.4	2 000	2 000
4	Google Chrome 107.0.5304.88	2 000	200
5	Zoom 5.9.5	4 000	512
6	Витрати на робочі файли	1 000	1 000
Всього		19 000	29 212

Оскільки основним апаратним забезпеченням є робоча станція, тому було прийнято рішення обирати робочі станції та монітори до них за допомогою методу зіставлення варіантів об'єктів проектування за пелюстковими діаграмами.

Орієнтуючись на мінімальні системні вимоги та необхідні обсяги ОЗП та НЖМД, було вирішено обрати подібну робочу станцію для РСТ, РСА та РСД. Для РСІ та РСДД необхідна робоча станція з більшим обсягом пам'яті.

Для початку було підібрано робочу станцію з меншою кількістю пам'яті, а саме обрано для порівняння: ARTLINE Gaming X63; Lenovo IdeaCentre G5 Gaming 14IMB05 та ASUS S500MC-5114000460.

Для порівняння обраних станцій було визначено вісім параметрів: розрядність процесора (РП); частота процесора (ЧП); обсяг оперативного запам'ятовуючого пристрою (ОЗП); обсяг накопичувача на жорсткому магнітному диску (НЖМД); обсяг графічної карти (ОГК); кількість портів (КП); швидкість зчитування та запису даних з інтернету (ШЗ); шумовий рівень (ШР). Усі значення з робочих станцій наведено у таблиці 3.15 [13-15].

Таблиця 3.15 – Технічні характеристики для РСТ, РСА та РСД

Характеристика	Марка робочої станції		
	ARTLINE Gaming X63	Lenovo IdeaCentre G5 Gaming 14IMB05	ASUS S500MC-5114000460
Розрядність процесора	64	64	64
Частота процесора, ГГц	3,5	2,6	2,6
Обсяг оперативного запам'ятовуючого пристрою, ГБ	16	16	16
Обсяг накопичувача на жорсткому магнітному диску, ГБ	1 000	1 256	512
Обсяг графічної карти, ГБ	12	6	12
Кількість портів, од.	15	13	11

Кінець таблиці 3.15

Характеристика	Марка робочої станції		
	ARTLINE Gaming X63	Lenovo IdeaCentre G5 Gaming 14IMB05	ASUS S500MC-5114000460
Швидкість зчитування та запису даних з інтернету, Гбіт/с	1	1	1
Шумовий рівень, дБ	30	28	35

Для оцінки важливості характеристик робочих станцій було використано різноманітні фактори. Після збору цих даних, було розраховано коефіцієнти важливості для кожного параметру, що можна знайти в таблиці 3.16.

Таблиця 3.16 – Розрахунок коефіцієнту вагомості для робочих станцій для РСТ, РСА та РСД

X_i	X_j	X_j	X_j	X_j	X_j	X_j	X_j	X_j	$\sum a_i$	Вага параметру
	(РП)	(ЧП)	(ОЗП)	(НЖМД)	(ОГК)	(КП)	(ШЗ)	(ШР)		
(РП)	1,0	1,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	10,5	0,16
(ЧП)	0,5	1,0	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	9,5	0,15
(ОЗП)	1,5	1,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	11,5	0,18
(НЖМД)	0,5	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	8,5	0,13
(ОГК)	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	7,5	0,12
(КП)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	1,5	5,5	0,09
(ШЗ)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,0	1,5	6,5	0,10
(ШР)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	4,5	0,07
									64,0	1,00

Було проаналізовано вказані робочі станції згідно з різноманітними критеріями. Для оцінки якості кожної робочої станції використовувалася шкала, яка містила 10 балів. Результати аналізу були представлені у таблиці 3.17.

Таблиця 3.17 – Показники якості робочих станцій для РСТ, РСА та РСД

Показник якості	Умовне позначення	Марка робочої станції			Коефіцієнт вагомості
		ARTLINE Gaming X63	Lenovo IdeaCentre G5 Gaming 14IMB05	ASUS S500MC-5114000460	
(РП)	a_1	10	10	10	0,16
(ЧП)	a_2	10	8	8	0,15
(ОЗП)	a_3	10	10	10	0,18
(НЖМД)	a_4	7	10	4	0,13
(ОГК)	a_5	10	5	10	0,12

Кінець таблиці 3.17

Показник якості	Умовне позначення	Марка робочої станції			Коефіцієнт вагомості
		ARTLINE Gaming X63	Lenovo IdeaCentre G5 Gaming 14IMB05	ASUS S500MC-5114000460	
(КП)	a_6	10	8	6	0,09
(ШЗ)	a_7	10	10	10	0,10
(ШР)	a_8	7	4	10	0,07

На основі результатів таблиці 3.17 було побудовано пелюсткову діаграму для порівняльного вибору раціональної робочої станції для РСТ, РСА та РСД, що представлена на рисунку 3.7.

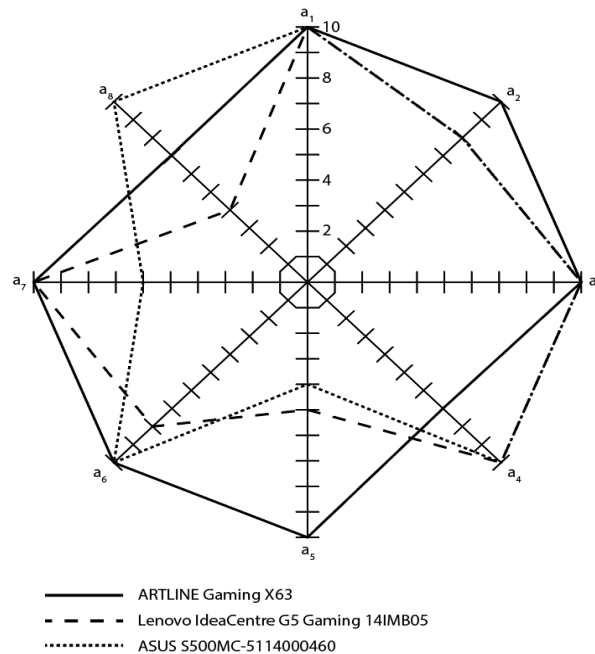


Рисунок 3.7 – Пелюсткова діаграма для порівняльного вибору раціональної робочої станції для РСТ, РСА та РСД:

a_1 – розрядність процесора (РП); a_2 – частота процесора (ЧП); a_3 – обсяг оперативного запам'ятовуючого пристрою (ОЗП); a_4 – обсяг накопичувача на жорсткому магнітному диску (НЖМД); a_5 – обсяг графічної карти (ОГК); a_6 – кількість портів (КП); a_7 – швидкість зчитування та запису даних з інтернету (ШЗ); a_8 – шумовий рівень (ШР).

З використанням методу середньо-вагового геометричного було обчислено середні значення ефективності робочих станцій, використовуючи дані з таблиці 3.17.

$$PCT_1 = 10^{0,16} \times 10^{0,15} \times 10^{0,18} \times 7^{0,13} \times 10^{0,12} \times 10^{0,09} \times 10^{0,10} \times 7^{0,07} = 9,31$$

$$PCT_2 = 10^{0,16} \times 8^{0,15} \times 10^{0,18} \times 10^{0,13} \times 5^{0,12} \times 8^{0,09} \times 10^{0,10} \times 4^{0,07} = 8,18$$

$$PCT_3 = 10^{0,16} \times 8^{0,15} \times 10^{0,18} \times 4^{0,13} \times 10^{0,12} \times 6^{0,09} \times 10^{0,10} \times 10^{0,07} = 8,20$$

Після проведення дослідження було встановлено, що ARTLINE Gaming X63 є найефективнішою та зручною робочою станцією для PCT, PСA та PСД. Це підтверджується високим рівнем якості на радіальному графіку, що відображає порівняльний аналіз якості робочих станцій.

Для PСI та PССД обрано наступні робочі станції: ARTLINE Overlord X87; HP Z6 G4 та Lenovo Legion T5 26IOB6. Їх порівняння проводилось за тими самим критеріями, що і в робочих станцій наведених вище. У таблиці 3.18 наведено технічні характеристики запропонованих робочих станцій [13-14;16].

Таблиця 3.18 – Технічні характеристики робочих станцій для PСI та PССД

Характеристика	Марка робочої станції		
	ARTLINE Overlord X87	HP Z6 G4	Lenovo Legion T5 26IOB6
Розрядність процесора	64	64	64
Частота процесора, ГГц	3,8	2,1	4,9
Обсяг оперативного запам'ятовуючого пристрою, ГБ	32	32	32
Обсяг накопичувача на жорсткому магнітному диску, ГБ	1 000	512	2 512
Обсяг графічної карти, ГБ	8	12	8
Кількість портів, одн.	10	10	11
Швидкість зчитування та запису даних з інтернету, Гбіт/с	1	2	1
Шумовий рівень, дБ	25	30	26

Були проведені дослідження названих робочих станцій, згідно з визначеними критеріями. Для оцінки якості кожної робочої станції була використана шкала з 10 балами. Результати аналізу представлені в таблиці 3.19.

Таблиця 3.19 – Показники якості робочих станцій для РСІ та РССД

Показник якості	Умовне позначення	Марка робочої станції			Коефіцієнт вагомості
		ARTLINE Overlord X87	HP Z6 G4	Lenovo Legion T5 26IOB6	
(РП)	a_1	10	10	10	0,16
(ЧП)	a_2	8	5	10	0,15
(ОЗП)	a_3	10	10	10	0,18
(НЖМД)	a_4	7	3	10	0,13
(ОГК)	a_5	7	10	7	0,12
(КП)	a_6	9	9	10	0,09
(ШЗ)	a_7	5	10	5	0,10
(ШР)	a_8	10	6	9	0,07

На основі результатів таблиці 3.17 було побудовано пелюсткову діаграму для порівняльного вибору раціональної робочої станції для РСІ та РССД, що представлена на рисунку 3.8.

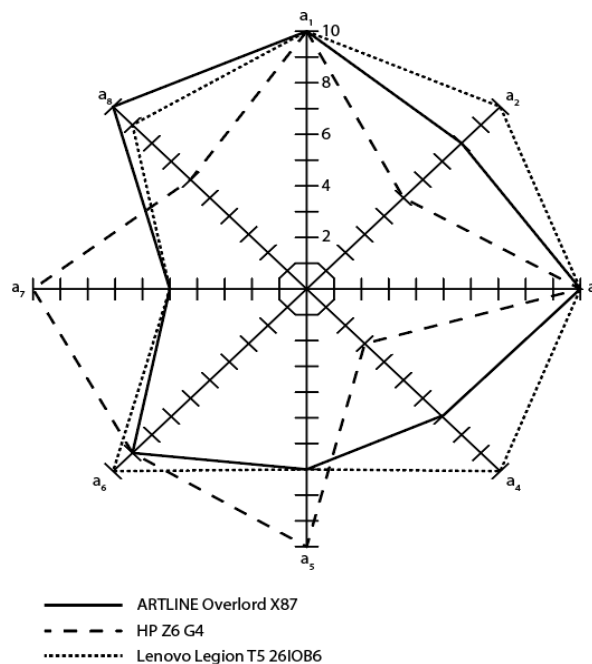


Рисунок 3.8 – Пелюсткова діаграма для порівняльного вибору раціональної робочої станції для РСІ та РССД:

a_1 – розрядність процесора (РП); a_2 – частота процесора (ЧП); a_3 – обсяг оперативного запам'ятовуючого пристрою (ОЗП); a_4 – обсяг накопичувача на жорсткому магнітному диску (НЖМД); a_5 – обсяг графічної карти (ОГК); a_6 – кількість портів (КП); a_7 – швидкість зчитування та запису даних з інтернету (ШЗ); a_8 – шумовий рівень (ШР).

З використанням методу середньо-вагового геометричного було обчислено середнє значення ефективності робочих станцій, використовуючи дані з таблиці 3.19.

$$PCI_1 = 10^{0,16} \times 8^{0,15} \times 10^{0,18} \times 7^{0,13} \times 7^{0,12} \times 9^{0,09} \times 5^{0,10} \times 10^{0,07} = 8,18$$

$$PCI_2 = 10^{0,16} \times 5^{0,15} \times 10^{0,18} \times 3^{0,13} \times 10^{0,12} \times 9^{0,09} \times 10^{0,10} \times 6^{0,07} = 7,37$$

$$PCI_3 = 10^{0,16} \times 10^{0,15} \times 10^{0,18} \times 10^{0,13} \times 7^{0,12} \times 10^{0,09} \times 5^{0,10} \times 9^{0,07} = 8,87$$

Після проведення аналізу було встановлено, що Lenovo Legion T5 26IOB6 є найбільш продуктивною та зручною робочою станцією для PCI та PCSD. Це підтверджується високим рівнем якості на пелюстковій діаграмі, що відображає порівняльний аналіз якості різних робочих станцій.

