

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ Комп'ютерних наук _____
Кафедра _____ Медіасистем та технологій _____
Рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський) _____
Спеціальність _____ 186 Видавництво та поліграфія _____
Тип програми _____ Освітньо-професійна _____
Освітня програма _____ Видавничо-поліграфічна справа _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри МСТ _____

(підпис)

« 07 » червня 2021 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентові _____ *Луніній Катерині Олександрівні* _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи *Розробка оригінал-макету дитячого робочого зошиту з англійської мови з елементами доповненої реальності*

Затверджена наказом по університету від 07.06.21 р. № 787 Ст

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії 10 червня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи

тип і призначення видання (дитяче друковане видання);

кількість назв продукції – 1

формат і частка аркуша (70 × 100/16);

обсяг видання у друкарських аркушах 48 сторінок, розроблятиметься макет для 11 сторінок та обкладинки;

наклад (тираж) в тисячах примірників (4 тисячі);

кольоровість видання: блоку (4+4), для обкладинки (4+0);

тип і відсоток ілюстрацій (растрові ілюстрації (5%) векторні ілюстрації(55%));

технологія доповненої реальності;

текстові та графічні матеріали (у електронному вигляді).

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі

Вступ, Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу, Аналітичний огляд літератури за темою роботи, Вибір та обґрунтування способу друку і друкарського обладнання, Розробка технічної характеристики видання, що проектується, Розробка схеми технологічного процесу виготовлення видання, Вибір та обґрунтування програмного забезпечення, Опис технічних засобів редакційно-видавничого центру, Верстання видання, Розробка додатку доповненої реальності, Розрахунки тривалості основних редакційно-видавничих операцій та додрукарських процесів, Економічна частина, Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій (слайдів)

Перелік слайдів презентації: Аналіз аналогічних видань; Вибір та обґрунтування способу друку і друкарського обладнання; Технічна характеристика видання; Вибір матеріалів та результати розрахунків їх потрібної кількості; Схема технологічного процесу виготовлення видання; Технічні засоби редакційного центру; Верстання видання; Додаток доповненої реальності; Маршрутно-технологічна карта виготовлення видання; Економічна частина; Висновки.

6. Консультанти розділів роботи

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	проф. Кулішова Н.Є.		
Економічна частина	проф. Полозова Т.В.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	07.06.2021	
2	Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу	07.06.2021	
3	Аналітичний огляд літератури за темою роботи	07.06.2021	
4	Вибір та обґрунтування способу друку і друкарського обладнання	07.06.2021	
5	Розробка технічної характеристики видання, що проектується	08.06.2021	
6	Розробка схеми технологічного процесу виготовлення видання	08.06.2021	
7	Вибір та обґрунтування програмного забезпечення	08.06.2021	
8	Опис технічних засобів редакційно-видавничого центру	09.06.2021	
9	Верстання видання	09.06.2021	
10	Розробка додатку доповненої реальності	09.06.2021	
11	Розрахунки тривалості основних редакційно-видавничих операцій та додрукарських процесів	09.06.2021	
12	Економічна частина	09.06.2021	
13	Висновки	10.06.2021	
14	Оформлення пояснювальної записки	10.06.2021	
15	Оформлення графічної частини	10.06.2021	

Дата видачі завдання 07 червня 2021 р.

Студент _____
(підпис)

Луніна К.О.

Керівник роботи _____
(підпис)

проф. Кулішова Н. Є.
(посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи містить: 99 с., 14 ч., 37 рис., 29 табл., 3 дод., 49 джерел.

ДИТЯЧЕ ВИДАННЯ, ТЕХНОЛОГІЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ, СПОСІБ ДРУКУ, ОБЛАДНАННЯ, МАТЕРІАЛИ, МАКЕТ, КОНТЕНТ, МОДУЛЬНА СІТКА, ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ, ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.

Мета роботи – розробка оригінал-макету дитячого робочого зошиту «Easy English» з англійської мови з елементами доповненої реальності з урахуванням різнотипних завдань та можливостей сучасного підходу до навчання.

В кваліфікаційній роботі розроблено оригінал-макету дитячого робочого зошиту «Easy English» з англійської мови з елементами доповненої реальності. Видання розраховано на читачів другої вікової категорії – дітей віком від 6 до 10 років, яке буде цікавим та зручним, до того ж, легким у користуванні й розумінні поданого матеріалу. Сучасності та мультимедійного характеру виданню надають елементи доповненої реальності, які сприятимуть запам'ятовуванню початкових для вивчення найуживаніших англійських слів та закладуть базис для подальшого вивчення цієї мови.

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка с квалификационной работы содержит 99 с., 14 ч., 37 рис., 29 табл., 3 прил., 49 источников.

ДЕТСКОЕ ИЗДАНИЕ, ТЕХНОЛОГИЯ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ, СПОСОБ ПЕЧАТИ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ, МАКЕТ, КОНТЕНТ, МОДУЛЬНАЯ СЕТКА, ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ.

Цель работы – разработка оригинал-макета детской рабочей тетради «Easy English» по английскому языку с элементами дополненной реальности с учетом разнотипных задач и возможностей современного подхода к обучению.

В квалификационной работе разработан оригинал-макета детской рабочей тетради «Easy English» по английскому языку с элементами дополненной реальности. Издание рассчитано на читателей второй возрастной категории – детей в возрасте от 6 до 10 лет, которое будет интересным и удобным, к тому же, легким в использовании и понимании представленного материала. Современности и мультимедийного характера изданию придают элементы дополненной реальности, которые будут способствовать запоминанию начальных для изучения важнейших английских слов и заложат базис для дальнейшего изучения этого языка.

ABSTRACT

The explanatory note from the thesis contains 99 pp., 14 pt., 37 pic., 29 tabl., 3 app., 49 sources.

CHILDREN'S EDITION, AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY, PRINTING METHOD, EQUIPMENT, MATERIALS, LAYOUT, CONTENT, MODULAR GRID, TOOLS, ECONOMIC CALCULATIONS.

The aim of the work is to create and develop an original layout of a children's workbook "Easy English" for studying English with elements of Augmented Reality Technology, taking into account the different types of tasks and the opportunities of a modern approach to learning.

