

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

**Кафедра репрографії**

«На правах рукопису»  
УДК 658.512.2

До захисту допущено:  
В.о. завідувача кафедри

\_\_\_\_\_ Олександр ПАЛЮХ

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

**Магістерська дисертація  
на здобуття ступеня магістра  
за освітньо-професійною програмою  
«Технології друкованих і електронних видань»  
зі спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія»  
на тему: «Підприємство зі створення видань з елементами доповненої  
реальності з пошуком ефективних схем створення AR-елементів»**

Виконала: студент (ка) II курсу, групи МВ-11мп

Гнітецька Альона Олександрівна \_\_\_\_\_

Науковий керівник:

професор кафедри репрографії, д.т.н.,  
професор Палюх Олександр  
Олександрович \_\_\_\_\_

Консультанти з:  
проектної частини

доцент кафедри репрографії, к.т.н.  
доцент Скиба Василь Миколайович \_\_\_\_\_

розроблення  
старт-ап проекту

доцент кафедри репрографії, к.т.н.,  
доцент Розум Тетяна Володимирівна \_\_\_\_\_

Рецензент

професор кафедри МАПВ, д.т.н.,  
професор Зенкін Микола  
Анатолійович \_\_\_\_\_

Засвідчую, що у цій магістерській  
дисертації немає запозичень з праць  
інших авторів без відповідних посилань.  
Студентка \_\_\_\_\_

Київ – 2022 року

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри

\_\_\_\_\_ Олександр ПАЛЮХ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**на магістерську дисертацію студентці**  
**Гнітецькій Альоні Олександрівні**

**1. Тема дисертації** «Підприємство зі створення видань з елементами доповненої реальності з пошуком ефективних схем створення AR-елементів», науковий керівник дисертації Палюх Олександр Олександрович, проф., д.т.н., затверджені наказом по університету від «07» листопада 2022 р. №4072-с

**2. Термін подання студентом дисертації** «\_\_» грудня 2022 р.

**3. Об'єкт дослідження** Створення видань з елементами доповненої реальності з пошуком ефективних схем створення AR-елементів, керуючись матеріально-технічною базою

**4. Вихідні дані** Вихідними даними до магістерської дисертації має бути огляд сучасного стану та перспектив розвитку технологій, програмного та апаратного забезпечення для створення оригінальної кросмедійної рекламної продукції; науково-технічна література та патенти за темою дисертації. Результатом дисертації повинен бути запроєктований ефективний технологічний процес виготовлення сучасних креативних кросмедійних рекламних продуктів, а також сучасне підприємство з їх випуску, що оснащене відповідним обладнанням та програмним забезпеченням. Підприємство повинно забезпечити продуктивність, оперативність, високу якість випуску запроєктованої продукції, що відповідають встановленим вимогам у кількості не менше 10 найменувань.

**5. Перелік завдань, які потрібно розробити** Провести аналіз сучасної спеціалізованої літератури, нормативної документації, патентів, а також проаналізувати сучасний стан і перспективи розвитку технологій, програмних продуктів і апаратного забезпечення для створення кросмедійної рекламної продукції. Визначити чинники, що впливають на впізнаваність бренду у кросмедійній рекламній продукції. На підставі об'єкта та предмету дослідження обрати методи та засоби експериментальних випробувань, визначити тестові об'єкти для їх проведення. Провести дослідження та на їх основі змодельовати найбільш ефективний технологічний процес, обрати відповідне програмне забезпечення і скласти рекомендації щодо вибору елементів дизайну, місця їх розміщення та шрифтово-колірних елементів для ідентифікації бренду. За проведеним моделюванням технологічного процесу запроєктувати сучасне підприємство з випуску креативної кросмедійної реклами, що

оснащене сучасним програмним та апаратним забезпеченням, а також відповідає нормам проектування виробничих приміщень з відповідним інженерно-технічним забезпеченням та ефективною інфраструктурою.

**6. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу** класифікації обладнання, технологій, програмних продуктів – 1–3 рисунки (обов'язково); графіки експериментальних досліджень – 2–5 рисунків (обов'язково); тестові об'єкти (сторінки) – 1–3 рисунки (обов'язково); причинно-наслідкова діаграма та діаграма Парето – 2 рисунки (обов'язково); математичне моделювання та/або моделювання технологічного процесу – 1 рисунок (обов'язково); технологічна схема виробничого процесу – 1–2 рисунки (обов'язково); структурна схема комп'ютеризованої видавничої системи – 1 рисунок (обов'язково); плани дільниць, цехів підприємства – 1–3 рисунки (обов'язково); 3Д-модель приміщення 1–3 рисунки (обов'язково).

**7. Орієнтовний перелік публікацій** Опублікувати одну статтю за темою магістерської дисертації у фаховому виданні.

#### 8. Консультанти розділів дисертації

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
3. Проектна частина	Скиба В. М., доцент		
4. Розроблення старт-ап проекту	Розум Т. В., доцент		

**9. Дата видачі завдання** 10 вересня 2022 р.

#### Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
	Вступ	до 15.09.2022 р.	
1	Теоретична частина	до 01.10.2022 р.	
2	Експериментальна частина	до 15.10.2022 р.	
3	Проектна частина	до 01.11.2022 р.	
4	Розроблення старт-ап проекту	до 15.11.2022 р.	
	Висновки та список використаних джерел	до 01.12.2022 р.	
	Оформлення магістерської дисертації і графічного матеріалу	до 10.12.2022 р.	
	Здавання дисертації на кафедру для рецензування	до 12.12.2022 р.	

Студент

Альона ГНІТЕЦЬКА

Науковий керівник

Олександр ПАЛЮХ

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до магістерської дисертації на тему «Підприємство зі створення видань з елементами доповненої реальності з пошуком ефективних схем створення AR-елементів», в загальному складається з 141 сторінок, що містять у собі 4 розділи та 31 підрозділ. Кількість ілюстрацій 51 , 58 таблиць, 3 діаграми, 46 джерел з переліком посилань.

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Інтерактивні елементи доповненої реальності, розроблені й впроваджені у поліграфічні вироби, через суттєвий вплив на різні органи чуттів людини сприяють формуванню додаткових переваг у сприйманні інформації. Крім того, здатність окремого виробу бути привабливішим для споживачів в порівнянні з іншими виробами, схожими за видом і призначенням, можлива лише завдяки залученню інтерактивних елементів доповненої реальності.

**МЕТА РОБОТИ** – Проєктування підприємства зі створення видань з елементами доповненої реальності з пошуком ефективних схем створення AR-елементів.

*Об`єкт дослідження:* створення видань з елементами доповненої реальності на прикладі додатків з AR-об`єктами.

*Предмет дослідження:* Підприємство зі створення видань з елементами доповненої реальності з пошуком ефективних схем створення AR-елементів.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Емпіричний; аналітичний та теоретичний патентний пошук.

**НАУКОВА НОВИЗНА ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ.** Розробка видань з елементами доповненої реальності сприяє піднесенню інноваційного впливу та вдосконаленню поліграфічних видань, сприяє розвитку не лише окремо взятих паперових носіїв, або інтерактивних додатків, але стимулює взаємодоповнювальне та об`єднувальне зростання конкурентоздатності поліграфічного матеріального об`єкта з розширеними інтерактивними можливостями.

**ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ.** Практичне значення результатів отриманих під час дослідження полягає у вивченні специфіки застосування інтерактивних

елементів в поліграфічних виробках для їх популяризації на видавничому ринку; надані рекомендації для редагування макетів поліграфічних виробів з інтерактивними елементами.

Ключові слова: КРОСПЛАТФОРМЕНІСТЬ, ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ, AR-ЕЛЕМЕНТИ, КОНТЕНТ, ПОЛІГРАФІЧНІ ВИРОБИ, ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ.

## ABSTRACT

The explanatory note to the master's thesis on the topic "Enterprise for creating publications with elements of augmented reality with the search for effective schemes for creating AR elements" generally consists of pages 141 containing 4 sections and 31 subsections. Number of illustrations 51, 58 tables , 3 diagrams , 46 number of sources with a list of references.

**RELEVANCE OF THE TOPIC.** Today, innovative technologies do not stand still, they are constantly developing, so the combination of augmented reality and printed products makes a good impression on the creation of a greater distribution and creation with greater demand of this direction of reproduction of AR elements. It also makes the audience more interested in buying these products.

**PURPOSE OF THE WORK** – search for reproduction of elements of augmented reality in combination with publishing products.

Research object: creation of publications with elements of augmented reality on the example of applications with AR-objects.

The subject of the study: the search for effective schemes for the creation of AR-elements, guided by the material and technical base.

**RESEARCH METHODS.** Empirical; analytical and theoretical patent search.

**SCIENTIFIC NOVELTY OF THE RESULTS OBTAINED.** In this field, there are many opportunities through which you can connect and interact with the real and virtual world, create your own virtual objects.

**PRACTICAL VALUE.** This type of information is better perceived by the audience, which may be interested in content with AR features, and it also facilitates the perception of new information, through visual perception, or quick transition, finding the desired information.

**KEYWORDS:** CROSS-PLATFORMITY, AUGMENTED REALITY, AR ELEMENTS, CONTENT, PRINTING PRODUCTS, INNOVATIVE TECHNOLOGIES.

## АННОТАЦІЯ

Гнітецька А.О. Підприємство зі створення видань з елементами доповненої реальності з пошуком ефективних схем створення AR-елементів/ Гнітецька Альона // магістерська дисертація: рукопис. 19 – 12 – 2022. – 141 с.

Магістерська дисертація на здобуття ступеня магістра зі спеціальності 186 Видавництво та поліграфія – КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, 2022.

Магістерська дисертація написана на основі створення доповненої реальності для відтворення реальної віртуальності в умовах друкування поліграфічної продукції та їх сумісництва.

Для створення даної роботи було опрацьовано вибірку даних заснованих на пошуку щорічного зросту та поширення потоку інформації щодо інноваційних технологій та внесених корективів до створених і використовуваних додатків, а також щодо розвитку та якості віртуальних технологій. Здійснено патентний пошук за темою дисертації. Визначено об'єкт та предмет дослідження. Запроєктовано інженерно-технічне забезпечення підприємства. Опрацьовано дані стосовно проєкту, підбору обладнання, автоматизації процесу, обсягу виробництва та економічні показники.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** КРОСПЛАТФОРМЕНІСТЬ, ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ, AR-ЕЛЕМЕНТИ, КОНТЕНТ, ПОЛІГРАФІЧНІ ВИРОБИ, ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ.

## SUMMARY

Hnitetska A.O. Enterprise for creating publications with elements of augmented reality with the search for effective schemes for creating AR-elements/ Alyona Hnitetska // master's thesis: manuscript. 19-12-2022. 141 - c.

Master's thesis for obtaining a master's degree in specialty 186 Publishing and printing - KPI named after Igor Sikorsky, Kyiv, 2022.

The master's thesis was written on the basis of the creation of augmented reality for the reproduction of real virtuality in the conditions of printing printed products and their coexistence.

To create this work, a fairly large part of the data based on the search for annual growth and distribution of a large flow of information regarding innovative technologies, corrections to already created applications, development in the virtual world and its quality was processed. This conclusion was considered after searching for patent information. The object and subject of the research was created, and the results were analyzed. The engineering and technical support of the enterprise has been designed. Also detailed are data related to the project, selection of equipment, facilitation of process automation, volume of production and economic indicators.

**KEY WORDS: CROSS-PLATFORMITY, MARKET, REQUIREMENTS, QUALITY, CONTENT, INNOVATIVE SOLUTIONS.**

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАК І СКОРОЧЕНЬ .....	12
Вступ .....	14
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА .....	16
1.1. Аналітичний огляд сучасного стану за тематикою досліджень .....	16
1.1.1. Аналіз технологій, програмних продуктів тощо за тематикою досліджень .....	17
1.2 Чинники, що впливають на якість процесу за тематикою досліджень .....	22
1.3 Предмет і регламент патентного пошуку за тематикою досліджень ..	25
1.4 Завдання дослідження .....	32
Висновки до першого розділу .....	33
РОЗДІЛ 2 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА .....	34
2.1. Тенденції розвитку за тематикою досліджень за результатами патентного пошуку .....	34
2.2. Об'єкт та предмет дослідження .....	35
2.3. Розроблення об'єктів .....	35
2.4. Методика проведення експерименту та оцінювання результатів дослідження .....	45
2.5. Результати досліджень .....	46
2.6. Моделювання технологічного процесу з урахуванням результатів дослідження .....	48
2.6.1 Циклорама виконання технологічного процесу виготовлення видання .....	50
Висновки до другого розділу .....	52
РОЗДІЛ 3 ПРОЕКТНА ЧАСТИНА .....	53

3.1. Проектування інженерно-технічного забезпечення виробництва.....	53
3.1.1. Промислове завдання на розробку проекту за тематикою.....	54
3.1.2. Вибір технології та структури виробничих процесів .....	62
3.1.3. Принципові рішення щодо автоматизації технологічного процесу.....	62
3.1.3.1 Вибір апаратно-програмного забезпечення, обладнання та матеріалів.....	68
3.1.3.2. Організаційна структура виробництва .....	72
3.1.3.3. Основні характеристики проекту та його цілі .....	74
3.1.4. Розрахунок розгорнутого промислового завдання .....	75
3.1.5. Виробничо-технологічні плани виробничих приміщень .....	87
3.2. Завдання на інженерно-технічного забезпечення виробництва .....	90
3.2.1. Проектування конструкцій перекриття та шумоізоляції виробничих приміщень.....	90
3.2.3. Складання завдання на інженерно-технічне забезпечення виробництва.....	94
3.2.4. Завдання на комп'ютерне забезпечення виробництва .....	95
3.4. Принципові рішення щодо розроблення технологічної системи .....	98
Висновки до третього розділу.....	100
РОЗДІЛ 4 РОЗРОБЛЕННЯ СТАРТ-АП ПРОЕКТУ.....	101
4.1. Опис ідеї проекту .....	101
4.2. Технологічний аудит ідеї проекту .....	101
4.3. Аналіз ринкових можливостей запуску старт-ап проекту .....	106
4.4.3. Аналіз ринкових можливостей запуску старт-ап проекту .....	108
4.4. Розроблення ринкової стратегії проекту.....	116
4.5. Розроблення маркетингової програми старт-ап проекту .....	118
Висновки до четвертого розділу:.....	121
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	122

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	123
ДОДАТОК А. СХЕМИ ПРОДУКЦІЇ ТА РОЗКЛАДКИ.....	129
ДОДАТОК Б. ГРАФІЧНА ЧАСТИНА .....	133

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАК І СКОРОЧЕНЬ

AR – Augmented Reality (доповнена реальність);

VR – Virtual Reality (віртуальна реальність);

RV – Reality Virtuality (реальна віртуальність);

MR – Mixed Reality (змішана реальність);

М – елементи;

Я – якість;

О – оригінальність;

Т – тривалість;

Е – економічність;

СМΥК – колірна модель зображення;

RGB – адитивна колірна модель;

К – каналізація;

Е – підведення силової енергії;

ЕО – електричне освітлення;

ВХ – вода холодна;

ВГ – вода гаряча;

АО – агрегат опалення;

Е – точка під'єднання до електромережі;

КМ – комп'ютерна мережа;

І – інтернет;

В – витяжки;

Т – телефон;

USB – роз'єми зв'язку;

АЗ – апаратне забезпечення;

РСГ – робоча ілюстраційна станція розробки;

РСГ – робоча станція 3D графіки та анімації;

РСА – робоча станція на обробку аудіо;

РСТ – робоча текстова станція;

РСВ – станція розробки верстки;

ЦДМ – станція друку цифрової машини;

РСПП – станція післядрукарської підготовки;

к – кабель типу скручена пара;

НВ – навушники;

МА – мережевий адаптер;

ОС – операційна система;

Т – технологія;

ТЗ – технічне завдання;

ОС – організаційна структура.

## Вступ

Інновація Augmented Reality стала робочим інструментом у поліграфії. Будь-яка продукція, в якій задіяний подібний хід, автоматично отримує більший відгук, високий рівень активності від аудиторії та лояльність від потенційних клієнтів. Стандартні рекламні інструменти відходять на задній план, поступаючись місцем більш просунутим методам комунікацій між клієнтом та споживачем.

AR вважається технологією майбутнього. Подібне рішення набирає обертів, перетворюючи кожен новий проект на більш якісний та актуальний продукт.

Таким чином, доповнена реальність у поліграфії забезпечує необмежені можливості у галузі створення пакувальної продукції, рекламної, розважальної чи будь-якої іншої поліграфії.

Основним завданням магістерської роботи є створення поліграфічних екземплярів та поєднання їх з віртуальною реальністю. Для виконання даного завдання буде виконано наступні проектні рішення: аналіз сучасного стану на ринку AR; аналітичний огляд програмних продуктів; чинники, які можуть мати вплив на якість даної виду продукції; регламент патентного пошуку за тематикою досліджень визначення характеристик, структури та тематики основних продуктів представлених на ринку; методика проведення експерименту та оцінювання результатів дослідження; розробка промислового завдання на 10 позицій різної продукції; формулювання та визначення основних виробничо-технічних характеристик, та створення розгорнутого промислового завдання; розробка конструкції електронної та друкованої продукції та їх елементів; проектування технологічного процесу створення дизайну та розробка загальної блок-схеми; розрахунок необхідної кількості устаткування, матеріалів, робочих місць та штату працюючих; розробка технологічних планів; розроблення старт-ап проекту.

При отриманні здобутих знань виконуючи завдання, ми застосовуємо навички щодо введення, опрацювання та приймання набутої інформації для її подальшої редакційної роботи, а також в процесі підготовки додрукарського процесу в

умовах застосування комп'ютерних технологій і створення поліграфічних екземплярів та поєднання їх з доповненою реальністю:

- Розроблення схематичного зображення для кожного виду поліграфічного виробу з промислового завдання, враховуючи додаткові показники та елементи: AR-об'єкти, QR-коди, маркери та кросплатформеність, аудіо- та анімаційні налаштування;
- Застосування технологічного процесу створення AR;
- Створення аналізу застосувань доповненої реальності, за допомогою патентного пошуку;
- Використання різноманітних програм для створення віртуальних елементів;
- Проведення аналізу по вибору матеріалів та проведення їх технічних і технологічних показників для запроєктованого підприємства;
- Розроблення структури ефективних схем AR-елементів з урахуванням вимог;
- Розробка старт-ап проєкту.

## РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

### 1.1. Аналітичний огляд сучасного стану за тематикою досліджень

Доповнена реальність (AR) — це технологія сприйняття, яка додає віртуальний контент до реального світу. AR створює додаткове розуміння інформації через комп'ютерну графіку, яка призначена для спрощення взаємодії користувача у фізичному світі та з ним особисто [1].

AR визначається як «набір методів взаємодії між людиною та комп'ютером, які збагачують досвід реального світу користувача шляхом вбудовування певної інформації в простір користувача у співіснуванні з об'єктами реального світу»

Більшість AR-програм доступні на мобільних пристроях, таких як смартфони, планшети, комп'ютери [2].

Як показано на рис. 1.1, сукупність реальність-віртуальність (RV) може бути використаний для інтеграції AR у ширшому контексті.

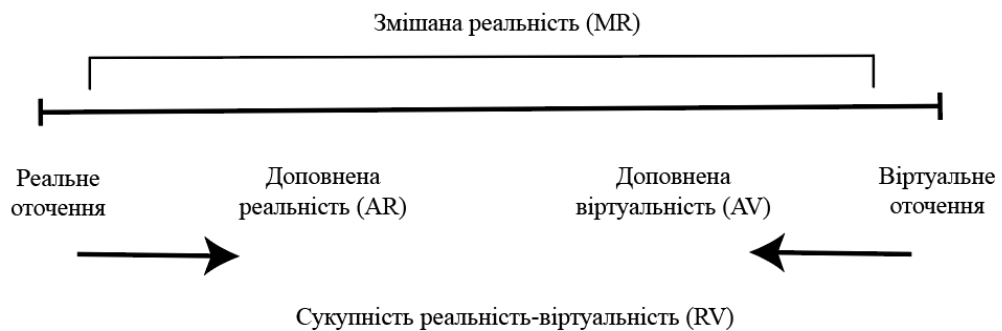


Рисунок 1.1 – сукупність реальність-віртуальність

Сукупність реальність-віртуальність можна використовувати для пояснення різниці між AR та віртуальною реальністю (VR). З лівого боку на рисунку знаходиться реальний світ, який складається виключно з реальних об'єктів. З іншого боку — віртуальне середовище, яке складається виключно з віртуальних і змодельованих об'єктів. Між цими двома крайнощами знаходиться змішана реальність (MR). AR є частиною MR і розміщується більше на лівому краю континууму. Основою AR є реальне середовище з накладанням віртуальних об'єктів або будь-яких даних.

VR, з іншого боку, повністю знаходиться у віртуальному середовищі. VR — це створена комп'ютером тривимірною інтерактивною реальністю, у VR користувач

потрапляє повністю у віртуальний світ. Коли віртуальна реальність поєднується з частинами реального світу, це називається доповненою віртуальністю.

AR — це дуже універсальна технологія, яку можна використовувати в багатьох напрямках: в освіті, туризмі, маркетингу або поліграфії. Візуалізація інформації, отримання та виконання інструкцій, а також взаємодія з продуктами головною функцією AR-додатків.

Наразі одним із найпоширеніших застосувань AR-систем є додатки для навчання. Потенційні варіанти використання AR-додатків у цій галузі широкі та різноманітні.

Серед суттєвих переваг AR-додатків у промисловому секторі – скорочення часу виконання та відповідне зниження витрат, а також підвищення якості за рахунок зменшення помилок. AR-додатки контекстуалізують інформацію та представляють її зрозуміло, що сприяє більш ефективній роботі спеціалістів із обслуговування. Краще розуміння роботи призводить до меншої кількості помилок під час виконання та підвищення якості, а також до зниження вартості [2].

#### 1.1.1. Аналіз технологій, програмних продуктів тощо за тематикою досліджень

Обсяг світового ринку доповненої реальності оцінювався в 25,33 мільярда доларів США в 2021 році, і очікується, що з 2022 по 2030 рік він зростатиме на 40,9% у середньому за рік. Компанії приділяють велику увагу пошуку унікальних способів використання потенціалу. Очікується, що технологія доповненої реальності (AR) і надання унікального інтерактивного досвіду користувачам сприятимуть зростанню ринку протягом прогнозованого періоду. Очікується, що поширення портативних пристроїв, таких як смартфони та розумні окуляри, і збільшення впровадження мобільних технологій AR для забезпечення більшого досвіду, сприятимуть зростанню ринку.



Діаграма 1.1 – Прогноз експертів щодо росту обсягів світового ринку AR

Застосування технології доповненої реальності в маркетингу та рекламі для проведення віртуальних проєктів, презентацій продуктів, віртуальних виставок і онлайн-реклами набирає обертів після пандемії COVID-19. Наприклад, смартфон OnePlus Nord був представлений у липні 2020 року на платформі AR Vlrpar. Даний додаток став за основу створення елемента для магістерської роботи доповненої реальності. Надалі очікується ширше впровадження технології доповненої реальності [3].

Відповідно до всіх технологічних характеристик, які можуть визначати умови і терміни використання – встановлюють вимоги. На підставі таких вимог визначаються приблизні узагальнені технологічні пріоритетні оцінки, а саме: якість виконання (Я), оригінальність (О), економічність технологічного процесу (Е), необхідність застосування AR-елементів (М), тривалість використання (Т).

Для визначення пріоритетних напрямків розробки застосовано метод експертних оцінок. Визначено наступні параметри оцінки:

- a) необхідність застосування AR-елементів (М);
- b) оригінальність (О);
- c) якість виконання(Я);
- d) тривалість використання (Т);
- e) економічність технологічного процесу (Е);

Таблиця 1.1 – Сумарна таблиця експертних опитувань для друкованого видання з використанням AR-елементів

$X_i$	Я	М	Т	Е	О	$\Sigma a_j$	Вага параметру
Я	5	3,5	4	3,5	5	21	0,172
М	4	5	5	4,5	5	23,5	0,192
Т	4,5	3,5	5,5	4,5	7	25	0,204
Е	5	5,5	5	6	4,5	26	0,213
О	4,5	4,5	7,5	5	5	26,5	0,217
$\Sigma a_i$						122	1,000

Для точності результатів побудовано діаграму Парето (рис. 1.2) де стовпчиками та кумулятивною кривою демонструється визначена вага параметрів.

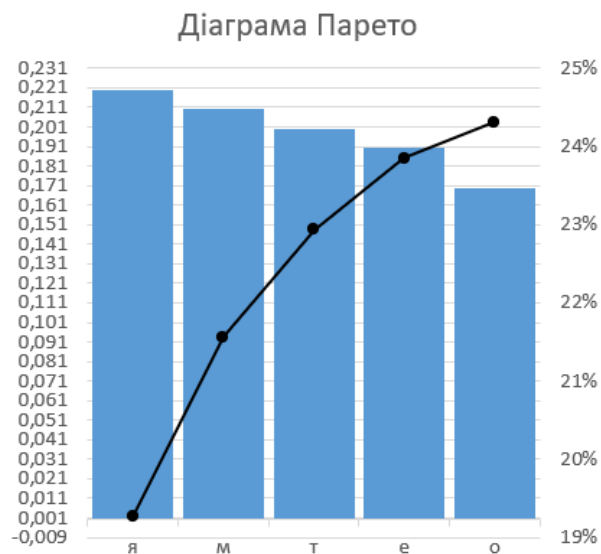


Рисунок 1.2 – Діаграма Парето

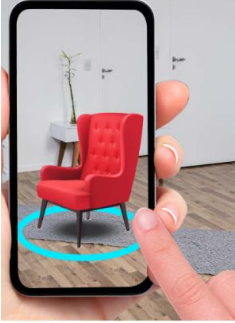
З діаграми Парето, можна прослідкувати, що за результатами опитування визначення якості перебуває на пріоритетному місці серед запропонованих показників, надалі важливим еквівалентом є необхідність застосування AR-елементів. Третім місцем є тривалість користування, ми маємо забезпечити триваліший термін користування друкованої продукції, потім маємо забезпечити економічність виготовлення друкованої продукції, яка є важливим показником, як для скорочення продуктів відходу. Останнім виявилось оригінальність.

Нижче наведені додатки та платформи, за якими можна виконувати додаткову реальність, її можна як застосовувати так і самостійно створювати у мобільних макетах, також можна в окремих додатках задіювати аудіоінформацію та відеоконтент. Деякі є безкоштовними для користувачів, проте деякі є платними з підписками. Перелічені платформи для AR-об'єктів обирались по нарахуванню використання їх українцями [4].

Таблиця 1.2 - Приклади додатків, у яких застосовуються, створюються AR елементи

Вигляд додатку	Платформа відтворення	Контент створення	Способи створення елементів
	ARLOOPA & LIVE PORTRAIT[5]	Маркерна система розпізнавання контенту (2D / 3D-контент “оживає” при наведенні на зображення);	Безкоштовний додаток з налаштуваннями, які відбуваються через телефон
	PlugXR[6]	Відтворення об'єктів за допомогою маркерів	AR / VR платформа, яка допоможе створювати докладні та захоплюючі додатки та досвід доповненої реальності за лічені хвилини без кодування чи залежностей
	WEB AR (ARCORE, ARKIT)[4]	Технологія, яка дозволяє показувати контент доповненої реальності в браузері	Віртуальний об'єкт інтегрується в веб-сайт та надає доступ до браузера з мобільного пристрою
	VFX (Visual Effects)[4]	Поєднання відеозйомки з об'єктами доповненої реальності	Створення 3D-моделінгу або ж анімації разом з відзнятим контентом

Кінець таблиці 1.2.

	BlippAr[7]	Поєднання, як анімацій у своєму створенні, так і 2D,3D-об'єктів, відео та посилань на різні інформаційні платформи	Додаток за допомогою якого можна відтворювати AR-елементи через камеру мобільного застосунку
---	------------	--	--

Ринок доповненої реальності можна описати як відносно незаповнений ринок, де кілька можливостей залишаються невивченими. Постачальники активно інвестують у дослідження та розробки (R&D- research and development) для розробки інноваційних рішень AR для повсякденних додатків, а також для підприємств, щоб спростити робочі процеси та вдосконалити процеси. Здатність пропонування даного досвіду спонукає технологічні компанії та компанії електронної комерції обирати нові, інноваційні рішення на основі технології AR [4].

Найвідоміші представники користування на ринку доповненої реальності:



Рисунок 1.3 – Найвідоміші представники користування AR

Користувачі ринку створюють стратегічні альянси та партнерства, а також беруть участь у злиттях і поглинаннях у рамках своїх зусиль щодо просування технологічного розвитку в умовах загострення конкуренції. Наприклад: у серпні 2020 року компанія Google Ventures інвестувала 14,5 мільйона доларів США в Blue Vision Labs, стартап із доповненою реальністю у Великобританії, усвідомивши потенціал і потужність розвитку останнього. У вересні 2021 року WPP і Snap Inc. оголосили про партнерство, щоб дослідити технологію доповненої реальності, щоб розробити передові можливості для користувачів. Партнерство має величезний потенціал, особливо з огляду на те,

що глобальний звіт Snap Consumer AR Global Report 2021 показав, що понад 90% людей хочуть використовувати AR [3].