Орієнтуючись на мінімальні системні вимоги та направленість процесів, які будуть виконуватись на моніторі, було вирішено обрати подібні монітори для PCT та PCA, та монітори з більшою діагоналлю, роздільною здатністю та частотою оновлення для PCI, PCD та PCSD.

Для початку було підібрано монітор для PCT та PCA, а саме обрано для порівняння: ASUS ZenScreen MB16AHP, Lenovo ThinkVision M15 та Acer PM161QBU.

Обрані монітори мають вісім параметрів, які були обрані для порівняння: розмір екрану (PE); роздільна здатність екрану (PЗ); колірна глибина (КГ); частота оновлення екрану (ЧОЕ); яскравість екрану (ЯЕ); контрастність екрану (КЕ); час відгуку екрану (ЧВЕ); кількість пікселів на дюйм (КПД). Усі значення з моніторів наведено у таблиці 3.20 [14-15; 17].

Таблиця 3.20 – Технічні характеристики моніторів для PCT та PCA

Характеристика	Марка монітора		
	ASUS ZenScreen M	Lenovo ThinkVision M15	Acer PM161QBU
Розмір екрану, дюймів	15,6	15,6	16,0
Роздільна здатність екрану, dpi	1920×1080	1920×1080	1920×1080
Колірна глибина, біт	6	6	6
Частота оновлення екрану, Гц	60	60	50
Яскравість екрану, кд/м ²	220	250	220
Контрастність екрану	800:1	1 000:1	800:1
Час відгуку екрану, мс	5	6	7
Кількість пікселів на дюйм, ppi	141	141	141

Для оцінки важливості характеристик робочих станцій було використано різноманітні фактори. Після збору цих даних, було розраховано коефіцієнти важливості для кожного параметру, що можна знайти в таблиці 3.21.

Таблиця 3.21 – Розрахунок коефіцієнту вагомості для моніторів для РСТ та РСА

X_i	X_j	X_j	X_j	X_j	X_j	X_j	X_j	X_j	Σa_i	Вага параметру
	(РЕ)	(РЗ)	(КГ)	(ЧОЕ)	(ЯЕ)	(КЕ)	(ЧВЕ)	(КПД)		
(РЕ)	1,0	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	10,5	0,16
(РЗ)	1,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	11,5	0,18
(КГ)	0,5	0,5	1,0	0,5	1,5	1,5	1,5	0,5	7,5	0,12
(ЧОЕ)	0,5	0,5	1,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	9,5	0,15
(ЯЕ)	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	0,5	6,5	0,10
(КЕ)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,5	0,5	5,5	0,09
(ЧВЕ)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	4,5	0,07
(КПД)	0,5	0,5	1,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,0	8,5	0,13
									64,0	1,00

Були проаналізовані монітори і кожен монітор оцінювався за допомогою шкали від 1 до 10, де 10 - найвищий рівень якості, і результати були зібрані в таблиці 3.22.

Таблиця 3.22 – Показники якості моніторів для РСТ та РСА

Показник якості	Умовне позначення	Марка монітора			Коефіцієнт вагомості
		ASUS ZenScreen M	Lenovo ThinkVision M15	Acer PM161QBU	
(РЕ)	a_1	8	8	10	0,16
(РЗ)	a_2	10	10	10	0,18
(КГ)	a_3	10	10	10	0,12
(ЧОЕ)	a_4	10	10	8	0,15
(ЯЕ)	a_5	7	10	7	0,10
(КЕ)	a_6	7	10	7	0,09
(ЧВЕ)	a_7	10	8	6	0,07
(КПД)	a_8	10	10	10	0,13

За допомогою даних з таблиці 3.22 була створена пелюсткова діаграма, щоб порівняти та вибрати оптимальний монітор для РСТ та РСА. Ця діаграма зображена на рисунку 3.9.

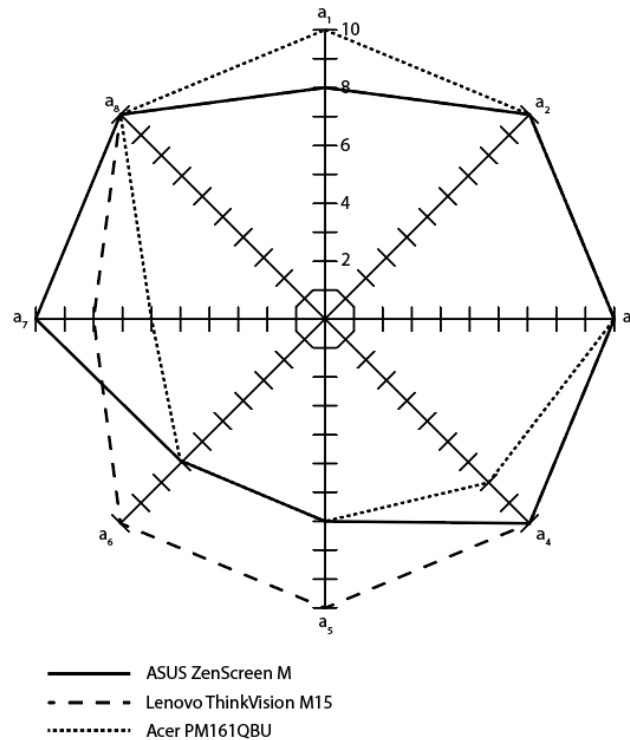


Рисунок 3.9 – Пелюсткова діаграма для порівняльного вибору раціонального монітору для РСТ та РСА:

a_1 – розмір екрану (РЕ); a_2 – роздільна здатність екрану (РЗ); a_3 – колірна глибина (КГ); a_4 – частота оновлення екрану (ЧОЕ); a_5 – яскравість екрану (ЯЕ); a_6 – контрастність екрану (КЕ); a_7 – час відгуку екрану (ЧВЕ); a_8 – кількість пікселів на дюйм (КПД).

За допомогою методу середньо-вагового геометричного було розраховано середню ефективність моніторів, використовуючи дані з таблиці 3.22.

$$MT_1 = 8^{0,16} \times 10^{0,18} \times 10^{0,12} \times 10^{0,15} \times 7^{0,10} \times 7^{0,09} \times 10^{0,07} \times 10^{0,13} = 9,02$$

$$MT_2 = 8^{0,16} \times 10^{0,18} \times 10^{0,12} \times 10^{0,15} \times 10^{0,10} \times 10^{0,09} \times 8^{0,07} \times 10^{0,13} = 9,50$$

$$MT_3 = 10^{0,16} \times 10^{0,18} \times 10^{0,12} \times 8^{0,15} \times 7^{0,10} \times 7^{0,09} \times 6^{0,07} \times 10^{0,13} = 8,72$$

Після аналізу даних з таблиці 3.22 було встановлено, що монітор Lenovo ThinkVision M15 є найбільш ефективним та зручним для РСТ та РСА. Цей висновок зроблено на основі високих значень якості на пелюстковій діаграмі, що порівнює якість моніторів.

Монітори для РCI, РСД та РСЦД обрано наступні монітори: Samsung S27AG500, ASUS TUF Gaming VG27AQ та Lenovo G32qc-30. Їх порівняння

проводилось за тими самим критеріями, що і у зазначених вище моніторів. У таблиці 3.23 наведено технічні характеристики запропонованих робочих станцій [14-15;18].

Таблиця 3.23 – Технічні характеристики моніторів для РСІ, РСД та РССД

Характеристика	Марка монітора		
	Samsung S27AG500	ASUS TUF Gaming VG27AQ	Lenovo G32qc-30
Розмір екрану, дюймів	27,0	27,0	31,5
Роздільна здатність екрану, dpi	2560×1440	2560×1440	2560×1440
Колірна глибина, біт	8	8	8
Частота оновлення екрану, Гц	165	165	170
Яскравість екрану, кд/м ²	250	350	350
Контрастність екрану	1 000:1	1 000:1	3 500:1
Час відгуку екрану, мс	1	1	4
Кількість пікселів на дюйм, ppi	82	109	93

Виконуючи аналіз моніторів, було проведено оцінку за різними критеріями з використанням 10-бальної шкали. Результати дослідження відображені у таблиці 3.24.

Таблиця 3.24 – Показники якості моніторів для РСІ, РСД та РССД

Показник якості	Умовне позначення	Марка монітора			Коефіцієнт вагомості
		Samsung S27AG500	ASUS TUF Gaming VG27AQ	Lenovo G32qc-30	
(РЕ)	a ₁	8	8	10	0,16
(РЗ)	a ₂	10	10	10	0,18
(КГ)	a ₃	10	10	10	0,12
(ЧОЕ)	a ₄	9	9	10	0,15
(ЯЕ)	a ₅	6	10	10	0,10
(КЕ)	a ₆	4	4	10	0,09
(ЧВЕ)	a ₇	10	10	3	0,07
(КПД)	a ₈	6	10	8	0,13

На основі результатів таблиці 3.24 було побудовано пелюсткову діаграму для порівняльного вибору раціонального монітору для РСІ, РСД та РССД, що представлена на рисунку 3.10.

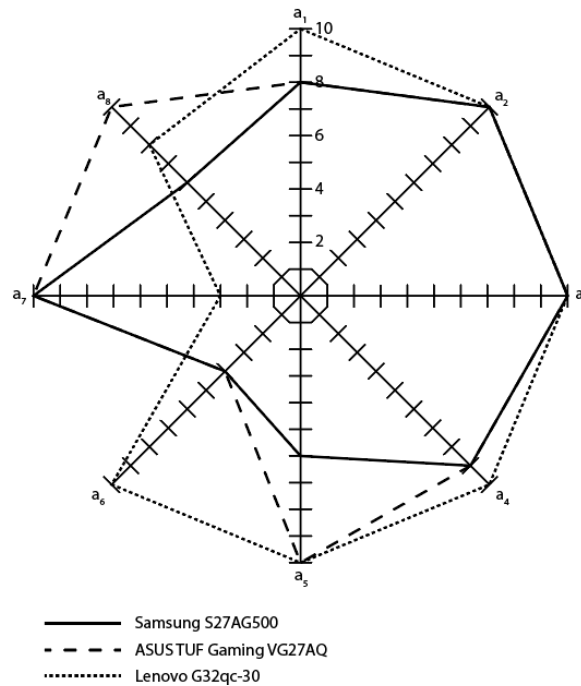


Рисунок 3.10 – Пелюсткова діаграма для порівняльного вибору раціонального монітору для РСІ, РСД та РССД:

a_1 – розмір екрану (РЕ); a_2 – роздільна здатність екрану (РЗ); a_3 – колірна глибина (КГ); a_4 – частота оновлення екрану (ЧОЕ); a_5 – яскравість екрану (ЯЕ); a_6 – контрастність екрану (КЕ); a_7 – час відгуку екрану (ЧВЕ); a_8 – кількість пікселів на дюйм (КПД).

З використанням методу середньо-вагового геометричного було обчислено середнє значення ефективності моніторів, використовуючи дані з таблиці 3.24.

$$MI_1 = 8^{0,16} \times 10^{0,18} \times 10^{0,12} \times 9^{0,15} \times 6^{0,10} \times 4^{0,09} \times 10^{0,07} \times 6^{0,13} = 7,78$$

$$MI_2 = 8^{0,16} \times 10^{0,18} \times 10^{0,12} \times 9^{0,15} \times 10^{0,10} \times 4^{0,09} \times 10^{0,07} \times 10^{0,13} = 8,75$$

$$MI_3 = 10^{0,16} \times 10^{0,18} \times 10^{0,12} \times 10^{0,15} \times 10^{0,10} \times 10^{0,09} \times 3^{0,07} \times 8^{0,13} = 8,93$$

Після проведення аналізу даних, представлених у таблиці 3.24, було встановлено, що монітор Lenovo G32qc-30 є найефективнішим та найзручнішим для РСІ, РСД та РССД. Цей висновок зроблено на основі високих значень якості на пелюстковій діаграмі, яка порівнює якість різних моніторів.

Отже, для створення додатка було обрано наступні робочі станції: для РСТ, РСА та РСД обрано ARTLINE Gaming X63; для РСІ та РССД – Lenovo Legion T5 26IOB6. Монітори були обрані наступні: для РСТ та РСА – Lenovo ThinkVision M15; для РСІ, РСД та РССД – Lenovo G32qc-30. Крім того, було обрано комплект

клавіатури і миші Lenovo Legion KM300 Kombo UKR; навушники Logitech G PRO X Gaming Headset; мікрофон HyperX Quadcast; пристрій для тестування Xiaomi Redmi Note 11.

3.3 Узагальнений технологічний процес

Була розроблена узагальнена блок-схема технологічного процесу створення додатка, яка відповідає обраній технології створення нативних додатків та програмному та апаратному забезпеченню. Цю блок-схему можна знайти на рисунку 3.11.