In the explanatory note, of original layout of children's workbook «Easy English» in English with elements of augmented reality was developed. The publication is designed for readers of the second age category – children aged 6 to 10 years, which will be interesting and convenient, in addition, easy to use and understand the material presented. Modernity and multimedia nature give the publication elements of Augmented Reality, which will help to memorize the most important starter English words and lay the foundation for further studying of this language.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	9
1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ	11
2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ	14
2.1 Використання технології доповненої реальності у сфері навчання	14
2.2 Аналіз аналогів.....	19
2.3 Формування вимог для розроблення комплексу	23
3 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБУ ДРУКУ І ДРУКАРСЬКОГО ОБЛАДНАННЯ	24
3.1 Вибір способу друку	24
3.2 Вибір друкарського обладнання.....	26
3.3 Вибір післядрукарського обладнання.....	30
4 РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДАННЯ, ЩО ПРОЕКТУЄТЬСЯ	34
4.1 Конструкція видання	34
4.2 Технічна характеристика видання	36
4.3 Розрахунок обсягів видання	37
4.4 Вибір матеріалів для видання, що проектується	39
4.5 Розрахунок кількості основних матеріалів	45
5 РОЗРОБКА СХЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИДАННЯ	49
6 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	54
6.1 Програмне забезпечення для підготовки текстової інформації.....	54
6.2 Програмне забезпечення для створення ілюстрацій	55
6.3 Програмне забезпечення для верстки видання	55
6.4 Програмне забезпечення для розроблення додатка доповненої реальності.....	56
6.5 Програмне забезпечення для запису та редагування аудіосупроводу	57
6.6 Програмне забезпечення для створення відеороликів.....	57
7 ОПИС ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ РЕДАКЦІЙНО-ВИДАВНИЧОГО ЦЕНТРУ	59
7.1 Структура редакційно-видавничого центру	59

7.2 Характеристика робочих станцій, периферійних пристроїв, що використовувалися під час виготовлення видання	60
8 ВЕРСТАННЯ ВИДАННЯ	62
8.1 Розробка вимог до внутрішнього оформлення видання	62
8.2 Розробка структури (модульної сітки) сторінки	63
8.3 Підготовка текстової інформації та вибір шрифтового оформлення.....	65
8.4 Підготовка зображень та ілюстрацій	67
8.5 Верстання сторінок (шпальт) видання	69
8.6 Розробка спуску шпальт	70
9 РОЗРОБКА ДОДАТКУ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ	71
10 РОЗРАХУНКИ ТРИВАЛОСТІ ОСНОВНИХ РЕДАКЦІЙНО- ВИДАВНИЧИХ ОПЕРАЦІЙ ТА ДОДРУКАРСЬКИХ ПРОЦЕСІВ	74
11 МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИГОТОВЛЕННЯ ВИДАННЯ.....	77
12 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	80
12.1 Характеристика продукції	80
12.2 Оцінка ринків збуту	80
12.3 Конкуренція	81
12.4 Стратегія маркетингу	82
12.5 План виробництва	82
12.6 Організаційний план.....	88
12.7 Фінансовий план	90
12.8 Висновки	93
ВИСНОВКИ	94
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	96
ДОДАТОК А Оригінал-макет сторінок видання	Error! Bookmark not defined.
ДОДАТОК Б Спуск шпальт видання	Error! Bookmark not defined.
ДОДАТОК В Програмний код, використаний у скриптах	Error! Bookmark not defined.

ВСТУП

Вивчення іноземних мов – важливий крок у великому пізнанні навколишнього світу. Завдяки вивченню різних мов людина відкриває для себе нові вершини та горизонти, які в подальшому, дадуть їй змогу пізнати більше цікавої, нової, корисної та сучасної інформації.

Вивчення мов змалку – це найкращий та найшвидший спосіб, адже, як відомо, діти швидко опановують та запам'ятовують інформацію, аніж дорослі, а за допомогою використання AR додатку цей процес стане набагато цікавішим та швидшим [1].

AR (Augmented Reality) технологія (чи технологія «Доповненої реальності») – це результат введення в зорове поле людини будь-яких елементів (це може бути аудіо- чи відео-супровід, зображення, 3D-моделі та будь-які інші цифрові дані), які доповнюють та змінюють сприйняття щодо реального світу [2].

Технологія «Доповненої реальності» – це відносно сучасна технологія, яка стрімко розвивається з кінця 2000х років по сей день. Хоч з початку дана технологія використовувалась, в основному, для авіації, а потім для розважальних цілей, наразі вона є необхідною та затребуваною в різних сферах людської діяльності, а саме: в культурі та мистецтві, освіті, медицині, архітектурі, у військовій справі тощо [3].

Наразі на світовому ринку можна побачити друковані видання (книжки чи робочі зошити) з доповненою реальністю, але їх кількість невелика, адже технологія відносно сучасна, і крок за кроком вона впроваджується у друковану продукцію.

Саме тому метою даної кваліфікаційної роботи є створення і розробка оригінал-макету дитячого робочого зошиту «Easy English» для вивчення англійської мови з елементами доповненої реальності для дітей. Такий зошит

можна використовувати як додатковий для занять у школі, чи як самостійний продукт для вивчення мови з батьками.

Кваліфікаційна робота складається зі: вступу, аналізу завдання на кваліфікаційну роботу, аналітичного огляду літератури за темою роботи, розробки технічної характеристики видання, що проектується, та схеми технологічного процесу виготовлення видання, вибору та обґрунтування способу друку і друкарського та післядрукарського обладнання, а також програмного забезпечення, опису технічних засобів та структури редакційно-видавничого центру, характеристики робочих станцій, периферійних пристроїв, що використовувалися під час виготовлення видання, розробки оригінал-макету видання, а також вимог до внутрішнього оформлення видання та структури (модульної сітки) сторінки, підготовки текстової інформації та зображень, верстання сторінок (шпальт) видання, розробки спуску шпальт, розрахунків обсягів видання, вибору і розрахунків кількості основних матеріалів, а також тривалості основних редакційно-видавничих операцій, опису і технічної характеристики поліграфічного обладнання, створення додатку доповненої реальності, маршрутно-технологічної карти виготовлення видання та результатів проектування.

Загальний обсяг пояснювальної записки складає 99 сторінок.

1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

З появою та розвитком нових технологій, дитячі інтереси стали модифікуватися. Якщо раніше красиво оформлене дитяче видання привертало велику увагу дитини, то зараз цей аспект перейняла на себе технологія доповненої реальності. Саме вона завдяки використанню сучасних гаджетів та додатків AR переманює на себе всю увагу, створюючи та надаючи дитині можливість отримати нові враження та емоції від взаємодії з цифровими об'єктами.