Найбільший внесок у розвиток доповненої реальності буде відбуватися зі сторони таких країн як, наведено в табл. 1.3

Таблиця 1.3 – Внесок у розвиток AR країн у майбутньому

Європа	Азіатсько-Тихоокеанський регіон	Латинська Америка	Північна Америка
Великобританія	Китай	Бразилія	США
Німеччина	Японія		Канада
	Індія		
	Південна Корея		

Охоплення у зростанні доходів на глобальному, регіональному та національному рівнях проаналізовані на фоні галузевих тенденцій у кожному з підсегментів з 2018 по 2030 рік. Для цього дослідження Grand View Research сегментував звіт про ринок віртуальної реальності на основі компонентів, дисплеїв, програм:

#### Аналіз компонентів на основі

програмного забезпечення у тій чи іншій галузі та обладнання:

#### Перспективи застосування на основі дисплеїв:

- Наголовний дисплей і смарт-скло
- Проекційний дисплей
- Портативні пристрої

#### Перспективи застосування на основі промисловості:

- Аерокосмічна промисловість і оборона
- Автомобільний
- Освіта
- Електронна комерція та роздрібна торгівля
- Ігри та розваги
- Охорона здоров'я
- Промислове та виробництво
- інші

#### Рисунок 1.4 – Аналіз на основі програмного забезпечення AR

### 1.2 Чинники, що впливають на якість процесу за тематикою досліджень

Очікується, що з 2022 по 2030 рік сегмент кишенькових пристроїв досягне найвищого CAGR у 42,4%. Зростання сегмента можна пояснити зростанням використання телефонів у роздрібній торгівлі. Поширення

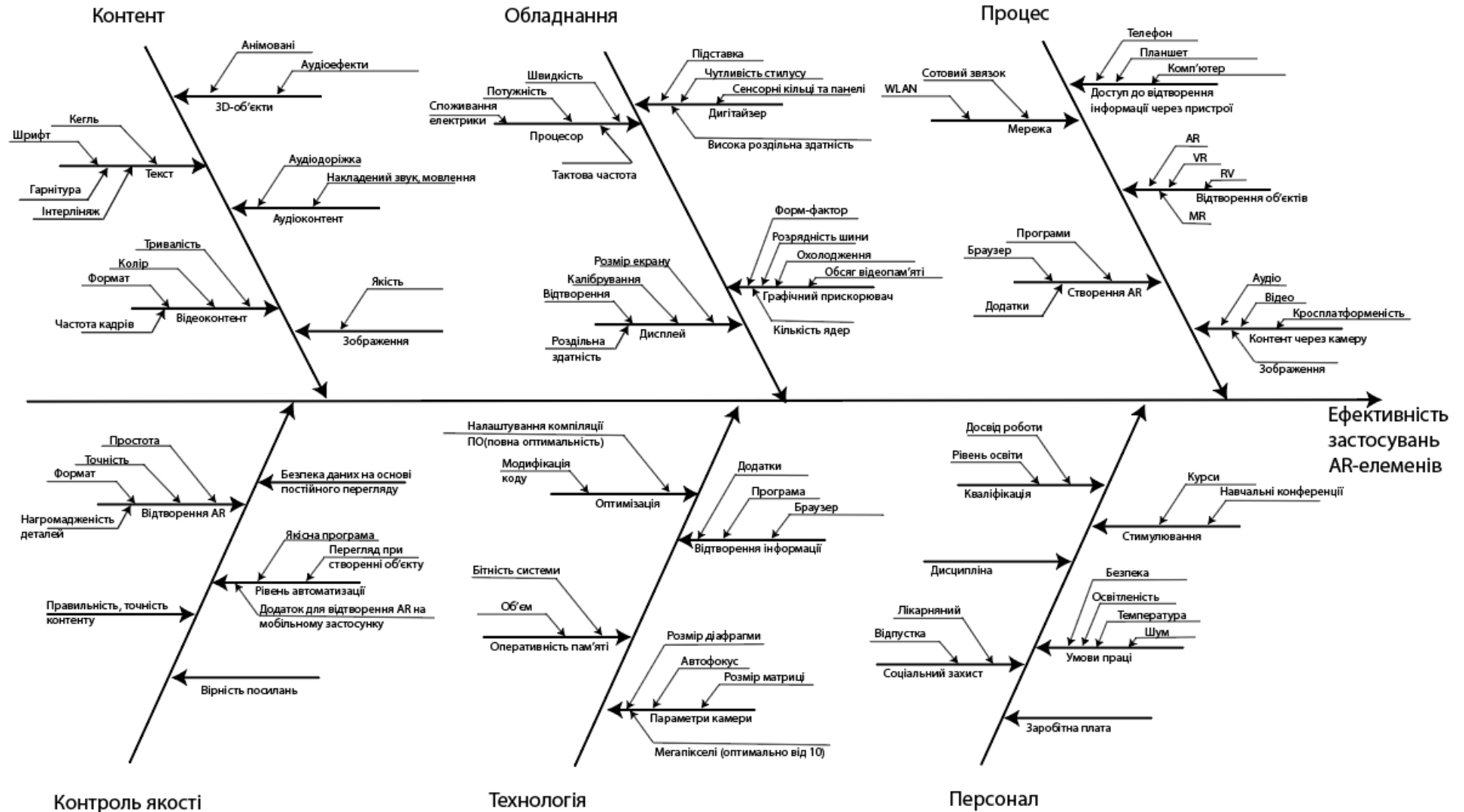
смартфонів і планшетів спонукає компанії використовувати технологію мобільної доповненої реальності та впроваджувати рішення на основі доповненої реальності, щоб покращити споживчий досвід і виділитися серед своїх конкурентів. Портативні пристрої, вдосконалені технологією мобільної доповненої реальності, можуть допомогти споживачам практично випробувати продукти, перш ніж прийняти рішення про покупку. Агресивна інтеграція технології AR у платформи соціальних медіа також сприяє зростанню сегменту портативних пристроїв. Усвідомивши потенціал технології AR, великі технологічні компанії, такі як Google LLC і Apple Inc., все частіше використовують AR Core і AR Kit і активно інвестують у цю технологію.

AR Core і AR Kit – це спеціальні додатки програмного забезпечення створені, задля відображення доповненої реальності на мобільних пристроях. Вони створені для взаємодії людей та сучасних технологій для взаємодії з віртуальним світом.

Перевагами доповненої реальності є збільшення знань, не задіюючи на це досить багато часу, коштів, енергії. Можна сприяти покращенню набування знань або ж створення нового у світі павутинної мережі.

Недоліками, які можна переизвати є постійне оновлення операційної системи, тому що можуть статись помилки, які впливають або ж на роботу пристроїв, або ж на відтворення об'єктів. Швидке набирання конкурентів, якщо стрімко починає розвиватись дана гілка направлення, додаються спілки, які хочуть їх покращувати та заробляти на цьому продукті [3].

Рисунок 1.5 – Причинно-наслідкова діаграма



### 1.3 Предмет і регламент патентного пошуку за тематикою досліджень

На основі проведення патентного пошуку за регламентом на сайті: «[espacenet.com](http://espacenet.com)», було знайдено інформацію щодо таких патентних пошуків зв'язані з темою направлення магістерської дисертації: AR, Augmented reality applications, Augmented reality objects [9].

Таблиця 1.3 – Регламент патентного пошуку

Предмет пошуку	Мета пошуку інформації	Держава пошуку	Класифікаційні індекси: МПК, НПК, МКПЗ, МКТП, УДК	Ретроспективність пошуку	Джерела інформації
1.	AR	US, CN, AU, UA, JP, CA, DE, GB	G06F3/01; G06F3/03; G06F3/0346; G06F3/0354; G06F3/038; G06F3/0481; G06F3/0484; G06F3/0481; G06T17/40;	2012-2022	espacenet.com
2.	Augmented reality applications	US, CN, AU, UA, JP, CA, DE, GB	G06T19/00; G06F3/04815 (EP); G06F30/13 (EP); G06T19/006 (EP); H04N13/275 (EP); G05B2219/32014 (EP); G05B2219/32085 (EP); H04N13/286 (EP);	2012-2022	espacenet.com
3.	Augmented reality objects	US, CN, AU, UA, JP, CA, DE, GB	A63F13/213; A63F13/216; A63F13/655; G06T19/00; G06F3/048; H04M1/725; G06F3/0481; G06F3/0488; H04N13/363; H04N9/31;	2012-2022	espacenet.com

Оброблена інформація щодо патентного пошуку займає багато часу для аналізу, країн для пошуку інформації було обрано вісім: Канада, Сполучені Штати Америки, Велика Британія, Україна, Китай, Німеччина, Японія та

Австралія. У таблиці 1.3 наведено графік щодо релевантного пошуку з 2012-2022рр по кількості затверджених патентів [9].

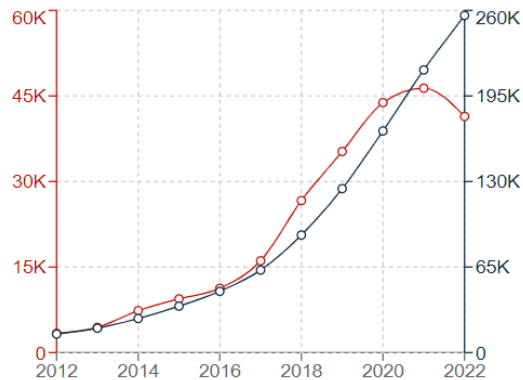


Рисунок 1.6 – Кумулятивна крива з 2012-2022рр. патентного пошуку за результатами AR

Чорним кольором показано кумулятивну криву щодо випущених патентів, а червоною – кількість публікацій в рік.

Таблиця 1.4 – Патенти відібрані в результаті пошуку

№ п/п	Вид і номер охоронного документу, класифікаційний номер МКВ, країна, що видала патент, у квадратних дужках номер посилання зі списку використаних джерел	Заявник з вказівкою країни, номеру заявки, дати пріоритету, конвенційний пріоритет, дата публікації	Суть поданого технічного рішення і мета його здійснення за змістом опису винаходу
1.	G06Q10/00; G06T1/00; G06T15/00; США [10]	<p>Priorities</p> <p>US201213707019A·2012-12-06; US201313775200A·2013-02-24</p> <p>Application</p> <p>DE102013224227A·2013-11-27</p> <p>Publication</p> <p>DE102013224227A1·2014-06-12</p> <p>Published as</p> <p>DE102013224227A1</p>	<p>Метод створення середовища доповненої реальності, тобто середовища розширеної реальності, передбачає виявлення вмісту доповненої реальності на основі визначення того, що дані реальності відповідають заданим даним події отримання даних</p>
2.	G06F3/0481; G06T17/40; H04N13/00; (IPC1-7): G06T7/20; Німеччина [11]	<p>Priorities</p> <p>DE10240392A·2002-09-02</p> <p>Application</p> <p>DE10240392A·2002-09-02</p> <p>Publication</p> <p>DE10240392A1·2004-03-11</p> <p>Published as</p> <p>DE10240392A1</p>	<p>Система для визначення відносної відстані між віртуальними та реальними об'єктами, напр. для планування будівель і виробничого обладнання вимагає залучення системи доповненої реальності для розміщення реального об'єкта в навколишньому середовищі</p>

Продовження таблиці 1.4.

3.	B25J9/22; Японія [12]	<p>Priorities JP2019133094A·2019-07-18</p> <p>Application DE102020003992A·2020-07-02</p> <p>Publication DE102020003992A1·2021-01-21</p>	<p>ПРИСТРІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОКУЛЯРАХ ТА ПРОГРАМА ДИСПЛЕЙ</p> <p>Пристрій 1 окулярів доповненої реальності, який включає в себе секцію 11 дисплея, що пропускає світло, і підходить для відображення траєкторії інструменту 101 у верстаті 100 на секції 11 дисплея, включає в себе секцію 12 пошуку блоків, яка отримує програмний блок, який змушує інструмент 101 рухатися для переміщення та роботи, секцію 13 визначення траєкторії, яка визначає траєкторію та напрямок руху інструменту 101 у системі координат заготовки на основі безлічі отриманих послідовних програмних блоків часових рядів, і відображення секцію 14 керування, яка керує секцією 11 відображення для стереографічного відображення визначеної траєкторії та напрямку руху інструменту 101.</p>
4.	A63F13/50; A63F13/65; A63F13/655; G06F3/14; G06K9/00; G06K9/62; G06T15/20; G06T19/00; A63F13/30; A63F13/40; G06K9/46; Канада [13]	<p>Priorities EP2012070893W·2012-10-22; US201514437165A·2015-04-20; US201715430143A·2017-02-10; US201816056074A·2018-08-06</p> <p>Application US201816056074A·2018-08-06</p> <p>Publication US10535200B2·2020-01-14</p>	<p>Спільна доповнена реальність з девайсами</p> <p>Презентації доповненої реальності надаються на відповідних електронних пристроях. Перший електронний пристрій отримує інформацію, що стосується модифікації презентації доповненої реальності на другому електронному пристрої, і перший електронний пристрій модифікує першу презентацію доповненої реальності у відповідь на інформацію.</p>

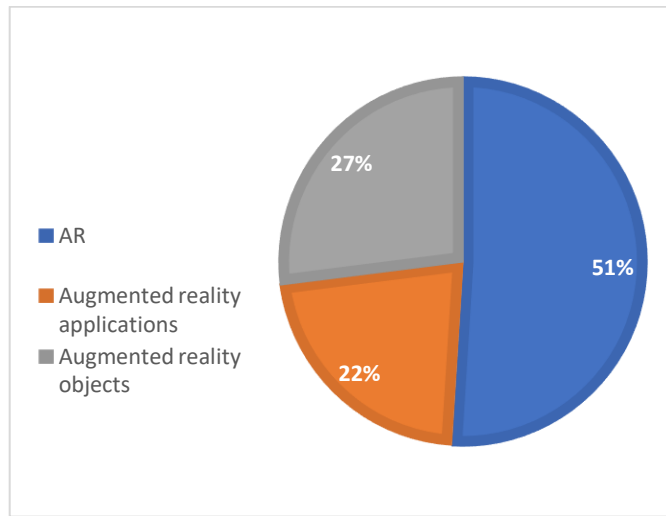
Продовження таблиці 1.4.

5.	G06F3/14; G06T15/20; G06T19/00; Велика Британія[14]	<p>Priorities EP2012070893W·2012-10-22</p> <p>Application US201214437165A·2012-10-22</p> <p>Publication US2015279106A1·2015-10-01</p>	<p>Спільна доповнена реальність з девайсами</p> <p>Може бути забезпечена доповнена реальність. Надання доповненої реальності може включати виявлення емблеми, розташованої на об'єкті. Після виявлення емблеми на дисплеї може бути відображено об'єкт доповненої реальності.</p>
6.	A63F13/46; A63F13/577; G02B27/01; G06F3/01; G06F3/16; G06T7/73; Україна [15]	<p>Priorities US202016883612A·2020-05-26</p> <p>Application US202016883612A·2020-05-26</p> <p>Publication US2021373650A1·2021-12-02</p>	<p>ІНТЕРАКТИВНА ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОЗИЦІЙНОГО ВІДСТЕЖЕННЯ</p> <p>Інтерактивний досвід доповненої реальності за допомогою пристрою окулярів, включаючи систему визначення положення та систему відображення. Пристрій окулярів реєструє позицію першого маркера для контрольованої користувачем віртуальної ігрової фігури та другого маркера для віртуальної ігрової фігури взаємодії.</p>
7.	G06F3/14; G06T11/60; G02B27/01; G06F3/147; G06T19/00; Китай [16]	<p>Priorities CN201630177066F·2016-05-12</p> <p>Application US201629586327F·2016-12-02</p> <p>Publication USD833500S·2018-11-13</p>	<p>Пара розумних окулярів доповненої реальності</p> <p>Будь ласка, зверніться до інших публікацій цього сімейства патентів у розділі «Доступно», якщо він відображається вище.</p>

Кінець таблиці 1.4.

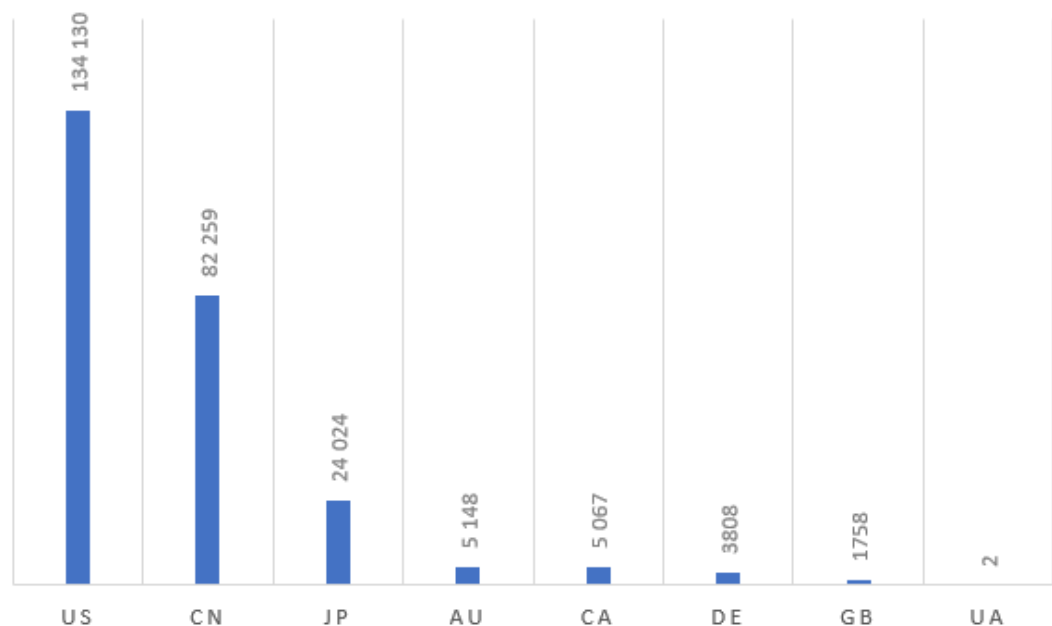
8.	G06F3/0481; G06Q10/10; G06T19/00; G06T19/20; H04L29/06; Австралія [17]	<p>Priorities</p> <p>US201662350304P·2016-06-15; US201715618449A·2017-06-09</p> <p>Application</p> <p>US201715618449A·2017-06-09</p> <p>Publication</p> <p>US2018130259A1·2018-05-10</p>	<p>Система, пристрій або метод для спільної доповненої реальності</p> <p>Система, пристрій або метод для забезпечення співпраці з командою людей у середовищі доповненої реальності (AR) або спільної доповненої реальності (CAR).</p>
----	--	--	--

На рисунку 1.3.2 можна побачити відсоткову інформацію щодо застосованих пошуків по трьох напрямках пов'язаних з доповненою реальністю: AR, Augmented reality applications, Augmented reality objects.



Діаграма 1.2 – Розподіл патентної інформації для технології доповненої реальності

Здійснений пошук за країнами які найбільше випустили патентів за пошуком контенту AR, зображено на діаграмі 1.3, було обрано Канада, Сполучені Штати Америки, Велика Британія, Україна, Китай, Німеччина, Японія та Австралія.



Діаграма 1.3 – Розподіл патентної інформації за країнами 2012-2022рр

На даному зображенні у вигляді таблиці, ми можемо відслідкувати тенденцію по започаткованими патентами за 2012-2022 рр. країною США по спадній діаграмі найменшу кількість зайняла Україна [9].

#### 1.4 Завдання дослідження

Завдання дослідження полягає у аналізуванні різних додатків по створенню предметів AR або ж їх застосування. Проходити дослідження буде за такими показниками:

- Порівняння часу на створення окремих об'єктів
- Порівняння часу на застосування задання рухів об'єктів
- Порівняння часу на застосування додаткових девайсів (створення QR-коду та перехід, наведення камери на рисунок)

### Висновки до першого розділу

1. Майбутнє для AR-систем у сфері послуг багатообіцяюче, і зокрема нові технології, такі як винайдення нових додатків з доповненою реальністю, пропонують нові можливості для майбутнього розвитку. Однак при оцінці зручності використання нових систем слід враховувати прихильність користувача до технології, пов'язану із взаємодією. Ця оцінка має значний вплив на підтримку користувачів при вирішенні особливо складних завдань. На основі даних, які наразі є актуальними, було здійснено їх аналіз.
2. Визначено чинники, які можуть впливати на якість доповненої реальності.
3. На основі патентного пошуку за регламентом на сайті: «[espacenet.com](http://espacenet.com)», було знайдено інформацію щодо застосувань патентів у 8 країнах та проаналізовано у вигляді таблиць, діаграм.

## РОЗДІЛ 2 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

2.1. Тенденції розвитку за тематикою досліджень за результатами патентного пошуку

Тенденції ринку доповненої реальності залежать від платформи. Проте мобільна доповнена реальність – це тренд, який буде розвиватися не по днях, а по годинах. Statista стверджує, що до 2027 року понад 7690 мільярдів людей стануть користувачами смартфонів. Таким чином, мобільний AR допоможе компаніям охопити більше клієнтів за допомогою графіки, розробленої спеціально для смартфонів.

Одним із найкращих прикладів мобільної AR є фільтр зображень, який користувачі можуть використовувати в програмах соціальних мереж, таких як Snapchat і Instagram. Тенденція AR щодо фільтрів зображень настільки процвітає, що Snapchat готується представити NFT (незамінні токени – сертифікати, які мають унікальні коди) як фільтри у своєму мобільному додатку.

Підприємства та компанії можуть використовувати послуги розробки додатків AR, щоб налаштувати мобільний досвід доповненої реальності.

Гарнітурам AR/VR надають перевагу, але останнім часом саме окуляри AR стають ключовим трендом. За даними Technavio, до 2026 року ринок розумних окулярів AR/VR досягне 6,21 мільярда доларів із середньорічним зростанням 13,37%. Материнська компанія Google, Alphabet Inc. і HTC є одними з ключових гравців на ринку.

Metaverse — це новий тренд AR, тому що він допомагає залучати аудиторію, від компаній електронної комерції до аудіолейблів, художників і будинків моди.

За даними Forbes, Metaverse можна описати як поєднання віртуальної реальності та змішаної реальності. Користувачі можуть отримати доступ до метавсесвіту через гарнітуру або браузер. Це тренд доповненої реальності, який змінює спосіб взаємодії користувачів із продуктами з різних галузей.

Microsoft є одним із технологічних гігантів, які прагнуть домінувати в доповненій реальності. Їхня концепція поєднання хмарних обчислень із досконалістю AR/VR робить це тематичним дослідженням.

Вище перераховані компанії масштабні гілки розвитку доповненої реальності, які охоплені результатами досліджень та прогнозуєчими даними. Це може означати, що користування попитом у запатентуванні нових технологій буде тільки зростати, через широкий круг використання AR об'єктів.[18]

Проведений аналіз патентного пошуку в Україні, на фоні більш розвинутих країн у створенні патенту у даній галузі займала останнє місце, але на мою думку це тільки через те що у нашій країні тяжко отримати офіційний патент на власну ідею, тому можна зустріти українців у створенні власної ідеї та із завіреним патентом у інших країнах.

## 2.2. Об'єкт та предмет дослідження

Об'єктом дослідження було обрано створення AR-елементів. Через тісну взаємодію з поліграфічним видавництвом, через яку можна пов'язати даний зв'язок та отримати досить прогресивний результат, який буде привертати увагу та приносити фінансовий вклад.

Предметом дослідження було встановлено пошук ефективних схем створенням AR-елементів.

## 2.3. Розроблення об'єктів

Зріст інновацій техніки змінить світ у багатьох аспектах. Друковані засоби масової інформації не зазнали значного розвитку протягом останніх десятиліть, що, ймовірно, є однією з причин їх постійного зниження у використанні. Однак інтегрований друк із доповненою реальністю може відкрити нові можливості для друкованих ЗМІ. Будь-який друк можна доповнити AR-матеріалами, аудіо чи відео, щоб надати людям досвід.

SDK розшифровується як Software Development Kit – дозволяє розробникам мобільних додатків вбудовувати технологію розпізнавання

зображень і доповненої реальності Vuforia у нову або існуючу мобільну програму. По суті, SDK вбудовує в програму засіб перегляду AR. Список вмісту, який можна додати до доповненої реальності: фото, відео відстеження, відео на весь екран, анімації, 3D об'єкти, фоновий звук, звукові ефекти, веб-посилання[19].

Приклад на рисунку роботи з представленими за приклад додатками.



Рисунок 2.1 – Приклад користування додатками для створення AR

Додаток Vuforia — це браузер, додаток доповненої реальності. Він використовує камеру на смартфоні або планшеті, щоб розпізнавати зображення та об'єкти реального світу для показування цифрового вмісту прямо поверх маркера. При скануванні камерою об'єкту, ми використовуємо штучний інтелект, щоб знайти відповідний вміст. Потім, використовуючи доповнену реальність, програма відображає вміст поверх зображення або об'єкта, відстежуючи його в 3D-просторі. Відображений вміст відкриває досвід доповненої реальності, створений самостійно або іншими за допомогою інструментів створення AR[7].

Додаток ARLOOPA — це інструмент візуалізації AR, який об'єднує фізичний і цифровий світи в одне ціле. Він розміщує віртуальний вміст у реальному середовищі[5].

Додаток складається з наступних розділів – AR-сканер, бібліотека 3D-моделей і карта, що надає вміст у таких 3 вимірах:

1. Маркерна AR
2. Безмаркерний AR
3. AR на основі розташування

WebAR — це форма доповненої реальності, яка працює в браузері й не вимагає від користувача завантаження програми для перегляду. WebAR можна запустити за допомогою QR-коду, мобільних рекламних блоків, маркетингової електронної пошти, публікації в соціальних мережах або будь-де, де можна розмістити посилання.

Спочатку у ході створення доповненої реальності обирається маркер, за допомогою якого, наприклад з телефону можна відтворити різні елементи. Після обирання маркера, потрібно завантажити додаток, увійти, та натиснути спеціальну кнопку, яка при збереження попереднього проєкту, допомагає відтворювати об'єкти через камеру.

«PlugXR — це платформа, яка допоможе створювати докладні додатки та досвід доповненої реальності за лічені хвилини без кодування. Немає необхідності встановлювати Unity3D, XCODE та Android Studio в локальній системі. Це свідчить про відсутність залежності від програмного забезпечення. PlugXR дозволяє переходити між SDK у будь-який час у процесі розробки[6].

Таблиця 2.1 – Особливості додатків

Назва	Ціна \$/рік	ОС	Контент, який можна отримати
Blippar	Безкоштовний	Windows, macOS, Linux	Анімації, 3D-об'єкти, перехід на інші сайти, перегляд відео та прослуховування аудіоконтенту
ARLOOPA	Безкоштовний 14 днів, далі 99\$	Windows, macOS, Linux	Створення AR-елементів, оживлення об'єктів на одязі
PlugXR	349\$	Windows, macOS, Linux	Віртуальні елементи, анімації, додатки

Створення об'єктів доповненої реальності за допомогою веб-ресурсу blippar.com [7]

1. Для виконання даної роботи потрібно спочатку зареєструватись у додатку blippar.com. Після проведення авторизації можна одночасно скачати додаток на телефон для подальших дій.
2. Потрібно створити новий проект та назвати його. Після реєстрації на сайті з'являється три вікна, потрібно обрати вже створений об'єкт на кнопці Your projects.

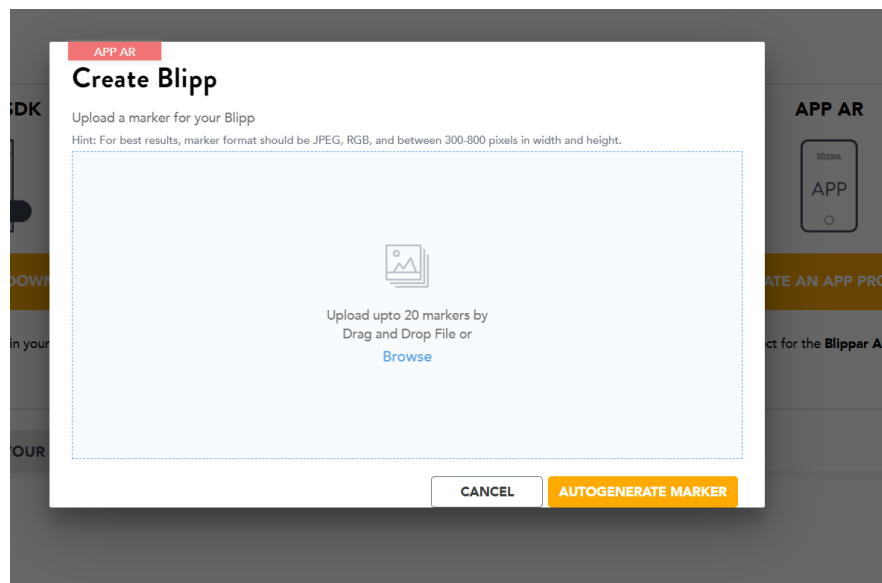


Рисунок 2.2 – Створення нового проекту

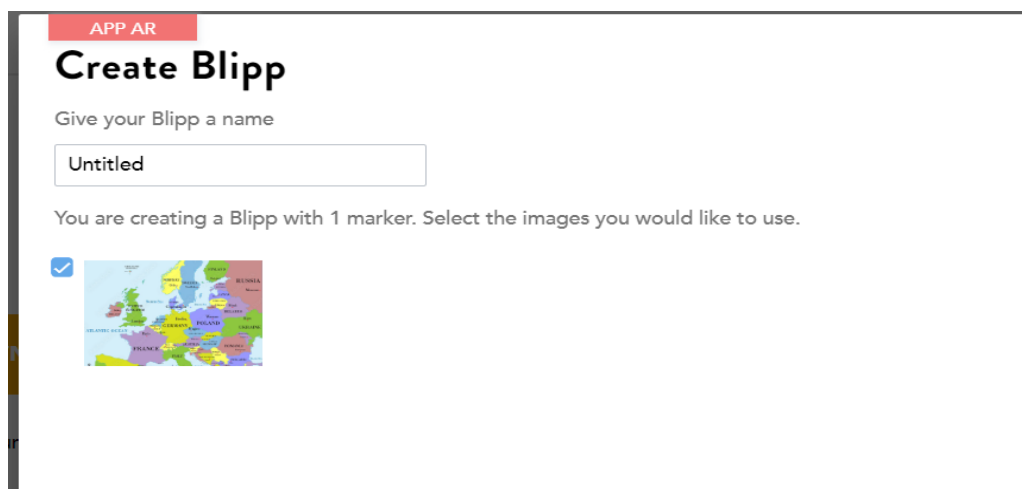


Рисунок 2.3 – Загрузка потрібних маркерів



Рисунок – 2.4 Ознайомлення з інтерфейсом

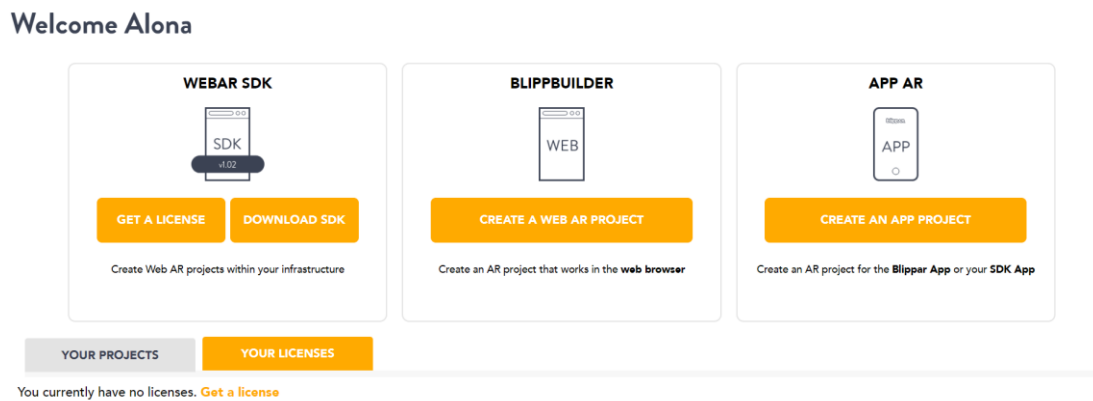


Рисунок 2.5 – Вибір створеного проекту при повторному вході

3. Обраною тематикою, яку надалі можна було б застосувати у мультимедійному видавництві стало зображення європейської частини континенту, на якому присутні надписи країн. На територію кожної країни (у нашому випадку для доказу працювання програми, на більші за площею країни) встановлено 3D прапори, які в свою чергу або мають перехід на інформаційні сторінки TWITTER, INSTAGRAM, FACEBOOK, YOUTUBE даної країни.

Такий проект можна застосовувати у програмах навчання школярів з географії, що дозволить їм у позакласний час дізнатись більше про країни через інтернет.