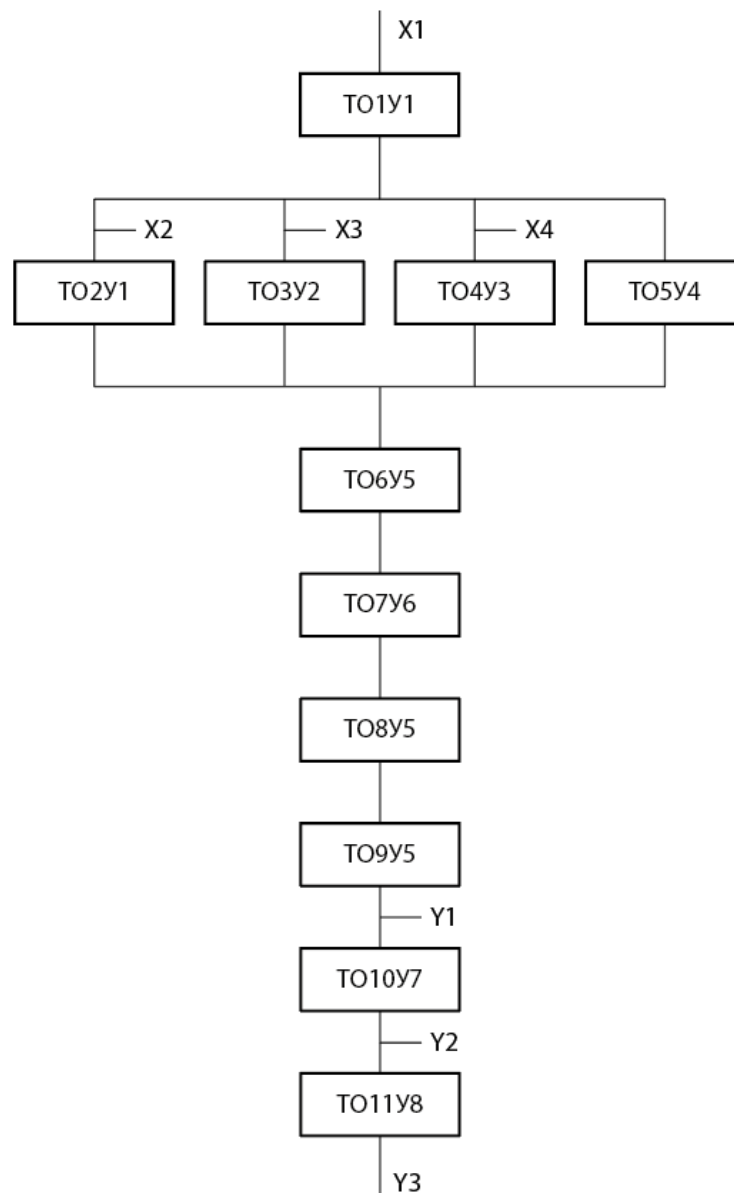


Рисунок 3.11 – Блок-схема загального технологічного процесу створення додатка

Пояснення до рисунку 3.11:

X1 – концепт додатка; X2 – текстова інформація; X3 – ілюстративна інформація; X4 – текстова інформація англійською мовою;

Y1 – робочий додаток; Y2 – опублікований додаток; Y3 – пакет оновлень;

TO1 – створення технічного завдання; Y1 – робоча станція ARTLINE Gaming X63, монітор Lenovo ThinkVision M15, (Microsoft Word 2016, Google Chrome 107.0.5304.88); TO2 – введення та опрацювання текстової інформації; TO3 – введення та опрацювання ілюстративної інформації; Y2 – робоча станція Lenovo Legion T5 26IOB6, монітор Lenovo G32qc-30, (Adobe Illustrator 2020, Adobe Photoshop 2020, Google Chrome 107.0.5304.88); TO4 – запис та опрацювання аудіоінформації; Y3 – робоча станція ARTLINE Gaming X63, монітор Lenovo ThinkVision M15, (Adobe Audition CC 2019); TO5 – створення макетів; Y4 – робоча станція ARTLINE Gaming X63, монітор Lenovo G32qc-30, (Figma 116.8.4); TO6 – написання коду та створення а версії; Y5 – робоча станція Lenovo Legion T5 26IOB6, монітор Lenovo G32qc-30, (Android Studio 4.2); TO7 – тестування; Y6 – пристрій для тестування Xiaomi Redmi Note 11; TO8 – виправлення помилок; TO9 – створення робочого додатка; TO10 – публікація додатка; Y7 – робоча станція Lenovo Legion T5 26IOB6, монітор Lenovo G32qc-30, (Google Chrome 107.0.5304.88, PlayMarket); TO11 – підтримка та оновлення; Y8 – робоча станція Lenovo Legion T5 26IOB6, монітор Lenovo G32qc-30, (Android Studio 4.2, Google Chrome 107.0.5304.88, PlayMarket).

Висновки до третього розділу

1. Обрано три технології розробки додатків та за допомогою системи «чорна скринька» обрано технологію створення нативних додатків.
2. Розглянуто три шляхи створення та оброблення аудіозаписів та побудовано циклограму, яка допомогла обрати ПЗ для даного процесу.
3. Порівняно варіанти апаратного забезпечення за пелюстковими діаграмами та обрано найбільш раціональні робочу станцію та монітор.
4. Базуючись на отриманих даних побудовано блок-схему для загального технологічного процесу створення додатка.

4. ДЕТАЛЬНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ НАВІГАЦІЇ

Частковим технологічним процесом було обрано процес створення навігації для додатка. Результатом даного етапу може бути:

- 1) схематична розробка ієрархічної структури;
- 2) низькодеталізовані макети з розробленою ієрархічною структурою;
- 3) деталізовані макети з розробленою ієрархічною структурою.

Після аналізу було вирішено обрано створення низько-деталізовані макети з розробленою ієрархічною структурою, оскільки схематична розробка не дає такої наочності та в подальшій роботі через це може виникнути багато проблем. Деталізовані макети з розробленою ієрархічною структурою є дуже деталізованим і часо-затратним, так само при внесенні коректив потрібно буде затратити багато часових та робочих ресурсів. Низько-деталізовані макети з розробленою ієрархічною структурою дозволяє наочно побачити структуру та одразу провести тестування для швидкого внесення коректив, а також на розробку піде не так багато часу, як це буде з деталізовані макети.

Для часткового технологічного процесу було розроблено алгоритм, який представлений на рисунку 4.1, та на його базі створена маршрутно-технологічна карта, яка представлена в таблиці 4.1.

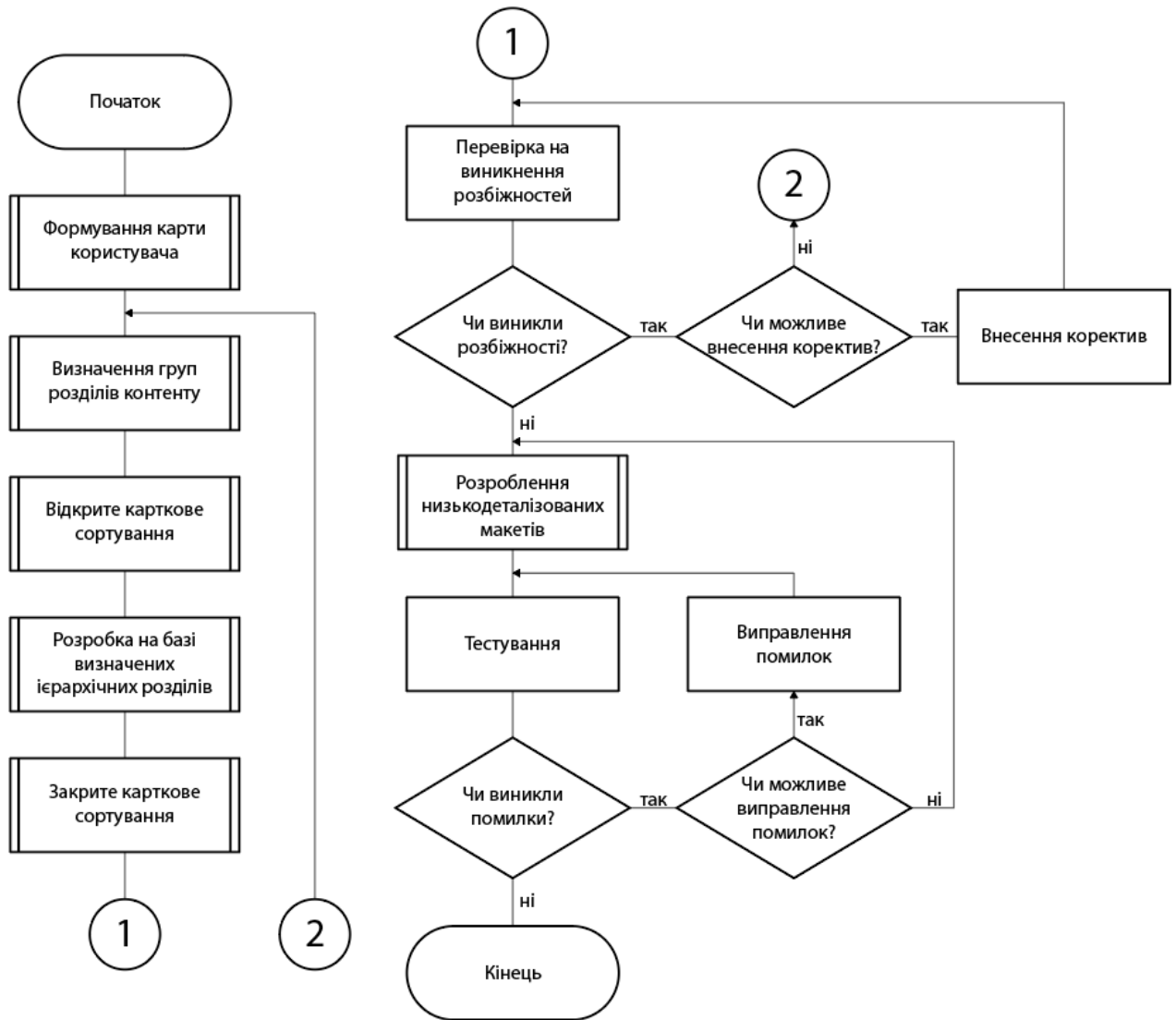


Рисунок 4.1 – Алгоритм часткового технологічного процесу створення навігації

Таблиця 4.1 – Маршрутно-технологічна карта часткового технологічного процесу створення навігації

№	Найменування технологічної операції	Устаткування	Технологічні режими. Програмне забезпечення	Витратні матеріали	Допуски та засоби контролю	Технологічні розрахунки
1.	Формування карти користувача	Робоча станція ARTLINE Gaming X63, монітор Lenovo ThinkVision M15	Швидкість інтернету – до 1000 Мбіт/с, 64-бітна розрядна система Windows 10, частота дискретизації 44100 Гц; Microsoft Word 2016	Пам'ять ОЗП – 32 ГБ, об'єм накопичувача – 512 Гб	Візуально (з екрану)	До 1 Мб До 1 тижня
2.	Визначення груп розділів контенту	Робоча станція ARTLINE Gaming X63, монітор Lenovo ThinkVision M15	Швидкість інтернету – до 1000 Мбіт/с, 64-бітна розрядна система Windows 10, частота дискретизації 44100 Гц; Microsoft Word 2016	Пам'ять ОЗП – 32 ГБ, об'єм накопичувача – 512 Гб	Не оцінюється	До 1 Мб 2-3 дні
3.	Відкрите карткове тестування	Робоча станція ARTLINE Gaming X63, монітор Lenovo ThinkVision M15	Швидкість інтернету – до 1000 Мбіт/с, 64-бітна розрядна система Windows 10, частота дискретизації 44100 Гц; Microsoft Word 2016; Google Chrome 107.0.5304.88	Пам'ять ОЗП – 32 ГБ, об'єм накопичувача – 512 Гб	Оцінка систематичності даних	До 1 Мб 1-2 дні
4.	Розробка на базі визначених ієрархічних розділів	Робоча станція ARTLINE Gaming X63, монітор Lenovo ThinkVision M15	Швидкість інтернету – до 1000 Мбіт/с, 64-бітна розрядна система Windows 10, частота дискретизації 44100 Гц; Microsoft Word 2016	Пам'ять ОЗП – 32 ГБ, об'єм накопичувача – 512 Гб	Зіставлення з попередніми отриманими даними	До 1 Мб 2-3 дні