Таким чином, у кваліфікаційній роботі бакалавра необхідно проаналізувати основні принципи проектування дитячого друкованого видання, вимоги до його оформлення та виготовлення, а також розглянути особливості створення супроводжуючого додатку доповненої реальності, використання якого зацікавить дитину дошкільного віку у вивченні запропонованого матеріалу та виділить видання серед загальної маси.

Актуальність розробки полягає у тому, щоб створити такий оригінал-макет дитячого зошиту з елементами доповненої реальності, який приверне увагу читача, тобто дитини дошкільного віку (від 6 до 10 років), зацікавить та дасть можливість із легкістю вивчати англійську мову за допомогою сучасних технологій.

Контент додатку доповненої реальності – це відеоматеріал із аудіо-супровідом, який буде авторськи розробленим.

Контент, що розміщений у виданні, буде відповідати темі даної роботи та буде авторськи розробленим.

Метою даної кваліфікаційної роботи є створення і розробка оригінал-макету дитячого робочого зошиту «Easy English» для вивчення англійської мови з елементами доповненої реальності для дітей другої вікової категорії як дома з батьками, так і в школі з вчителем.

Для досягнення мети роботи необхідно виконати наступні поставлені цілі, а саме:

- проаналізувати аналоги дитячих друкованих робочих зошитів з доповненою реальністю;
- розробити технічну характеристику видання, що проектується, а також схему технологічного процесу виготовлення видання;
- обрати та обґрунтувати спосіб друку, друкарське та післядрукарське обладнання й програмне забезпечення;
- обґрунтувати вимоги до внутрішнього оформлення видання згідно ДСТУ;
- продумати та розробити структуру та модульну сітку для видання;
- відібрати, розробити та відредагувати ілюстративний матеріал;
- обрати шрифтове оформлення та параметри графічних зображень;
- обрати необхідні технічні засоби для розробки видання;
- зробити комп'ютерну верстку видання;
- перевірити проект на працездатність та виправити помилки та ін.

Вихідними даними до проектування є:

- тип і призначення видання – дитяче друковане видання;
- кількість назв продукції – 1;
- обсяг у фізичних друкарських аркушах або сторінках – 48 сторінок (розроблятиметься макет для 11 сторінок та обкладинка);
- формат і частка аркуша у см – 70 × 100/16;
- наклад (тираж) в тисячах примірників – 4 тисячі;
- тип і відсоток ілюстрацій – растрові ілюстрації (5%) та векторні ілюстрації (55%));
- кількість фарб для блоку – 4+4, для обкладинки – 4+0;
- додаток з технологією доповненої реальності;
- текстові та графічні матеріали – в електронному вигляді;

– мова, якою подаватиметься матеріал, розміщений у виданні, – англійська та українська.

В результаті планується отримання готового оригінал-макету дитячого зошиту з елементами доповненої реальності, яке матиме сучасний дизайн, лаконічні дизайнерські рішення та цікавий контент, виконуватиме основну освітню функцію – допоможе дитині опанувати початкові слова англійської мови. Створений додаток до оригінал-макету дитячого зошиту буде завантажений на портативний девайс та презентуватиме технологію доповненої реальності: камера будь-якого гаджету зчитуватиме інформацію зі сторінок видання та відтворюватиме конкретний відеоматеріал.

2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

У даному розділі розглянуто сучасну технологію доповненої реальності, її вплив на розвиток у сфері навчання, аналоги друкованих видань з використанням додатку доповненої реальності; вимоги до розроблення власного видання.

2.1 Використання технології доповненої реальності у сфері навчання

Сучасний світовий ринок пропонує користувачу різноманітну палітру навчальних друкованих видань. Наразі більшої популярності набирають видання з використанням доповненої реальності, адже вони здатні не тільки розказати про елементи, описані словами чи показані на рисунках, але й дати можливість користувачу взаємодіяти з цифровими елементами у виданні (прослухати аудіосупровід чи покрутити 3D-модель тощо).

Технологія доповненої реальності все активніше використовується у сфері навчання. Так, наприклад, кольорові енциклопедії з доповненою реальністю від iExplore допомагають читачеві дізнатися більше про світ небезпечних та диких тварин, комах чи рослин.

Енциклопедія «Жуки», «Хижаки», «Монстри океану» чи «Доісторичні тварини» зорієнтовані на вікову категорію від 6 до 14 років. Реалізовані друковані видання з використанням твердої обкладинки, формат видання – 235 × 265 мм на крейдованому папері, із загальною кількістю сторінок – 30. Термін придатності будь-якої енциклопедії – від 10 років.

Дані енциклопедії з використанням додатку доповненої реальності містять більше ілюстративного, аніж текстового наповнення, адже саме ілюстрації наочно показують істот, про які йде мова у виданні. Ілюстрації є кольоровими та привабливими на вигляд, вони утримують увагу читача.

Так, енциклопедія «Жуки» (рис. 2.1) розповідає й демонструючи знайомить читача з найбільшими, найстрашнішими і найкрасивішими жуками у світі, дозволяє вивчати життя в підліску, дізнаватися неймовірні факти про цікавий світ комах [4].



Рисунок 2.1 – Енциклопедія «Жуки»

Енциклопедія «Хижак» (рис. 2.2) дозволяє наблизитися до хижих тварин так близько, як ніколи раніше, побачити як наближається, сердиться і гарчить сірий вовк, як бурий ведмідь піднімається на задні лапи просто перед вами, чи як гримуча змія сичить і кидається [5]. Книга дозволяє зустрітися віч-на-віч з найлютішими хижаками природи.



Рисунок 2.2 – Енциклопедія «Хижак»

Енциклопедія «Монстри океану» (рис. 2.3) занурює читача у світ найдивовижніших морських істот, створених природою, допомагає вивчити підводний світ, читаючи цікаві факти про життя у глибинах океану, та побачити віч-на-віч найбільших, найлютіших та найдивовижніших морських істот [6].



Рисунок 2.3 – Енциклопедія «Монстри океану»

Енциклопедія «Доісторичні тварини» (рис. 2.4) знайомить з найбільшими, найстрашнішими і найрозумнішими тваринами, що колись жили на нашій планеті, від гігантських морських монстрів і лютих акул до величезних носорогів і страхітливих мавп [7].