Рисунок 2.6 – Приклад створених віджетів у русі

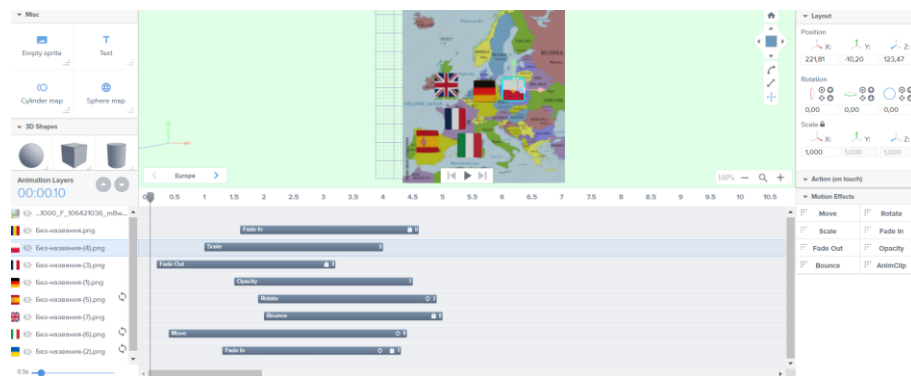
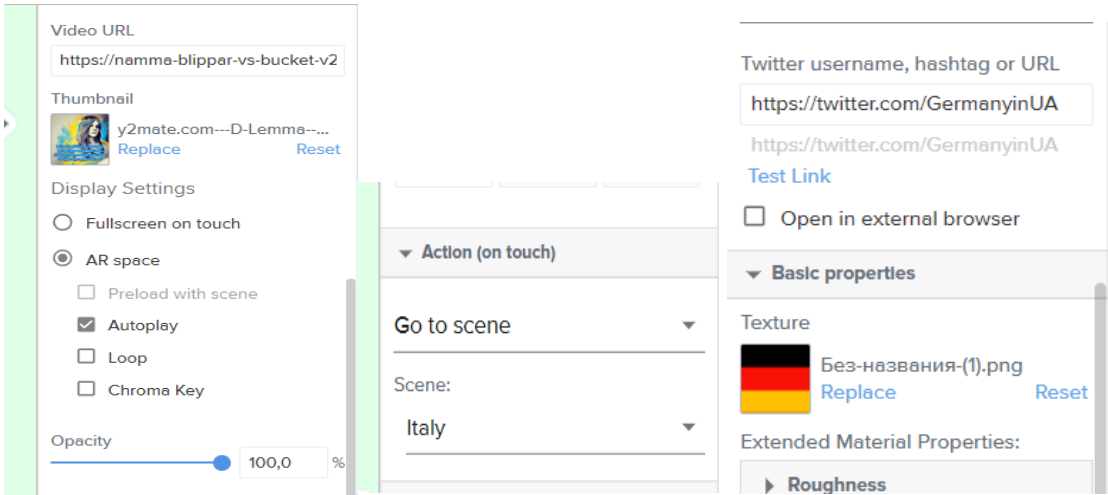


Рисунок 2.7 – Ефекти анімації



Рисунки 2.8 – Налаштування графіки

4. Проект має 4 сцени з переходом по кліку на прапор, відкривається фото столиці країни та додаткова інформація.

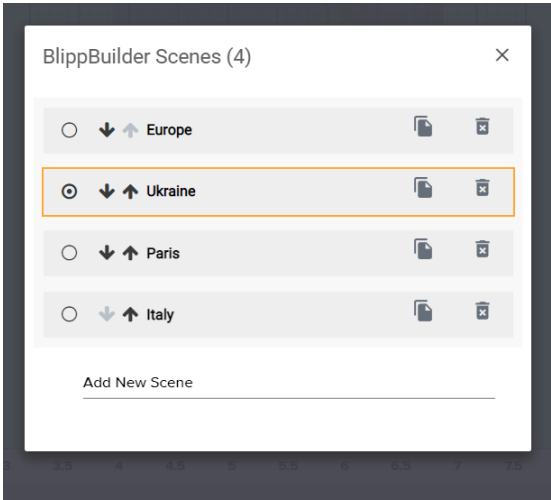
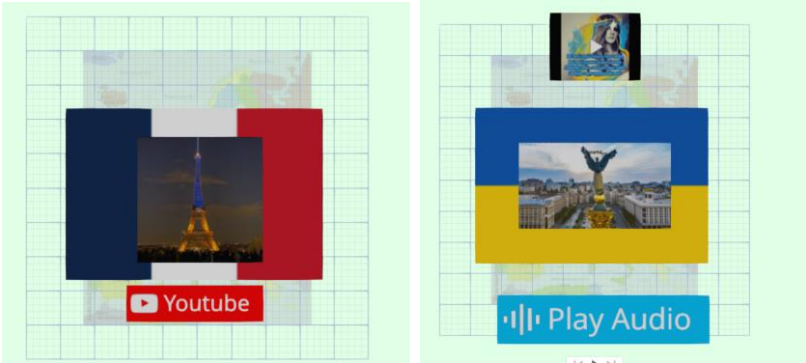


Рисунок 2.9 – Приклади переходу між сценами



Рисунки 2.10 – Приклади зображень сцен на комп'ютері

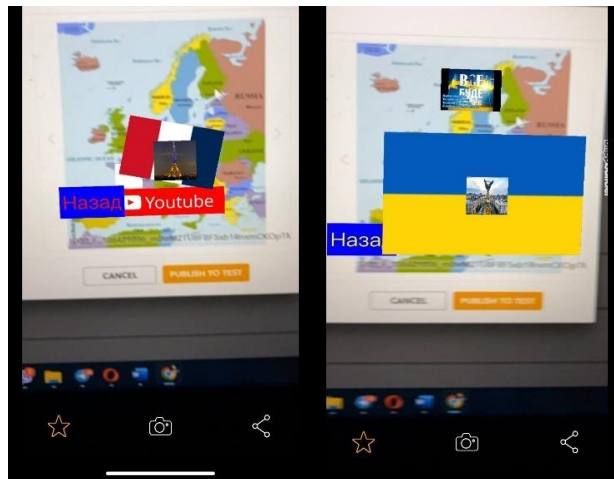


Рис. 2.11 – Приклади сцен через додаток на телефоні

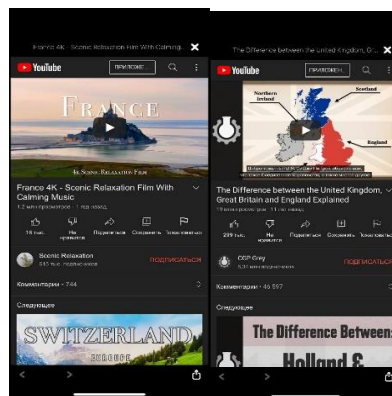


Рис. 2.12 – Приклади переходу за посиланнями на прикладі YOUTUBE

Для перевірки потрібно скористатись тесткодом: 2164349

За посиланням: <http://share.blippar.com/m/m697069>

Створення об'єктів доповненої реальності за допомогою веб-ресурсу [app.arloopa.com](http://app.arloopa.com) [5].

### 1. Обирання створення типу AR , на прикладі створення через браузер

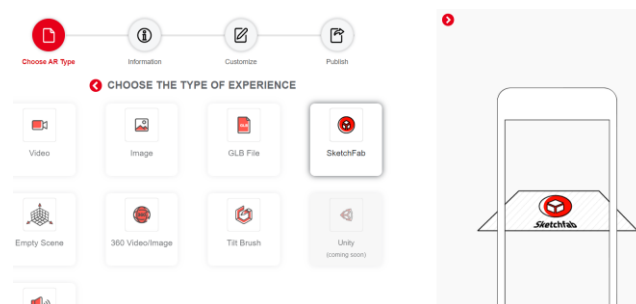
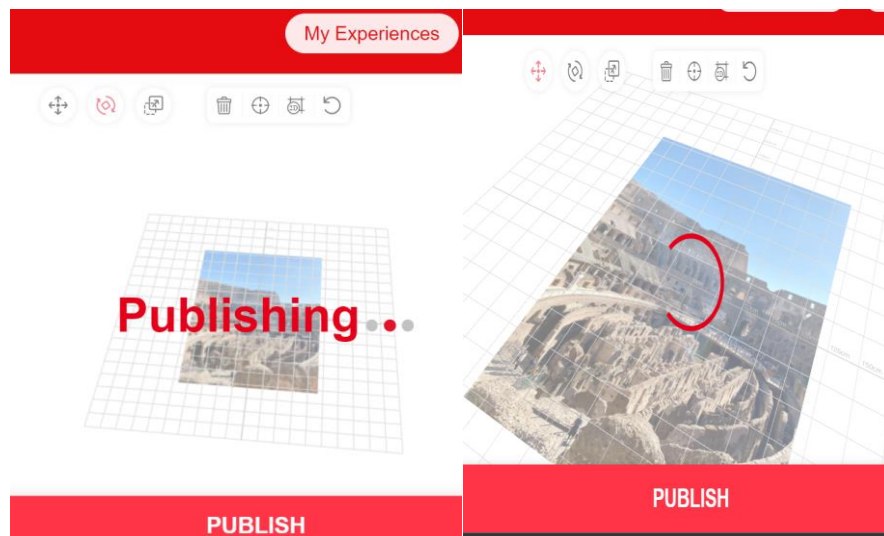


Рисунок 2.13 – Створення доповненої реальності, через застосунок arloopa

## 2. Здійснення завантаженості маркера



Рисунки 2.14 – Завантаження зображення-маркера

3. Надалі потрібна завантажити 3D-об'єкт з інтернету, або ж в залежності від потреби створити самостійно. Наступними кроками буде налаштування за допомогою спеціальних бігунців розташованих справа від об'єкту. Також AR можна зробити анімованим, залежить від завантаженого варіанту.

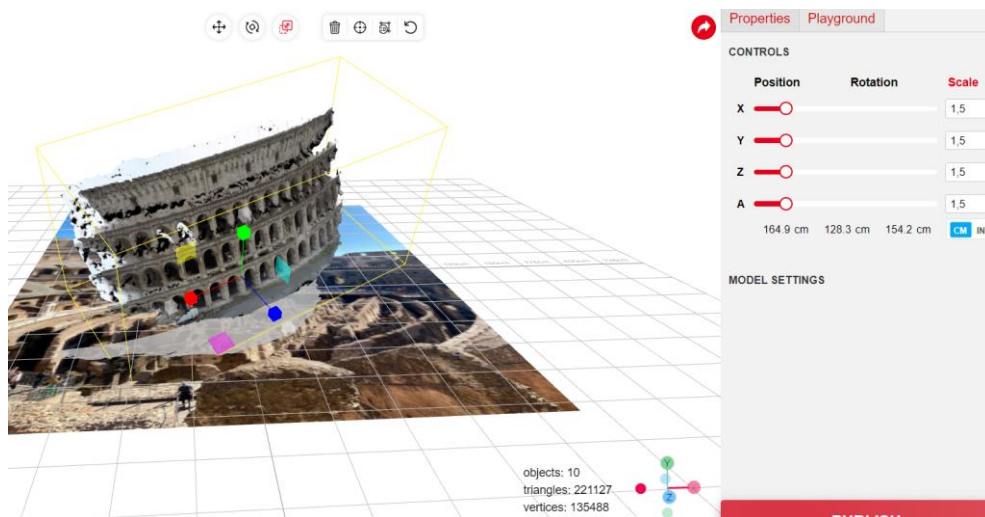


Рисунок 2.15 – Підвантаження до маркера віртуального об'єкту

4. Через завантажений додаток на телефоні, можемо обрати один з підвантажених наших проєктів та налаштувати маркер.



Рисунок 2.16 – Готовий варіант AR через додаток arloora  
Створення об'єктів доповненої реальності за допомогою веб-ресурсу [plugxr.com](http://plugxr.com)[6].

1. Реєструємось в додатку та натискаємо на кнопку створення нового 3D-об'єкту

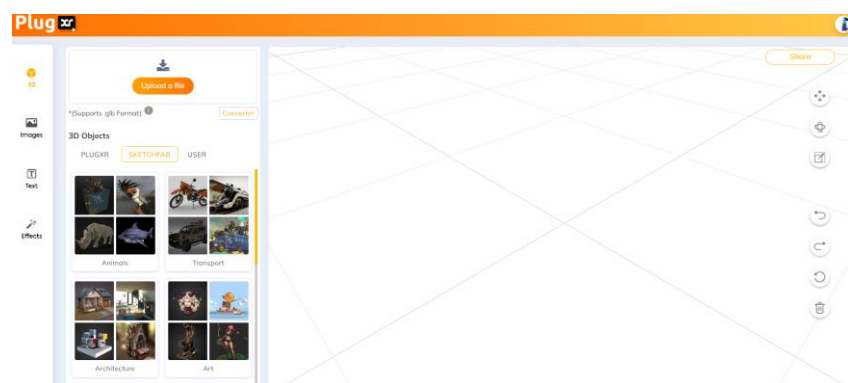


Рисунок 2.17 – Ознайомлення з інтерфейсом

## 2. Обираємо один із запропонованих об'єктів у застосунку

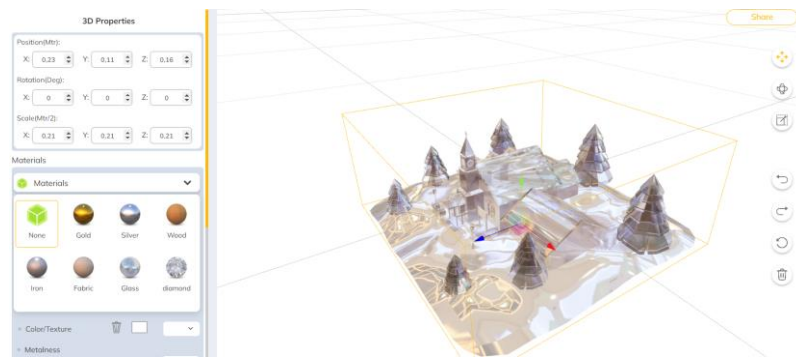


Рисунок 2.18 – Обирання та редагування 3D та анімаційних об'єктів

## 3. Поєднання об'єктів та предметів



Рисунок 2.19 – Результат застосувань анімованих об'єктів

Перевірка відтворення відображеного: <https://creator.pluginr.com/webar-preview/AF2T8U>

2.4. Методика проведення експерименту та оцінювання результатів дослідження

Кожен додаток має свої особливості порівняти повністю всі параметри нереально, адже головним являється результат. Кожен спеціаліст, який створює віртуальні об'єкти, підбирає додаток під особисті показники та візуальне сприйняття, котре йому більше подобається.

Розробленням анімаційного відтворення віртуальних об'єктів розташованих на маркері, за допомогою бірраг зайняло найбільше часу. Підвантаження зображення-маркера – 10 хв, створення віджетів з рухами – 1,25 год, налаштування ефектів анімацій – 15 хв, налаштування графіки – 8 хв, перехід між сценами 15 хв, налаштування переходів за посиланнями 10 хв , а

також налаштування кнопок переходів між сценами – 13 хв. Підвантаження – 45 хв. Загальний час – 117,25 хв.

Для відтворення AR за допомогою arloopa найбільше часу задіяно було на пошук та додавання до маркеру – 20 хв, завантаження зображення – 10 хв, налаштування об'єкту – 15 хв, загалом – 45 хв.

Для створення анімації за допомогою додатку plugxr в загальному знадобилось – 20 хвилин, так мало часу вийшло через взяті об'єкти з бібліотеки додатку, що спростило виконання.

Анімації та об'єкти можна перевіряти за посиланнями, файли не зберігаються на окремий накопичувач.

## 2.5. Результати досліджень

Після проведеного аналізу даних додатків, здійснено їх порівняльну характеристику на основі задіяного часу. Проте додатками ARLOOPA та

PlugXR, користування було здійснене в неповних версіях, тому задіяти всі можливості даних віртуальних об'єктів не вдалось

Таблиця 2.2 – Порівняльна характеристика додатків

Назва	Кількість часу витраченого на створення AR, хв	Кількість часу витраченого на створення анімації, хв	Кількість часу перевірки завантаженості об'єктів, хв
Flippar	117,25 хв	1,25 хв	45 хв
ARLOOPA	45 хв	15 хв	10 хв
PlugXR	20 хв	5 хв	1 хв

Продемонстровано також за результатами досліджень виконань даних робіт у вигляді кривих на рисунку 2.20.

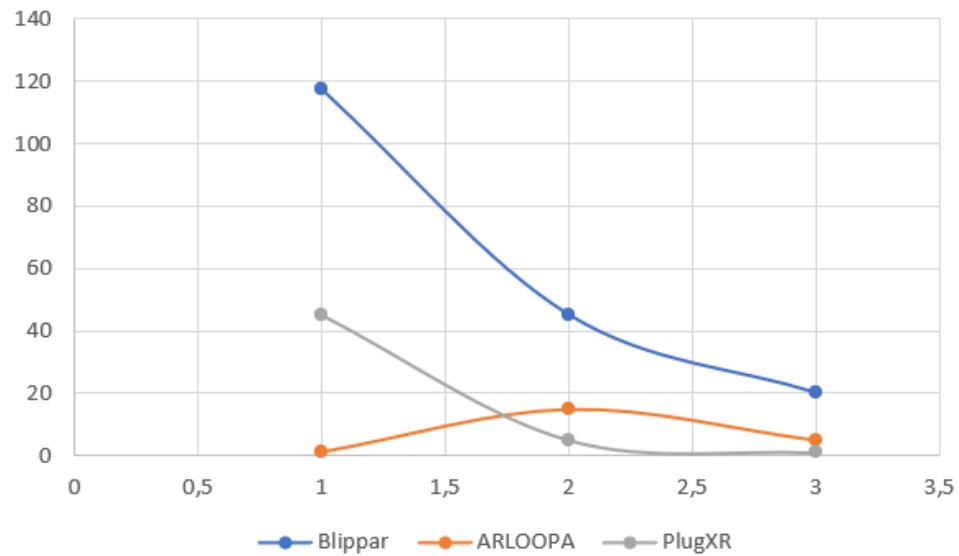


Рисунок 2.20 – Порівняльна характеристика додатків за часом

Таблиця 2.3 – Оцінювання параметрів додатків, у яких застосовуються, створюються AR елементи

№	Характеристика	Назва ПЗ		
		BlippAr	ARLOOPA	PlugXR
1	Зручність інтерфейсу	9	7	8
2	Підтримка на різних девайсах	10	9	10
3	Можливість спільної роботи з іншими девайсами	9	8	7
4	Можливість роботи з 3D об'єктами	10	9	8
5	Системні вимоги	8	8	7
6	Ціна	7	8	6
7	Функціональні можливості	9	9	8

На основі проведеного порівняння трьох варіантів додатків побудовано радіальну діаграму, яку наведено на рисунку 2.21.

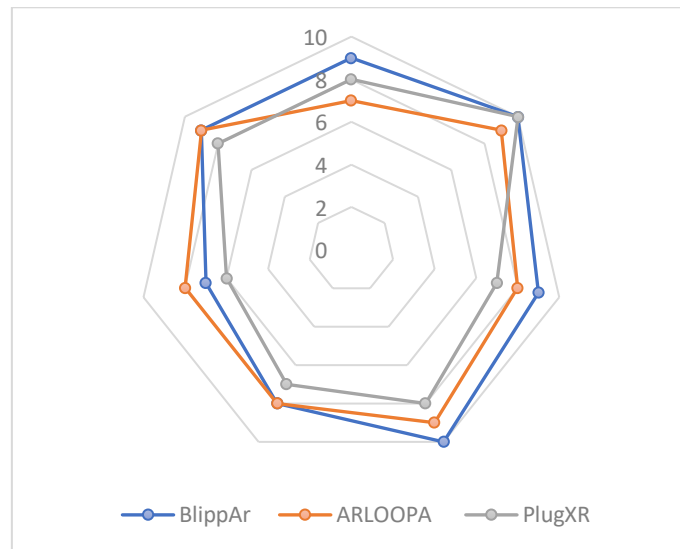


Рисунок 2.21 – Оцінки параметрів додатків

2.6. Моделювання технологічного процесу з урахуванням результатів дослідження

За визначеними результатами можемо спостерігати, що дуже великий відсоток часу задіюється задля створення нового віртуального об'єкту, адже всіма додатками для прикладу було використано вперше. Коли користуєшся аналогічними програмними забезпеченнями, тоді результат та робота виходять кращими і пришвидшується виконання. Також всі показники впливають на якість, якщо використовувати додатки постійно, тоді виконана робота стає візуально приємнішою.

На основі аналізу характеристик проекту було розроблено схему комунікації із замовником зображено нижче. Якісне налаштування, обговорення, проговорення потрібних задіяних нюансів, яке в майбутньому буде впливати не тільки на хороший результат та й подальше звернення для схожих проектів і рекомендацій для інших клієнтів.

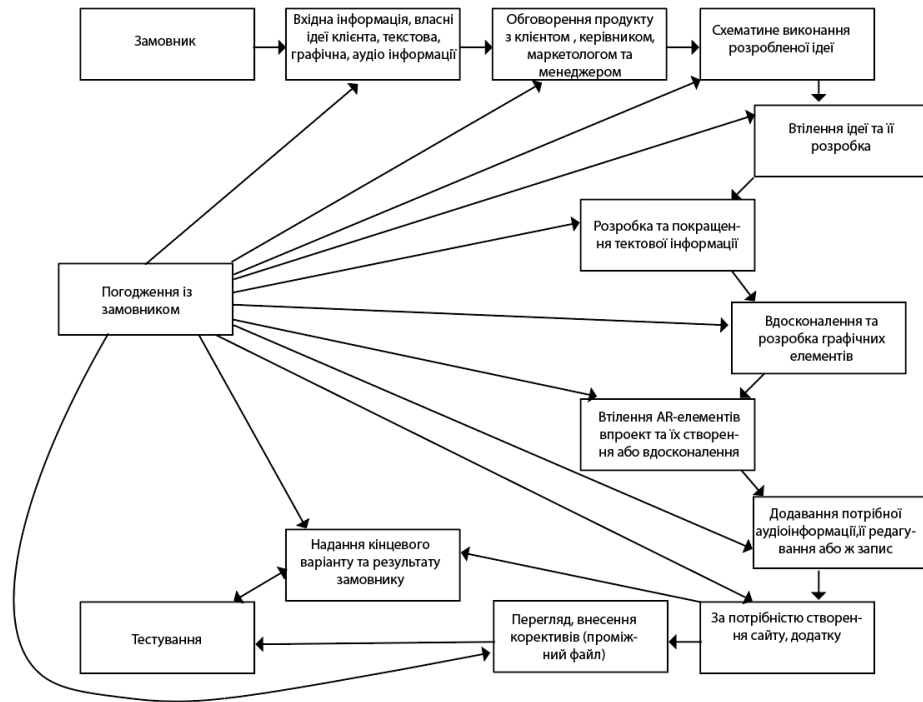


Рисунок 2.22 – Етапи взаємодії з замовником

Розрахунок трудомісткості здійснення за кожним із технологічних операцій, завантаження обладнання та норм часу по операціям. Результати розрахунків представлені у табл. 2.4.

Таблиця 2.4 — Технологічні розрахунки по операціям

Назва операції	Одиниця виміру обсягу роботи	Завантаження по операціях	Норма часу, хв	Трудомісткість виконання операції, год
1	2	3	4	5
Приєм готової інформації та ТЗ	1,2Гб	0,2	2	0,02
Розробка ілюстраційного матеріалу	100 см <sup>2</sup>	8,03	4	0,54
Створення 3D-об'єктів	1000 об'єктів	7,7	3,6	0,46
Редагування звукових доріжок	1000 доріжок	0,56	2,1	0,28
Приймальний текст	1000 сторінок	0,35	1,5	0,12

## Кінець таблиці 2.4.

Підготовка анімації та 3d—об'єктів	1000 анімацій	0,9	1,8	0,23
Верстання	полоса набору	1	3,5	0,13
Друк покривного матеріалу	1000 арк.	0,1	5,1	0,01
Розрізання Аркушів блоку	1000 арк.	0,6	2,8	0,08
Розрізання форзацного паперу	1000 арк.	0,025	4,3	0,008
Розкрій картону	1000 арк.	0,013	23,2	0,02
Розрізування покривного матеріалу	1000 арк.	0,01	8,3	0,003
Фальцювання	Тис. зошитів	0,6	5,6	0,17
Виготовлення палітурних кришок	1000 кришок	0,1	9,1	0,04
Скріплення видання шиттям	1000 блоків	0,1	8,4	0,02
Вставка блоку в палітурку	1000 блоків	0,1	8,2	0,07

## 2.6.1 Циклограма виконання технологічного процесу виготовлення видання

На основі технологічних розрахунків, на даному рисунку зображено всі поетапні процеси, по осі ординат зображено виконання операцій, а по осі абсцис всі послідовні технологічні операції.

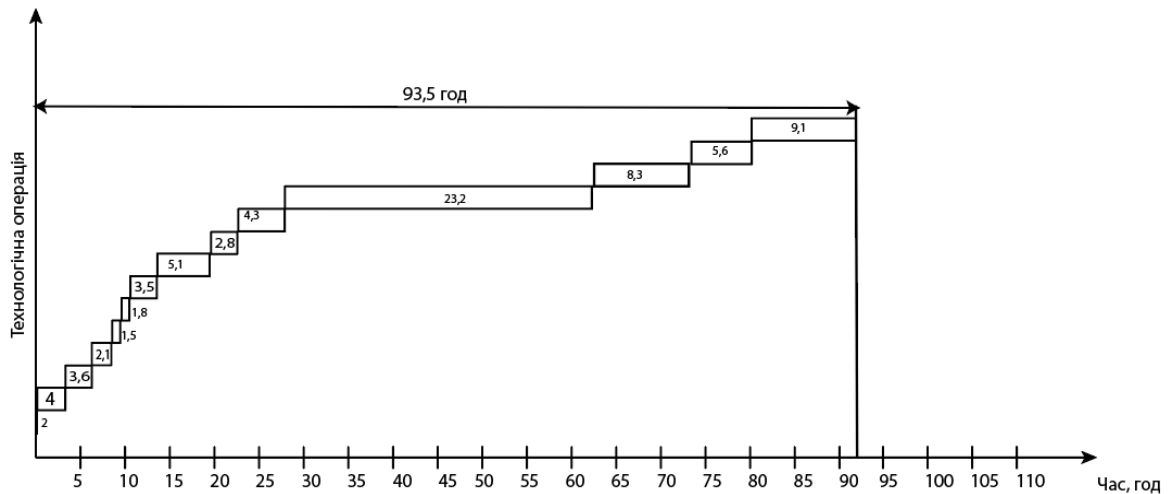


Рисунок 2.23 – Циклограма технологічного процесу виготовлення видання

1. Прийом готової інформації та ТЗ
2. Розробка ілюстраційного матеріалу
3. Створення 3D-об'єктів
4. Редагування звукових доріжок
5. Приймальний текст
6. Підготовка анімації або 3D-об'єкту
7. Верстання
8. Спуск полос для блоку
9. Спуск полос для палітурки
10. Друк блоку
11. Розрзування аркушів всього блоку
12. Розрізування форзацного паперу
13. Розкрій картону
14. Розкрій покривного матеріалу
15. Фальцювання
16. Пресування зошитів
17. Виготовлення палітурних кришок
18. Пробиття отворів в блоці для подальшого шиття
19. Скріплення видання нитками

На даному рисунку зображена схема з виконанням всіх конкретних поетапних робіт зв'язаних з виготовленням на прикладі скетчбука все разом по годинно займає 93,5 години включно з додрукарською, друкарською, післядрукарською підготовкою.

#### Висновки до другого розділу

1. Розглянуто тенденцію швидкого розвитку додатків та нових відкриттів у сфері застосувань AR-об'єктів на основі патентного пошуку
2. Обраний об'єкт дослідження у вигляді трьох додатків для AR та наведені приклади їх створення
3. Проаналізовано виконану роботу щодо кожного з додатків та представлено результати досліджень.

## РОЗДІЛ 3 ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

### 3.1. Проектування інженерно-технічного забезпечення виробництва

До розробки було обрано підприємство по виготовленню книг на прикладі скетчбука, яке також спеціалізується зі створенням видань з елементами додаткової реальності з деталізацією створення елементами доповненої реальності. Так як скетчбук не містить значних надписів та рисунків, елементи доповненої реальності можна буде переглянути за допомогою безкоштовного додатка скачаного на телефон через маркери, які розміщені на палітурці та на деяких сторінках.

З 2015 року українці стали на 74% менше читати друковані ЗМІ — якщо 6 років тому понад третина населення країни дізнавалися новини з газет та журналів, то у 2022 читачі таких видань складають лише 8%, а от дізнання новин з інтернету займає 50% українців. Друковані засоби масової інформації повинні використовувати нові технології, щоб справити враження на міленіалів. Зараз у світі налічується 4,95 мільярда користувачів Інтернету, або 62,5% світового населення. Понад 3,5 мільярда людей використовують соціальні мережі для отримання новин і медіаконтенту. Інтернет і соціальні мережі замінили традиційні джерела новин, такі як газети та журнали. У 2022 році у світі 1,1 мільярда користувачів мобільних AR. 35% користувачів AR належать до вікової групи 16–35 років. Статистика зростання вказує на широкі перспективи для AR, що включає читання та навчання. Його здатність співіснувати з традиційними формами є однією з причин, чому друкарні повинні застосовувати цю технологію [20].

### 3.1.1. Промислове завдання на розробку проекту за тематикою

У таблиці 3.1 наведено промислове завдання із вихідними параметрами для розробки виробничого процесу

Таблиця 3.1 – Розгорнуте промислове завдання

Номер позиції	Характеристики друкованої продукції і додатково AR-об'єкти	Формат, см	Кількість назв на рік	Мінімал. тираж, шт	Тип графіки	Колірна система	Фарбовість, число фарб	Вид оздоблення
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Представницька продукція: Логотипи	5x8	5	1	3D	RGB/CMYK	-	-
	Бейджи	8,5x5,5	1	5	2D	RGB	2+0	-
	Візитки	5x9	5	30	2D	RGB/CMYK	4+0	-
2.	Рекламна продукція: Афіші	42x29,7	3	15	3D,2D	CMYK	4+4	-
	Цінники, етикетки	4,5x6,5	2	40	3D,2D	RGB	3+0	Вибіркове лакування
	Наліпки	8x5	1	1	3D,2D	RGB	4+0	-
3.	Книжково-журнальна: Книги	10x7	2	1	3D,2D	RGB/CMYK	4+4	Припресування плівки
	Скетчбуки	71x61	2	1	3D,2D	RGB	2+0	Припресування плівки

Кінець таблиці 3.1.

	Фотокниги	20x30	2	1	3D,2D	RGB/CMYK	4+4	Припресування плівки
4.	Календарна продукція: Кишеньковий, перекидний, настільний,квартальний	10x7,5	1	50 5 5 1	3D	RGB/CMYK	4+4 4+0 4+4 4+0	Припресування плівки

Спуск шпальт – це певна розстановка полос на друкарській формі в такому порядку, що після задрукування аркушів з обох сторін розрізування і фальцювання аркушу (складання зошиту) отримаємо зошит з правильною послідовністю сторінок. Сторінки видання можуть бути розміщені за сумою або макетом на схемі спуску шпальт вказується місце розташування кожної з сторінок, як це має бути на формі. Макетом спуску шпальт називають правильно сфальцьований у відповідну частку, тиражний аркуш паперу з розміткою нумерації майбутніх сторінок. Операція згинання складається з задрукованого аркуша в зошит називається фальцюванням. Кількість згинів 1,2,3,4 (якщо дозволяє товщина то буває і 5) , відповідно з цього утворюються 4,8,16,32 сторінкові зошити, зображено на рисунках 1.2, 1,3.