Кінець таблиці 4.1

№	Найменування технологічної операції	Устаткування	Технологічні режими. Програмне забезпечення	Витратні матеріали	Допуски та засоби контролю	Технологічні розрахунки
5.	Закрите карткове тестування	Робоча станція ARTLINE Gaming X63, монітор Lenovo ThinkVision M15	Швидкість інтернету – до 1000 Мбіт/с, 64-бітна розрядна система Windows 10, частота дискретизації 44100 Гц; Microsoft Word 2016; Google Chrome 107.0.5304.88	Пам'ять ОЗП – 32 ГБ, об'єм накопичувача – 512 Гб	Оцінка систематичності даних	До 1 Мб 1-2 дні
6.	Перевірка на виникнення розбіжностей	Робоча станція ARTLINE Gaming X63, монітор Lenovo ThinkVision M15	Швидкість інтернету – до 1000 Мбіт/с, 64-бітна розрядна система Windows 10, частота дискретизації 44100 Гц; Microsoft Word 2016	Пам'ять ОЗП – 32 ГБ, об'єм накопичувача – 512 Гб	Зіставлення з попередніми отриманими даними	До 1 Мб 1-2 дні
7.	Розроблення каркасних макетів	Робоча станція ARTLINE Gaming X63, монітор Lenovo ThinkVision M15	Швидкість інтернету – до 1000 Мбіт/с, 64-бітна розрядна система Windows 10, частота дискретизації 44100 Гц; Microsoft Word 2016	Пам'ять ОЗП – 32 ГБ, об'єм накопичувача – 512 Гб	Зіставлення з попередніми отриманими даними	До 1 Мб 2-3 дні
8.	Тестування	Робоча станція ARTLINE Gaming X63, монітор Lenovo ThinkVision M15	Швидкість інтернету – до 1000 Мбіт/с, 64-бітна розрядна система Windows 10, частота дискретизації 44100 Гц; Microsoft Word 2016	Пам'ять ОЗП – 32 ГБ, об'єм накопичувача – 512 Гб	Оцінка: логічність ієрархічної структури; швидкість проходження сценарію взаємодії; гнучкість сценарію взаємодії	До 1 Гб 1-2 дні

Висновки до четвертого розділу

1. Визначено частковий технологічний процес та виокремлено основні його позиції.
2. Розроблено алгоритм для часткового технологічного процесу створення навігації.
3. На базі алгоритму створено маршрутно-технологічну карту.

5. ПРОЄКТУВАННЯ ВИРОБНИЧОЇ ДІЛЬНИЦІ

5.1 Проєктування відділу зі створення мультимедійних додатків

Відділ зі створення мультимедійних додатків, що проєктується, призначений для створення мультимедійних електронних додатків з аудіосупроводом до книжок.

Мультимедійний електронний додаток є комплексним засобом, що поєднує електронну версію книги з інтерактивними функціями. Він пропонує дітям унікальний досвід читання, поєднуючи текстовий матеріал з аудіосупроводом та візуальними елементами.

Головною метою створення цього додатка є заохочення дітей до читання та зацікавлення їх у світі літератури. Завдяки поєднанню текстової інформації та звукового супроводу іноземною мовою, додаток також має на меті початкове ознайомлення з іншими мовами та сприяння розвитку мовних навичок.

Мультимедійний додаток включає різноманітні типи інформації, такі як: текст, ілюстрації, аудіо та мультимедійні елементи. Текстова інформація надаватиметься у форматі файлів, таких як .doc, .docx та .txt, через завантаження з зовнішнього запам'ятовуючого пристроя. Ілюстрації надаються у форматах файлів, таких як .ai, .png або .jpeg, і вони можуть бути завантажені з зовнішніх носіїв або створені у відповідному програмному забезпеченні. Звукові файли, які використовуються для аудіосупроводу, можуть мати формат .wav або .mp3 і будуть записані за допомогою необхідних програм. Інтерактивні елементи та анімації створюються на основі цих типів інформації за допомогою зазначених раніше програмних засобів.

Додаток є електронним виданням, доступним на платформах для мобільних пристроїв та планшетів. Він може бути завантажений з офіційних магазинів додатків.

Крім того, оскільки це електронний продукт, то додаток може стикатися з певними загрозами, такими як порушення авторських прав, несанкціонований

доступ, копіювання, поширення, знищення інформації та інші потенційні загрози.

У відповідності до виду, формату і обсягу інформації, а також обраної, у третьому розділі, технології для створення додатка, відділ повинен включати наступні робочі станції: робочу станцію для введення та опрацювання текстової інформації, робочу станцію для введення та опрацювання ілюстративної інформації, робочу станцію для введення та опрацювання аудіоінформації, робочу станцію для розробки дизайну та прототипування інтерфейсу, а також робочу станцію для створення та тестування додатка. Додатково, необхідне периферійне обладнання, таке як: клавіатура та миша, навушники та мікрофон, а також пристрій для проведення тестування.

У рамках технологічних розрахунків було визначено час, потрібний для виконання основних та допоміжних операцій для створення мультимедійного електронного додатка. При оцінці часу на введення та опрацювання текстової та ілюстративної інформації були використані відповідні нормативи з урахуванням складності інформації та робочих процесів. Аналогічно були проведені розрахунки для визначення часу на введення та опрацювання аудіо та мультимедійної інформації, однак, у даному випадку, були використані емпіричні дані, отримані в результаті проведення відповідних технологічних операцій. Отримані результати було занесено до таблиці 5.1. Крім того, у даній таблиці зазначено для кожної робочої станції час її завантаження.

Таблиця 5.1 – Функції елементів системи та час на виконання процесів

Основне обладнання (РС)	Функції	Операції		Виробниче завантаження					Додаткове обладнання
				Обл. од.	Група складності	Норма часу на обл. од., хв	К-сть обл. од.	Час на виконання операції, хв	
РСТ	Введення, опрацювання текстової інформації	Основні	Введення тексту	1 000 зн. к.	I	0,01	250 000 зн. к.	3	—
			Опрацювання текстову	1 000 зн. к.	I	8,36	250 000 зн. к.	2 090	
		Підготовчі	Завантаження ПЗ	—	—	1	—	1	
		Додаткові (сервісні)	Оновлення операційної системи	—	—	30	—	30	
			Перевірка файлів антивірусом	—	—	30	—	30	
		Всього							
РСІ	Введення та опрацювання ілюстративної інформації	Основні	Введення ілюстрацій	100 см ²	III	0,01	8 463 см ²	1	—
			Опрацювання ілюстрацій	100 см ²	III	23,1	8 463 см ²	1 955	
		Підготовчі	Завантаження ПЗ	—	—	2	—	2	
		Додаткові (сервісні)	Оновлення операційної системи	—	—	30	—	30	
			Перевірка файлів антивірусом	—	—	30	—	30	
		Всього							

Продовження таблиці 5.1

Основне обладнання (РС)	Функції	Операції		Виробниче завантаження					Додаткове обладнання
				Обл. од.	Група складності	Норма часу на обл. од., хв	К-сть обл. од.	Час на виконання операції, хв	
РСА	Введення та опрацювання аудіоінформації	Основні	Введення аудіо	1 аудіо-запис	II	3	85 аудіо-записів	255	навушники та мікрофон
			Опрацювання аудіо	1 аудіо-запис	II	10	85 аудіо-записів	850	
		Підготовчі	Завантаження ПЗ	—	—	2	—	2	
		Додаткові (сервісні)	Оновлення операційної системи	—	—	30	—	30	
			Перевірка файлів антивірусом	—	—	30	—	30	
		Всього							
РСД	Створення дизайн-макетів та прототипування	Основні	Створення низькодеталізованих макетів	1 екран	I	30	8 екранів	240	—
			Створення деталізованих макетів	1 екран	III	120	8 екранів	960	
			Прототипування	1 екран	III	30	8 екранів	240	
		Підготовчі	Завантаження ПЗ	—	—	2	—	2	
		Додаткові (сервісні)	Оновлення операційної системи	—	—	30	—	30	
			Перевірка файлів антивірусом	—	—	30	—	30	
Всього							1 502		

Кінець таблиці 5.1

Основне обладнання (РС)	Функції	Операції		Виробниче завантаження					Додаткове обладнання
				Обл. од.	Група складності	Норма часу на обл. од., хв	К-сть обл. од.	Час на виконання операції, хв	
РССД	Створення, тестування та публікація додатка	Основні	Розробка додатка	1 екран	—	82	8 екранів	656	—
			Тестування	1 екран	—	220	8 екранів	1 760	
			Публікація	1 екран	—	30	8 екранів	240	
		Підготовчі	Завантаження ПЗ	—	—	5	—	5	
		Додаткові (сервісні)	Оновлення операційної системи	—	—	30	—	30	
			Перевірка файлів антивірусом	—	—	30	—	30	

5.2 Оптимізація системи та розроблення промислового завдання

На основі розрахунків, отриманих у таблиці 5.1, можна зробити такі висновки щодо завантаженості робочих станцій. Найменш завантаженою станцією є РСА, з показником завантаженості 1 167 хвилин, тоді як найбільш завантаженою є РССД з показником завантаженості 2 721 хвилина. Також можна помітити, що час виконання операцій на РСА та РСД значно менший, ніж на найбільш завантаженої станції. Тому було прийнято рішення об'єднати станції введення та опрацювання аудіоінформації та створення дизайну і прототипування інтерфейсу в універсальну робочу станцію (УРС). Тоді завантаженість робочих станцій буде наступною:

- РСТ – 2 154 хвилини \approx 35,9 годин;
- РСІ – 2 018 хвилин \approx 33,7 години;
- УРС – 2 669 хвилин \approx 44,5 години;
- РССД – 2 721 хвилина \approx 45,4 години.

Ці зміни допоможуть збалансувати завантаженість системи та покращити її ефективність.

На підставі результатів розрахунків та оптимізації системи, було підготовлено промислове завдання на випуск мультимедійних додатків з повним використанням робочих станцій, що представлено у таблиці 5.2. При цьому було враховано режимний фонд часу для оператора персональної електронної обчислювальної машини.

Це завдання включає в себе всі розрахунки, оптимізацію та рекомендації щодо розподілу завдань між робочими станціями, забезпечуючи повне використання їх потенціалу. Виконуючи це завдання, система буде працювати з оптимальною ефективністю та відповідати встановленим вимогам.

Таблиця 5.2 – Промислове завдання на випуск мультимедійного додатка

Тип видання	Формат продукції	Розмір видання, пікселів	Кількість назв і виходів за рік	Середній обсяг, Мб	Середній обсяг, екранів	Очікувана кількість завантажень	Ілюстративність, %	Колірна система	Наявність додаткових елементів у виданні
Мультимедійний електронний додаток з аудіосупроводом	.apk	360×740	39	100	10	1 000-10 000	75-100	RGB	Аудіозаписи, анімація, інтерактивні елементи

У результаті розрахунків та оптимізації системи було підготовлено промислове завдання, яке включає всі необхідні розрахунки, оптимізацію та рекомендації щодо розподілу завдань між робочими станціями. Це дозволить досягти повного використання потенціалу робочих станцій та забезпечить оптимальну ефективність роботи системи, відповідаючи встановленим вимогам.

Оскільки робоче місце працівника обмежується його робочим столом, то було вираховано площу одного робочого місця, що буде актуальна для усіх працівників, яка рівна 6 м². Тоді загальна площа відділу становить 24 м².

На основі загальної площі вирішено обрати сітку колон 6×6. План відділу та експлікацію представлено на рисунку 5.1.