Рисунок 2.4 – Енциклопедія «Доісторичні тварини»

Завантаживши безкоштовний додаток iExplore, читач опиняється поруч із найбільшими, найзахоплюючими та найстрашнішими комахами, рибами чи тваринами у світі. Додаток допомагає оживити моделі, виконані у 3D графіці (рис. 2.5), які взаємодіють із користувачем: вони літають, повзають, видають різні звуки. Додаток має англійський інтерфейс. Використання такого додатку також допоможе перевірити знання, які були набуті в процесі вивчення теми.

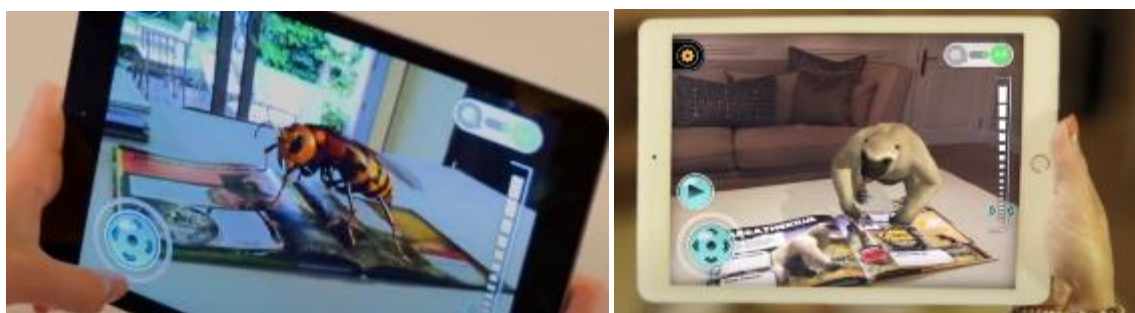


Рисунок 2.5 – Енциклопедії з використанням додатку доповненої реальності

Інше видання – картки «AR Flashcards – Animal Alphabet» для вивчення англійського алфавіту з доповненою реальністю для малюків [8].

Картки є кольоровими, на них зображені великі літери алфавіту з додаванням частин тіла тварин, наприклад, хвоста бобра чи зубів крокодила, нижче літери зображено слово, яке буде відображатися у додатку доповненої реальності (рис. 2.6). На кожній картці присутні як текстовий матеріал (літери), так й ілюстративний (намальовані літери у вигляді тварин).



Рисунок 2.6 – Картки «AR Flashcards – Animal Alphabet»

Персонажі додатку – яскраві анімовані тварини, створені у 3D-графіці – оживають, коли користувач наводить камеру смартфона на картку. Додаток є безкоштовним, з використанням англійського інтерфейсу, дуже легким та функціональним, направленим на малюків і користувачів, які тільки починають вивчати англійську мову, саме тому тварини зображені у додатку представлені спрощеному вигляді. Є і закадрова озвучка (рис. 2.7).



Рисунок 2.7 – Картки «AR Flashcards – Animal Alphabet» у використанні

Наразі на ринку України важко знайти проекти з додатками доповненої реальності, хоча всесвітня практика показує, що такі проекти варті створення та подальших вдосконалень, адже саме вони своєю оригінальністю та легкістю у використанні дають мотивацію людині навчатися й пізнавати світ навколо неї.

У ході аналізу аналогів та вивченні ринку необхідно враховувати такі показники:

- відповідність вимогам до навчального матеріалу в освітніх закладах України;
- зручність подачі матеріалу у виданні та використанні додатку доповненої реальності;
- лаконічність дизайнерських рішень;
- стабільність роботи додатку;
- доступність використання.

Надалі буде розглянуто деякі приклади із застосуванням даної технології.

2.2 Аналіз аналогів

Одним із аналогів до майбутнього видання є серія інтерактивних матеріалів для вивчення англійської мови «Toy stories». До цієї серії входять книжки з доповненою реальністю, розмальовки, пазли, зошити, і навіть кружки. Усі ці продукти інтегруються за допомогою додатку «Toy stories: English for kids» [9].

Дитячий підручник «Toy troubles» (рис. 2.8) знайомить з персонажами та допомагає вивчити конструкцію «to have something». Він вміщує велику кількість кольорових ілюстрацій, які зображені у легкому для сприйняття способі. Текстовий супровід створений у вигляді рукописного шрифту, його розмір є досить великим, щоб побачити кожну літеру.



Рисунок 2.8 – Підручник «Toy troubles»

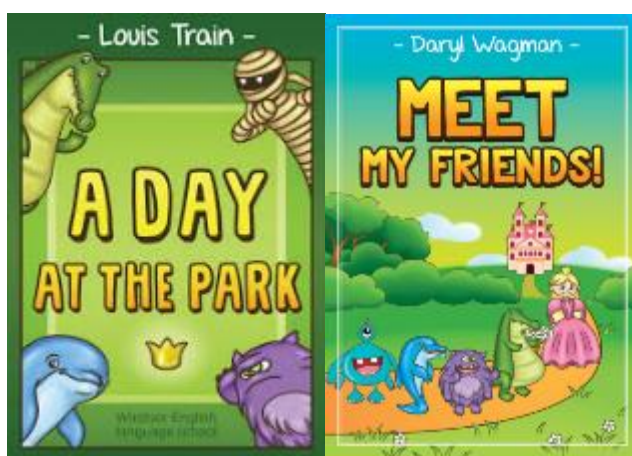
Додаток з доповненою реальністю до даного видання можна безкоштовно завантажити через «Google Play» (для Android) чи «App Store» (для IOS). Мітками для додатку з доповненою реальністю є ілюстрації, розташовані на сторінках видання. Коли камера смартфона наводиться на них, персонажі створені у 2D-графіці оживають: вони рухаються, співають та взаємодіють із слухачем (рис. 2.9).



Рисунок 2.9 – Підручник «Toy troubles» у використанні

Інші підручники цієї серії – це «A day at the park» (рис. 2.10, а) та «Meet my friends» (рис. 2.10, б). Перший допомагає дитині практикувати прийменники місця та вивчити конструкцію «to be», а другий містить лексику та граматику для опису зовнішності та характеру.