У розгорнутому вигляді цей сфальцьований вид є зразком спуску шпальт для майбутнього відбитка з підготовленою формою.

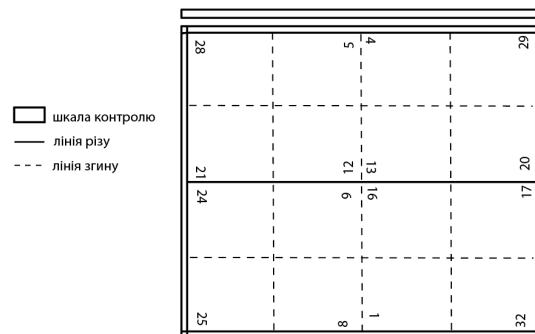


Рисунок 3.1 – Схема спуску шпальт

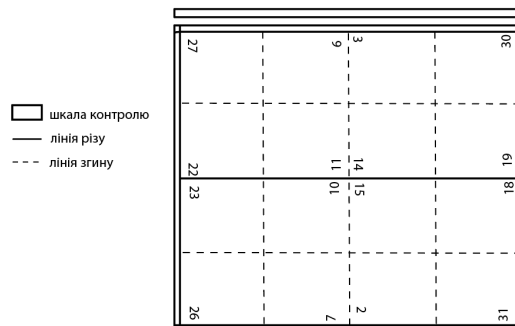


Рисунок 3.2 – Схема спуску шпальт

Логотип — це символ, що складається зі слів, зображень і кольорів, який використовується для ідентифікації бренду чи продукту. Даний вид поліграфії потрібно представляти у векторному форматі. Рекомендовані формати – PDF, SVG, EPS. Це потрібно для того, щоб брендовий знак можна було легко редагувати, за потреби. У цьому форматі логотип навіть у разі багаторазового збільшення зберігатиме свої показники якості. А у разі використання растрової картинки бажано застосовувати зображення максимального розміру.[21]

Таким чином, ідеальним варіантом пропорцій логотипу на екрані є розмір ширина – 250px, висота – 100px, на друку 80x50 мм.

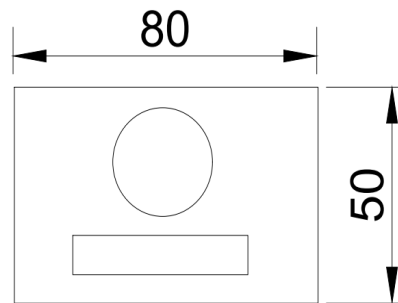


Рисунок 3.3 – Схематичне зображення логотипу

Бейджі – обов’язковий елемент в проведенні офіційних заходів, ідентифікаційний ярлик, що вказує на ім’я, а іноді й адресу чи бізнес-філію, прикріплений до предмета одягу. Форма, розмір, матеріал, з якого виготовляється бейдж, можуть бути довільними, як і спосіб друку[22].

Обраним варіантом при створенні зразка було обрано розміри 85x55 мм.

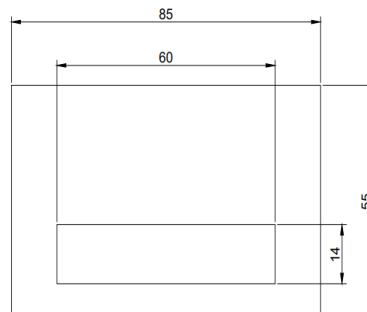


Рисунок 3.4 – Схематичне зображення бейджу

Візитна картка (візитка) – це невелика паперова картка, надрукована зазвичай розміром з кредитну картку, яка містить інформацію про компанію, наприклад назву, контактну інформацію та логотип бренду.

Розмір візитки для друку складає традиційно 5х9 см, 50х90 мм У європейських країнах, Японії, Скандинавії і США прийняті інші параметри. [23]

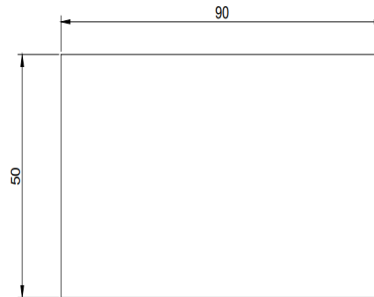


Рисунок 3.5 – Схематичне зображення візитки

Плакати друкуються на різноманітних матеріалах, від міцного паперу до вінілу, залежно від місця їх використання. Внутрішні постери часто друкують на плакатному папері щільністю 170 г/кв. Більш щільний атласний фотопапір використовується там, де потрібно, щоб кольори дійсно виділялися, а зображення виглядали якомога чіткішими.

Для схематичного зображення спуску полос для афіш було обрано розміри А3 297х420мм та формат такого ж розміру.

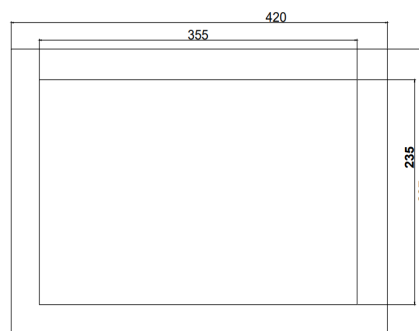


Рисунок 3.6 – Схематичне зображення афіші

Вимоги до макетів цінників, бірок та іншої стандартної поліграфії на прикладі розміру 45х65 мм.

1) Розмір зображення дообрізний 49х69 мм (роздільна здатність 300 dpi (пікс/дюйм) післяобрізний 45х65 мм

2) Відступ від краю макета до значущих елементів (текст, лого) має бути не менше 5 мм

3) Формат макету .jpg .pdf .tiff (без шарів) або ai. eps..cdr (у кривих)

При збереженні у форматі .tif не використовуйте стиснення. Макети "Обличчя" та "Оборот" повинні бути в окремих файлах.

4) Якщо в макеті використані спецефекти, такі як прозорість, тінь, mesh, текстурні заливки та інші аналогічні спецефекти, файл необхідно обов'язково раструвати і надати у форматі .tiff

5) Колірна модель зображення – CMYK, зокрема для растрових об'єктів вставлених у векторні файли. (у Photoshop Режим-Зображення- CMYK)

6) Растрові файли надавати без альфа каналів.

7) Мінімальна товщина ліній 0,25 pt[23].

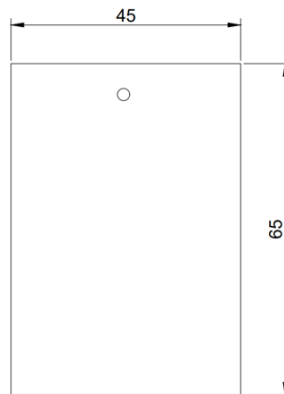


Рисунок 3.7 – Схематичне зображення для бірок

Наліпки — вид рекламної поліграфічної продукції, що складається з двох шарів, вони допомагають ідентифікувати товар. Вони можуть бути позначені штрих-кодом, назвою товару, описом товару. Цей вид поліграфії складається з двох шарів: нижній - папір і верхній - наклейка із зображенням. Друк виконується на самоклеючій плівці в будь-якому розмірі та обсязі.[24]

На рисунку 3.8 наведено схематичне зображення для друкування наліпок з розмірами 80x50 мм.

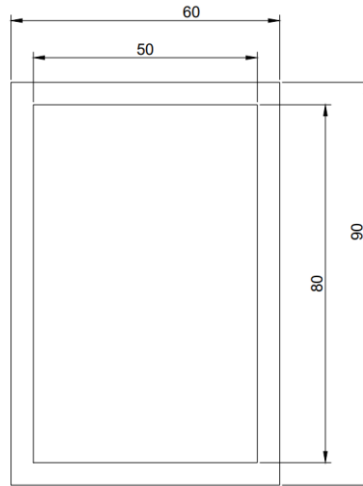


Рисунок 3.8 – Схематичне зображення для наліпок

Книги - неперіодичне видання у вигляді паперових аркушів або зошитів із надрукованою на них текстовою, графічною, ілюстративною інформацією, обсягом понад 48 сторінок, як правило, у твердій палітурці.

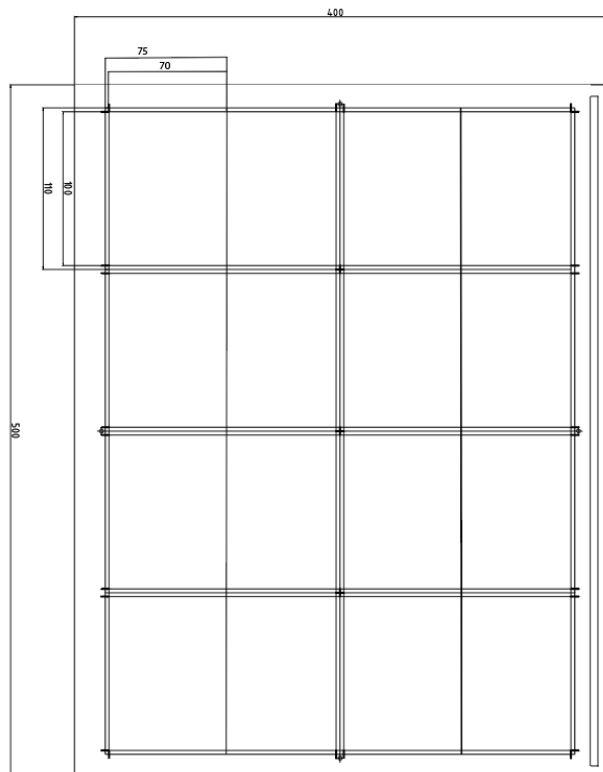


Рисунок 3.9 – Схема спуску шпальт для книги

Найбільш надійний та міцний спосіб скріплення книжкової продукції у твердому переплітанні. Підходить для видань, які дуже часто використовуються протягом дня. Наявність переплітання надає книгам преміальний, ексклюзивний та дорогий вигляд, крім того, на ринку представлений великий асортимент різних

матеріалів для переплітання. Все вищеперечислене потребує серйозного спеціалізованого обладнання, тому не підходить для надто малих тиражів.

Для палітурки скетчбука було обрано тип 7бц, який складається з суцільної частини така палітурка є м'якою, обкладинка такого блокноту виготовлена з паперу, щільністю  $300 \text{ г/м}^2$ , або картону, товщиною  $0,6 \text{ мм.}$ , на якому методом цифрового, відображається дизайн обкладинки. Для захисту обкладинки та покращення зовнішнього вигляду видання, обкладинка ламінується плівкою[25].

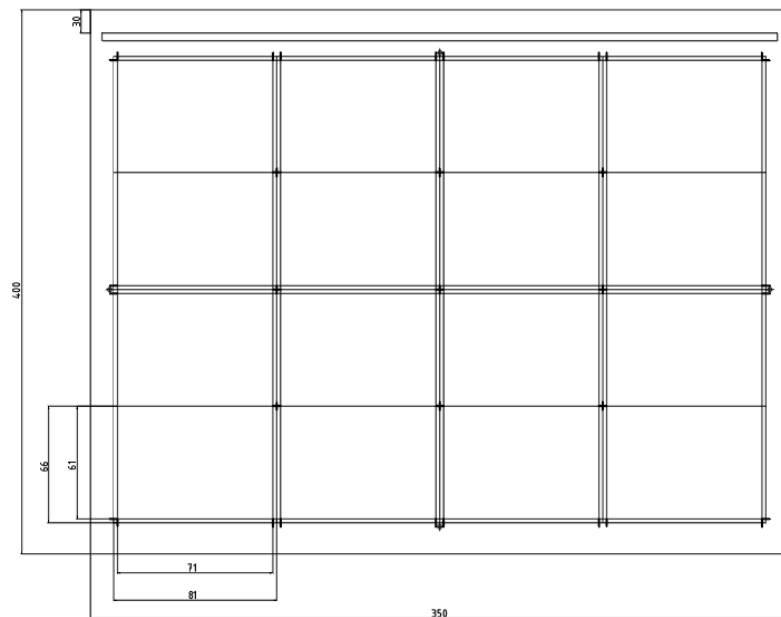


Рисунок 3.10 – Спуск полос для скетчбука

Фотокнига – це вид фотоальбому, особливістю якого є те, що фотографії друкуються на його сторінках.

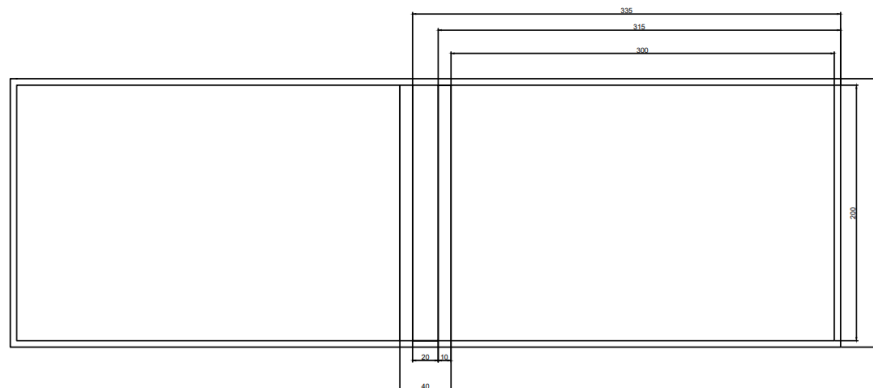


Рисунок 3.11 – Схематичне зображення для фотокниги

## Види календарів

1. Плакат. Стандартні розміри плакатів: 11 x 17, 18 x 24 і 20 x 28 см. На плакаті графіка на першому місці, тобто більшу частину сторінки плаката буде займати фотографія (зображення), а сам календар буде розташований під нею.

### 2. Настінний календар

Настінний календар зазвичай А3 формату, слугує для реклами бренду.

### 3. Настільний календар

Настільний календар або планувальник — доступ до всіх домовленостей та дотримання розкладу. Можна обрати щоденний, тижневий або місячний дизайн.

### 4. Кишеньковий календар

Завдяки невеликим розмірам кишеньковий календар можна брати з собою куди завгодно. Друкують як односкладові, так і двоскладні конструкції [26].

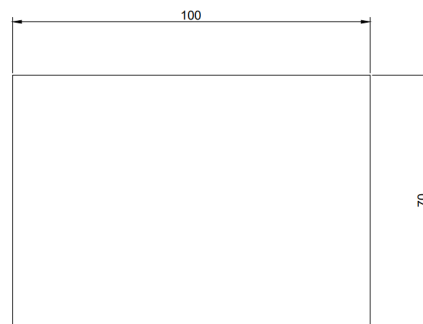


Рисунок 3.12 – Схематичне зображення для календаря

### 3.1.2. Вибір технології та структури виробничих процесів

### 3.1.3. Принципові рішення щодо автоматизації технологічного процесу

Основними етапами у обраній темі для виконання магістерської дисертації, найбільш приділеній увазі до самого виготовлення книг, їхній друк та створення елементів з доповненою реальністю. Тому подальшими етапами буде порівняння технічних характеристик для використання потрібного комп'ютера та машини для цифрового друку, який є на разі найбільш застосованим.

Основними етапами для створення технологічного проєкту, було проаналізовано варіанти технологічного процесу, технологічні режими та витратні матеріали за допомогою терміну «чорної скриньки». Чорна скринька — це термін, який використовується у техніці для позначення об'єкта чи системи,

принципи дії яких нічого невідомо, крім того, що певному вхідному сигналу відповідає певний вихідний сигнал [27].

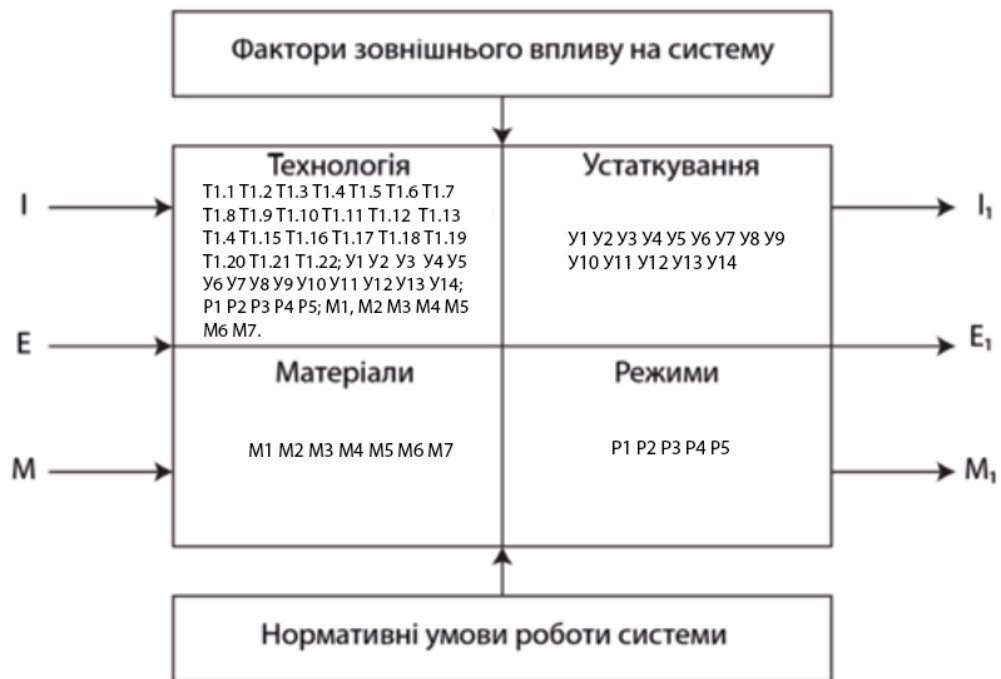


Рисунок 3.13 – «Чорна скринька», фактори зовнішнього впливу на систему

Пояснення до рис. 3.13:

I, I<sub>1</sub> - інформація, що вводиться (I) та виводиться (I<sub>1</sub>) системою; E, E<sub>1</sub> - енергія для здійснення процесу (E) та втрачена (E<sub>1</sub>); M, M<sub>1</sub> - матеріали до переробки (M) та після (M<sub>1</sub>) здійснення технологічного процесу; T1.1 – T<sub>n</sub> - варіанти технологічного процесу; U1.1 – U<sub>n</sub> - необхідне устаткування; P1.1 – P<sub>n</sub> - технологічні режими; M1.1 – M<sub>n</sub> - витратні матеріали.

1) T1.1 – прийом готової інформації та ТЗ; T1.2 – створення та обробка ілюстрацій; T1.3 – створення 3D ефектів; T1.4 – редагування звукових доріжок; T1.5 – приймальний тест; T1.6 – підготовка анімації або 3D об'єкта; T1.7 – коректура; T1.8 – верстка; T1.9 – спуск шпальт; T1.10 – підготовка машини до друку; T1.11 – друк коректурних відбитків; T1.12 – контроль якості; T1.13 – друк тиражу; T1.14 – фальцювання віддрукованих аркушів; T1.15 – комплектування блоків; T1.16 – обрізка фальців; T1.17 – ламінування палітурки; T1.18 – розрізання палітурки; T1.19 – виготовлення палітурки; T1.20 – ниткошвейне

скріплення блоку, криття обкладинкою; T1.21 – обрізка блоку з трьох сторін; T1.22 – пресування готових виробів.

2) T2.1 – прийом готової інформації та T3; T2.2 – створення та обробка ілюстрацій; T2.3 – написання коду для часткової реалізації анімаційних структур; T2.4 – приймальний тест; T2.5 – створення 3D графіки та ефектів; T2.6 – редагування звукових файлів; T2.7 – підготовка анімації чи об'єкту до публікації, чи здачі замовника; T2.8 – верстка; T2.9 – спуск шпальт; T2.10 – підготовка машини до друку; T2.11 – контроль якості; T2.12 – друк тиражу; T2.13 – фальцювання віддрукованих аркушів; T2.14 – комплектування блоків; T2.15 – обрізка фальців; T2.16 – криття обкладинкою; T2.17 – обрізка блоку з трьох сторін; T2.18 – пресування готових виробів.

У1 – ноутбук Lenovo IdeaPad L-340-15IRH, У2 – смартфон Apple iPhone 11; У3 - БФП Epson K301; У4 – денситометр; У5 – лупа, візуальний контроль; У6 – фальцювальна машина Purple Magna ZYHD 660/ZYHD 660 A; У7 – аркушепідбирна машина Duplo DFS-100; У8 – машина для обрізки фальців POLAR 176 ED; У9 – ламінатор Royal Sovereign RSh-380S; У10 – машина для розкрою картону PURPLE MAGNA ZBQ 410; У11 – бігувально-фальцювально-склеююча лінія JY520E; У12 – машина PURPLE MAGNA; У13 – машина для обрізки блоку в обкладинці POLAR 176 ED; У14 – пресувально-штрихувальна машина DC-500;

Програмне забезпечення: Adobe Photoshop CC 2022, Adobe Illustrator CC 2022, Adobe Animate CC 2022, Google Chrome, Word 2020, сервіс blippar.

P1 – швидкість інтернету – до 1000 Мбіт/с; P2 – 64-бітна розрядна система Windows 10 ; P3 – колірна модель RGB, P4 – частота дискретизації – 2400MHz ; P5 – бітність аудіо 16 біт M1 – пам'ять ОЗП – 8 Gb, M2 – відеокарта GeForce GTX1050; M3 – офісний папір «Lumiset»; M4 – папір офсетний для друку тиражу «ColorWay»; M5 – Тонер Consistently Vivid (CV); M6 – плівка для ламінування; M7 – PUR-клей

Ланцюги до кожної з технологій:

Для першої технології 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 – T1.4 – T1.15 – T1.16 – T1.17 – T1.18 – T1.19 – T1.20 – T1.21 – T1.22; Y1 – Y2 – Y3 – Y4 – Y5 – Y6 – Y7 – Y8 – Y9 – Y10 – Y11 – Y12 – Y13 – Y14; P1 – P2 – P3 – P4 – P5; M1, – M2 – M3 – M4 – M5 – M6 – M7.

Для другої технології 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 – T2.13 – T2.14 – T2.15 – T2.16 – T2.17 – T2.18; Y1 – Y2 – Y3 – Y4 – Y5 – Y6 – Y7 – Y8 – Y9 – Y10 – Y11 – Y12 – Y13 – Y14; P1 – P2 – P3 – P4 – P5; M1, – M2 – M3 – M4 – M5 – M6 – M7.

Порівнюючи дві технології факторів зовнішнього впливу на систему, було обраний варіант для першої технології, через застосування та виготовлення палітурки, яка потребує більше більше етапів та надійніше, довговічніше використання такого виду поліграфічної продукції.

На основі обраних технологічних рішень, апаратного та програмного забезпечення було побудовано загальну блок-схему процесу створення поліграфічних видань.

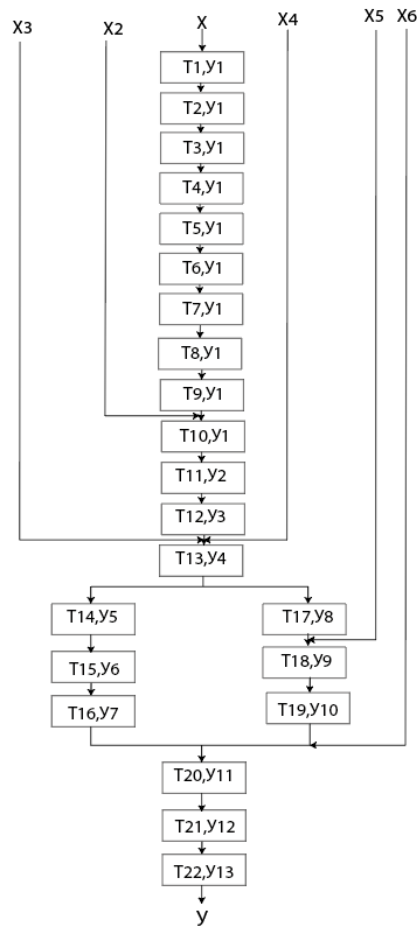


Рисунок 3.14 – Блок-схема технологічного процесу виготовлення видання

Пояснення до блок-схеми:

- T1 – прийом готової інформації та T3;
- T2 – створення та обробка ілюстрацій;
- T3 – створення 3D ефектів;
- T4 – редагування звукових доріжок;
- T5 – приймальний тест;
- T6 – підготовка анімації або 3D об'єкта;
- T7 – коректура;
- T8 – верстка;
- T9 – спуск шпальт;
- T10 – підготовка машини до друку;
- T11 – друк коректурних відбитків;
- T12 – контроль якості;
- T13 – друк тиражу;

- T14 – фальцювання віддрукованих аркушів;
- T15 – комплектування блоків;
- T16 – обрізка фальців;
- T17 – ламінування палітурки;
- T18 – розрізання палітурки;
- T19 – виготовлення палітурки;
- T20 – ниткошвейне скріплення блоку, криття обкладинкою;
- T21 – обрізка блоку з трьох сторін;
- T22 – пресування готових виробів.
- У1 – ПК для створення ілюстративного та опрацювання текстового, та внесення корективів – LENOVO ideapad L-340;
- У2 - БФП Epson K301;
- У3 – денситометр;
- У4 – лупа, візуальний контроль;
- У5 – фальцювальна машина Purple Magna ZYHD 660/ZYHD 660 A;
- У6 – аркушепідбирна машина Duplo DFS-100;
- У7 – машина для обрізки фальців POLAR 176 ED;
- У8 – ламінатор Royal Sovereign RSh-380S;
- У9 – машина для розкрою картону PURPLE MAGNA ZBQ 410;
- У10 – бігувально-фальцювально-склеююча лінія JY520E.
- У11 –машинам PURPLE MAGNA;
- У12 – машина для обрізки блоку в обкладинці POLAR 176 ED;
- У13 – пресувально-штрихувальна машина DC-500;
- Х1 – цифрові оригінали;
- Х2 – офісний папір «Lumiset»
- Х3 – папір офсетний для друку тиражу «ColorWay»;
- Х4 – Тонер Consistently Vivid (CV);
- Х5 – плівка для ламінування;
- Х6 – PUR-клей
- У – готова продукція.

### 3.1.3.1 Вибір апаратно-програмного забезпечення, обладнання та матеріалів

Обрана операційна система – Windows 10 . Текстовий редактор Microsoft Word 2021. Графічні редактори - Adobe Photoshop CC 2022 та Adobe Illustrator CC 2022, Adobe Animate CC 2022. Для організації комунікації та менеджменту буде використовуватися сервіс Trello. Звуковий редактор – Sound Forge Audio Studio. Фреймворк для роботи з 3D – Blender, браузер – Google Chrome, сервіс для ведення контролю версій Pivotal Tracker, програмне забезпечення для контролю версій – SourceTree.

Порівняльна характеристика ПК від різних виробників продемонстровані у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Характеристика моделей комп'ютера для станції обробки графічної інформації

Характеристики (показники якості)	Модель комп'ютера		
	Lenovo IdeaPad L-340-15IRH[28]	HP 15-dw2030ur Silver[29]	Asus X415FA-EB013[30]
Діагональ дисплея( $k_1$ )	15,6	16,3	14
Роздільна здатність дисплея( $k_2$ )	1920x1080	1920x1080	1920x1080
Частота оновлення екрана( $k_3$ )	60 гц	60 гц	60 гц
Об'єм SSD диска( $k_4$ )	256 гб	256 гб	256 гц
Об'єм ОЗП( $k_5$ )	8 гб	4 гб	8 гб
Кількість ядер( $k_6$ )	4	4	2

У таблиці 3.3 наведено характеристики апаратного забезпечення та визначена оцінка характеристик в приведенному вигляді за формулою 3.1.

$$a_i = \frac{10X_i^n}{X_i^{max}} \quad (3.1)$$

де  $a_i$  – умовне (приведене) позначення  $i$ -ї характеристики;

$X_i^n$  – поточне значення  $i$ -ї характеристики;

$X_i^{max}$  –максимальне значення  $i$ -ї характеристики для всіх варіантів

Таблиця 3.3 – Характеристика апаратного забезпечення для ПК від різних виробників

Характеристики (показники якості)	Модель комп'ютера		
	Lenovo IdeaPad L-340-15IRH[28]	HP 15-dw2030ur Silver[29]	Asus X415FA-EB013[30]
Діагональ дисплея( $k_1$ )	9	10	8
Роздільна здатність дисплея( $k_2$ )	10	10	10
Частота оновлення екрана( $k_3$ )	10	10	10
Об'єм SSD диска( $k_4$ )	10	10	10
Об'єм ОЗП( $k_5$ )	10	5	10
Кількість ядер( $k_6$ )	10	10	5
Рівень автоматизації	9	8	9
Рівень комп'ютеризації	10	10	10
Коефіцієнт технологічності системи	8	8	7

За даними, що наведено у таблиці 3.3 створено радіальну діаграму для порівняння вибору обладнання для створення дизайну (рис. 3.15).

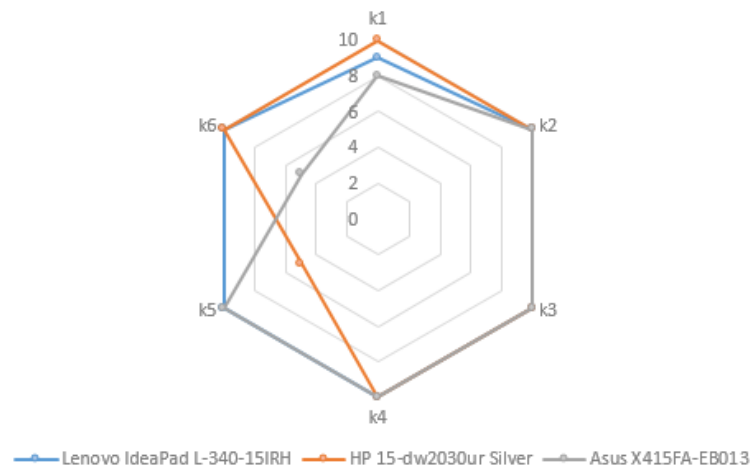


Рисунок 3.15 – Пелюсткова діаграма для порівняльного вибору обладнання для станції графічної обробки інформації:

Діагональ дисплея - ( $k_1$ ), Роздільна здатність дисплея - ( $k_2$ ), Частота оновлення екрана - ( $k_3$ ), Об'єм SSD диска - ( $k_4$ ), Об'єм ОЗП - ( $k_5$ ), Кількість ядер - ( $k_6$ ).

Згідно радіальної діаграми виходить найкращим варіантом з перелічених показників є комп'ютер – Lenovo IdeaPad L-340-15IRH.

Цифровий друк не використовує пластини, як це робить офсет, натомість використовує такі опції, як тонер (як у лазерних принтерах) або більші принтери, які використовують рідке чорнило. Цифровий друк ніби сяє, коли друкуються менші обсяги. Ще однією перевагою цифрового друку є можливість змінних даних. Коли кожна частина потребує унікального коду, назви чи адреси, єдиний вихід – цифровий. У таблицях нижче наведені їх характеристики, показники таблиці 3.4, 3.5, та на рисунку 3.16.