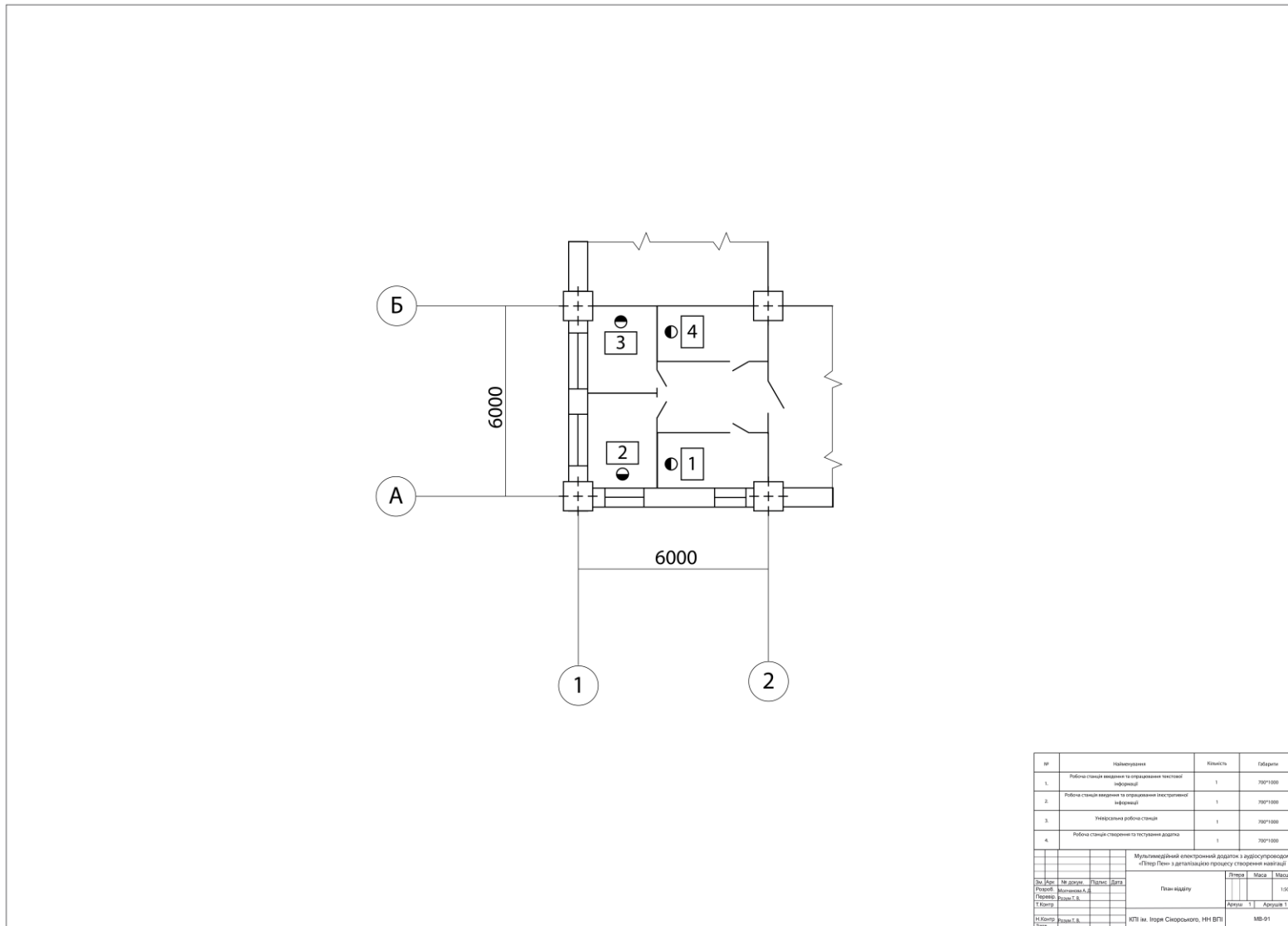


Рисунок 5.1 – План відділу зі створення мультимедійного додатка

Підводячи підсумок, результати розрахунків та оптимізації системи є дуже цінними, оскільки сприяють виконанню промислового завдання зі створення мультимедійного додатка. Завдяки врахуванню режимного фонду часу для оператора персональної електронної обчислювальної машини, система буде працювати з оптимальною ефективністю і повністю використовувати потенціал робочих станцій.

Висновки до п'ятого розділу

1. Проведено аналіз та складено опис мультимедійного електронного додатка. У ході аналізу розглянуто загальну концепцію, визначено цілі створення додатка, охарактеризовано використовувану інформацію, методи подальшого поширення та потенційні загрози.

2. Проаналізовано наявні робочі станції для відділу розробки мультимедійного додатка, визначено їх функціональні можливості та розраховано час, необхідний для виконання процесів. З метою оптимізації системи та підвищення ефективності, було прийнято рішення про об'єднання робочих станцій для введення та обробки аудіоінформації зі станціями для створення дизайну та прототипування інтерфейсу, створивши єдину універсальну робочу станцію.

3. На основі результатів розрахунків та проведеної оптимізації системи, було підготовлено завдання для розробки мультимедійного додатка, яке відповідає промисловим стандартам.

4. Розроблено план розташування відділу, відповідального за створення мультимедійного додатка, а також складено до нього детальний опис і пояснення (експлікацію).

ВИСНОВКИ ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ

У дипломному проєкті вирішено такі основні завдання з проєктування додатка:

1. визначено, який продукт буде створюватись для дипломного проєкту; надалі проведено аналіз ринку та цим підтверджено актуальність даної розробки та визначено пріоритетні параметри для створюваного додатка; крім того створено технічне завдання для наведеного додатка.

2. визначено основні елементи, структуру додатка, колірно-шрифтове оформлення, та на основі цього всього створено спочатку схеми та низькодеталізовані макети, також представлено кінцевий результат вигляду основних екранів додатка.

3. визначено з технологією розробки додатка, програмне забезпечення для усього процесу та обрано апаратне забезпечення для даних операцій та на базі отриманих результатів розроблено блок-схему для загального технологічного процесу створення додатка.

4. визначено частковий технологічний процес та для нього створено алгоритм і на його базі – маршрутно-технологічну карту.

5. описано розроблюваний додаток та проаналізовано кількість робочих станцій для його виконання, після того оптимізовано систему та для визначених станцій вже розроблено промислове завдання. Крім того, було створено план для запроєктованого відділу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Tech & Learning: Ideas and Tools for EdTech Innovators. TechLearningMagazine. URL: <https://www.techlearning.com/>.
2. Discover the best collection of eLearning articles, concepts, software and eLearning resources. eLearning Industry. URL: <https://elearningindustry.com/>.
3. Величко О. М. Видавничо-поліграфічна справа: Практикум із проектування і розрахунку технологічних і виробничих процесів [Текст] : навч. посіб./ О. М. Величко. — К.: ВПЦ «Київський університет», 2009. — 520 с.
4. Метод. вказівки до виконання комп'ютерного практикуму з дисципліни «Проектування видавничо-поліграфічного виробництва. Модуль 1 — Проектування технологічних процесів» для студентів напряму 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа» / Укл.: О. М. Величко, В. М. Скиба — К.: ТУУ «КПІ». — 2014. — 25 с.
5. Додатки в Google Play. Android Apps on Google Play. URL: <https://play.google.com/store/games?hl=ru&gl=US>.
6. Mobile Screen Resolution Stats in Ukraine - October 2022. statcounter. URL: <https://gs.statcounter.com/screen-resolution-stats/mobile/ukraine>.
7. PT Sans Caption шрифт. Шрифти Онлайн. URL: <https://fonts-online.ru/fonts/pt-sans-caption>
8. Summer Garden шрифт. Шрифти Онлайн. URL: <https://fonts-online.ru/fonts/summer-garden>.
9. Adobe Color. Adobe Color: Color wheel, a color palette generator. URL: <https://color.adobe.com/ru/create/color-wheel>.
10. Aspose.HTML. Free Apps for Word Excel Visio PowerPoint PDF HTML Files & Barcode OCR Scanning. URL: <https://products.aspose.app/html/ru/contrast-checker>.
11. kursova_Molchanova_MV-91. Figma. URL: https://www.figma.com/file/YFXEukaYyGh4FiERlaJiQj/kursova_Molchanova_MV-91?node-id=0:1.

12. Gillis A. S. What is native app? - Definition from WhatIs.com. SearchSoftwareQuality. URL: <https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/native-application-native-app>.
13. Магазин комп'ютерів Artline. Artline. URL: https://artline.ua/uk?gclid=CjwKCAjwI6OiBhA2EiwAuUwWZVLzAm-EB8-AKzM6KYN-236w8HqSt4rPV1cNieTWSwKrNgI07o4MshoCsnUQAvD_BwE.
14. Офіційний сайт Lenovo® | Ноутбуки, планшети, десктопи, смарт пристрої, телефони та дата центри | Lenovo Ukraine. Notebooks, Tablets, PCs, Phones | Lenovo Deutschland. URL: <https://www.lenovo.com/ua/uk/?orgRef=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>.
15. ASUS. ASUS OFFICIAL WEBSITE. URL: <https://www.asus.com/us/>.
16. Laptop Computers, Desktops, Printers and more. Laptop-Computer, Desktops, Drucker, Tinte und Toner | HP® Deutschland. URL: <https://www.hp.com/ua-uk/home.html>.
17. Acer Laptops, Desktops, Chromebooks, Monitors & Projectors | Acer United States. Acer United States. URL: <https://www.acer.com/us-en>.
18. Офіційний сайт | Інтернет-магазин | Samsung Україна. Samsung ua. URL: <https://www.samsung.com/ua/>.

ДОДАТОК А

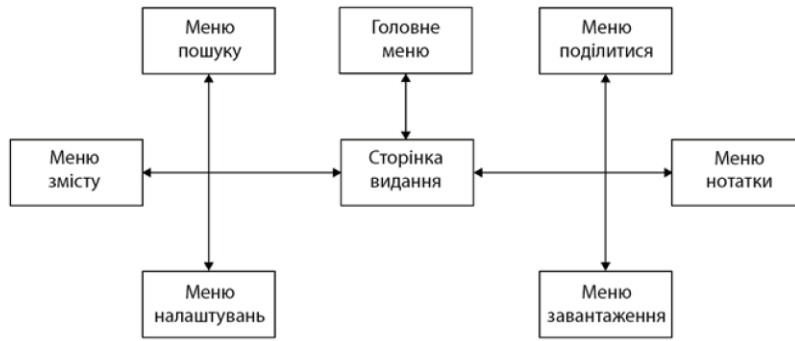


Рисунок 1 - Інформаційна структура додатку

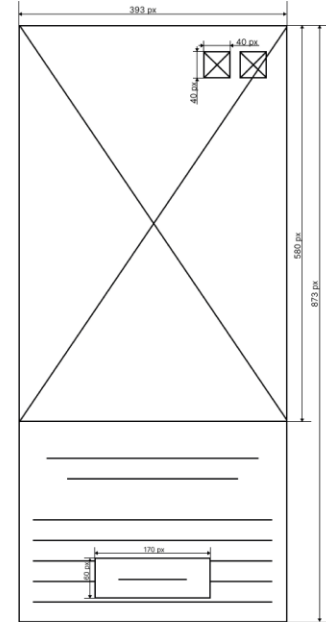


Рисунок 2 - Схема головного екрану

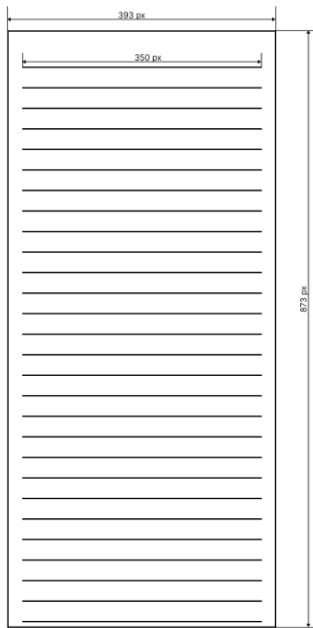


Рисунок 3 - Схема сторінки видання

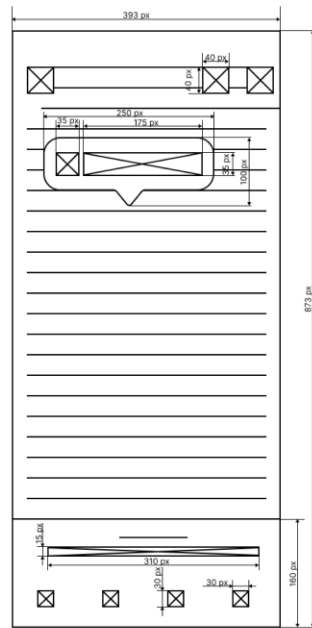


Рисунок 4 - Схема сторінки видання з елементами керування

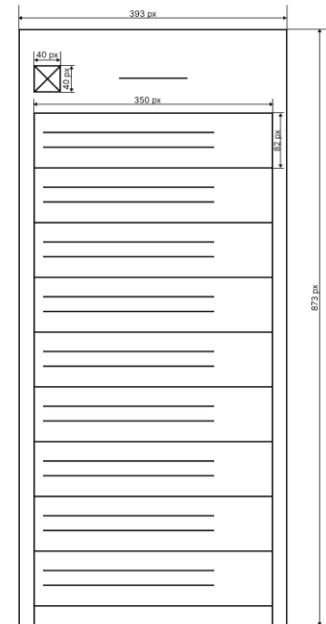


Рисунок 5 - Схема меню змісту

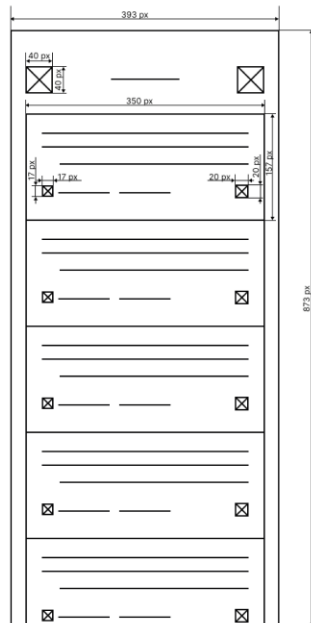


Рисунок 6 - Схема меню нотатків

				Мультимедійний електронний додаток з аудіоуправлінням «Петер Пен» з деталізацією процесу створення навігації		
Зав. проєктом	М.В. Довгань	Підпис	Дата	Інформаційна структура Систем теплових екранів		
Розроб.	Морозовська І.І.			Аркуш	1	Аркушів
Перевір.	Розан Т.В.					
Т.Контр.						
Н.Контр.	Розан Т.В.			КПІ ім. Ігоря Сікорського, НН ВПІ		
Затв.				МВ-91		