Дані підручники є схожими за оформленням. Вони складаються із м'якої обкладинки (картон) та блоків із зошитів. У кожному із видань – 20 сторінок. Формат видань – 210 × 297 мм. Спосіб комплектування блоку – підбіркою. Спосіб скріплення блоку та обкладинки – шиття дротом (скобами). Видання зорієнтовані на читачів від 7 до 10 років. Мова викладу – англійська, присутні підказки для батьків російською мовою [10].



a)

b)

Рисунок 2.10 – Підручники: а) – «A day at the park» та б) – «Meet my friends!»

Усі ці книги мають подібний дизайн та використовують технологію доповненої реальності. Видання є добре продуманим, мають багато переваг, але й деякі недоліки:

- багате використання яскравих кольорів;
- не всі герої завойовують симпатію у користувача;
- використання тільки англійської мови (немає підказок українською мовою).

Інше видання з використанням доповненої реальності – це друковане видання для вивчення англійського алфавіту, яке називається «Let's learn alphabet ABC» (рис. 2.11). Видання складається із кольорових ілюстрацій, які плавно перетікають із однієї сторінки на іншу, зображених у стилі зшивання текстилю (рис. 2.12). Герої ілюстрацій зображені привабливими з використанням взаємодоповнюючих кольорів. Текстовий матеріал видання представлений у вигляді шрифту без засічок достатньо великого розміру, зручного для читання.

Даний підручник складається із палітурки типу 5 та блоків зошитів. Формат видання – 21,08 × 20,57 см. У виданні – 24 сторінки. Спосіб комплектування блоку – підбіркою. Кожна сторінка надрукована на картоні та скріплена одна з одною клейовим з'єднанням. Спосіб скріплення блоку та обкладинки – безшовно-клейове з'єднання. Видання зорієнтоване на читачів від 6 до 7 років. Мова викладу – англійська [11].

Додаток з доповненою реальністю до даного видання можна безкоштовно завантажити через «Google Play» (для Android) чи «App Store» (для IOS). Мітками для додатку доповненої реальності є, власне, ілюстрації, наводячи камерою на які, оживає головний герой – професор Хіппо, а також інші персонажі – літери алфавіту у 3D-графіці, які допомагатимуть дитині вивчити англійський алфавіт завдяки виконанню різних цікавих вправ та завдань (рис. 2.13).

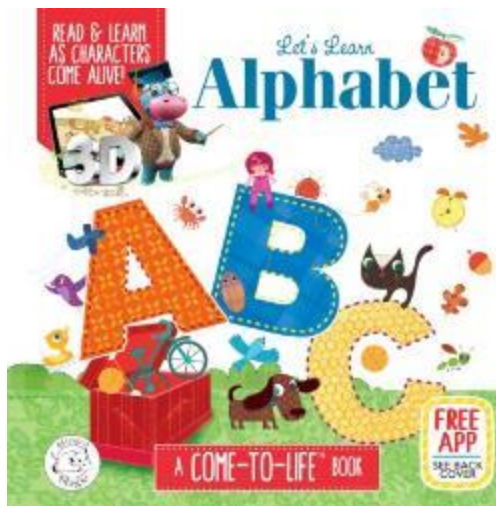


Рисунок 2.11 – Підручник «Let`s learn alphabet ABC»



Рисунок 2.12 – Розвороти деяких сторінок видання «Let`s learn alphabet ABC»



Рисунок 2.13 – Підручник «Let`s learn alphabet ABC» у використанні

Недоліками даного підручника та додатку доповненої реальності є:

- використання на деяких сторінках видання яскравих негармонійних кольорів;
- неправильно налаштоване освітлення, через що 3D-моделі інколи мають бліді кольори;
- створення таргетів для оживання 3D-моделей тільки для кожної правої сторінки видання;
- використання тільки англійської мови (немає підказок українською мовою).

Все інше – переваги даного підручника та додатку доповненої реальності до нього.

2.3 Формування вимог для розроблення комплексу

Аналіз аналогів показав, що видання мають як переваги, так й деякі недоліки. Саме тому вимогами до майбутнього видання є:

- можливість застосування видання та додатку в освітніх закладах України – розроблення контенту англійською та українською мовами;
- дотримання гігієнічних вимог друкарської продукції для дітей;
- зручність та зрозумілість подачі матеріалу як у виданні, так й у додатку;
- легка навігація додатку;
- використання читабельних шрифтів без засічок;
- лаконічність дизайну;
- стабільна робота додатку – створення макету ілюстрацій, що будуть легко розпізнаватися та відслідковуватися додатком.

Аналітичний огляд літератури показав, що сфера проектування видань у комплексі з додатками доповненої реальності для навчання в Україні дуже слабо розвинена. Ідея втілення майбутнього проекту з AR в реальність дасть змогу прищепити бажання дитини вивчати англійську мову з легкістю та наснагою, а з батьками цей процес стане веселішим та приємнішим.

3 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБУ ДРУКУ І ДРУКАРСЬКОГО ОБЛАДНАННЯ

Вибір способу друку – один з ключових моментів проектування, бо він визначає всю технологічну схему виробництва продукції. Від способу друку залежить якість, швидкість друкування тиражу та його економічна вигідність.

При виборі способу друку виділяються такі основні критерії:

- фарбовість видання;
- формат видання;
- тип матеріалу, що задруковується;
- тираж видання;
- сума витрат на друк тиражу;
- швидкість виконання замовлення та ін..

Для даного видання важливими характеристиками при виборі способу друку є:

- фарбовість – 4+4;
- формат – 70 × 100/16;
- задруковуваний матеріал – офсетний папір;
- тираж – 4 тис. примірників.

3.1 Вибір способу друку

В теперішні час розрізняють 3 основних способів друку, які застосовуються в поліграфії, а саме:

- плоский друк (офсетний);
- високий друк;
- глибокий друк.

Плоский друк (офсетний) – найпоширеніший спосіб друку, при якому на друкарській формі пробільні та друкуючі елементи знаходяться майже на одному рівні [12]. Цей вид друку передбачає наявність проміжного офсетного циліндра, за допомогою якого відбувається перенесення фарби з форми на матеріал, що задруковується. Перевагами такого способу друку є друкування будь-якого виду продукції на будь-яких типах матеріалів і будь-якими фарбами, висока швидкість та якість друку, зменшення собівартості друку при збільшенні тиражів. Щодо недоліків – висока вартість помилки та недешева підготовча робота (приладжування, яке включає в себе підготовку друкованих форм, трудомісткий запуск машини, розкочування фарби аж до отримання зображення належної якості).