Таблиця 3.4 - Технічні характеристики цифрових друкарських машин

Характеристики (показники якості)	Модель цифрової машини		
	Komori Impremia IS29 [31]	HP Indigo 7r Digital Press[32]	HP Indigo 12000 Digital Press[33]
Щільність друку( $k_1$ )	60(8)	60(8)	70(10)
Формат ( $k_2$ )	785x500 (3)	707x500(2)	736x1100(10)
Показник дозволу друку, dpi ( $k_3$ )	1219(5)	812(3)	2438(10)
Щільність паперу ( $k_4$ ) г/м <sup>2</sup>	60-271(6)	10-250(6)	70-400(10)
Лініатура друку, lpi ( $k_5$ )	180(8)	210(10)	180(8)
Двухсторонній друк ( $k_6$ )	є(10)	є(10)	є(10)

Таблиця 3.5 - Підрахунок загальної площі цифрової машини за показниками

Показник якості	1	2	3	
K1	60	60	70	Позитивний
K2	438750	353500	809600	Позитивний
K3	1219	812	2348	Позитивний
K4	2	1	3	Позитивний
K5	180	210	180	Позитивний
Площа обладнання	266547793	146413915	117211536	i

За підрахунком загальної площі цифрової машини, виходячи з таблиці з показниками якості для таких вищеперерахованих машин у таблиці найбільшою вийшла та найкращим варіантом для виконання наступних завдань HP Indigo 12000 Digital Press цифрова друкарська машина. Рахувалось за такою формулою

$$S = \frac{(70 * 89600 + 89600 * 2348 + 2348 * 3 + 3 * 180 - 180 * 70) * 0.95}{2} = 117211536$$

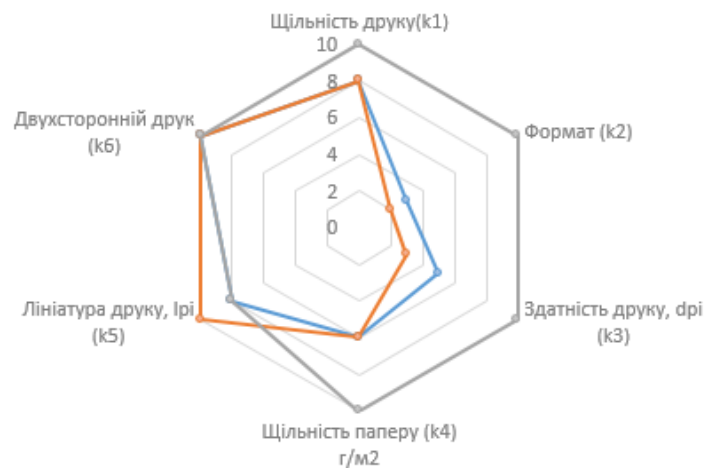


Рисунок 3.16 – Пелюсткова діаграма вибору друкарських машин

K1- Щільність друку, k2 - Формат, k3 - Здатність друку, дрі, k4 - Щільність паперу k5 - Лініатура друку, lpi

Окрім друкарської машини необхідно обладнання для післядрукарської обробки. Технічні характеристики обладнання наведено у табл. 3.6.

Таблиця 3.6 – Характеристики обладнання для післядрукарської обробки

№	Назва обладнання	Характеристика	Показник
1.	Фальцювальна машина Purple Magna ZYND 660/ZYND 660 A[34]	Мах. Товщина матеріалу	660x1040 мм
		Мах. Швидкість фальц. ролика	160 м/хв
		Мін. Швид.фальц. ножа	250 удар/хв
		Габарити	3950x1412x1600 мм
2.	Аркушепідбирна машина Duplo DFS-100[35]	Щільність паперу	40-200 г/м <sup>2</sup>
		Вага	66 кг
		Габарити	618x920x1000 мм
3.	Машина для обрізки фальців POLAR 176 ED[36]	Довжина різку	1760 мм
		Висота стопи	165 мм
		Глибина столу	2000 мм
4.	Ламінатор Royal Sovereign RSh-380S[37]	Габарити	550x690x606
		Швидкість ламінування	5000 мм \хв
		Мах. Товщина плівки	250 мкм

Кінець таблиці 3.6.

5.	Машина для розкрою картону PURPLE MAGNA ZBQ 410[38]	Габарити	1400x1040x1770 мм
		Швидкість	160 цикл \хв
		Мах. Довжина корінця	500 мм
6.	Бігувально-фальцювально-склеююча лінія JY520E[39]	Габарити	630x420x590 мм
		Довжина слота	520 мм
		Потужність нагрівання	2x250 В
7.	Машина ниткошвейна PURPLE MAGNA SX150 [40]	Мах. швидкість	9000 Цикл/год
		Мах. Розмір паперу	320x420 мм
		Мін. Розмір паперу	8x150 мм
8.	Пресувально-штрихувальна машина DC-500[41]	Мах. формат	490 мм
		Мах. Товщина блоку	50 мм
		Габарити	800x900x500
9.	БФП Epson K301[42]	Роздільна здатність	1200x2400 dpi
		Мах. Щільність носія	300 г/м <sup>2</sup>
		Габарити	446x228x360 мм

### 3.1.3.2. Організаційна структура виробництва

Організаційна структура (ОС) — це систематичний розподіл людських ресурсів в організації для досягнення спільних бізнес-цілей. Він окреслює ролі та обов'язки кожного члена організації, щоб робота та інформація проходили безперешкодно, забезпечуючи безперебійне функціонування організації.

Компанія розробляє організаційну структуру, щоб гарантувати, що відповідні працівники з потрібним набором навичок займають кожну посаду в компанії. ОС розкриває підзвітність і повноваження кожної ролі. Це усуває будь-яку невизначеність щодо виконання завдань і звітності та підвищує продуктивність співробітників.

Компанія повинна чітко визначити свої цілі перед створенням ОС. Потім групує схожі дії разом, щоб створити відділи, визначити ресурси для кожного підрозділу та встановити ієрархію працівників на основі їхніх обов'язків.

Таким чином, ОС компанії: формує основу звітності та відносин працівників; визначає посади працівників у своїх адміністративних підрозділах; формулює систему координації та взаємозалежності в організації; встановлює

чітко визначений робочий процес, спрямований на досягнення організаційних цілей[43].

Таблиця 3.7 – Формування команди створення AR-об’єктів

Спеціальність	Роль
Керівник	Керуючий
Графічний дизайнер (художній відділ)	Генератор ідеї
Маркетолог	Дипломат
Проектний менеджер	Організатор
Аудіоналаштувальник (звукозаписувальний відділ )	Аудіоналаштувальник
Розробник AR-об’єктів	Спеціаліст
Редактор	Редагувальник
Тестувальник	Перевіряючий

### Взаємодія підрозділів підприємства для AR

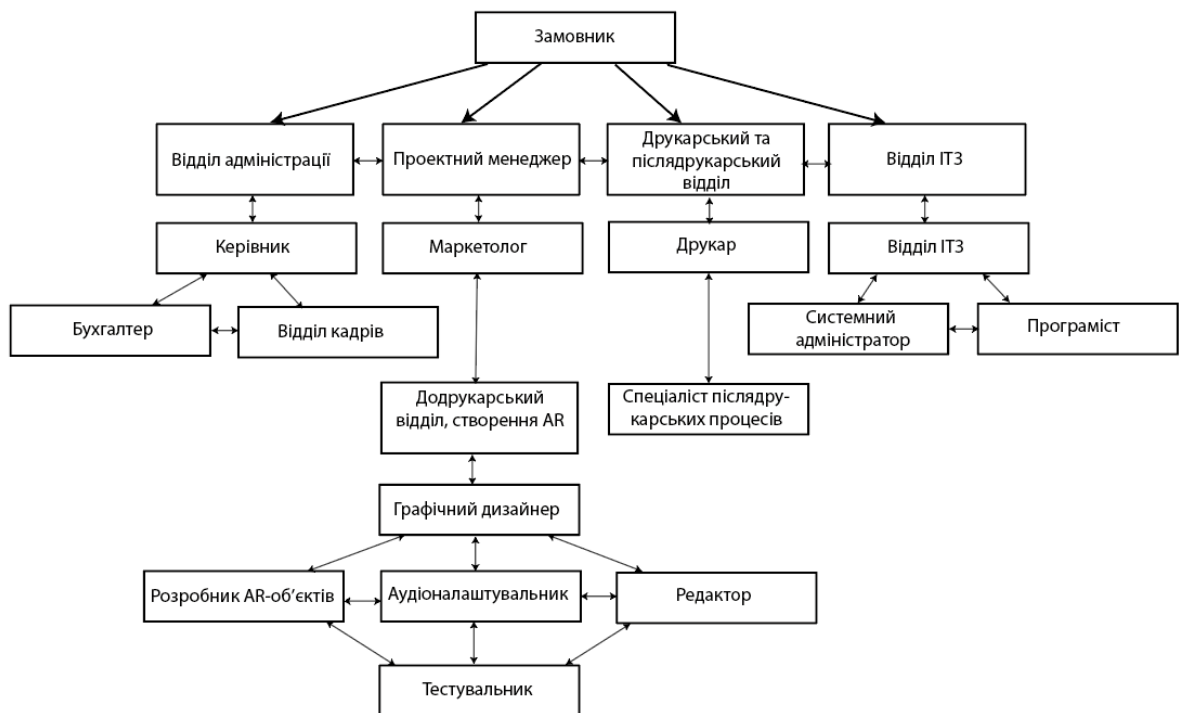


Рисунок 3.17 – Організаційна структура підприємства

На даній схемі зображено поетапне консультування та виконання завдань між відділами та співробітниками для кожного етапу, а також поступове використання зв’язків потрібних для якісного контролю за застосувань вмінь кожного працюючого. Керівник має тісний зв’язок з менеджером, маркетологом та графічним дизайнером задля тісної комунікації та відтворенню задуманого. Надалі за втілення ідеї в реальність відповідають графічний дизайнер, розробник

3D-об'єктів та аудіоналаштувальник, всі процеси кінцеві також перевіряються тестувальником для коректної роботи та використання подальшим користувачами. Всі подальші кроки переходять до друкарського та післядрукарського відділів.

### 3.1.3.3. Основні характеристики проекту та його цілі

Даний проєкт характеризується на додатково налаштованих об'єктах доповненої реальності у зв'язку з друкованими виданнями, які вказано та розписано у промисловому завданні. Пріоритетність вибору конструювання даного підприємства полягає у виокремленні та зверненні уваги на інноваційний продукт, який можна виявити у небагатьох поліграфіях. Даний склад організаційної структури, дозволяє обирати та створювати індивідуальні предмети, об'єкти, анімації та відео додатково до текстових матеріалів. Обговорювання з клієнтами відбувається на постійній основі задля досягнення найкращого варіанту виконання роботи у кінцевому варіанту.

Ціль проєкту полягає у вдосконаленні поліграфічних видань у поєднанні з інноваційними технологіями за допомогою додатків, браузерів, програм та втілення їх роботи у дійсність та фізичний простір, задля полегшення сприйняття, пошуку, розуміння.

### 3.1.4. Розрахунок розгорнутого промислового завдання

На основі друкарських видань та їх характеристик для запроєктованого проєкту було розроблено розгорнуте промислове завдання та наведене у табл 3.8.

Таблиця 3.8 – Розгорнуте промислове завдання

Номер позиції	Продуктова лінійка поліграфічних видань з AR	Формат, см	Мінімал. тираж, шт	Кількість назв на рік	Фарбовість, число фарб	Тип графіки	Запланована кількість завантажень, тис	Колірна система	Ілюстративність, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Представницька продукція: Логотипи	5x8	1	5	-	3D	25	RGB/CMYK	85	
	Бейджи	8,5x5,5	5	1	2+0	2D	27	RGB	80	
	Візитки	5x9	30	5	4+0	2D	30	RGB/CMYK	75	
2.	Рекламна продукція: Афіші	42x29,7	15	3	4+4	3D,2D	На замовлення	CMYK	95	
	Цінники, етикетки	4,5x6,5	40	2	3+0	3D,2D	30	RGB	75	
	Наліпки	8x5	1	1	4+0	3D,2D	15	RGB	80	
3.	Книжково-журнальна: Книги	10x7	1	2	4+4	3D,2D	30	RGB/CMYK	90	
	Скетчбуки	71x61	1	2	2+0	3D,2D	10	RGB	75	
	Фотокниги	20x30	1	2	4+4	3D,2D	30	RGB/CMYK	95	
4.	Календарна продукція: Кишеньковий, перекидний, настільний, кварталний	7x10	50	1	4+4	3D	10	RGB/CMYK	85	
		42x59,4		5	5	4+0	3D	5	RGB/CMYK	75
		8,8x13,3		5	1	4+4	3D,2D	40	RGB	65
		23x34		1	5	4+0	3D	20	RGB/CMYK	80

Для кожного вище зазначеного виду інформації (текст, анімація, аудіо) потрібно створити таблиці з виробничим завданням на створення. Віртуальні об'єкти створюються по замовленню, текст надаватиметься замовниками.

Таблиця 3.9 – Завдання на обробку текстової інформації

№ позиції	Тип продукції	Група складності	Кількість текстової інформації, тис знаків
1	Представницька продукція: Логотипи	1	0,5
2	Бейджи		0,5
3	Візитки		0,5
4	Рекламна продукція: Афіші		3
5	Цінники, етикетки		0,5
6	Наліпки		0,3
7	Книжково-журнальна: Книги		10
8	Скетчбуки		0,5
9	Фотокниги		0,1
10	Календарна продукція: Кишеньковий, перекидний, настільний,квартальний		0,1

Таблиця 3.10 – Завдання на створення та обробку ілюстрацій

№ позиції	Тип продукції	Кількість ілюстрацій, одиниць	Розмір ілюстрацій, рх	Група складності	Кількість ілюстраційної інформації, см <sup>2</sup>	Максимальний об'єм файлу, Мб
1	Представницька продукція: Логотипи	1	1024 x 512	4	351	280
2	Бейджи	1	1080 x 1080		576	460
3	Візитки	1	3840×2160		5757	4605
4	Рекламна продукція: Афіші	5	13468x8915		83190	66552
5	Цінники, етикетки	1	987x520		338	270
6	Наліпки	1	1058x1096		783	626

Кінець таблиці 3.10.

7	Книжково-журнальна: Книги	23	1920×108 0		1200	960
8	Скетчбуки	1	190		25	20
9	Фотокниги	50	1960 x 2790		3723	2978
10	Календарна продукція: Кишеньковий, перекидний, настільний,квартальний	1	139 x 196		15	12

Таблиця 3.11 – Завдання обробки аудіо

№ позиції	Тип продукції	Кількість аудіо	Тривалість аудіо, с	Об'єм аудіофайлу, Мб	Формат вихідного аудіофайлу
1	Представницька продукція: Логотипи	-	-	-	-
2	Бейджи	-	-	-	-
3	Візитки	-	-	-	-
4	Рекламна продукція: Афіші	1	30	0,3	Мр3
5	Цінники, етикетки	-	-	-	-
6	Наліпки	1	30	0,4	Мр3
7	Книжково-журнальна: Книги	5	60	5	Мр3
8	Скетчбуки	5	60	5	Мр3
9	Фотокниги	5	60	5	Мр3
10	Календарна продукція: Кишеньковий, перекидний, настільний,квартальний	1	30	0,4	Мр3

Таблиця 3.12 – Завдання створення AR-елементів.

№ позиції	Тип продукції	Кількість моделей	Об'єм інформації	Наявність анімації	Група складності
1	Представницька продукція: Логотипи	1	-	+	1
2	Бейджи	1	-	-	1
3	Візитки	1	-	-	1
4	Рекламна продукція: Афіші	5	1	+	4
5	Цінники, етикетки	1	-	-	1
6	Наліпки	1	1	+	2
7	Книжково-журнальна: Книги	23	3	+	5
8	Скетчбуки	1	2	+	2
9	Фотокниги	50	3	+	5
10	Календарна продукція: Кишеньковий, перекидний, настільний,квартальний	1	1	+	3

Відповідно до визначеного розгорнутого промислового завдання та визначених норм часу на одиниці виробітку було розраховано необхідні затрати часу на всі позиції промислового завдання. В таблиці 3.13 зазначено загальні витрати часу на обробку текстової інформації, в таблиці таблиці 3.14 на обробку та пошук аудіо інформації, 3.15 на обробку ілюстраційної інформації, в таблиці 3.16 на створення, обробку та пошук AR-елементів.

Таблиця 3.13 – Завдання на обробку текстової інформації

№ позиції	Фірмовий елемент	Кількість назв за промисловим завданням	Кількість текстової інформації, тис знаків	Об'єм, Мб	Група складності	Норма часу на умовну одиницю, хв	Всього нормо-годин на обробку текстової інф.
1	Представницька продукція: Логотипи	5	0,5	4	1	8,36	0,06
2	Бейджи	1	0,5	4			0,06
3	Візитки	5	0,5	4			0,06
4	Рекламна продукція: Афіші	3	3	24			0,4
5	Цінники, етикетки	2	0,5	4			0,06
6	Наліпки	1	0,3	2,4			0,04
7	Книжково-журнальна: Книги	2	10	80			1,3
8	Скетчбуки	2	0,5	4			0,06
9	Фотокниги	2	0,1	0,8			0,01
10	Календарна продукція: Кишеньковий, перекидний, настільний, квартальний	1	1	8			0,1
Всього:							2,35

Таблиця 3.14 – Завдання на створення та обробку ілюстрацій

№ позиції	Фірмовий елемент	Кількість назв за промисловим завданням	Кількість ілюстрацій	Розмір ілюстрацій, рх	Максимальний об'єм файлу ілюстрацій, Мб	Кількість ілюстраційної інформації, см <sup>2</sup>	Група складності	Норма часу на умовну одиницю, хв	Середній час на створення ілюстрації, год
1	Представницька продукція: Логотипи	5	1	1024 x 512	280	351	4	42,8	0,7
2	Бейджи	1	1	1080 x 1080	460	576			0,7
3	Візитки	5	1	3840×2160	4605	5757			0,7
4	Рекламна продукція: Афіші	3	5	13468x8915	66552	83190			3,5
5	Цінники, етикетки	2	1	987x520	270	338			0,7
6	Наліпки	1	1	1058x1096	626	783			0,7
7	Книжково-журнальна: Книги	2	23	1920×1080	960	1200			16,4
8	Скетчбуки	2	1	190	20	25			0,7
9	Фотокниги	2	50	1960 x 2790	2978	3723			35,6
10	Календарна продукція: Кишеньковий, перекидний, настільний, квартальний	1	1	139 x 196	12	15			0,7
Всього:									60,6

Таблиця 3.15 – Завдання на обробку аудіо

№ позиції	Тип продукції	Кількість назв за промисловим завданням	Кількість аудіо	Тривалість аудіо, с	Об'єм аудіофайлу, Мб	Формат вихідного аудіо-файлу	Середній час на обробку аудіо 1с, год	Пошук аудіо на одну доріжку, год	Всього нормо-годин на обробку аудіо
1	Представницька продукція: Логотипи	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Бейджи	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Візитки	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Рекламна продукція: Афіші	1	1	30	0,4	Мр3	0,1	0,25	0,008
5	Цінники, етикетки	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Наліпки	1	1	30	0,3	Мр3	0,1	0,25	0,001
7	Книжково-журнальна: Книги	5	5	60	5	Мр3	0,1	0,25	0,008
8	Скетчбуки	5	5	60	5	Мр3	0,1	0,25	0,008
9	Фотокниги	5	5	60	5	Мр3	0,1	0,25	0,008
10	Календарна продукція: Кишеньковий, перекидний, настільний, кварталний	1	1	30	0,3	Мр3	0,1	0,25	0,001
Всього:									0,026



Таблиця 3.17 – Завдання на верстку

№ позиції	Тип продукції	Група складності	Облікова одиниця верстки, полоса (шпальта)	Завдання на верстку, одиниць обліку	Всього нормо-годин на верстку	Завдання на верстку в одиницях інф., Мбайт	Норма часу на одиницю обліку, хв, год	Всього нормо-годин на верстку
1	Представницька продукція: Логотипи	1	полоса	2	13,20	1	0,7	0,1
2	Бейджи	1	полоса	1	13,20	1	0,7	0,1
3	Візитки	1	полоса	2	13,20	1	0,7	0,1
4	Рекламна продукція: Афіші	3	полоса	8	13,20	3	1,5	0,3
5	Цінники, етикетки	2	полоса	2	13,20	1	0,7	0,1
6	Наліпки	1	полоса	3	13,20	1	0,7	0,1
7	Книжково-журнальна: Книги	5	полоса	10	13,20	48	2,16	0,4
8	Скетчбуки	2	полоса	11	13,20	2	2,16	0,4
9	Фотокниги	5	полоса	11	13,20	78	2,16	0,4
10	Календарна продукція: Кишеньковий, перекидний, настільний,квартальний	1	полоса	3	13,20	16	1,5	0,3
Всього:								2,8

Таблиця 3.18 – Завдання на друк

№ позиції	Тип продукції	Кількість назв за промисловим завданням	Обл. од.	К-ть обл. од	Час на створення та обробку на одну одиницю, год	Всього нормо-годин на друк
1	Представницька продукція: Логотипи	5	1 шт	10	0,79	0,06
2	Бейджи	1	1 шт	10	0,79	0,01
3	Візитки	5	1 шт	10	0,79	0,06
4	Рекламна продукція: Афіші	3	1 др.а	50	1,58	0,07
5	Цінники, етикетки	2	1 др.а	10	0,79	0,02
6	Наліпки	1	1 др.а	30	0,79	0,01
7	Книжково-журнальна: Книги	2	1 др.а	30	3,16	0,1
8	Скетчбуки	2	1 др.а	30	3,16	0,1
9	Фотокниги	2	1 др.а	50	3,16	0,05
10	Календарна продукція: Кишеньковий, перекидний, настільний, кварталний	1	1 др.а	30	1,58	0,06
Всього:						0,52

Таблиця 3.19 – Завдання післядрукарських процесів

№ продукції	Найменування виробничої операції	Група складності	Одиниць Продукції в натуральному виразі	Одиниця обліку продукції, тис.	Норма виробітки за годину одиниць продукції одиницю, год	З всього нормо-годин післядрукарських процесів
1	Виготовлення логотипів, бейджів, візиток	1	1,1,1	25,27,30	13,80	0,68
	Переналадка машини на інше замовлення	1			5,2	0,26
	Всього:	1				<b>0,94</b>
2	Виготовлення афіш, етикеток, наліпок	3	1,9,8	30,15,10	13,80	0,68
	Переналадка машини на інше замовлення	2			5,2	0,26
	Всього:	1				<b>0,94</b>
3	Виготовлення книг, скетчбуків, фотобуків	5	1,1,1	30,10,30	13,80	4,14
	Контроль якості				0,47	0,02
	Переналадка машини на інше замовлення				5,2	0,26
	Всього:					<b>4,42</b>
4	Виготовлення календарної продукції	2	1	20	13,80	0,69
	Переналадка машини на інше замовлення				5,2	0,26
	Всього:					<b>0,95</b>
5	Фальцювання	1			2,0	0,21
6	Порізка	1			4,7	0,23
7	Припресування плівки	1			1,1	0,12
8	Лакування	1			1,9	0,21
Всього:						8,02

Відповідно до розрахованих показників часу було визначено необхідну кількість устаткування та робочих місць. Розрахунки проводилися відповідно до однозмінного робочого дня з річним фондом часу – 2002 години.

Таблиця 3.20 – Необхідна кількість устаткування та робочих місць

№ п/п	PC	Марка робочої станції	Марка допоміжного устаткування	Модель устаткування	Виробнича програма, нормо-годин	Необхідна кількість PC.	
						Розрахункова	Прийнята проектом
1	PCTB	Expert	Lenovo	Lenovo IdeaPad L-340-15IRH	2,35	0,001	1
2	PCI		Lenovo	Lenovo IdeaPad L-340-15IRH	1,98	0,03	1
3	PCA		Наушники HD	Lenovo IdeaPad L-340-15IRH, HD 280 PRO	0,026	1,3	1
4	PCD		Lenovo, Графічний планшет XP-Pen , Наушники HD	Lenovo IdeaPad L-340-15IRH, XP-Pen Artist 12 Pen Display, HD 280 PRO	60,6	4,9	1
5	ЦДМ	Magna, POLAR, HP Indigo	HP Indigo	HP Indigo 7r Digital Press	2,8	0,001	1
6	PCПП		Purple Magna, POLAR, Sovereign, JY, DC	POLAR 176 ED, DC-500, Purple Magna ZYHD 660/ZYHD 660 A, Royal Sovereign RSh-380S, JY520E, Duplo DFS-100, PURPLE MAGNA SX150, PURPLE MAGNA ZBQ 410	7,69	0,003	1
7	PCBK PCKM	Expert	Lenovo	Lenovo IdeaPad L-340-15IRH	0,7	0,002	1

Оскільки робочі станції РСТВ, РСА, РСІ та РСД є схожим у виконанні роботи по використанню комп'ютера та однакового програмного забезпечення, запропоновано їх об'єднати, а також ЦДМ та РСПП та РСВК, РСКМ. Таким чином, будуть запроектовані наступні станції: відділ додрукарської підготовки та ІТЗ: РСТВ, РСА, РСІ та РСД; адміністративний відділ: РСВК, РСКМ; відділ друкарської та післядрукарської: ЦДМ, РСПП. За результатом розрахунків кількості робочих станцій визначено кількість працівників (табл. 3.21). Пропонується для проекту взяти двоповерхову будівлю. План-схема підприємства зі створення видань з елементами доповненої реальності наведена на рисунку 3.18, 3.19.

Таблиця 3.21 – Чисельність працюючих

№ п/п	Назва виробничої операції	Розрахункова к-ть робочих станцій, одиниць	Чисельність та розряд робітників	Явочна к-ть робітників	Списочна к-ть робітників, осіб
1.	Обробка та створення ілюстрацій, розробка AR	2	1 (Senior)	1	2,25
2.	Обробка тексту, обробка аудіоінформації, тестування, розробка	2	1 (Senior) 1 (Junior)	2	3,37
3.	Станція друку	1	1 (Senior)	1	2,25
4.	Післядрукарська обробка	1	1 (Senior)	1	2,25
5.	Адміністрація	1	1	1	2,25

В результаті розрахунків визначено, що для підприємства необхідно 7 штатних спеціалістів.

### 3.1.5. Виробничо-технологічні плани виробничих приміщень

З розрахунків проведених для визначення кількості персоналу на підприємстві робочого місця потребують 7 осіб. Виробничий персонал потребує  $6\text{м}^2$  площі робочого місця, інші співробітники потребують  $4\text{м}^2$ . Тоді загальна площа, що необхідна для робочих місць буде становити  $38\text{м}^2$ .

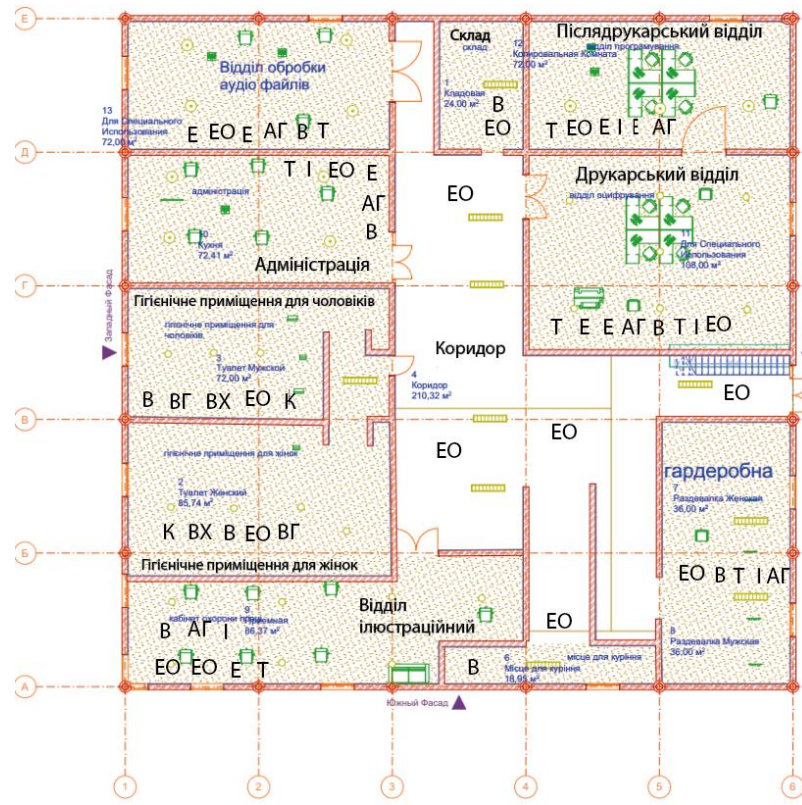


Рисунок 3.18 – План-схема підприємства зі створення видань з елементами доповненої реальності для першого поверху

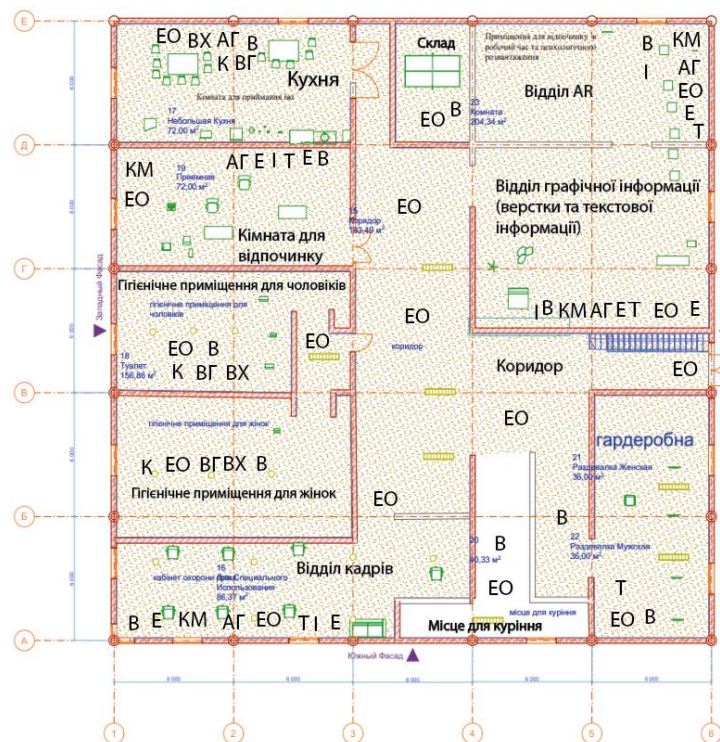


Рисунок 3.19 – План-схема підприємства зі створення видань з елементами доповненої реальності для другого поверху

Умовні позначення: К – каналізація; Е – підведення силової енергії; ЕО – електричне освітлення; VX – вода холодна; VG – вода гаряча; АО – агрегат

опалення; Е – точка під'єднання до електромережі; КМ – комп'ютерна мережа; І – інтернет; В – витяжки; Т – телефон.