Рисунок 1 - Низькодетаілізований макет головного меню

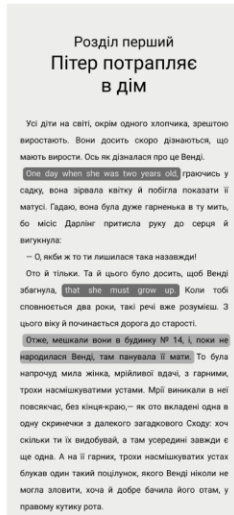


Рисунок 2 - Низькодетаілізований макет сторінки видання

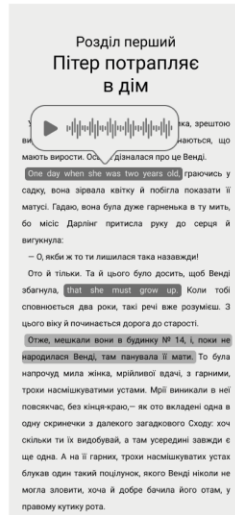


Рисунок 3 - Низькодетаілізований макет сторінки з поп-апом для програвання аудіозапису

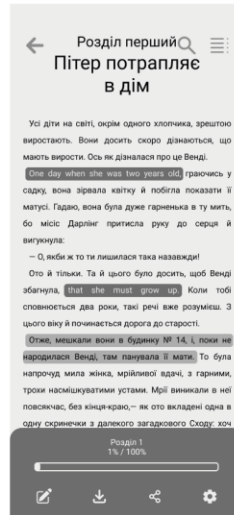


Рисунок 4 - Низькодетаілізований макет сторінки видання з елементами керування

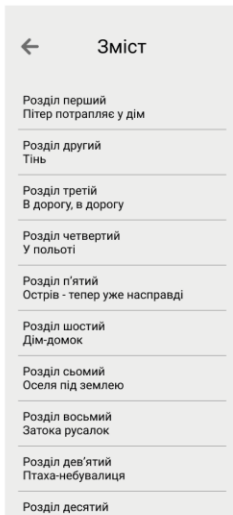


Рисунок 5 - Низькодетаілізований макет меню змісту

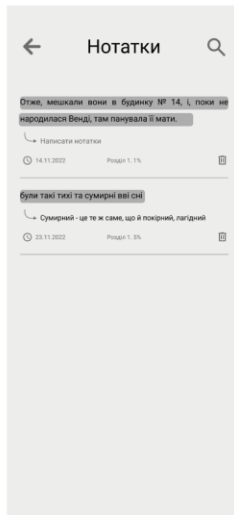


Рисунок 6 - Низькодетаілізований макет меню нотатків



Рисунок 7 - Вигляд екрана головного меню

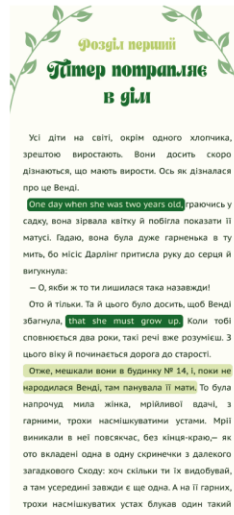


Рисунок 8 - Вигляд екрана сторінки видання

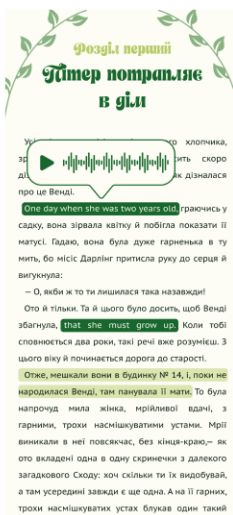


Рисунок 9 - Вигляд екрана сторінки з поп-апом для програвання аудіозапису

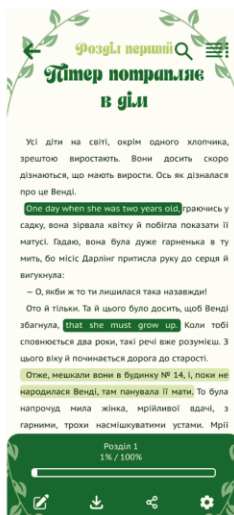


Рисунок 10 - Вигляд екрана сторінки видання з елементами керування

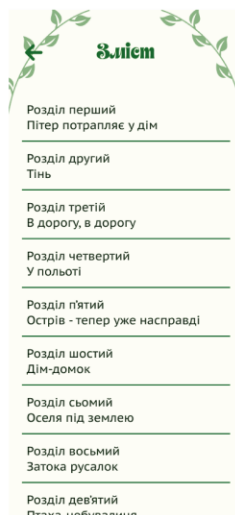


Рисунок 11 - Вигляд екрана меню змісту

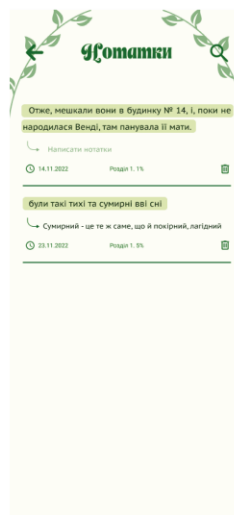


Рисунок 12 - Вигляд екрана меню нотаток

				Мультимедійний електронний додаток з аудіосторожкою «Пітер Пен» з деталізацією процесу створення навігації			
Заказ	№ докум.	Підпис	Дата	Низькодетаілізовані макети типових екранів	Літера	Маса	Масштаб
Розроб.	Мониторинг	Т.В.			Аркуш	2	Аркуш 8
Т.Контр.	Т.В.				КПІ ім. Ігоря Сікорського, НН ВПІ		
М.Контр.	Т.В.				MB-01		

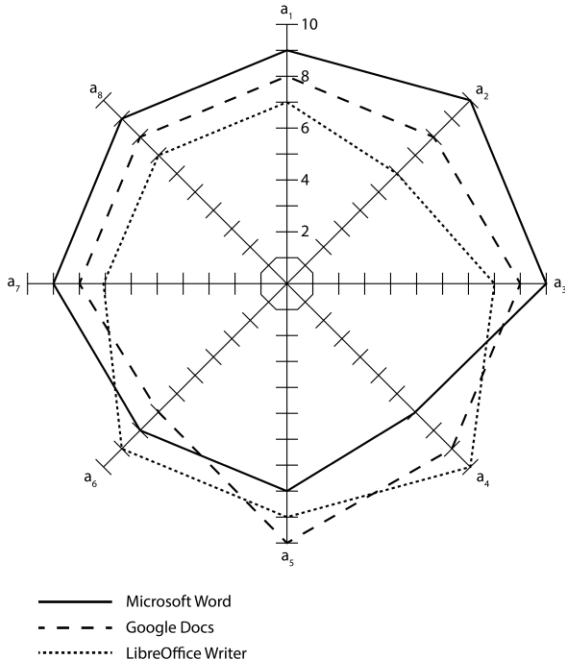


Рисунок 1 – Пелюсткова діаграма для порівняльного вибору раціонального програмного забезпечення для вводу та опрацювання текстової інформації:
 a1 – функціональність (Ф); a2 – зручність інтерфейсу (ЗІ); a3 – ітерація (І); a4 – ціна (Ц);
 a5 – можливість встановлення на різні платформи (МВП); a6 – наявність плагінів (НП);
 a7 – якість техпідтримки (ЯТ); a8 – швидкість та продуктивність (ШП)

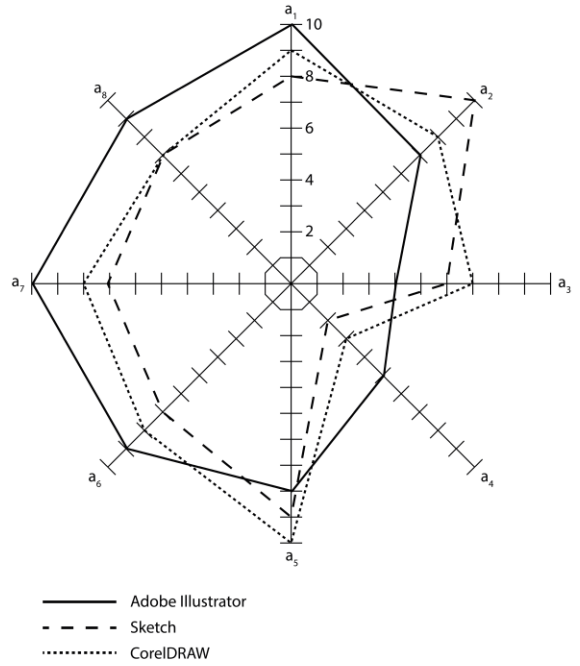


Рисунок 2 – Пелюсткова діаграма для порівняльного вибору раціонального програмного забезпечення для обробки векторної графіки:
 a1 – функціональність (Ф); a2 – легкість використання (ЛВ); a3 – ціна (Ц);
 a4 – кросплатформенність (К); a5 – інтеграція (І); a6 – наявність плагінів (НП); a7 – підтримка форматів файлів (ПФФ); a8 – швидкість та продуктивність (ШП)

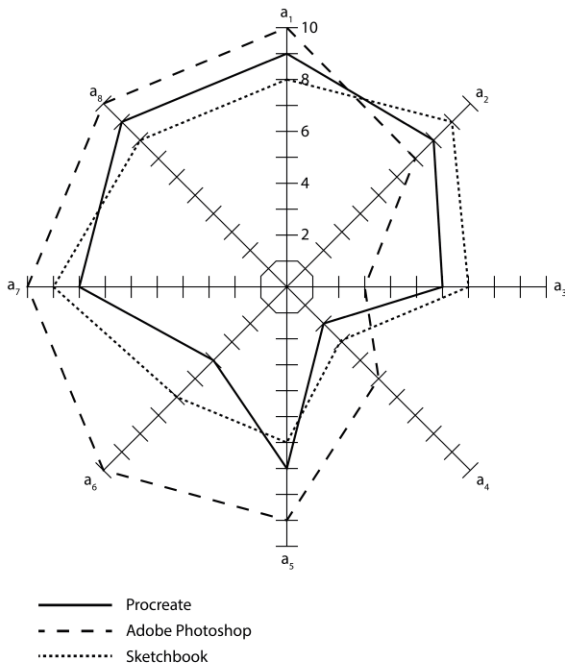


Рисунок 3 – Пелюсткова діаграма для порівняльного вибору раціонального програмного забезпечення для обробки растрової графіки:
 a1 – функціональність (Ф); a2 – легкість використання (ЛВ); a3 – ціна (Ц);
 a4 – кросплатформенність (К); a5 – інтеграція (І); a6 – наявність плагінів (НП); a7 – підтримка форматів файлів (ПФФ); a8 – швидкість та продуктивність (ШП)

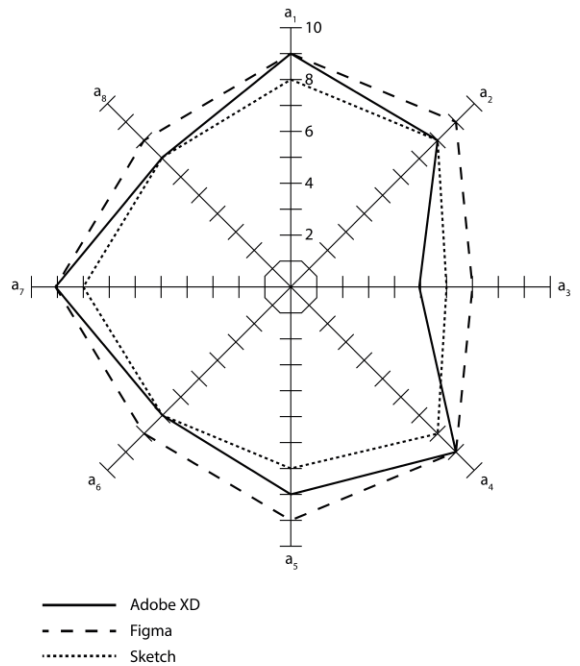
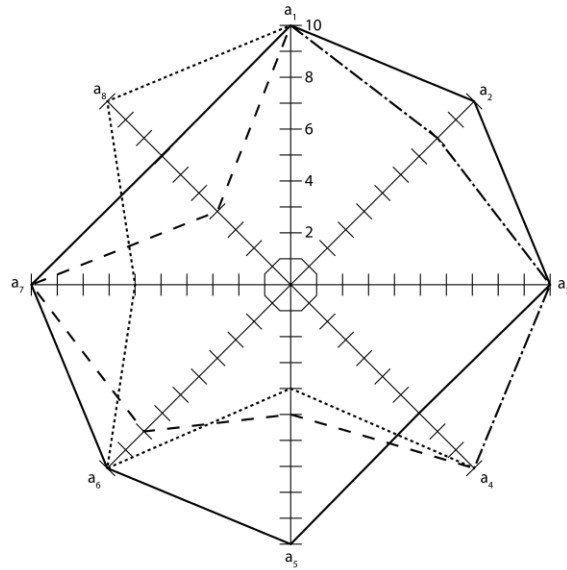