Плоский друк використовується для друкування великих тиражів книжної та журнальної продукції.

Високий друк – вид друку, при якому передача зображення на матеріал, що задруковується, здійснюється з друкарської форми, у якій друкуючі елементи розташовані вище пробільних [13]. Щодо переваг даного способу друку можна виділити: низька ціна обладнання, надійність технології, чіткість зображення на відбитках, використання масляних, спиртових, водорозчинних фарб, низька собівартість продукції. Недоліками є висока вартість друкарських форм, мала продуктивність та середня якість (бо фарба передається з друкуючих елементів не рівномірно по площині).

Високий друк використовується для друкування невеликих тиражів до 2 – 3 тисячі відтисків. Таким способом друку друкуються напівтонові зображення та репродукції картин, також він використовується як нескінченний друк (шпалери, імітація структури поверхонь для подальшого наклеювання відбитків на більш дешеві матеріали) тощо.

Глибокий друк – вид друку, при якому передача зображення на матеріал, що задруковується, здійснюється з друкарської форми, у якій пробільні елементи розташовані вище друкуючих [14]. Формою в даному виді друку, є дзеркальної гладкості циліндр з вигравіруваними друкованими

елементами. Перевагами глибокого друку є реалістичність кольорів, детальне опрацювання відтінків градієнтів, великий вибір матеріалів для задруковування. Недоліками є складність і дорожня виготовлення друкованих форм, висока собівартість продукції при невеликих тиражах, необхідність оснащення типографського цеху вентиляційним обладнанням та складність усунення дефектів на додрукарській стадії.

Аналіз основних способів друку показав, що кожний із них має як переваги, так і недоліки при певних видах продукції. Використання багато фарбової художньої продукції – це один із основних напрямків в сучасному світі. Загалом ринок поліграфії з кожним роком стрімко розвивається та покращується, випускаючи все більш рекламної та комерційної продукції.

Для друкування тиражу майбутнього видання найбільш відповідним є офсетний вид друку. Він є відносно недорогим через обраний тираж (4 тис. примірників), має високу якість зображення та можливість друкування на різних матеріалах.

3.2 Вибір друкарського обладнання

Обраний спосіб друку – плоский – передбачає вибір комплексу обладнання та програмного забезпечення для СТР (Computer to Plate), який призначений для виготовлення друкованих форм за технологією СТР. Друковані форми виготовляються шляхом засвічення пластин лазерним променем і подальшої обробки хімічними речовинами.

Перевагами використання СТР технології є:

- відсутність проміжних операцій;
- відсутність необхідності в фотоформах;
- досконалість, оперативність, точність;
- краще поєднання точок при офсетному друці.

Для створення друкованих форм за технологією СТР обрано СтР-машину Aurora 800 (рис. 3.1).



Рисунок 3.1 – CtP-машина Aurora 800

Дане обладнання орієнтовано на підприємства з друком середніх та великих тиражів. Aurora 800 – проста та надійна CtP-машина для експонування пластин максимального розміру 1130 × 920 мм з дозволом друку до 2400 точок на дюйм.

Обране CtP обладнання має ряд переваг, а саме [15]:

- динамічний автофокус може реєструвати зміни положення з точністю до 0,1 мікрон;
- калібрування розмірів – унікальна технологія графічного калібрування Amsky забезпечує правильність виводу прямокутників і виключає зміни розмірів через різну товщину пластин;
- високонадійна система затиску пластин – 200 тисяч безперервних тестів на втомну надійність, більше 4 мільйонів годин без зльоту пластини;
- система одночасного завантаження, підготовки і обробки пластин – Amsky Aurora може підготувати наступну пластину до завантаження в той час як попередня ще експонується; система безперервно автоматично виконує завантаження і вивантаження з метою підвищення ефективності роботи та ін.

Технічні характеристики CtP-машини Aurora 800 приведені у табл. 3.1.

Обраний спосіб друку також передбачає вибір друкарського обладнання, яке використовується для виготовлення майбутнього видання. Друкарське обладнання обирається на основі трьох важливих характеристик – тиражу, фарбовості та формату.

Таблиця 3.1 – Основні технічні характеристики CtP-машини Aurora 800

№ п/п	Характеристика	Значення
1	Тип	T832
2	Метод експонування	зовнішній барабан
3	Кількість лазерних діодів	32
4	Дискретний лазер, нм	830
5	Швидкість виведення (для пластин 1030×800 мм), пластин/год	16
6	Розмір пластин, мм – мінімальний – максимальний	510 × 400 1130 × 920
7	Розмір експонування, мм	1130 × 904
8	Тип носія	термальні пластини
9	Товщина пластини, мм	0,15~0,3
10	Дозвід, dpi	2400
11	Повторюваність, мікрон	± 5 (безперервне 4-кратне експонування пластини при температурі 23°C і вологості 60%)
12	Завантаження пластин	система одночасної автоматичної завантаження
13	Розміри (ширина×глибина×висота), мм	2130 × 1410 × 1200
14	Клімат	рекомендована температура: 21–25 °C Допустима температура: 18-26°C Вологість: <70%

Для друку проекрованої продукції обрано аркушеву друкарську машину Roland 700 DirectDrive (рис. 3.2).



Рисунок 3.2 – Аркушева друкарська машина Roland 700 DirectDrive

Дане друкарське обладнання має ряд ефективних показників, а саме [16]:

– машина надає можливість одночасної зміни друкарських форм в усіх (до 12-ти) друкованих секціях одночасно;

– найкоротші терміни налагодження, адже машина Roland 700 DirectDrive пропонує заощадити до 60 % часу наладки в порівнянні зі звичайною листовою офсетною машиною;

– висока точність приладки, окрім приводки формних циліндрів, машина приводиться до руху за допомогою поздовжнього валу і кінематичного ланцюга, а це, у свою чергу, гарантує стабільну приводку протягом всього терміну служби машини;

– електронне коригування довжини друку, яке дає можливість друкареві коригувати відбиток по довжині друку в процесі виробництва використовуючи пульт управління, через що ця операція проводиться швидко, просто і без помилок;

– чудовий розподіл фарби, адже правильне співвідношення між накопичувальною ємністю і реакційною здатністю фарбового апарату отримується завдяки оптимальній кількості фарбових валиків;

– велика розмаїтість матеріалів для друку, адже машина може обробляти різні матеріали: від тонкого друкарського паперу товщиною 0,04 мм до картону товщиною 1 мм, а також плівки ПВХ та ін.