В таблиці 3.22 наведено експлікацію приміщень, в таблиці 3.23 – експлікацію обладнання.

Таблиця 3.22 – Експлікація приміщень

№	Назва відділу	Площа дільниці, складу розрахунков а, м <sup>2</sup>	Площа дільниці, складу прийнята проектом, м <sup>2</sup>	Обґрунтування розбіжності
<b>Поверх 1</b>				
1	Друкарський відділ	105	108	Узгодження з сіткою колон
2	Складське приміщення	20	24	Узгодження з сіткою колон
3	Післядрукарський відділ	70	71,85	-
4	Умивальні	4,5	5	-
5	Туалети	156	156	-
6	Гардеробна	36	36	-
7	Ілюстраційний відділ	86,37	87	-
8	Відділ обробки аудіо	72	73	-
9	Кабінет для адміністративного персоналу	39	40,19	Виокремлювати окреме приміщення під 2 м <sup>2</sup> нерационально
<b>Загальна площа поверху 1 = 887,33 м<sup>2</sup></b>				
<b>Поверх 2</b>				
1	Відділ графічної інформації (верстки та текстової інформації)	66,69	78	Узгодження з сіткою колон
2	Умивальні	86	86,12	-
3	Туалети	156	156	-
4	Кімната відпочинку	39	40,19	Виокремлювати окреме приміщення під 2 м <sup>2</sup> нерационально
5	Складське приміщення	20	24	Узгодження з сіткою колон
6	Місце для куріння	18,95	19	-
7	Приміщення харчування	71	71,76	Узгодження з сіткою колон
8	Додрукарський відділ (створення анімації, AR)	78,5	80	Узгодження з сіткою колон
9	Відділ кадрів	71	71,9	
<b>Загальна площа поверху 2 = 879,73 м<sup>2</sup></b>				

Таблиці 3.23 – Експлікація обладнання.

№	Устаткування	К-ть	Марка та фірма виробник устаткування	Габарити, мм	Позначення робочого місця
1	Цифрова друкарська машина	1	HP Indigo 7r Digital Press	1920x1080x1220	1
2	Машина для порізки	1	POLAR 176 ED	1420x1212x1050	2
3	Автоматичний прес для висікання і тиснення	1	DC-500	800x900x500	3
4	Фальцювальна машина	1	Purple Magna ZYHD 660/ZYHD 660 A	3950x1412x1600	4
5	Ламінатор	1	Royal Sovereign RSh-380S	550x690x606	5
6	Бігувально-фальцювально-склеююча лінія	1	JY520E	630x420x590	6
7	Аркушепідбирна машина	1	Duplo DFS-100	618x920x1000	7
8	Машина ниткошвейна	1	PURPLE MAGNA SX150	498x670x604	8
9	Машина для розкрою картону	1	PURPLE MAGNA ZBQ 410	1400x1040x1770	9
10	Робочий стіл	7	Maaiк-485s	748 x 1988x732	I, II, III
11	Стілець	7	ERt-i	671x680x1410	I, II, III
12	ПК	7	Lenovo IdeaPad L-340-15IRH	39,62x34,54	I, II, III

### 3.2. Завдання на інженерно-технічного забезпечення виробництва

#### 3.2.1. Проектування конструкцій перекриття та шумоізоляції виробничих приміщень

Запроектвана будівля має два поверхи, за задумом всі етапи друкування будуть відбуватись на першому поверсі, задля зменшення шуму у інших відділах та створення комфортних умов для роботи. Кімнати для відпочинку, приміщення для приймання їжі та створення доповненої реальності, аудіо та графічне редагування. Стіни для кожної кімнати будуть споруджені спеціальними звукоізоляційними або ж звукопоглинаючими матеріалами в залежності від потреб.

Таблиця 3.24 – Специфікація вихідних даних ТЗ на розробку конструкцій перекриття та шумоізоляції

№ п/п	Назва устаткування	Марка	Габарити, мм x мм	Вібрація, см/с	Динамічне навантаження, Н	Зусилля, т	Необхідна площа під машиною, м <sup>2</sup>	Маса устаткування, т	Статистичне навантаження, т/м <sup>2</sup>	Допустимий рівень шуму, дБ
1	Цифрова друкарська машина	HP Indigo 7r Digital Press	1920x1080x 1220	1,1	23,2	2,5	3,5	2,9	7,1	70
2	Машина для порізки	POLAR 176 ED	1420 x 1212 x 1050	0,7	11,2	2,3	2,3	3,1	5,6	60
3	Автоматичний прес для висікання і тиснення	Rogna-78	4200x 1810x 2300	0,4	33	1,8	2,5	2,4	7,5	50
4	Фальцювальна машина	Purple Magna ZYHD 660/ZYHD 660 A	2014x1960x1045	0,9	12,8	0,9	4,2	1,8	6,4	50
5	Ламінатор	Royal Sovereign RSh-380S	697x589x489	0,8	9,2	0,06	1,5	0,5	4,6	50
6	Машина для розкрою картону	PURPLE MAGNA ZBQ 410	1400x1040x1770	0,8	9,2	0,8	3,6	1,7	4,6	40
7	Аркушепідбирна машина	Duplo DFS-100	618x920x1000	0,5	9	0,06	1,01	0,5	4,5	60

Кінець таблиці 3.24.

8	Бігувально-фальцювально-склеююча лінія JY520E	JY520E	630x420x590	0,3	10,8	0,05	0,8	0,3	5,4	50
9	Пресувально-штрихувальна машина	DC-500	800x900x500	0,3	9,6	0,05	0,8	0,3	4,8	60
10	Машина ниткошвейна	PURPLE MAGNA SX150	498x670x604	0,4	7,8	0,05	0,3	0,6	3,9	60
11	БФП	Epson K301	446x228x360	0,2	5,2	0,04	0,1	0,2	2,6	20
12	ПК	Lenovo IdeaPad L-340-15IRH	39,62x34,54	0,010	0,04	0,08	0,00078	0,6	0,02	ПК

3.2.2. Розроблення ескізних креслень і 3D-моделей генерального плану видавничо-поліграфічного підприємства

Таблиця 3.25 – Техніко-економічні показники генерального плану

№ з/п	Найменування	Од. виміру	Кількісний показник	Примітки
1	Площа ділянки в межах благоустрою	м.кв.	1756,6	
2	Площа забудови	м.кв.	832	Сітка колон (6+6+6+6) x 6
3	Щільність забудови	%	47	
4	Площа покриття (проїзди, площадки, тротуари тощо)	м.кв.	42	
5	Площа озеленення	м.кв.	263,49	Газон/дерева листяні, чагарники
6	Інша територія (вільна від забудови та додаткового озеленення)	м.кв.	270	Зони відпочинку

Пропонується для проекту взяти двоповерхову будівлю. Генеральний план підприємства зі створення видань з елементами доповненої реальності наведений на рисунку 3.20.

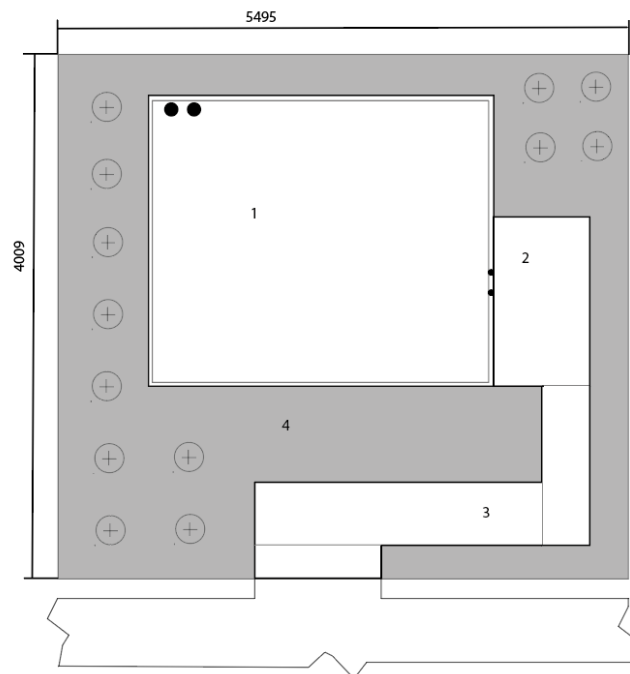


Рисунок 3.20 – Схема генерального плану підприємства: 1 – видавництво з розробки видань та AR, 2 – паркувальна частина, 3 – пішохідна доріжка, 5 – озеленена територія.



Рисунок 3.21 – Візуальний вигляд запроєктованого приміщення

### 3.2.3. Складання завдання на інженерно-технічне забезпечення виробництва

Таблиця 3.26 — Завдання на інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів

№	Устаткування	К-ть	Марка та фірма виробник устаткування	Габарити, мм	Позначення робочого місця
1	Цифрова друкарська машина	1	HP Indigo 7r Digital Press	1920x1080x1220	1
2	Машина для порізки	1	POLAR 176 ED	1420x1212x1050	2
3	Автоматичний прес для висікання і тиснення	1	DC-500	800x900x500	3
4	Фальцювальна машина	1	Purple Magna ZYHD 660/ZYHD 660 A	3950x1412x1600	4
5	Ламінатор	1	Royal Sovereign RSh-380S	550x690x606	5
6	Бігувально-фальцювально-склеююча лінія	1	JY520E	630x420x590	6
7	Аркушепідбирна машина	1	Duplo DFS-100	618x920x1000	7
8	Машина ниткошвейна	1	PURPLE MAGNA SX150	498x670x604	8
9	Машина для розкрою картону	1	PURPLE MAGNA ZBQ 410	1400x1040x1770	9
10	ПК	7	Lenovo IdeaPad L-340-15IRH	39,62x34,54	10

## Закінчення таблиці 3.27

Потреба в технічному забезпеченні							
Електроенергія, кВт		Вод а хол ., л	Вода гаряча , л	Каналізація , л/доба[45]	Вентиляція , м <sup>3</sup> /год	Зв'язок , Мбіт/с	Комп'ютеризація
Техн. потреби	Освітлення[44]						
6	7	8	9	10	11	12	13
8716,05	7933,4	12121	6121	38 875	1892	1000	WLAN, Wi-Fi

## 3.2.4. Завдання на комп'ютерне забезпечення виробництва

Розроблено завдання на комп'ютерне забезпечення технологічних та виробничих процесів (табл. 3.28).

Таблиця 3.28 — Завдання на комп'ютерне забезпечення технологічних та виробничих процесів

№	Назва робочого місця	Рекомендоване комп'ютерне устаткування	Необхідне програмне забезпечення	Реком. потужність комп'ютера, Гб	Операції та засоби контролю, що підлягають комп'ютеризації
1	РСТВ	Expert, Lenovo IdeaPad L-340-15IRH	ОС: Windows 10 ПЗ: Google Chrome, Adobe Photoshop CC 2022, Adobe Illustrator CC 2022, Adobe InDesign CC 2022, , Adobe Animate CC 2022, сєрвіс blippar Microsoft Word 202	ОЗП:32 НЖМД: 1000	Профілактика ОС (очищення від вірусів, дефрагментація дисків, очищення кешу та реєстру)
2	РСІ	Expert, Lenovo IdeaPad L-340-15IRH Навушники - HD 280 PRO Intuos S	ОС: Windows 10 ПЗ: Google Chrome, Adobe Photoshop CC 2022, Adobe Illustrator CC 2022 , Microsoft Word 2020, Wacom	ОЗП:32 НЖМД: 1000	
3	РСА	Expert, Lenovo IdeaPad L-340-15IRH Навушники - HD 280 PRO Intuos S	ОС: Windows 10 ПЗ: Google Chrome, Adobe Photoshop CC 2022, Adobe Illustrator CC 2022, Adobe InDesign CC 2022, Microsoft Word 2022	ОЗП:32 НЖМД: 1000	
4	РСД	Expert, Lenovo IdeaPad L-340-15IRH Графічний планшет - XP-Pen Artist 12 Pen Display	ОС: Windows 10 ПЗ: Google Chrome, Adobe Photoshop CC 2022, Adobe Illustrator CC 2022, Adobe InDesign CC 2022, Microsoft Word 2022	ОЗП:32 НЖМД: 1000	
3	ЦДМ	HP Indigo 12000 Digital Press	ОС: Windows 10 ПЗ: Google Chrome, Microsoft Word 2022	ОЗП:32 НЖМД: 1000	

Кінець таблиці 3.28.

4	PCПП	Purple Magna ZYHD 660/ZYHD 660 A; POLAR 176 ED, Royal Sovereign RSh-380S, JY520E, PURPLE MAGNA SX150, DC-500, Epson K301	ОС: Windows 10 ПЗ: Google Chrome, Microsoft Word 2022	ОЗП:32 НЖМД: 1000	
5	PCBK	Expert, Lenovo IdeaPad L-340-15IRH	ОС: Windows 10 ПЗ: Google Chrome, Microsoft Word 2022	ОЗП:32 НЖМД: 1000	
	PCKM				

Технологія Gigabit Ethernet, 1000 Мбіт/с, ступінь в ієрархії швидкостей сімейства Ethernet. Цей ступінь дозволяє ефективно будувати великі локальні мережі, в яких потужні сервери і магістралі нижніх рівнів мережі працюють на швидкості 100 Мбіт/с, а магістраль Gigabit Ethernet об'єднує їх, забезпечуючи достатньо великий запас пропускної здатності.

Технологія Gigabit Ethernet зберегла великий ступінь спадкоємності з технологіями Ethernet і Fast Ethernet. Gigabit Ethernet використовує ті ж формати кадрів, що і попередні версії Ethernet, працює в повнодуплексному і напівдуплексному режимах, підтримуючи на поділюваному середовищі той же метод доступу CSMA/CD з мінімальними змінами.

Для побудови мережі пропонується взяти роутер Archer AX10, та комутатор TP-LINK.

На рисунку 3.22 наведено структуру КВС.

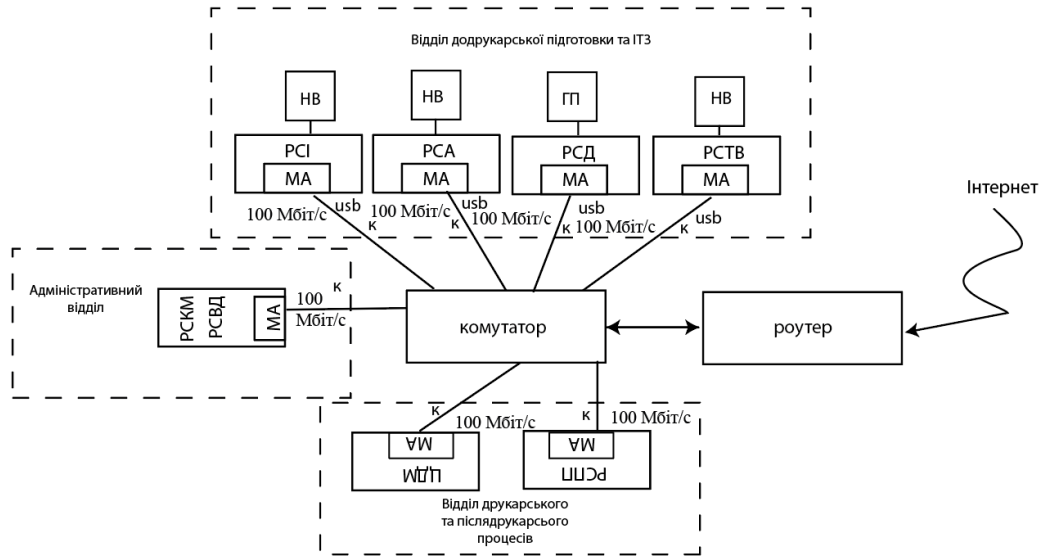


Рисунок 3.22 - Структурна схема комп'ютеризованої системи

PC1 – робоча ілюстративна станція розробки; PCД – робоча станція AR доповненої графіки та анімації; PCA – робоча станція на обробку аудіо; PCТВ – робоча текстова станція та розробки верстки; PCВК – станція відділу кадрів; PCКМ – робоча станцій керівника та менеджера; ЦДМ – станція друку цифрової машини; PCПД – станція післядрукарської підготовки; к – кабель типу скручена пара; НВ – навушники; МА – мережевий адаптер, USB – роз'єми зв'язку, ГП – графічний планшет.

### 3.3. Техніко-економічні показники проекту

Техніко-економічні показники потужності та окупності проекту розраховані для оцінки доцільності його реалізації, результати наведені в таблиці 3.29[46].

Таблиця 3.29 – Техніко економічні показники проекту

№ п/п	Показник	Одиниця виміру	Величина параметру
1	Річний випуск продукції	Шт	150
2	Чисельність промислово-виробничого персоналу	ос	7
3	Загальна чисельність працівників	ос	13
4	Загальна площа приміщення, що відведена під підприємство	м <sup>2</sup>	832
5	Висота поверху студії, що відведена під підприємство	м	2
6	Об'єм, що відведений під підприємства	м <sup>3</sup>	1664
7	Загальна площа земельної ділянки	м <sup>2</sup>	1756,6
8	Кількість поверхів в будівлі	поверхів	2
9	Коефіцієнт щільності забудови	%	0,47

Таблиця 3.30 – Обраховані відносні техніко-економічні показники

№	Показник	Одиниця виміру	Значення
1	Кількість продукції: на одиницю площі приміщення на одиницю площі земельної ділянки	шт.	0,1 0,08
2	Витрати електроенергії для технологічних потреб: на створення однієї продукції на річну розробку на 1000 елементів продукції	грн	39984,8 266,5 39,9
3	Витрати електроенергії на освітлення приміщень	грн	49981
4	Витрати на водопостачання: на створення однієї продукції на річну розробку на 1000 додатків	грн	429,9 2,8 0,4
6	Соціальна програма	-	Кімната відпочинку, парковка
7	Прибуток: за всю розроблену продукцію на одиницю продукції на одиницю площі приміщення на одиницю площі земельної ділянки	тис. грн	0,9 136,62 0,16 0,07
8	Термін окупності	р.	1

#### 3.4. Принципові рішення щодо розроблення технологічної системи

У даному розділі, було розглянуто детальне проектування підприємства для поліграфічної продукції промислового завдання, такої як: Представницька продукція: логотипи, бейджи, візитки; Рекламна продукція: афіші, цінники, етикетки, наліпки; Книжково-журнальна: книги, скетчбуки, фотокниги; Календарна продукція: кишеньковий, перекидний, настільний,квартальний, з додатковими елементами доповненої реальності. До виробничо-технічних завдань було надано пояснення та рисунки щодо вигляду видання та виконаний спуск полос з відповідними розмірами.

Надалі розглядалися вибір технології та структури виробництва за допомогою «Чорної скриньки», факторів зовнішнього впливу на систему та створення блок-схеми. Методом друку було обраний цифровий, тому що він являється найоптимальнішим у даному випадку. Цифрова машина HP Indigo 12000 Digital Press, БФП Epson K301; фальцювальна машина Purple Magna ZYHD 660/ZYHD 660 A; аркушепідбирна машина Duplo DFS-100; машина для обрізки фальців POLAR 176 ED; ламінатор Royal Sovereign RSh-380S; машина для розкрою картону PURPLE MAGNA ZBQ 410; бігувально-фальцювально-

склеююча лінія DC-500; машинам PURPLE MAGNA; машина для обрізки блоку в обкладинці POLAR 176 ED; пресувально-штрихувальна машина VIP Forming; програмне забезпечення: Adobe Photoshop CC 2022, Adobe Illustrator CC 2022, Adobe Animate CC 2022, Google Chrome, Word 2020, сервіс blippar.

Наведено також у розділі основні цілі проєкту та систематичний розподіл людських ресурсів в організації для досягнення спільних бізнес-цілей. Організаційна структура визначає, як розподіляються посади, ролі та обов'язки в компанії. Це допомагає визначити, хто перед ким звітує і хто про що приймає рішення. Стартапи часто мають матричну організаційну структуру, де різні відділи працюють разом над проєктами.

З розрахунків проведених вище у розділі виробничо-технологічні плани виробничих приміщень, для визначення кількості персоналу на підприємстві буде 4 осіб виробничого персоналу, 2 особи адміністративного персоналу, 1 особи ІТЗ. Робочого місця потребують 7 осіб. Виробничий персонал потребує  $6\text{м}^2$  площі робочого місця, інші –  $4\text{м}^2$ . Тоді загальна площа, що необхідна для робочих місць буде становити  $38\text{м}^2$ .

Технологія Gigabit Ethernet, 1000 Мбіт/с, ступінь в ієрархії швидкостей сімейства Ethernet. Для побудови мережі пропонується взяти роутер Archer AX10, та комутатор TP-LINK.

З урахуванням значення питомих витрат електроенергії  $20\text{ Вт/м}^2$ , а коефіцієнт освітлення приймається за 0,8. Значення питомих витрат води на одного працівника загалом вважається за 12 л/добу. Ціна за  $1\text{ м}^3$  води складає 21,756 грн. Зарплатні витрати на розробку AR становлять 101 тис. грн., а ЄСВ – 36 тис грн. Загальноновиробничі витрати 161,6 тис. грн. Загальногосподарські витрати 181,8 тис. грн. Виробнича собівартість 455,4 тис. грн. Позавиробничі витрати 14,4 тис. грн. Повна собівартість розробки продукції, ціну та прибуток з одиниці продукції 136,62 тис. грн. Рентабельність продукції 29 % за квартал.

## Висновки до третього розділу

1. Було розроблено промислове завдання для підприємства, яке спеціалізується на друкуванні поліграфічної продукції з елементами доповненої реальності, AR відтворення за допомогою обробки аудіо, графічної та відеоінформації.
2. Обрано технологічну структуру направлення та вибір друкувальної, фальцювальної, аркушепідбірної машин, а також ламінувальної, для розкрою картону та для обрізки.
3. Проаналізувавши апаратне забезпечення, обрано найкращий варіант, як для комп'ютерів, програмного забезпечення, так і комутатора та роутера.
4. Розроблено організаційну структуру для підприємства та створено схему співпраці з клієнтами.
5. Прораховано весь обсяг виробництва, кількість персоналу та трудомісткість.
6. Створено технологічний план виробничого приміщення ескізних креслень і 3D-моделей генеральний план видавничо-поліграфічного підприємства
7. Розглянуто роботу комп'ютерного забезпечення технологічних та виробничих процесів за окремою робочою станцією.

## РОЗДІЛ 4 РОЗРОБЛЕННЯ СТАРТ-АП ПРОЕКТУ

### 4.1. Опис ідеї проекту

Виконання старт-апу визначає закріплення знань при створенні друкованої продукції на видавничому підприємстві та створення AR-елементів, які в готовому варіанті будуть покращувати користування даними книгами, журналами, блокнотами та іншими видами продукції. В наш час, часто друк сприймається як щось звичайне, який містить один або можливо декілька посилань на конкретному носії. І майже завжди це в дійсності так і є, проте з допомогою цифрових технологій можна додати нотки персоналізації, прогресивності та спробувати заволодіти увагою клієнта в більшій мірі.

Ідея проекту заключається у створенні підприємства з усіма етапами друкарської підготовки та приділенням основної уваги при створенні віртуальних елементів, які будуть використовуватись у друкованій продукції, яка також може бути розробленою на запроектованому підприємстві та бути виготовленою у фізичному варіанті, але головним чинником запроектування є створення AR-елементів.

### 4.2. Технологічний аудит ідеї проекту

Книжкова продукція ,що вміщує AR-елементи зацікавить споживачів від 18до 35 років - молоді та осіб середнього віку.

У таблиці 4.1 наведено головні напрямки застосування даного старт-ап проекту та вигоди для споживачів.

Таблиця 4.1 – Опис ідеї старт-ап проекту

Зміст ідеї	Напрямок застосування	Вигоди для користувача
Задіювання AR-елементів, для пришвидшення пошуку потрібної інформації, її візуалізація з можливим аудіосупроводом із застосуванням наших електронних девайсів	Друковані вироби	Довговічне застосування, доступність придбання у книгарнях.
	Друковані вироби з маркерами	Довговічне застосування, доступність придбання у книгарнях, постійний доступ до віртуальних файлів. Віртуальна реальність.
	Друковані вироби з маркерами та додатковими AR-елементами	Вище перераховане, а також додаткові інформаційні потоки з відео інформацією та аудіосупроводом. Сканування за допомогою міток та QR-кодів, віртуальна реальність

Основними загрозами, очікувано, виявились конкуренція та зміна потреб користувачів. Найбільш вдалимими можливостями, звичайно ж, є невдачі наших конкурентів. Також гарною можливістю для росту є загальне «підняття» ринку. На ринку наявна нецінова конкуренція, існує декілька фірм-конкурентів, але всі вони покривають лише якусь певну частину функціональності нашої системи, тому вихід на нього буде потребувати певних зусиль та капіталовкладень.

Було розглянуто паралелі щодо показників конкурентів, а також аналізувати всі спостережені лінії між своїми якостями виробництва та оцінити. Тобто за обраними показниками (характеристиками) визначаються показники, що мають: гірші значення (W, слабкі); аналогічні (N, нейтральні) значення та кращі значення (S, сильні) у порівнянні з фірмами-конкурентами.

#### 1. Конкурент «Ага» поліграфія.

Це підприємство унікальна можливість отримати широкий спектр послуг не лише у сфері друку, поліграфії та виготовлення сувенірної продукції. У пріоритеті роботи зі своїми замовниками вони мають максимальне задоволення всіх потреб для представників бізнесу та реклами, а також для звичайних користувачів. Звертаючись до їх, клієнти можуть розраховувати на те, що всі вимоги та запити замовлень будуть неодмінно враховані, а сама робота виконана

вчасно та у відмінній якості. Створюють додатково сайти, для зручності користування виробами.

## 2. Конкурент "ФОРМАТ СТ"

"ФОРМАТ СТ" - регіональний лідер на ринку рекламно - поліграфічних послуг. Їхній досвід та сучасне обладнання дозволяють досягти чудової якості друку і гарантувати швидкі терміни виготовлення замовлень. Команда професіоналів, яка працює в "ФОРМАТ СТ", має великий досвід роботи і надасть клієнтам повний спектр послуг: від розробки макета для віртуальних елементів до доставки готової продукції.

## 3. Конкурент «Абсолют-принт» - поліграфія будь-якої складності

Приймають до виготовлення термінові тиражі. Пропонують великий асортимент друкованої продукції, та гарантують її найвищу якість, яка досягається завдяки високопрофільному обладнанню.

Таблиця 4.2 – Визначення сильних, слабких та нейтральних характеристик ідей проекту

№ п/п	Техніко- економічні характерис- тики ідеї	(потенційні) товари/концепції конкурентів				W (слабка сторона)	N (нейтральна сторона)	S (сильна сторона)
		Мій проект	Конкурент «Aga»	Конкурент "ФОРМАТ СТ"	Конкурент «Абсолют-принт»			
1.	Економічні	Додаткову інформацію можна помістити у посилання	Також задіяні посилання, але без візуального контенту доповненої реальності	Також задіяні посилання за допомогою міток та QR-кодів.	Необхідність оновлення, переробка, утилізація		+	
2.	Технічні	Сканування за допомогою міток та QR-кодів. Віртуальна реальність.	Друковані видання та створення сайтів	Друковані видання, AR-елементи	Друковані видання			+
3.	Характеристики надійності	Вся інформація зберігається в одному виданні. Довговічність	Довговічність, можливість внесення змін	Безвідмовність, довговічність	Довговічність, фізичне сприйняття			+
4.	Характеристики оптимізації витрат	Непотрібність покупки додаткових друкованих ресурсів. Оптимізація часу та матеріалів	Застосування сайтів для додаткової інформації. Оптимізація часу та матеріалів	Непотрібність використання додаткових ресурсів для пошуку візуального контенту	Присутність текстової інформації, проте не без застосувань додаткового часу та коштів		+	

Кінець таблиці 4.2.

5.	Ергономічні	Фізіологічні, психологічні, гігієнічні	Фізіологічні, психологічні, гігієнічні	Фізіологічні, психологічні, гігієнічні	Антропометричні, психологічні		+	
6.	Органолептичні	Зовнішні характеристики: вигляд, форма, колір	Зовнішні характеристики: вигляд, форма, колір	Зовнішні характеристики: вигляд, форма, колір	Зовнішні характеристики: вигляд, форма, колір			+
7.	Естетичні	Якісна картинка на девайсі	Візуальний контент, який поміщений на одному сайті	Перехід за маркерами для відтворення фрагментів	Якісно віддрукований текст			+
8.	Екологічні	Більшість інформації відтворення на дисплеї	Відтворення інформації на дисплеї	Відтворення часткової інформації на дисплеї	Багаторазове використання			+
9.	Характеристики безпечності продукту	Візуальний та аудіо контакт	Візуальний та аудіо контакт	Візуальний контакт	Візуальний контакт	+		
10.	Інноваційні	Віртуальні елементи та звукові доріжки	Віртуальні елементи та звукові доріжки	Віртуальні елементи	Якісне друкування графіки			+

Згідно аналізу по таблиці сильними сторонами даного обраного проекту є інноваційність застосувань віртуального контенту, екологічність, органолептичність, естетичність, надійність та технічність. Слабкою стороною було виділено безпечність, через можливі збої відтворення контенту, можливість зараженість девайсу та невідтриманість через застарілий пристрій.

#### 4.3. Аналіз ринкових можливостей запуску старт-ап проекту

У даному пункті нам потрібно проаналізувати аудит технологій, який допоможе створити задуманий проект та буде найвигіднішим для відтворення віртуального контенту.

Технологічний аудит — операція об'єктивної оцінки потенціалу інновації як об'єкта відтворення, наявність доступних програм

Таблиця 4.3 – Технологічна здійсненність ідеї проекту

№ п/п	Ідея проекту	Технології її реалізації	Наявність технологій	Доступність технологій
1.	Створення AR-елементів за допомогою доповненої реальності: фігури та 3D-анімації, відео та аудіодоріжки. Сканування за допомогою міток та QR-кодів.	ARLOOPA & LIVE PORTRAIT- це безкоштовні, готові мобільні додатки з доповненою реальністю, які дають можливість швидко, мобільно і оптимально по бюджету розмістити AR-контент на продукті	+	+
2.		CUSTOM APP AR / VR мобільний додаток розробляється завжди “під ключ” персонально для клієнта згідно з технічним завданням та ідеї проекту.	+	+
3.		WEB AR (ARCORE, ARKIT) WEB AR – Технологія, яка дозволяє показувати контент доповненої реальності в браузері.	+	+
4.		VFX VFX (Visual Effects. Візуальні ефекти). Це все те, що важко або неможливо зняти наживо і може бути досягнуто тільки за допомогою поєднання реальної відеозйомки з об’єктами і створеними 3D-ефектами за допомогою комп’ютерної графіки. Іншими словами - це доповнена реальність у відеоролику.	+	+
5.		FlipAr - конструктор доповненої реальності. За допомогою цього додатку можна створювати власні макети віртуальних предметів: накладання відео, зображення, аудіодоріжок та , аудіодоріжок та 3D на реальне зображення.	+	+
Обрана технологія реалізації ідеї проекту: FlipAr				

Обрана ідея для проекту має безкоштовну платформу, а також надає можливість створювати доповнену реальність через браузер, тобто є можливість працювати не залежно до завантаженого додатку, створенням предметів не тільки у телефонному форматі. Кожен може створити віртуальний контент за переходом по паролю який надається в кінці завантаженості віртуальних об'єктів, що дає можливість побачити створений варіант не тільки замовнику та клієнту у період створення. Через застосунок можна стежити за переглядами та контролювати аудиторію переглядів, а також коментарі.