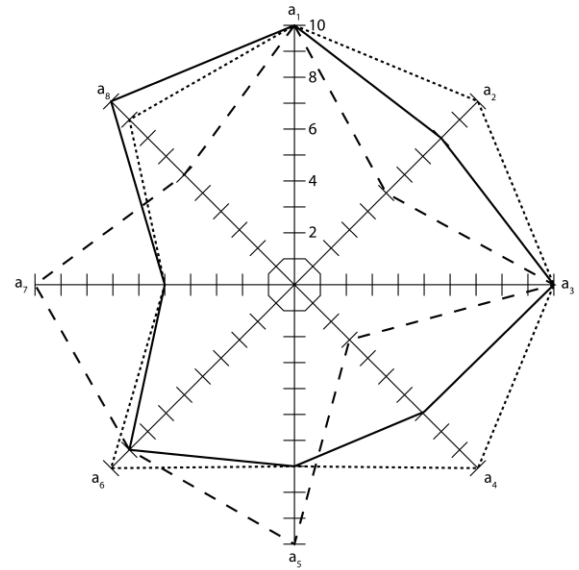
Рисунок 4 – Пелюсткова діаграма для порівняльного вибору раціонального програмного забезпечення для створення дизайну та прототипування інтерфейса:
 a1 – функціональність (Ф); a2 – легкість використання (ЛВ); a3 – ціна (Ц); a4 – інтеграція (І);
 a5 – наявність плагінів (НП); a6 – швидкість та продуктивність (ШП); a7 – візуалізація (В);
 a8 – командна робота (КР)

				Мультимедійний електронний додаток з аудіосупроводом «Птер Пен» з деталізацією процесу створення навігації		
				Діаграми вибору програмного забезпечення		
Зав. Інж.	М.В. Дюжин	Підпис	Дата	Плеча	Маса	Масштаб
Розроб.	Монченко А.М.					
Перевір.	Розан Т.В.			Архив	3	Архив
Т.Контр.						
Н.Контр.	Розан Т.В.			КПІ ім. Ігоря Сікорського, НН ВПІ		МВ-01
Варт.						



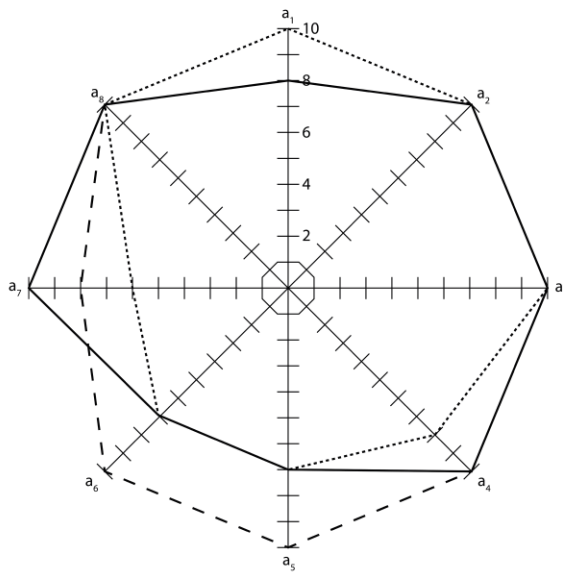
— ARTLINE Gaming X63
 - - - Lenovo IdeaCentre G5 Gaming 14IMB05
 ASUS S500MC-5114000460

Рисунок 1 – Пелюсткова діаграма для порівняльного вибору раціональної робочої станції для введення та обробки аудіо- та текстової інформації, створення дизайну та прототипування інтерфейсів:
 a1 – розрядність процесора (РП); a2 – частота процесора (ЧП); a3 – обсяг оперативного запам'ятовуючого пристрою (ОЗП); a4 – обсяг накопичувача на жорсткому магнітному диску (НЖМД); a5 – обсяг графічної карти (ОГК); a6 – кількість портів (КП); a7 – швидкість зчитування та запису даних з інтернету (ШЗ); a8 – шумовий рівень (ШР)



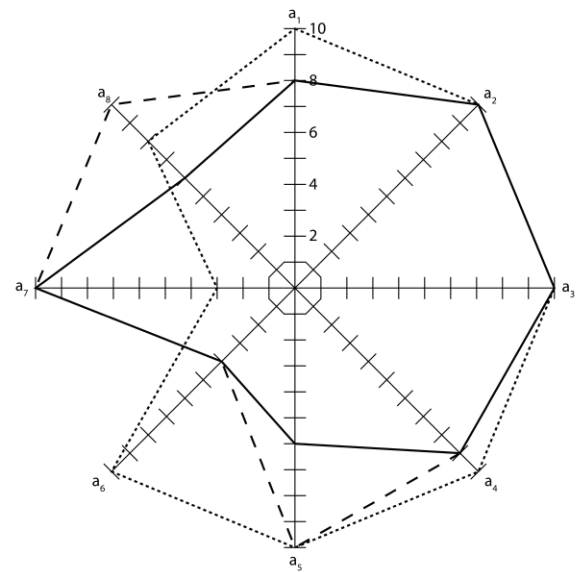
— ARTLINE Overlord X87
 - - - HP Z6 G4
 Lenovo Legion T5 26IOB6

Рисунок 2 – Пелюсткова діаграма для порівняльного вибору раціональної робочої станції для обробки ілюстративної інформації, створення та тестування додатків:
 a1 – розрядність процесора (РП); a2 – частота процесора (ЧП); a3 – обсяг оперативного запам'ятовуючого пристрою (ОЗП); a4 – обсяг накопичувача на жорсткому магнітному диску (НЖМД); a5 – обсяг графічної карти (ОГК); a6 – кількість портів (КП); a7 – швидкість зчитування та запису даних з інтернету (ШЗ); a8 – шумовий рівень (ШР)



— ASUS ZenScreen M
 - - - Lenovo ThinkVision M15
 Acer PM161QBU

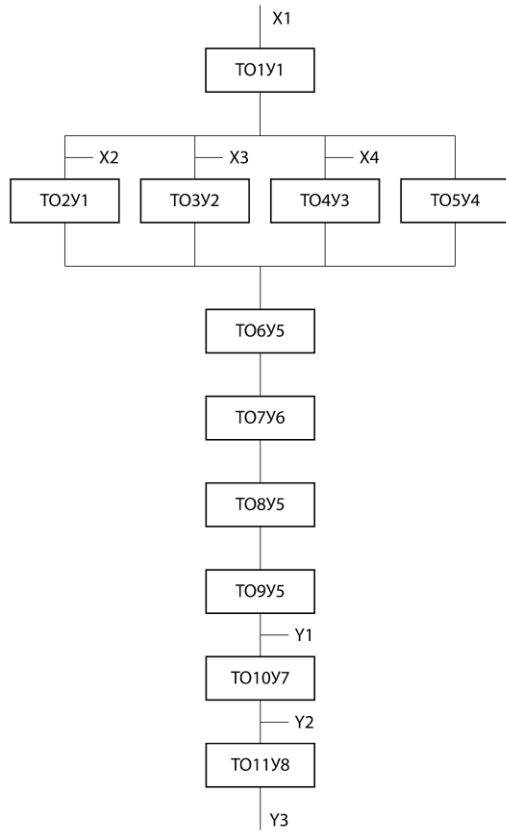
Рисунок 3 – Пелюсткова діаграма для порівняльного вибору раціонального монітору для введення та опрацювання аудіо- та текстової інформації:
 a1 – розмір екрану (РЕ); a2 – роздільна здатність екрану (РЗ); a3 – колірна глибина (КГ); a4 – частота оновлення екрану (ЧОЕ); a5 – яскравість екрану (ЯЕ); a6 – контрастність екрану (КЕ); a7 – час відгуку екрану (ЧВЕ); a8 – кількість пікселів на дюйм (КПД)



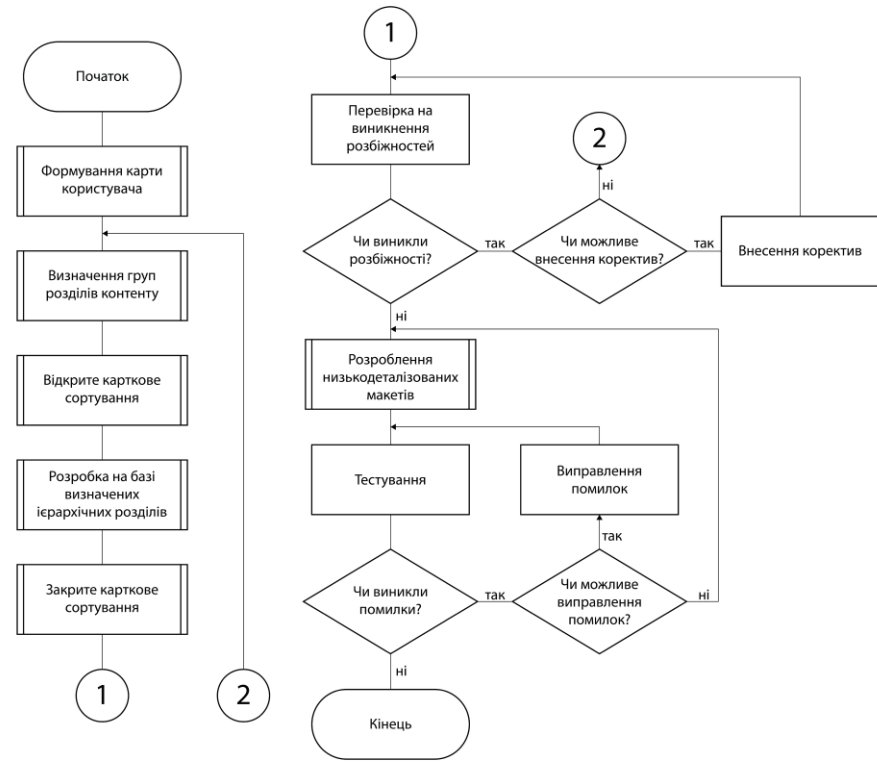
— Samsung S27AG500
 - - - ASUS TUF Gaming VG27AQ
 Lenovo G32qc-30

Рисунок 4 – Пелюсткова діаграма для порівняльного вибору раціонального монітору для обробки ілюстративної інформації, створення дизайну та прототипування інтерфейсів, створення та тестування додатків:
 a1 – розмір екрану (РЕ); a2 – роздільна здатність екрану (РЗ); a3 – колірна глибина (КГ); a4 – частота оновлення екрану (ЧОЕ); a5 – яскравість екрану (ЯЕ); a6 – контрастність екрану (КЕ); a7 – час відгуку екрану (ЧВЕ); a8 – кількість пікселів на дюйм (КПД)

				Мультимедійний електронний додаток з аудіоупроводом «Птер Пен» з деталізацією процесу створення навігації			
				Діаграми вибору апаратного забезпечення			
Зав. Інж.	М.В. Довгань	Підпис	Дата	Літера	Маса	Масштаб	
Розроб.	Мельничук А.І.						
Перевір.	Розан Т.В.			Архив	4	Архив	6
Т.Контр.							
Н.Контр.	Розан Т.В.			КПІ ім. Ігоря Сікорського, НН ВПІ			МВ-01
Батьк.							