Технічні характеристики друкарської машини приведені у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Основні технічні характеристики друкарської машини Roland 700 DirectDrive

№ п/п	Характеристика	Значення
1	Друкарські секції	6 – 12
2	Формат аркуша, мм: – мінімальний – максимальний	340 × 480 720 × 1040
3	Максимальна площа друку, мм	700 × 1020
4	Діапазон товщини матеріалів, мм	0,06 – 0,40 (опціонально також для картону)
5	Максимальна швидкість друку, арк/год	13 000
6	Висота стапелю самонакладу, мм	1180
7	Висота стапелю приймання, мм	1080
8	Фізичні розміри (6 друкарських секцій, довжина×ширина×висота), мм	12893 × 3602 × 2137

Усі характеристики задовольняють вимогам для майбутнього видання та мають запас у параметрах, що гарантує стабільність процесу друку.

3.3 Вибір післядрукарського обладнання

Маючи віддруковані аркуші паперу, постає питання у формуванні видання: необхідності формування аркушів у зошити, які будуть скріплені із обкладинкою за допомогою шиття дротом та обрізані із трьох сторін. Для цього краще обирати агреговане обладнання, аніж окремі складові.

Саме тому було обрано вкладально-швейно-різальний апарат (ВШРА) Muller Martini 335 (рис. 3.3). Даний апарат має можливість поступово виконувати дії одну за одною: спочатку розрізані та сфальцьовані аркуші паперу та ламінована обкладинка накладаються один на одного (комплектація вкладкою), потім скріпляються за допомогою шиття скобами та підрізаються із трьох сторін по 5 мм [17].



Рисунок 3.3 – Вкладочно-швейно-різальний апарат Muller Martini 335

Такий апарат був розроблений у США та призначений саме для виготовлення невеликих за об'ємом видань на скобі. Перевагами даного ВШРА є:

- класична можливість надійного і економічного скріплення багатосторінкових видань товщиною до 4 – 5 мм;
- обрізка готового блоку з трьох сторін;

- можливість установки 2 – 4 скоб;
- можливість шиття брошур і газет форматом А3;
- можливість роботи з малими форматами за рахунок шиття двійників;
- можливість шиття альбомного спуску;
- комплектування зошитів внакидку.

Технічні характеристики обраного ВШРА приведені у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Основні технічні характеристики вкладально-швейно-різального апарату Muller Martini 335

№ п/п	Характеристика	Значення
1	Максимальний обрізний формат зошиту, мм	300 × 450
2	Мінімальний обрізний формат зошита, мм	100 × 150
3	Максимальна товщина блоку, мм	700 × 1020
4	Кількість секцій самонаклада	6
5	Самонаклад обкладинки – з функцією біговки	1
6	Кількість швейних головок	4
7	Максимальна продуктивність, зош/год	до 8 000

Для того, аби обкладинка якнайдовше зберегла свій первинний вигляд та мала довший термін використання, вона буде піддана ламінуванню.

Ламінування – це покриття поліграфічної продукції плівкою. Основне його призначення – це захист зображення від різних зовнішніх впливів.

Ламінування обкладинки буде виконуватися на рулонному ламінаці BV-F350A (рис. 3.4).



Рисунок 3.4 – Рулонний ламінаці BV-F350A

Даний пристрій має можливість використання рулону, а не аркушів, що допоможе заощадити матеріали. Цей ламінатор може використовуватися як для двосторонньої ламінації, так і для односторонньої [18].

Рулонний ламінатор BW-F350A підходить за шириною ламінування та має ряд позитивних характеристик серед інших ламінаторів, а саме: він відрізняється сучасним дизайном, має два ручних і один автоматичний режими роботи, оснащений рідкокристалічним дисплеєм, цифровим регулятором температури, швидкістю ламінування, а також лічильником заламінованих аркушів. Модель пропонує функцію коригування температури окремо на кожному валу, швидко нагрівається і призначена для роботи з плівками товщиною до 4 мм.

Основні характеристики рулонного ламінатора BW-F350A у табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Основні технічні характеристики рулонного ламінатора BW-F350A

№ п/п	Характеристика	Значення
1	Діапазон товщини плівки, мк	24 – 250
2	Швидкість ламінування, м/хв	5
3	Час нагріву, хв	10
4	Максимальна ширина ламінування, мм	345
5	Режими ламінування	2 ручних і 1 автоматичний
6	Максимальна товщина ламінування, мм	4
7	Температура нагріву, °С	0 – 160
8	Габаритні розміри, мм	730 × 640 × 545
9	Вага, кг	35

Останній важливий процес – пакування готової продукції. Для упаковки буде обрано поліолефінову термозбіжну плівку, саме тому обладнанням для цього було обрано термокамеру для ручної упаковки в термозбіжну плівку ТН1 (рис. 3.5) [19].

Обираючи термокамеру було приділено належну увагу таким показникам як: максимальний формат продукції, ширина рулону плівки, температура у камері, допустимі до використання типи плівок.



Рисунок 3.5 – Термокамера для ручної упаковки в термозбіжну плівку ТН1

Основні технічні характеристики термокамери ТН1 у табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Основні технічні характеристики термокамери ТН1

№ п/п	Характеристика	Значення
1	Матеріали	Плівка ПВХ, ПОФ
2	Температура у камері, °С	80 – 300
3	Максимальна ширина рулону плівки, мм	400
4	Максимальні розміри продукції, мм	380 × 280 × 180

Таким чином, для виконання післядрукарської обробки було обрано ВША Muller Martini 335, рулонний ламінатор BW-F350A для ламінування обкладинки та термокамеру ТН1 для упаковки готової продукції у термозбіжну плівку.

4 РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДАННЯ, ЩО ПРОЕКТУЄТЬСЯ

Технічна характеристика видання, що проектується – це важливий крок, у якому закладається основа майбутнього видання, від характеристики залежить вибір операцій технологічного процесу, устаткування, матеріалів, варіант технологічних розрахунків проекту тощо.

4.1 Конструкція видання

Формат видання буде обрано відповідно до ДСТУ 4489:2005 Видання книжкові та журнальні. Вимоги до форматів та становить – $70 \times 100/16$ [20].

Видання буде навчальним та за матеріальною конструкцією належатиме до книжкових видань. Видання буде містити як ілюстрований (кольорові растрові та векторні ілюстрації), так і текстовий матеріал, буде неперіодичним.