#### 4.4.3. Аналіз ринкових можливостей запуску стартап проекту

Користуючись застосунком, спочатку можна створити оманливу думку, що додаток дуже легкий та швидко можна створити задуману ідею, проте маючи досвід використання можу сказати, що потрібно задіювати навички багаторазового використання застосунку для створення коректної та правильного виконання робіт. Інтерфейс досить легко зрозумілий, хоч весь сайт на англійській мові, у додатку також присутнє пояснення до потрібно-задіяних кнопок для налаштування рухів об'єктів.

Так як, додаток у безкоштовному просторі, ним можуть користуватись велика кількість людей, яка може повпливати на оригінальність роботи. Попит на схожі варіанти застосувань віртуальної реальності зростає. Якісно виконаний проект надасть більше можливостей задіювання клієнтської бази.

Щоб знайти середню норму рентабельності по ринку, треба середній річний дохід поділити на вартість першочергових інвестицій =  $150\,000 / 350\,000 = 42\%$ .

Таблиця 4.4 – Попередня характеристика потенційного ринку стартап проекту

№ п/п	Показники стану ринку (найменування)	Характеристика
1.	Кількість головних гравців, од	Більше 10
2.	Загальний обсяг продаж, грн/ум.од	150 000
3.	Динаміка ринку (якісна оцінка)	Зростає
4.	Наявність обмежень для входу (вказати характер обмежень)	Збій системи, нерозуміння користування для старшої аудиторії
5.	Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації	Відповідають стандартам
6.	Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку), %	42%

Цільова аудиторія розрахована на більш молодіжну гілку оцінювання та користування такими видами інформації. Проте ті хто хоче скористуватись не в навчальному плані, можуть використовувати наприклад сувенірну продукцію, яка розширить межі рамок цільової аудиторії. Також корисно для діток, таким чином їх можна зацікавити, направляючи на розвиток та користування інноваційними предметами.

Таблиця 4.5 – Характеристика потенційних клієнтів стартап проекту

№ п/п	Потреба, що формує ринок	Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку)	Відмінності у поведінці різних потенційних цільових груп клієнтів	Вимоги споживачів до товару
1	Потреба в полегшенні пошуку контенту, та підвищення якості рекомендаційного контенту.	Активні користувачі інтернету різних вікових категорій	Цільова група, що хоче поширити свої товари за допомогою реклами	Рішення має бути крос-платформним, правильно оформленим та інтуїтивно зрозумілим для використання. Мають надаватись якісні рекомендації щодо застосування віртуальної інформації

У таблиці 4.6 прописані можливі фактори, що перешкоджають впровадження проекту, нам обов'язково потрібно врахувати при уникненні непотрібних проблем, які згодом можуть з'явитись.

Таблиця 4.6 – Фактори загроз

№ п/п	Фактор	Зміст загрози	Можлива реакція компанії
1.	Конкуренція	Вихід на ринок одного з провідних областей із програмним рішенням, що міститиме у собі аналог схожого продукту	1. Передбачити додаткові переваги власного проєкту для того, щоб повідомити про них після виходу компанії на ринок. 2. Обрати нову цільову аудиторію і зосередитися на ній 3. Об'єднання з компанією конкурентом
2.	Продуктовий	Подороження вартості та обслуговування обладнання, необхідного для роботи системи	1. Оптимізація програмного продукту, для можливості його запуску на більш бюджетних пристроях.
3.	Зміна потреб користувачів	Користувачам необхідний інший функціонал	1. Передбачити можливість розширення функціоналу
4.	Майновий	Вилучення приладдя, псування технічних пристроїв, перепад електроенергії	1. Впровадження контролю за збереженням персональних даних користувачів 2. Збереження даних 3. Страхування
5.	Політичний	Нестабільність розвитку бізнесу в країні через війну	1. Використання реклами та поширення продуктів на міжнародному ринку
6.	Організаційний	Управління роботою серед персоналу, неякісне виконання завдань	1. Проведення тренінгів 2. Залучення нового персоналу 3. Мотивування
7.	Валютний	Зростання курсу долара	1. Програма лояльності для працівників
8.	Фінансовий	Заміна або оновлення приладдя	1. Пошук інвесторів
9.	Пандемія	Зараження серверів комп'ютерними вірусами	1. Використання противірусних програм 2. Використання більш безпечних операційних систем 3. Створення резервних копій даних

Можливість та її фактори формуються на базі очевидно схожого продукту, якщо оцінити можливості конкурентів, то можна впливати на покращення власних показників, зацікавити аудиторію та мотивування майбутніх показників.

Таблиця 4.7 – Фактори можливостей

№ п/п	Фактор	Зміст можливості	Можлива реакція компанії
1	Попит продукту	Більш ширше розповсюдження технологій рекомендаційних та рекламних систем	Постійна підтримка та розвиток продукту
2	Зростання можливостей потенційних покупців	Зростання фінансування підприємства	1. Запропонувати підприємствам розмістити рекламу на нашому сервісі. 2. Розроблення додаткових послуг для VIP користувачів
3	Зниження довіри до конкурента та результатів його роботи	У додатку конкурента нещодавно стався збій і протягом декількох днів доповнена реальність працювала зі збоями	Звертати увагу клієнтів на надійність наших віртуальних об'єктів

У таблиці 4.8 проведено аналіз конкуренції на рику та визначено тип конкуренції, а саме: монополія. Монополія - це найбільш поширений вид конкуренції та найближчий до її досконалості.

Таблиця 4.8 – Ступеневий аналіз конкуренції на ринку

Особливості конкурентного середовища	В чому проявляється дана характеристика	Вплив на діяльність підприємства (можливі дії компанії, щоб бути конкурентоспроможною)
1. Вказати тип конкуренції - монополія	Існує декілька конкурентів, які повторюють деякі елементи нашої системи	Підтримка якості продукту та постійні нововведення
2. За рівнем конкурентної боротьби - національний	Фірми-конкуренти знаходяться як в нашій країні так і за кордоном	Адаптація продукту як для вітчизняних так і для зарубіжних клієнтів
3. За галузевою ознакою - міжгалузева	Доповнена реальність застосовуватиметься у різних видах галузей, за рішенням клієнтів	Постійне вдосконалення продукту, додавання ідей при створенні
4. Конкуренція за видами товарів: - товарно-родова	Системи конкурентів виконують подібні функції але відрізняються від наших	Створити продукт, на основі сильних і слабких сторін конкурентів
5. За характером конкурентних переваг - цінова	Збільшення функціональності в межах віртуальних чинників та збільшення якості їх роботи	Зниження цін на продукти та підтримка їхніх якостей
6. За інтенсивністю - марочна	Якісний продукт, приваблення клієнтури з боку рекомендацій	PR, реклама, просування бренду в соціальних мережах

Надалі потрібно аналізувати краще ринок конкурентів, конкретний аналіз виконаний у таблиці 4.9

Таблиця 4.9 – Аналіз конкуренції в галузі за М. Портером

Складові аналізу	Прямі конкуренти в галузі	Потенційні конкуренти	Постачальники	Клієнти	Товари-замінники
	Навести перелік прямих конкурентів	Визначити бар'єри входження в ринок	Визначити фактори сили постачальників	Визначити фактори сили споживачів	Фактори загроз з боку замінників
Висновки:	Існують конкуренти на ринку. Дрібні та масштабні проекти для створення доповненої реальності	Можливості для входу на ринок є, бо наше рішення поєднує в собі велику кількість можливостей, а також має зручний інтерфейс та являється кросплатформним	Не спостерігається залежності від постачальників	Важливим для користувача є зручність у користуванні	Товарозамінники можуть використати більш дешеву технологію створення віртуальних об'єктів та зменшити собівартість товару

В наступній таблиці 4.10 було сформовано висновок щодо огляду на конкурентну ситуацію.

Таблиця 4.10 – Обґрунтування факторів конкурентоспроможності

№ п/п	Фактор конкурентоспроможності	Обґрунтування (наведення чинників, що роблять фактор для порівняння конкурентних проектів значущим)
1.	Використання доповненої реальності з додатковими можливостями	Кожен з користувачів може відкрити даний віртуальний об'єкт у зручний для себе спосіб з максимальною зручністю
2.	Простота у використанні та застосуванні віртуальної реальності	Інтуїтивно зрозумілий перехід по маркерам, посиланнями або QR-кодів, а також подальші кроки до додаткової інформації
3.	Надання клієнтам додатково-задіюючих програм лояльності	За допомогою спеціальних пропозицій від компанії, можна залучити більшу частину клієнтської бази
4.	Унікальність застосувань та виконання віртуальних об'єктів якісно	Якісна робота надає можливість у більшому відсотковому співвідношенні повернення клієнта до власної компанії
5.	Бюджет маркетингу	Правильно застосована реклама на різних платформах, зацікавлює клієнтів звернутись саме до конкретних стратегій підприємства

За визначеними факторами конкурентоспроможності проводиться аналіз сильних та слабких сторін старт-ап проекту таблиця 4.11

Таблиця 4.11 – Порівняльний аналіз сильних та слабких сторін стартап проекту

№ п/п	Фактор конкурентоспроможності	Бали 1-20	Рейтинг товарів-конкурентів					
			-2	-1	0	+1	+2	+3
1.	Використання AR-елементів у вигляді переходу до вебсервісу або використання за допомогою девайсу	18				+		
2.	Простота навігації користувача	14		+				
3.	Проведення програми лояльності для клієнтів	16					+	
4.	Якісно виконана робота та закладеність її унікальності	17				+		
5.	Бюджет закладений для реклами	15		+				

Для більш зрозумілого вирішення аналізу стартап проекту є реальна оцінка по SWOT- аналізу (Strength, Weak, Troubles, Opportunities), вона надає загальне розуміння слабких та сильних сторін.

Таблиця 4.12 – SWOT- аналіз стартап проекту

<p>Сильні сторони:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зручне використання віртуальних об'єктів можливе використання з великої кількості пристроїв.</li> <li>2. Кожен з користувачів може відкрити даний сервіс у зручний для себе спосіб з максимальною зручністю.</li> <li>3. Інтуїтивно зрозуміла навігація, приємна картинка у результаті та отримана додаткова інформація</li> </ol>	<p>Слабкі сторони:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Висока складність реалізації проекту через необхідність прорахування точності всіх кроків створення поліграфічних структур та віртуальних об'єктів, бюджет</li> <li>2. Конкуренти та їх кількість</li> <li>3. Популярність та впізнаваність бренду</li> </ol>
<p>Можливості:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Попит продукту на ринку</li> <li>2. Зростання можливостей потенційних покупців</li> <li>3. Зниження довіри до конкурента та результатів його роботи</li> </ol>	<p>Загрози:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схожий вихід продукту на ринку конкурентів.</li> <li>2. Подорожчання вартості та обслуговування обладнання, необхідного для роботи системи.</li> <li>3. Розроблення зрозумілішого функціоналу, через нерозуміння користування</li> </ol>

Таблиця 4.13 – Формування матриці SWOT-аналізу

	A i	Можливості			Всь ого	Загрози			Всь ого
		O 1	O 2	O 3		T1	T2	T3	
Імовірність появи (Pj)		0, 40	0, 70	0, 50		0, 90	0, 90	0, 60	
Коефіцієнт впливу (Kj)		0, 60	0, 40	0, 50		0, 90	0, 80	0, 60	
Сильні сторони (S)									
S1	4,00	5	4	5		4	3	4	
S2	5,00	4	3	4		4	3	4	
S3	4,00	3	4	4		3	4	3	
Всього									
Слабкі сторони (W)									
W1	-4,00	5	4	4		4	4	3	
W2	-3,00	3	5	4		4	3	3	
W3	-4,00	3	4	3		4	3	3	
Всього									

Таблиця 4.14 – Перетворена матриця SWOT-аналізу

	Ai	Можливості			Всьог о	Загр ози			Всьог о
		O1	O2	O3		T1	T2	T3	
Імовірні сть появи (Pj)		0,4 0	0,7 0	0,50		0,90	0,90	0,6 0	
Коефіці єнт впливу (Kj)		0,6 0	0,4 0	0,50		0,90	0,80	0,6 0	
Сильні сторони (S)									
S1	4,00	4,8 0	4,4 8	5	14,2 8	12,9 6	8,64	5,7 6	27, 36
S2	5,00	4,8 0	4,2 0	5	14	16,2 0	10,80	7,2 0	34, 2
S3	4,00	2,8 8	4,4 8	4	11,3 6	9,72	11,52	4,3 2	25, 56
Всього									
Слабкі сторони (W)									
W1	-4,00	- 4,8 0	- 4,4 8	-4,00	- 13,2 8	- 12,9 6	- 11,52	- 4,3 2	- 28,8

Кінець таблиці 4.14

W2	-3,00	- 2,1 6	- 4,2 0	-3	- 9,36	- 9,72	-6,48	- 3,2 4	- 19,4 4
W3	-4,00	- 3,8 4	- 4,4 8	-3	- 11,3 2	- 12,9 6	-8,64	- 3,2 4	- 24,8 4
Всього		- 10, 8	- 13, 16	-10		- 35,6 4	- 26,64	- 10, 8	

Проаналізувавши матрицю SWOT-аналізу та зробивши підрахунки можемо сказати, що по можливостям O1 зростання потенційних покупців та попит на ринку займає нішеву позицію, якщо брати до уваги сильні сторони, тоді S1, тобто розділення продукту та відтворення на різних пристроях є важливим. Загрозами T1 вважається схожий продукт на ринку, на яку може повпливати ціна та новизна, а також сильні сторони, які полягають у зручності використання на девайсах.

Якщо брати до уваги слабкі сторони – зростання потенційних покупців у конкурентів та W1 висока складність реалізації проекту через необхідність прорахування точності всіх кроків створення поліграфічних структур та віртуальних об'єктів, а також закладений бюджет, якого може не вистачати. Загрозами цього можуть бути аналогічний продукт за кращою базою лояльності.

З точки зору строків та отримання необхідних ресурсів було розроблено альтернативу ринкового впровадження.

Таблиця 4.15 – Альтернативи ринкового впровадження стартап проекту

№ п/п	Альтернатива (орієнтовний комплекс заходів) ринкової поведінки	Ймовірність отримання ресурсів	Строки реалізації
1.	Створення AR-об'єктів візуалізації, для друковаих матеріалів	80%	7 місяців
2.	Друкування поліграфічних продуктів	60%	6 місяців
3.	Просування за допомогою реклами	70%	4 місяця

#### 4.4. Розроблення ринкової стратегії проєкту

Основною категорією використання ресурсів доповненої реальності будуть школярі, студенти та менший відсоток буде припадати на дітей та дорослих на прикладі сувенірної продукції. Кожен буде використовувати надану інформацію, у конкретному її напрямленні.

Таблиця 4.16 – Вибір цільових груп потенційних споживачів

№ п/п	Опис профілю цільової групи потенційних клієнтів	Готовність споживачів сприйняти продукт	Орієнтовний попит в межах цільової групи (сегменту)	Інтенсивність конкуренції в сегменті	Простота входу у сегмент
1.	Діти від 3 до 18 років	Висока, сприйняття нової потрібної інформації	80%-високий	Високий рівень конкуренто-спроможності	Легко, потяг до інформації та її сприйняття в інтернеті
2.	Підлітки та дорослі від 19 до 27 років	Висока, зацікавлення у сприйнятті діджиталізації	90%-високий	Високий рівень конкуренто-спроможності	Легко, потяг до інформації та її сприйняття в інтернеті
3.	Люди середнього віку від 28 до 55 років	Середня, можливо не зовсім зацікавить надана інформація, у даному віці	60%-середній	Конкуренція присутня, але на окремі сегменти	Середньо, може не зацікавити у такому віці
Які цільові групи обрано: діти від 3 до 18 років, підлітки та дорослі 19 до 27 років та люди середнього віку 28 до 55 років.					

Стратегія охоплюючого ринку, по визначенню сегментів обрані цільові групи ринку – диференційованого маркетингу, тобто робота проходить з декількома сегментами та розробляє програми ринкового впливу на окремі сегменти за дотриманням успішного результату.

Таблиця 4.17 – Визначення базової стратегії розвитку

№ п / п	Обрана альтернатива розвитку проекту	Стратегія охоплення ринку	Ключові конкурентоспроможні позиції відповідно до обраної альтернативи	Базова стратегія розвитку
1.	Стратегія спеціалізації, концентрація окремої цільової групи	Стратегія диференційованого маркетингу	Якісний матеріал, зрозуміле користування додатками та використання доповненої реальності, доступність посилань та QR-кодів	Стратегія задовільнених потреб конкретного сегменту краще ніж конкуренти

Надалі нам потрібно розглянути вибір стратегії конкурентної поведінки, яку наведено в табл. 4.18

Таблиця 4.18 – Визначення базової стратегії конкурентної поведінки

№ п/п	Чи є проект «першопрохідцем» на ринку?	Чи буде компанія шукати нових споживачів, або забирати існуючих у конкурентів?	Чи буде компанія копіювати основні характеристики товару конкурента, і які?	Стратегія конкурентної поведінки
1.	Проект не є першопрохідцем на ринку	Компанія буде як шукати нових клієнтів, так відбирати у конкурентів	Ні, не буде, хоча створення деяких об'єктів може опрацюватися на базі чи експериментальній частині у конкурентів	Стратегія заняття конкурентного лідерства

На основі сегмент-продуктів та опрацюванні конкурентної бази компанії, стратегії розвитку розробляється стратегія позиціонування. Вона полягає у споживанні торговельної марки, яка її ідентифікує.

Таблиця 4.19 – Визначення стратегії позиціонування

№ п/п	Вимоги до товару цільової аудиторії	Базова стратегія розвитку	Ключові конкурентоспроможні позиції власного стартап-проєкту	Вибір асоціацій, які мають сформувати комплексну позицію власного проєкту (три ключових)
1.	Якість AR-елементів та 3D-об'єктів	Стратегія розвитку нового підприємства, конкурентного лідерства	Висока якість створених та естетично виконаних робіт	Впізнаваність робіт, їх якісне виконання та репутація компанії

Результатом виконання підрозділу має стати узгоджена система рішень щодо ринкової поведінки стартап-компанії, яка визначатиме напрями роботи стартап-компанії на ринку.

#### 4.5. Розроблення маркетингової програми стартап-проєкту

Першим кроком до формування маркетингової концепції товару, який отримає споживач є визначення ключових переваг концепції потенційного товару, табл. 4.20

Таблиця 4.20 – Визначення ключових переваг концепції потенційного товару

№ п/п	Потреба	Вигода, яку пропонує товар	Ключові переваги перед конкурентами (існуючі або такі, що потрібно створити)
1.	Якісне виконання як віддрукованої продукції, так створення AR-елементів	Кольорові та яскраві виконання доповненої реальності	Маркетингові стимули становлять основні чотири елементи: товар, ціну, збут, просування. До інших стимулів відносять фактори оточуючого середовища для покупця: економічні, політичні, соціальні, культурні, технологічні. Всі ці складники потрапляють у «чорну скриньку» споживача та перетворюються на сукупність реакцій: вибір товару, виробника, марки, посередника, місця купівлі
2.	Зручне та інтуїтивне виконання об'єктів та їх кросплатформеності	Виокремлені або ж виділені об'єкти, які надають інформацію щодо переходу	
3.	Адекватне грошове співвідношення щодо ціни та якості	Якісне оформлення продуктів	

Далі розробляється трирівнева маркетингова модель товару: відбувається уточнення ідеї продукту та/або послуги, його фізичні складові, особливості процесу його надання.

Таблиця 4.21 – Опис трьох рівнів моделі товару

Рівні товару	Сутність та складові					
I. Товар за задумом	Можна виділити наступні вигоди від споживання віртуальної продукції: <ul style="list-style-type: none"> <li>отримання задоволення від переглянутої інформації;</li> <li>підняття настрою;</li> <li>здобування або розважання цікавим методом.</li> </ul>					
II. Товар у реальному виконанні	Властивості/характеристики	В/Н в	М/ Нм	Пр/ Нпр	Вр/Тх /Тл/Е/Ор	О / К / С
	Кольоровідтворення	В	Нм	Пр	Вр/Тл/Ор	О
	Зовнішній вигляд AR-елементів	В	Нм	Пр	Тл/Ор/Вр	О
	100% вірогідність переходу за надійним посиланням, навігація	В	М	Пр	Вр/Тл	О
	Якість	Відповідає всім нормам				
Дизайн/стиль	Розробляється індивідуально для естетично-якісного виконання					
III. Товар з підкріпленням	Періодично вводиться компанія, щодо застосувань програм лояльності, тобто або ж встановлюються акцій на певну кількість створених AR-об'єктів, або ж знижки від кількості замовлень					

В/Нв – відчутні/невідчутні; М/Нм – монотонні/немонотонні;  
Вр/Тх/Тл/Е/Ор – вартісні/ технічні/ технологічні/ ергономічні/ органолептичні;  
О/К/С – обов'язкові/кількісні/сюрпризні.

Наступним кроком є аналізування експертним методом визначення цінових меж, якими необхідно керуватись при встановленні цін на потенційний товар.

Таблиця 4.22 – Визначення меж встановлення ціни

№ п/п	Рівень цін на товари-замінники	Рівень цін на товари-аналоги	Рівень доходів цільової групи споживачів	Верхня та нижня межі встановлення ціни на товар/послугу
1.	300-600	350-650	Середньо-високий	300-1000

Наступним етапом стає визначення оптимальної системи збуту, в межах якого приймається рішення, табл. 4.23

Таблиця 4.23 – Формування системи збуту

№ п/п	Специфіка закупівельної поведінки цільових клієнтів	Функції збуту, які має виконувати постачальник товару	Глибина каналу збуту	Оптимальна система збуту
1.	Ексклюзивний збут	Всі зазначені норми клієнтом, строки виконання, прорахунок всіх дій та грошових потреб	Нульовий або однорівневий канали збуту	Власноруч користуючись рекламою або через посередників

Останнім етапом маркетингової програми є розроблення концепції маркетингових комунікацій, що спирається на попередньо обрану основу для позиціонування, визначену специфіку поведінки клієнтів, вказано в табл. 4.20

Таблиця 4.24 – Концепція маркетингових комунікацій

№ п/п	Специфіка поведінки цільових клієнтів	Канали комунікацій, якими користуються цільові клієнти	Ключові позиції, обрані для позиціонування	Завдання рекламного повідомлення	Концепція рекламного звернення
1.	Покупці дізнаються про товар з поліграфічної продукції телебачення та інтернету	Через власну створену мережу, оголошення в газетах і журналах, через Інтернет, телемаркетинг, директ-мейл, телефонний зв'язок	Якісне створенні продукції, AR-елементів, перехід за посиланнями та QR-кодів, виконання всіх потреб клієнта	Модернізація відтворення доповненої реальності, нарощування масштабів підприємства	Ефективне досягнення відтворення потрібного продукту з відповідною якістю
2.	Оплата через рахунки, які коректно оформлені на ФОП підприємство; Фізична оплата при наявності всіх потрібних елементів			Довіра до підприємства, налаштування щодо повторного звернення	Отримання продукту, за рахунок формування системи збуту

Доцільність впровадження даного виду старт-ап проекту, на сьогоднішній день є прибутковим, через задіювання сучасних технологій.

Споживачам доповнена реальність не розкрита в широкому доступі, тому проект буде досить прибутковим. Динаміка розвитку буде постійно зростати, що буде призводити до залучення нової клієнтської бази, це все ми можемо переглянути у вищезазначених таблицях, в яких проводились різні аналізу стосовно стабільного розвитку підприємства із задіюванням маркетингового аналізу.

Висновки до четвертого розділу:

1. Створення старт-ап проєкту на основі відтворення поліграфічної продукції з елементами доповненої реальності.
2. Проаналізовано ринкові відносини, а також проведено технологічний аудит, щодо AR.
3. Було розроблено стратегію розвитку проєкту та створено маркетингову програму.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У даній магістерській дисертації, спочатку було проаналізовано ріст та розвиток такого виду поєднання сучасних технологій, а саме доповненої реальності з різними видами поліграфічної продукції, таких як: представницька продукція: логотипи, бейджи, візитки; рекламна продукція: афіші, цінники, етикетки, наліпки; книжково-журнальна: книги, скетчбуки, фотокниги; календарна продукція: кишеньковий, перекидний, настільний,квартальний. До виробничо-технічних завдань було надано пояснення та рисунки щодо вигляду видання та виконаний спуск полос з відповідними розмірами.

Було визначено завдання дослідження та проведено детальний патентний пошук за глибиною у 10 років, на основі 8 країн. Далі розглянуто розвиток та тенденції по створенню AR-об'єктів. На основі обраних трьох додатків, створено віртуальні елементи через застосунок телефону, комп'ютера.

Було запроектовано поліграфічне підприємство зі створенням доповненої реальності із зверненням значної уваги на додрукарську підготовку. Обрано структуру технологічних процесів, метод друку, апаратно-програмного забезпечення, матеріали, обладнання, роутер, комутатор, а також здійснений їх аналіз. Створено виробничий план приміщень та запроектовано 3D підприємство для візуального сприйняття. Проаналізовано інженерно-технічне забезпечення виробництва та прораховано техніко-економічні показники.

Розроблено старт-ап проєкт, за основу якого було взято створення AR-об'єктів, аналіз сприйняття доповненої реальності комбінованою з поліграфічними виданнями різною віковою аудиторією. Проведено маркетинговий аналіз, організацію, оцінку ризиків та заходи з комерціалізації, технологічний аудит, проаналізовано ринкові відносини.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. The AR Revolution: 4 Fields In Which Augmented Reality Is Dominating [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://rezaid.co.uk/augmented-reality-technology-mainstream/>
2. An Analysis of an Augmented Reality Application to Support Service Staff in Industrial Maintenance [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-81635-3\\_37#Fig1](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-81635-3_37#Fig1)
3. Augmented Reality Market Size, SBy Application, By Region, And Segment Forecasts, 2022 – 2030 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/augmented-reality-market>
4. ADVinUA Лідер VR/AR по ринку в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.adv.ua/>
5. ARLOOPA [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://arloopa.com/>
6. PlugXR [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.plugxr.com/>
7. BlippAr [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.blippar.com/>
8. Маркетингова компанія по аналізу ринку [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.linkedin.com/company/grand-view-research>
9. ПАТЕНТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. Основні положення та порядок проведення. ДСТУ 3575-97 [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.epo.org/searching-for-patents/helpful-resources/patlib.html>
10. ПАТЕНТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. Метод створення середовища доповненої реальності [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу до ресурсу: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/050778375/publication/DE102013224227A1?f=publications.cc%3Ain%3Dus%2Ccn%2Cjp%2Cau%2Cca%2Cde%2Cgb%2Cua&q=Augmented%20Reality&queryLang=en%3Ade%3Afr>

11. ПАТЕНТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. Система для визначення відносної відстані між віртуальними та реальними об'єктами [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу до ресурсу:<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/031502253/publication/DE10240392A1?f=publications.cc%3Ain%3Dus%2Ccn%2Cjp%2Cau%2Csa%2Cde%2Cgb%2Cua&q=Augmented%20Reality&queryLang=en%3Ade%3Afr>

12. ПАТЕНТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. ПРИСТРІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОКУЛЯРАХ ТА ПРОГРАМА ДИСПЛЕЙ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:  
<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/074093919/publication/DE10202003992A1?f=publications.cc%3Ain%3Dus%2Ccn%2Cjp%2Cau%2Csa%2Cde%2Cgb%2Cua&q=Augmented%20Reality&queryLang=en%3Ade%3Afr>

13. ПАТЕНТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. Спільна доповнена реальність з девайсами [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:  
<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/047226114/publication/US10535200B2?f=publications.cc%3Ain%3Dus%2Ccn%2Cjp%2Cau%2Csa%2Cde%2Cgb%2Cua%7Cpublications.pac%3Ain%3DCA&q=Augmented%20Reality&queryLang=en%3Ade%3Afr>

14. ПАТЕНТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. Спільна доповнена реальність з девайсами [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:  
<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/047226114/publication/US2015279106A1?f=publications.cc%3Ain%3Dus%2Ccn%2Cjp%2Cau%2Csa%2Cde%2Cgb%2Cua%7Cpublications.pac%3Ain%3DGB&q=Augmented%20Reality&queryLang=en%3Ade%3Afr>

15. ПАТЕНТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. ІНТЕРАКТИВНА ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОЗИЦІЙНОГО ВІДСТЕЖЕННЯ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:  
<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/076641765/publication/US2021373650A1?f=publications.cc%3Ain%3Dus%2Ccn%2Cjp%2Cau%2Csa%2Cde%2Cgb%2Cua%7Cpublications.pac%3Ain%3DUA&q=Augmented%20Reality&queryLang=en%3Ade%3Afr>

16. ПАТЕНТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. Пара розумних окулярів доповненої реальності [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/055678079/publication/US10133534B2?f=publications.cc%3Ain%3Dus%2Ccn%2Cjp%2Cau%2Cca%2Cde%2Cgb%2Cua%7Cpublications.pac%3Ain%3DCN&q=Augmented%20Reality&queryLang=en%3Ade%3Afr>

17. ПАТЕНТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. Система, пристрій або метод для спільної доповненої реальності [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/061005320/publication/US2018130259A1?f=publications.cc%3Ain%3Dus%2Ccn%2Cjp%2Cau%2Cca%2Cde%2Cgb%2Cua%7Cpublications.pac%3Ain%3DAU&q=Augmented%20Reality&queryLang=en%3Ade%3Afr>

18. Поточні тенденції та прогнози доповненої реальності на 2022/2023 роки та далі [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://financesonline.com/augmented-reality-trends/>

19. Тенденції доповненої реальності переосмислять зростання бізнесу у 2023 році [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.intelivita.com/blog/augmented-reality-trends/>

20. Платформа UniteAR доповненої реальності без кодування для створення інтерактивного досвіду AR [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.unitear.com/>

21. What Is a Logo and Why Is It Important for Your Brand [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.wix.com/blog/2021/02/what-is-a-logo/>

22. Name Tags [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.nametag.com/>

23. How to design a business card: the ultimate guide [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://99designs.com/blog/logo-branding/how-to-design-business-card/>

24. Наклейки, стікери, етикетки. [Електронний ресурс]. Електрон.дан. — К.: Режим доступу: <https://306.com.ua/en/products/stickers/>
25. Типи кріплення корінцевої частини до блоку. [Електронний ресурс]. Електрон.дан. — К.: <https://huss.com.ua> Режим доступу: <https://huss.com.ua/tipi-kriplennya-dlya-druku-knig-bloknotiv-ta-katalogiv/>
26. Види календарів. [Електронний ресурс]. Електрон.дан. — К.:Режим доступу: <https://www.jenningsprint.com.au/different-types-of-calendars/>
27. Чорна скринька. [Електронний ресурс]. Електрон.дан. — К.: Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D>
28. Lenovo IdeaPad L-340-15IRH [Електронний ресурс]. Електрон.дан. — К.: Режим доступу: <https://shop.lenovo.ua/ru/notebooks/noutbuk-lenovo-ideapad-1340-15irh-gaming-black-81k00dara.html>
29. HP 15-dw2030ur Silver[Електронний ресурс]. Електрон.дан. — К.: Режим доступу: [https://rozetka.com.ua/ua/hp\\_10b39ea/p237460093/?gclid=Cj0KCQiAkMGcBhCSARIsAIW6d0CUA3i1YlPHlpVbEMsMfyJdbTm2LfHPJkmMEr77MGCMN7ZADHfYgI4aAsEHEALw\\_wcB](https://rozetka.com.ua/ua/hp_10b39ea/p237460093/?gclid=Cj0KCQiAkMGcBhCSARIsAIW6d0CUA3i1YlPHlpVbEMsMfyJdbTm2LfHPJkmMEr77MGCMN7ZADHfYgI4aAsEHEALw_wcB)
30. Asus X415FA-EB013[Електронний ресурс]. Електрон.дан. — К.: <https://uk.wikipedia.org> Режим доступу: <https://rozetka.com.ua/ua/asus-90nb0w12-m00150/p334830985/>
31. Komori Impremia IS29[Електронний ресурс]. Електрон.дан. — К.: Режим доступу: [https://www.komori.com/en/na/product/press/digital/impremia/impremia\\_is29s.html](https://www.komori.com/en/na/product/press/digital/impremia/impremia_is29s.html)
32. HP Indigo 7r Digital Press[Електронний ресурс]. Електрон.дан. — К.: Режим доступу: <https://www.printman.eu/wp-content/uploads/2016/05/HP-Indigo-7r-digital-press-data-sheet.pdf>
33. HP Indigo 12000 Digital Press[Електронний ресурс]. Електрон.дан. — К.: Режим доступу: <https://digitalprinting.hp.com/content/dam/sites/possibility-city/indigo-printers/12000/why/12000DataSheet.pdf>
34. Purple Magna ZYHD 660/ZYHD 660 A[Електронний ресурс]. Електрон.дан. — К.: <https://uk.wikipedia.org> Режим доступу:

<https://by.bizorg.su/mashiny-faltsevalnye-r/p16322836-faltsevalnye-mashiny-purple-magna-zyhd-660-4-3>

35. Duplo DFC-100 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://officetechnica.by/c/293-friktsionnye-listopodborshchiki/152546-listopodborshchik-duplo-dfc-100>

36. POLAR 176 ED [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://troikaxxl.ru/th/899-tehnicheskie-harakteristiki-rezalnyh-mashin-polar-germaniya.html>

37. Sovereign RSh-380S [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://hotline.ua/ua/office-laminatory/royal-sovereign-rsh-380s/?tab=about>

38. PURPLE MAGNA ZBQ 410 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://officetechnica.by/c/279-stanki-dlia-raskroia-kartona/152268-mashina-dlia-raskroiki-kartona-purple-magna-zbq-410>

39. JY520E [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://bowaychina.en.made-in-china.com/product/bSxnuELChHkO/China-Boway-Jy520e-Electric-Joint-Press-Machine-for-Building-in-on-The-Cover-of-Edition-Binding-Books.html>

40. PURPLE MAGNA SX150 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://machouse.ua/ru/shopblog/ru-article-239/>

41. DC-500 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://lbsua.com/ua/p112629511-poluavtomaticheskaya-shtrihovalnaya-mashina.html>

42. БФП Epson K301 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://lucky-print.com.ua/ua/mfu-epson/k301.html>

43. Принципи організаційної структури [Електронний ресурс]. Електрон. дан. — Режим доступу: <https://www.wallstreetmojo.com/organizational-structure/#h-organizational-structure-explained>

44. Тарифы на электроэнергию [Електронний ресурс] // МинфинМедиа. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://index.minfin.com.ua>.