Рисунки 1 – Блок-схема загального технологічного процесу створення мультимедійного додатка
 Пояснення до рисунку:
 X1 – концепт продукту; X2 – текстова інформація; X3 – ілюстративна інформація; X4 – текстова інформація англійською мовою;
 Y1 – робочий додаток; Y2 – опублікований додаток; Y3 – пакет оновлень;
 TO1 – створення технічного завдання; Y1 – робоча станція ARTLINE Gaming X63, монітор Lenovo ThinkVision M15, (Microsoft Word 2016, Google Chrome 107.0.5304.88); TO2 – введення та опрацювання текстової інформації; TO3 – введення та опрацювання ілюстративної інформації; Y2 – робоча станція Lenovo Legion T5 26IOB6, монітор Lenovo G32qc-30, (Adobe Illustrator 2020, Adobe Photoshop 2020, Google Chrome 107.0.5304.88); TO4 – запис та опрацювання аудіоінформації; Y3 – робоча станція ARTLINE Gaming X63, монітор Lenovo ThinkVision M15, (Adobe Audition CC 2019); TO5 – створення макетів; Y4 – робоча станція ARTLINE Gaming X63, монітор Lenovo G32qc-30, (Figma 116.8.4); TO6 – написання коду та створення а версії; Y5 – робоча станція Lenovo Legion T5 26IOB6, монітор Lenovo G32qc-30, (Android Studio 4.2); TO7 – тестування; Y6 – пристрій для тестування Xiaomi Redmi Note 11; TO8 – виправлення помилок; TO9 – створення робочого додатка; TO10 – публікація додатка; Y7 – робоча станція Lenovo Legion T5 26IOB6, монітор Lenovo G32qc-30, (Google Chrome 107.0.5304.88, PlayMarket); TO11 – підтримка та оновлення; Y8 – робоча станція Lenovo Legion T5 26IOB6, монітор Lenovo G32qc-30, (Android Studio 4.2, Google Chrome 107.0.5304.88, PlayMarket).



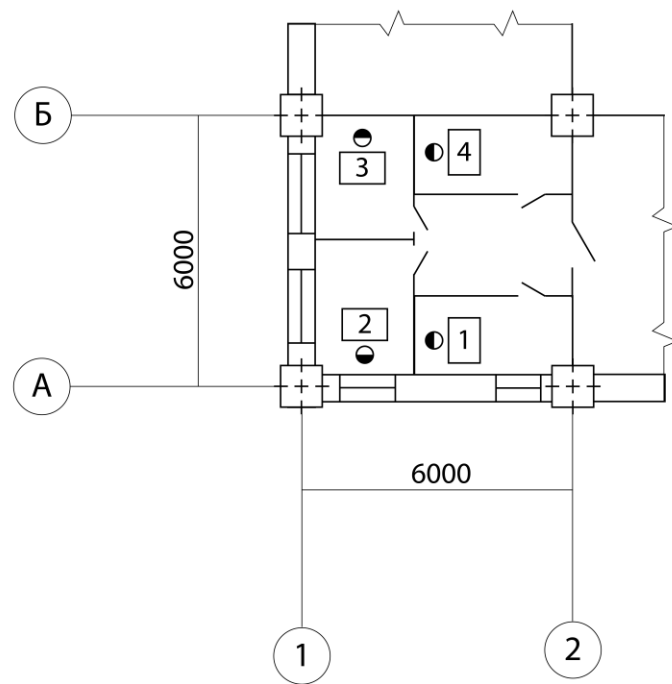
Рисунки 2 - Алгоритм часткового технологічного процесу створення навігації

Мультимедійний електронний додаток з аудіоупродомом «Пітер Пен» з деталізацією процесу створення навігації					
№	Ім'я	№ докум.	Різдво	Дата	Версія
Розроб.	Молоченко А.Д.				
Проєкт.	Власко Т.А.				
Т.контр.					
Н.контр.	Власко Т.А.				
Дата:					

Блок-схема технологічного процесу створення додатка Алгоритм процесу створення навігації

КІПІ ім. Ігоря Сікорського, НН ВПІ

МБ-01



№	Найменування	Кількість	Габарити
1.	Робоча станція введення та опрацювання текстової інформації	1	700*1000
2.	Робоча станція введення та опрацювання бінарної інформації	1	700*1000
3.	Універсальна робоча станція	1	700*1000
4.	Робоча станція створення та тестування даних	1	700*1000

				Мультимедійний електронний додаток з аудіоуправлінням «Пітер Пен» з деталізацією процесу створення навігації			
№	Ім'я	№ докум.	Підпис	Дата	Підпис	Маса	Масштаб
Розроб.	Мельничук А.І.				План відділу		
Перевір.	Розан Т.В.					Архив 6	Архив 6
Т.Контр.							
Н.Контр.	Розан Т.В.						
Зам.					КПІ ім. Ігоря Сікорського, НН ВПІ		MB-01

ДОДАТОК Б

VII. ДИЗАЙН, МОДЕЛЮВАННЯ, ОФОРМЛЕННЯ ВИДАНЬ ТА ПАКОВАНЬ

Література:

1. Резниченко М. І. Художня графіка / М. І. Резниченко. Тернопіль: навчальна книга — Богдан, 2011. 272 с.
2. Тимофієнко В. І. Архітектура і монументальне мистецтво: Терміни та поняття / В. І. Тимофієнко. Київ: Видавництво Інституту проблем сучасного мистецтва, 2002.
3. Костенко О. Є. Життєдіяльність Сергія Пилиповича Конончука (1912–1941) — українського графіка першої половини ХХ століття / О. Є. Костенко, 2011.

References:

1. Reznichenko, M. I. (2011). *Khudozhnia hrafika [Art graphics]*. Ternopil: navchalna knyha — Bohdan, 272 p. [in Ukrainian].
2. Tymofiienko, V. I. (2002). *Arkhitektura i monumentalne mystetstvo: Terminy ta poniattia [Architecture and Monumental Art: Terms and Concepts]*. Kyiv: Vydavnytstvo Instytutu problem sushasnoho mystetstva [in Ukrainian].
3. Kostenko, O. (2011). *Zhyttiedialnist Serhiia Pylypovycha Kononchuka (1912–1941) — ukrainskoho hrafika pershoi polovyny XX stolittia [Life of Serhiy Pylypovych Kononchuk (1912–1941) — Ukrainian graphic artist of the first half of the XX century]* [in Ukrainian].



УДК 655.262:766.05:655.03.066.25:621.798

© **Анна Молчанова, Поліна Півненко**, студентки 3-го курсу, НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна, 2022 р. Науковий керівник: Т. В. Розум, канд. техн. наук, доц., НН ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ВИКОРИСТАННІ НЕО-РЕТРО СТИЛЮ В ОФОРМЛЕННІ ПАКОВАНЬ

Проаналізовано сучасні тенденції в оформленні пакувань, зокрема нео-ретро стилю. Визначено основні відмінності стилю та чинники, що пояснюють його популярність.

VII. ДИЗАЙН, МОДЕЛЮВАННЯ, ОФОРМЛЕННЯ ВИДАНЬ ТА ПАКОВАНЬ

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

The analysis of modern tendencies in registration of packings, in particular neo-retro style is carried out. The main differences of style and factors explaining its popularity are identified.

Keywords: neo-retro style; retro design; package design; authenticity; packaging elements.

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

Для встановлення актуальності обраної тематики проаналізовано сім джерел, виконано патентний пошук глибиною десять років та проаналізовано елементи дизайну пакувань. Нео-ретро стиль стає дедалі популярнішим, зокрема в оформленні пакувань харчової продукції, а саме: чаю, кави, шоколаду, алкогольних напоїв тощо. Також виявлено тенденції з використання крафтових паперів (картонів) теплих кольорів та зображень «під старовину» для досягнення необхідного ефекту. Для привабливості покупців необхідно розглядати пакування як цілісно, так і окремо його деталі для розуміння впливу елементів дизайну.

Чинники, що визначають популярність нео-ретро стилю:

- фактурні або органічні матеріали;
- натуральні барвники;
- історична концепція колірної схеми;

VII. ДИЗАЙН, МОДЕЛЮВАННЯ, ОФОРМЛЕННЯ ВИДАНЬ ТА ПАКОВАНЬ

- застарілі або псевдо-застарілі шрифти;
- ускладнення зображень подвійними лініями, штрихами та тінями.

У дослідженні використовуються цілісні та аналітичні структури, які ідеально доповнюють одна одну. В аналітичній частині досліджується незалежний вплив елементів дизайну пакування, а у другому методі дизайн розуміється як одне ціле. Визначено, що пакування та його елементи впливають на цінність продукту на ринку.

Література:

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

References:

1. Schroeder, J. E. (2005). *Khudozhnyk i brend [The artist and the brand]*, 39(11/12), 1291–1305 [in Ukrainian].
2. Te Vaarwerk, M. (2015). *Pid kryshkoiu i pid rukoiu: vtile-na metafora v dyzaini upakovky [Under cover and close at hand: Embodied metaphor in packaging design]. International Journal of Design*, 9(1), 29–37 [in Ukrainian].



**STUDYING THE RELATIONSHIP BETWEEN
THE COLOR HARMONY OF PACKAGING DESIGN AND
CONSUMER EXPECTATIONS FROM THE PRODUCT**

Anna Molchanova

*Education and Research Institute for Publishing and Printing, National
Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"*

Keywords: Package Design, Color Harmony, Consumer Expectations.

Introduction. Color harmony, as defined by scientists Judd and Wyszecki (1975), is «two or more colors that are visible in adjacent areas and that create a pleasant effect». Granville (1987). also believed that color harmony is «the use of colors that people like». For many years, specialists from all over the world have tried to understand which color combinations can evoke pleasant feelings.

Consumer expectations are prejudices or evaluative perceptions in relation to a product or service (Oliver, 1980). These biases can arise from past experience, advertising, hearsay, understanding of competitors or brand image (Oliver, & Winer, 1987), and they can significantly influence purchase decisions (Hutchings, 2003). In the field of food products, color (namely, the color of the food itself and the color of the packaging) can evoke and influence pre-formed expectations, such as: sweetness, expressiveness of taste, refreshing effects, freshness of the product, naturalness, intensity of taste, sympathy, etc.

Objectives. This study used a practical method to establish the relationship between color combination and psychological responses using fruit juice packaging, as it is one of the most commonly purchased food products in stores. Its assortment, the number of manufacturers and sales points are increasing almost every year. Also, manufacturers often ask important questions about the packaging of this product, such as: "Do the colors on the packaging match?", "How does color harmony affect the expectations and liking of buyers?", "How to improve sales figures with the help of packaging design?"

Methods. Several methods were used in this study: analysis, survey and processing of the obtained results. For implementation, the whole process was divided into four stages. At the first stage, the market was researched and conclusions were drawn about what typical models of fruit juices exist today. At the second stage, official models of fruit juice packages were prepared. At the third stage, respondents were surveyed about their preferences and expectations after viewing the prepared samples. At the fourth stage, the obtained results were analyzed and conclusions were drawn regarding the relationship between the color harmony of packages and psychological reactions.

Results. After the research, the following results were obtained:

- light colors on the packaging are associated by buyers with fresh products;
- with an increase in the chromatic difference between the background and the colors of the fruit, there is a tendency to decrease color harmony;
- in general, bright colors create the impression of refreshing and just-picked fruit, but there is an exception in this result;

- most often, yellow-hot, yellow and yellow-green are colors for packaging that evoke harmonious and pleasant feelings in buyers;
- the effect of shade on attractiveness and quality was similar to the effect of shade on color harmony, which is evidence that buyers consider products in which the background color and the product are similar or identical to be of higher quality and higher quality;
- the effect of shade on the freshness of the product, as well as its taste characteristics, was not as strong as the effect of shade on color harmony. From this we can conclude that there is almost no connection between the difference in color shades and the freshness and richness of taste.

Conclusion. Based on the conducted research, three main conclusions were formed:

- 1) the color harmony of the packaging is closely related to the expected taste and quality of the product. This is most affected by the chromatic and tonal difference between the background and the product image;
- 2) expectations of product freshness and its refreshing effects are influenced by the brightness and saturation of the colors used on the packaging. The combination of background color saturation and fruit images also has this effect;
- 3) the principles of color harmony may differ depending on the context in which colors are used.

References:

- Granville, W. C. (1987). Color harmony: What is it? *Color Research and Application*, 12(4), 196-201.
- Hutchings, J. B. (2003). *Expectations and the food industry: The impact of color and appearance*. New York, NY: Kluwer Academic / Plenum Publishers Press.
- Judd, D. B., & Wyszecki, G. (1975). *Color in business, science and industry* (3rd Ed.). New York, NY: John Wiley & Sons Press.
- Oliver, R. L. (1980). A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of Marketing Research*, 17(4), 460-469.
- Oliver, R. L., & Winer, R. S. (1987). A framework for the formation and structure of consumer expectations: Review and propositions. *Journal of Economic Psychology*, 8(4), 469-499.

UKRAINE AS A SUBJECT OF INTERNATIONAL LAW

Oksana Moroz

*Faculty of Sociology and Law, National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"*

Key words: International law, Ukraine, international subject

Introduction. Ukraine, like any other country, does not take into account world experience, organizational experience and development of individual countries, if it does not participate in international cooperation, in the activities of international organizations. Given this, it is very important for the country to participate in international cooperation, especially international economic cooperation, based on the norms and principles of international law. It is clear that such cooperation of Ukraine