45. Тарифы на воду в Киеве 2021 [Електронний ресурс] // МинфинМедиа. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://index.minfin.com.ua>.

46. Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи з дисципліни «Економіка та організація виробництва» для всіх форм навчання напряму підготовки (спеціальності) 6.050503 «Машинобудування»: [Електронний ресурс] / Укладачі: Я. В. Котляревський, М. В. Сірик. – Київ : НТУУ «Київський політехнічний інститут», 2015. – 18 с.

## ДОДАТОК А. СХЕМИ ПРОДУКЦІЇ ТА РОЗКЛАДКИ

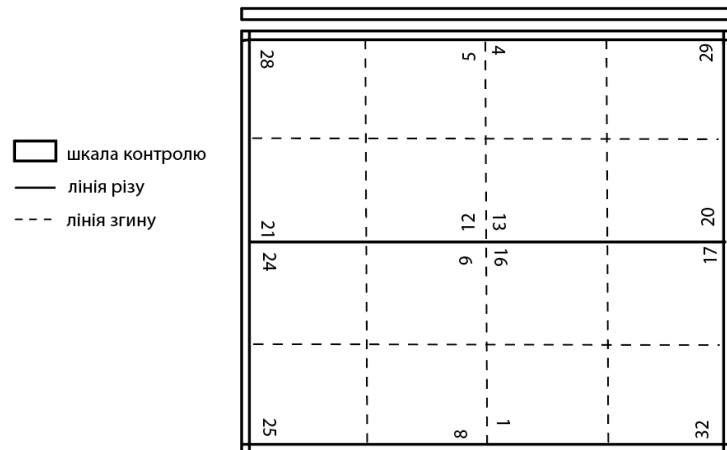


Рисунок А.1 – Схема спуску шпальт

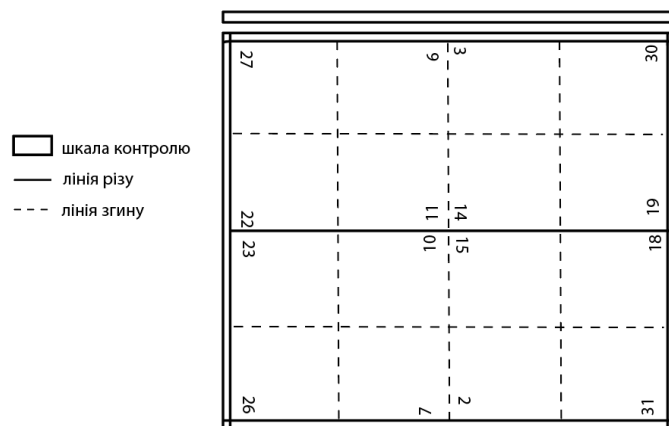


Рисунок А.2 – Схема спуску шпальт

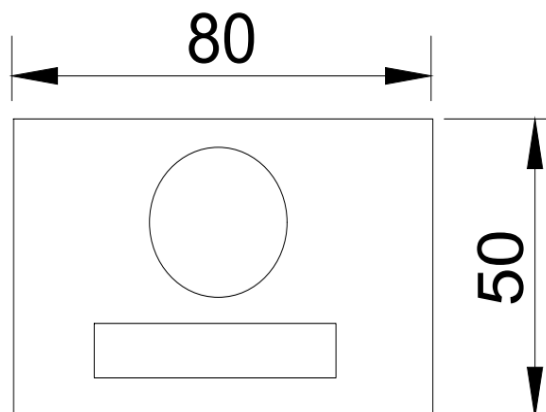


Рисунок А.3 – Схематичне зображення логотипу

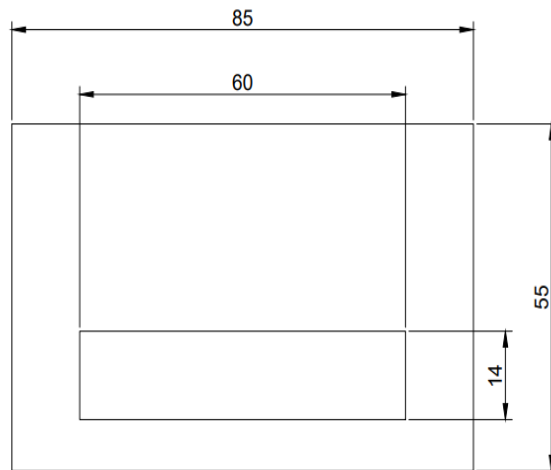


Рисунок А.4 – Схематичне зображення бейджу

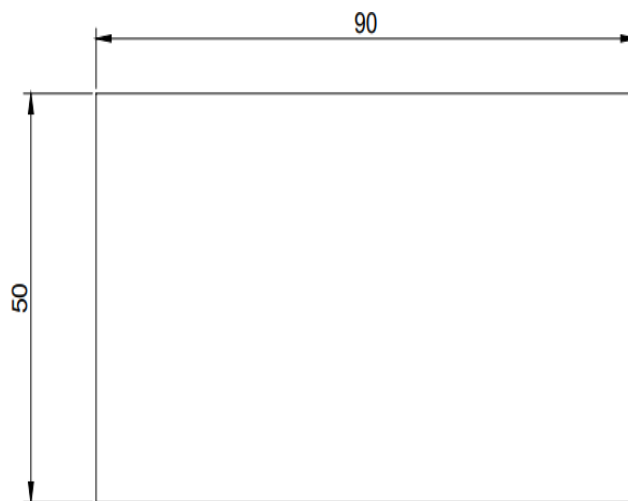


Рисунок А.5 – Схематичне зображення візитки

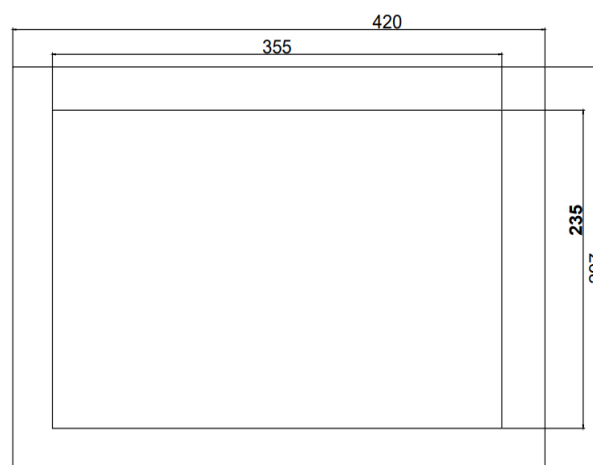


Рисунок А.6 – Схематичне зображення афіші

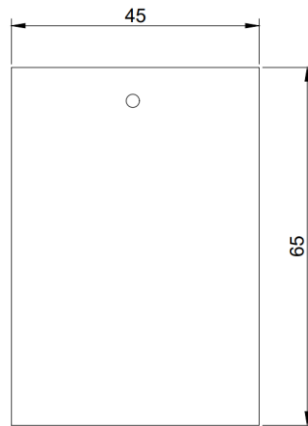


Рис. А.7 – схематичне зображення для бірок

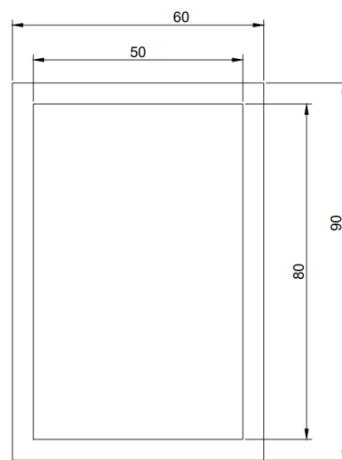


Рисунок А.8 – схематичне зображення для наліпок

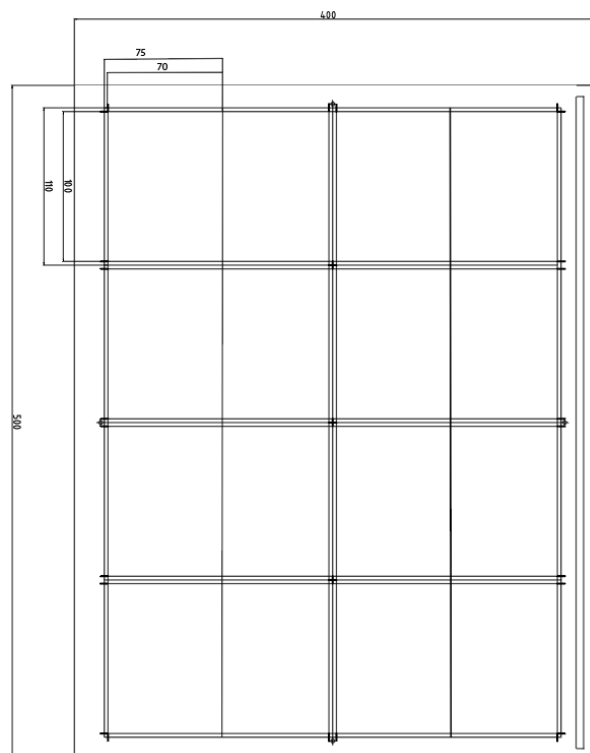


Рисунок А.9 – схема спуску шпальт для книги

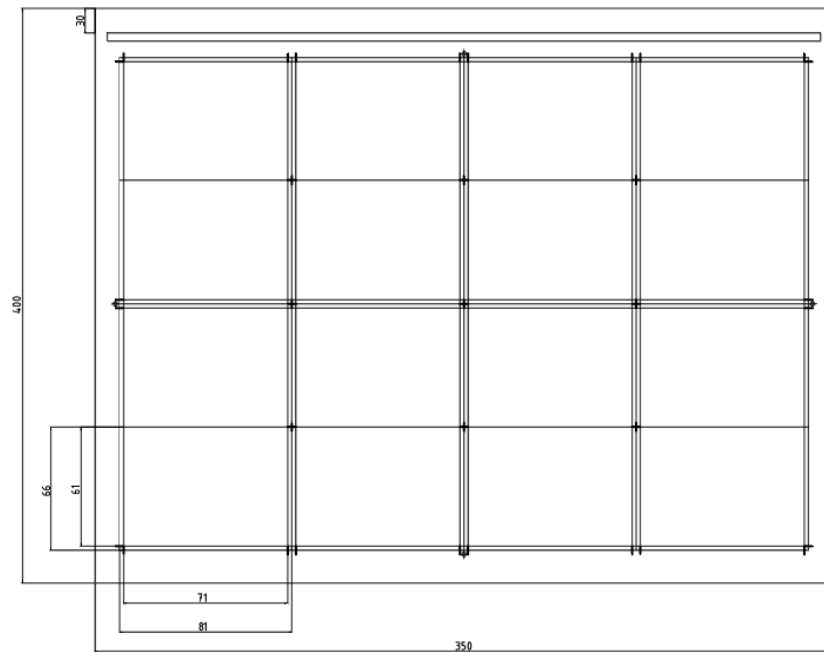


Рисунок А.10 – спуск полос для скетчбука

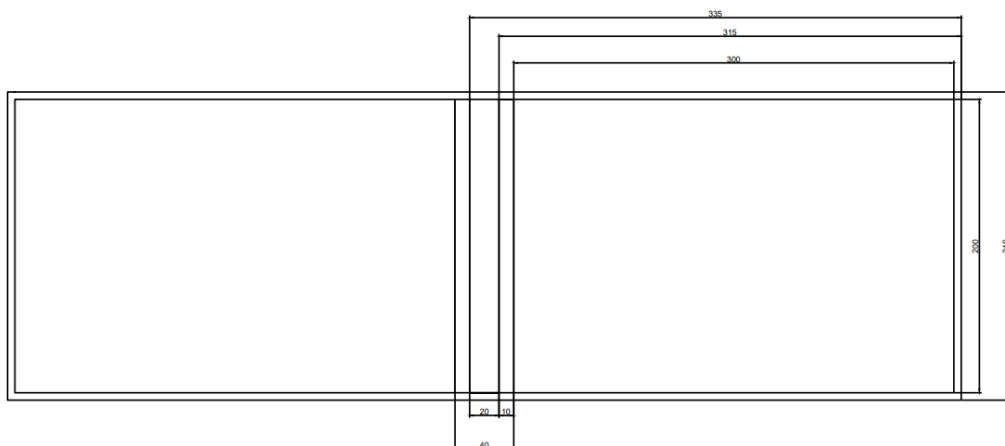


Рисунок А.11 – схематичне зображення для фотокниги

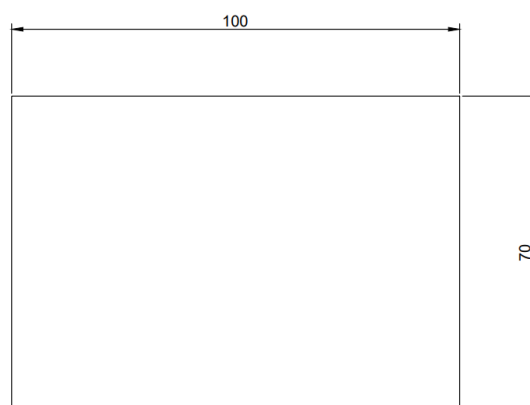
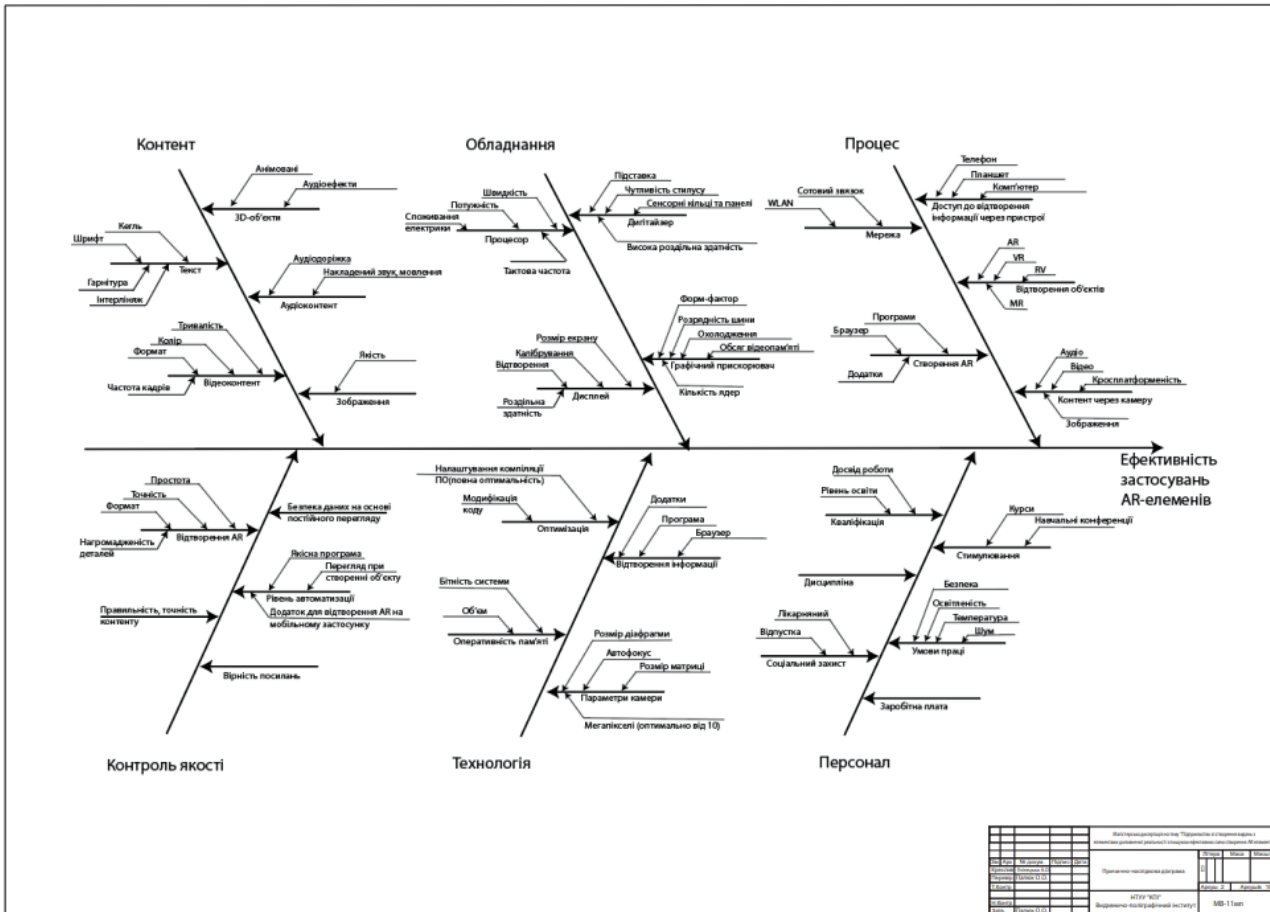


Рисунок А.12 – схематичне зображення для календаря





Плакат Б.2 – Причинно-наслідкова діаграма





Таблиця 2 – Порівняльна характеристика додатків

Назва	Кількість часу витраченого на створення AR, хв	Кількість часу витраченого на створення анімації, хв	Кількість часу перевірки завантаженості об'єктів, хв
Virtuag	117,25 хв	1,25 хв	45 хв
ARLOOPA	45 хв	15 хв	10 хв
RingXR	20 хв	5 хв	1 хв

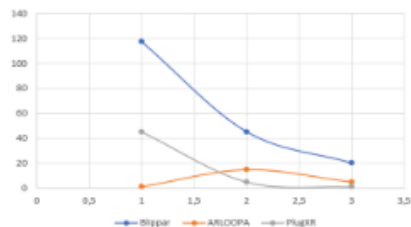


Рисунок 8 – порівняльна характеристика додатків за часом

Таблиця 3 – Оцінювання параметрів додатків, у яких застосовуються, створюються AR елементи

№	Характеристика	Назва ПЗ		
		VirtuAr	ARLOOPA	RingXR
1	Зручність інтерфейсу	9	7	8
2	Підтримка на різних девайсах	10	9	10
3	Можливість спільної роботи з іншими девайсами	9	8	7
4	Можливість роботи з 3D об'єктами	10	9	8
5	Системні вимоги	8	8	7
6	Ціна	7	8	6
7	Функціональні можливості	9	9	8

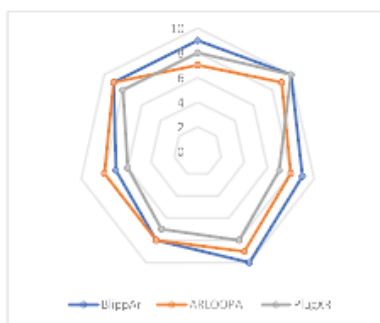


Рисунок 9 – Оцінки параметрів додатків

Відомості про проект				Відомості про виконавця		
№	Назва	Дата	Статус	Ім'я	Посада	Контакт
1	Порівняльна характеристика додатків	15.05.2024	Закінчено	Михайло	Студент	095-123-4567
2	Оцінювання параметрів додатків	15.05.2024	Закінчено	Михайло	Студент	095-123-4567
3	Оцінка параметрів додатків	15.05.2024	Закінчено	Михайло	Студент	095-123-4567

Плакат Б.5 – Результати досліджень створених AR





Рисунок 11 – Чорна скринька, фактори зовнішнього впливу на систему

I, I1 – інформація, що надходить (I) та виводиться (I1) системою; E, E1 – енергія для здійснення процесу (E) та виведення (E1); M, M1 – матеріали до виробки (M) та після (M1) здійснення технологічного процесу; T1.1 – T1.20 – варіанти технологічного процесу; Y1.1 – Y1.6 – необхідні устаткування; P1.1 – P1.6 – технологічні режими; M1.1 – M1.6 – вхідні матеріали.

T1.1 – прийом готової інформації та T1.2 – створення та обробка ілюстрацій; T1.3 – створення 3D об'єктів; T1.4 – ретушування зображень; T1.5 – приймальний тест; T1.6 – підготовка макета або 3D об'єкта; T1.7 – верстка; T1.8 – верстка; T1.9 – слукс шапаль; T1.10 – підготовка макетів до друку; T1.11 – друге коректування макетів; T1.12 – контроль якості; T1.13 – друге тиражу; T1.14 – фальцювання віддрукованих аркушів; T1.15 – комплектування блоків; T1.16 – обробка фальців; T1.17 – задування пакутурс; T1.18 – розрізання пакутурс; T1.19 – виготовлення пакутурс; T1.20 – виконання скріплювального блоку, крита обкладкою; T1.21 – обробка блоку з трьох сторін; T1.22 – просування готових виробів.

Y1 – ноутбуки Lenovo IdeaPad L-340-15IRH, Y2 – смартфон Apple iPhone 11; Y3 – БПП Прокс К301; Y4 – диктометр; Y5 – пульт, візуальний контроль; Y6 – фальцювальна машина Purple Magna ZYHD 660ZYHD 660 A; Y7 – друкувальна машина Dario DFB-100; Y8 – машина для обробки фальців POLAR 176 ED; Y9 – ламіатор Royal Sovereign RS5-3805; Y10 – машина для розрізу картону PURPLE MAGNA ZBQ 410; Y11 – бігувальна-фальцювальна-скріплювальна лінія YV320E; Y12 – машина PURPLE MAGNA; Y13 – машина для обробки блоку в обкладку POLAR 176 ED; Y14 – просушувально-вигрушувальна машина DC-500;

Програми забезпечення: Adobe Photoshop CC 2022, Adobe Illustrator CC 2022, Adobe Animate CC 2022, Google Chrome, Word 2020, ocsip: blppar.

P1 – швидкість інтернету – до 1000 Мбіт/с; P2 – 64-бітна розрядна система Windows 10; P3 – копія мовної ЕОБ; P4 – частота дискретизації – 24000МГц; P5 – бітність аудіо 16 bit; M1 – пам'ять СМП – 8 GB; M2 – відеокарта GeForce GTX1050; M3 – офісний папір «Lanix»/M4 – папір офсетний для друку тиражу «ColorWay»; M5 – Тонер Compatible Vivid (CV); M6 – папір для ламінування; M7 – PUR-клей



Рисунок 13 – Радіальна діаграма для порівняльного вибору обладнання для створення графічної обробки інформації:

Діагональ дисплея - (K1), Роздільна здатність дисплея - (K2), Частота оновлення екрана - (K3), Об'єм SSD диска - (K4), Об'єм СМП - (K5), Кількість ядер - (K6).

Згідно радіальної діаграми вибирається найкращий варіант з порівняльних показників є комп'ютер – Lenovo IdeaPad L-340-15IRH.



Рисунок 12 – Блок-схема технологічного процесу виготовлення видання

Пояснення до блок-схеми:

- T1 – прийом готової інформації та T1.2 – створення та обробка ілюстрацій;
- T2 – створення та обробка ілюстрацій;
- T3 – створення 3D об'єктів;
- T4 – ретушування зображень; T5 – приймальний тест;
- T6 – підготовка макета або 3D об'єкта;
- T7 – верстка; T8 – верстка;
- T9 – слукс шапаль;
- T10 – підготовка макетів до друку;
- T11 – друге коректування макетів;
- T12 – контроль якості; T13 – друге тиражу;
- T14 – фальцювання віддрукованих аркушів;
- T15 – комплектування блоків; T16 – обробка фальців;
- T17 – задування пакутурс; T18 – розрізання пакутурс;
- T19 – виготовлення пакутурс; T20 – виконання скріплювального блоку, крита обкладкою;
- T21 – обробка блоку з трьох сторін; T22 – просування готових виробів.

Y1 – ПК для створення ілюстраційного та оформлення макетного, та виготовлення корективів – LENOVO IdeaPad L-340;

- Y2 – БПП Прокс К301;
- Y3 – диктометр;
- Y4 – пульт, візуальний контроль;
- Y5 – фальцювальна машина Purple Magna ZYHD 660ZYHD 660 A;
- Y6 – друкувальна машина Dario DFB-100;
- Y7 – машина для обробки фальців POLAR 176 ED;

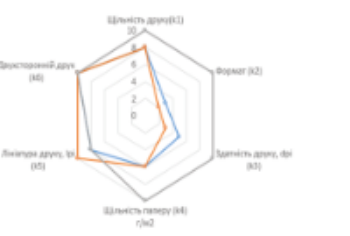


Рисунок 14 – Радіальна діаграма вибору друкарської машини

K1 - Швидкість друку, K2 - Форма, K3 - Вага машини, K4 - Швидкість паперу K5 - Папір для друку (P)

Вибір оптимального (найкращого) варіанта			
«Чорна скринька» з використанням методу порівняльного вибору			
Варіант	Варіанти	Варіанти	Варіанти
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100

Плакат Б.7 – «Чорна скринька»; блок-схема; пелюсткові діаграми по вибору друкувальної машини та комп'ютера



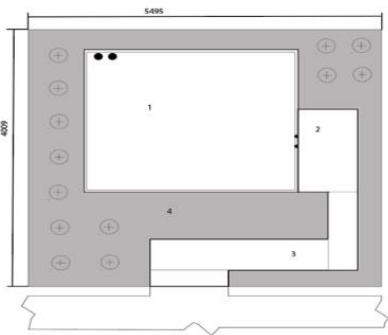


Рисунок 17 – Схема генерального плану підприємства: 1 – видання з розробки видань та AR, 2 – паркувальна частина, 3 – пішохідна доріжка, 5 – озеленена територія.



Рисунок 18 – Візуальний вигляд запроєктованого приміщення

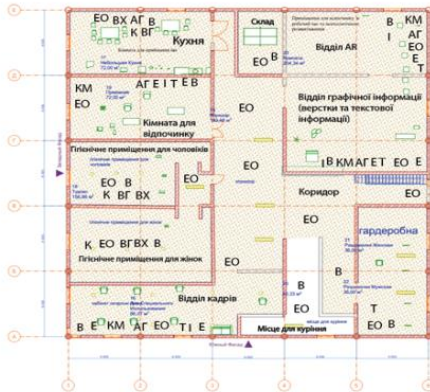
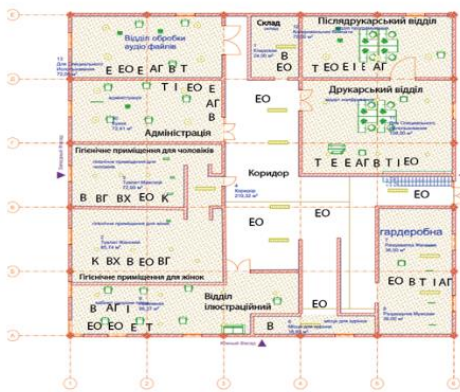


Рисунок 17 – План-схема підприємства зі створення видань з елементами доповненої реальності для першого та другого поверхів

Відомості про авторів проекту: Проектант: Іванов І.І. Архітектор: Петров П.П.		Місто: Київ	
1. Назва проекту: План-схема підприємства		Дата: 15.05.2024	
2. Вид об'єкта: Будівля		Масштаб: 1:100	
3. Назва документа: План-схема підприємства		Архив: А-100	
4. Назва документа: План-схема підприємства		Деталь: Д-100	
5. Назва документа: План-схема підприємства		Масштаб: МБ-1:100	

Плакат Б.9 – Генеральний план підприємства; візуальний вигляд; план-схема для першого та другого поверхів