Продукція, що проектується, складатиметься із блоку зошитів та м'якої обкладинки. Блок зошитів буде комплектуватися підбіркою. Спосіб скріплення зошитів та обкладинки – шиття дротом. Фарбовість обкладинки – 4+0, фарбовість блоку – 4+4.

Обкладинка буде покриватися захисним шаром плівки – ламінуватися – для того, аби збільшити термін використання видання, а також зробити його більш привабливим.

Щодо внутрішнього оформлення сторінки видання: буде обрано другий варіант оформлення шпальт набору, який підходить для оформлення як дорослих, так і дитячих видань, адже поля у цьому варіанті є більшими у порівнянні з першим варіантом оформлення. Формат шпальти набору та розміри полів буде обрано відповідно до другого варіанту оформлення, та

становитиме – $7\frac{3}{4} \times 11\frac{1}{4}$ кв. та корінцеве поле – 13 мм, верхнє поле – 18 мм, зовнішнє поле – 22 мм, нижнє поле – 30 мм відповідно.

Також у виданні будуть присутні кольорові ілюстрації (растрові та векторні), які будуть подані разом з текстом, характер їх верстки – відкриті.

Додатковими елементами у виданні буде нумерація (внизу у правому та лівому кутках) та використання графічних елементів.

Видання зорієнтоване на використання не більше 4 – 5 місяців, що відповідає одному семестрові школі, також враховуючи час канікул. Інтенсивність використання видання – декілька разів на тиждень протягом вказаного терміну.

Важливо, аби матеріали також були міцними, адже діти інколи неохайно використовують друковані видання, і завдяки неякісним матеріалам та конструкції такі видання не мають довгий термін придатності.

Спуск шпальт з мітками та шкалою для видання було виконано для одного 16-ти сторінкового зошита, що показано у додатку Б. Аналогічним чином виконується спуск шпальт для інших сторінок видання.

Приблизне розташування текстових та ілюстративних блоків на розвороті видання зображено на рисунку 4.1.

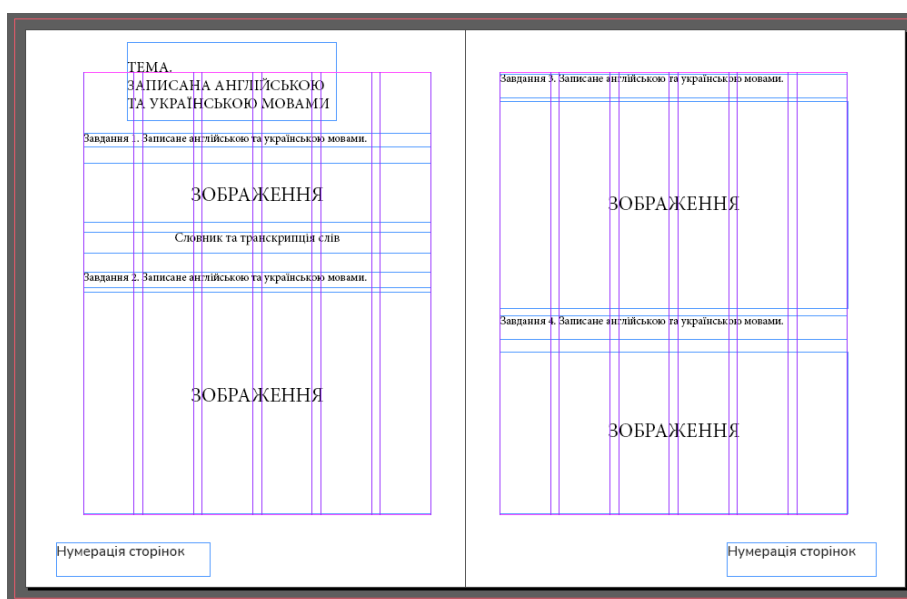


Рисунок 4.1 – Приблизний макет розвороту видання

4.2 Технічна характеристика видання

Технічна характеристика видання складається з основних технічних показників на підставі діючих галузевих стандартів і технічних умов.

Технічна характеристика видання, що проектується, представлена у вигляді таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Технічна характеристика видання

Вид і призначення видання	
Цільове призначення	Навчальне
Матеріальна конструкція	Книжкове видання
Знакова природа інформації	Текстово-ілюстраційна
Періодичність	Неперіодичне
Формат видання	
Формат і частка аркуша, см	70 × 100/16
Формат необрізаного блоку, мм	175 × 250
Формат обрізаного блоку, мм	170 × 240
Обсяг видання	
У друкованих аркушах	3
У паперових аркушах	1,5
В умовних друкованих аркушах	3,9
У сторінках	48
У зошитах	3 повних
Кількість сторінок у зошиті	16
Тираж, тис. прим.	4
Поліграфічне оформлення	
Кольоровість	Повноколірне (4+4)
Площа аркуша, зайнята ілюстраціями, %	5 – растрові, 55 – векторні
Характер ілюстрацій	Кольорові растрові та векторні
Спосіб подання ілюстрацій	Разом з текстом
Варіант оформлення шпальт набору	2
Формат шпальти набору, кв.	7 ³ / ₄ × 11 ¹ / ₄
Поліграфічне оформлення	
Розміри полів, мм	Корінцеве – 13 Верхнє – 18 Зовнішнє – 22 Нижнє – 30
Спосіб друку	Офсетний
Конструкція видання	
Спосіб комплектування блоку	Підбіркою
Додаткові елементи	Нумерація, графічні елементи
Спосіб скріплення	Шиття дротом
Тип і конструкція обкладинки	Обкладинка №3
Оформлення обкладинки	4+0

Продовження таблиці 4.1

Вказівки до верстки	
Кількість колонок на сторінці	1
Розміщення колонцифр	Внизу у правому та лівому кутках
Характер верстки ілюстрацій	Відкрита
Наявність макету	Власний
Характер макету	Авторський

Вид видання за ознаками визначено згідно з ДСТУ 3017:2015. Видання. Основні види. Терміни та визначення понять [21].

Базуючись на положеннях Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» [22], Закону України «Про охорону дитинства» [23] та Закону України «Про видавничу справу» [24], ДСанПіН 5.5.6.084-02 Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей. Державні санітарні правила і норми [25], а також ДСТУ 29-62002. Видання для дітей. Поліграфічне виконання [26] було обрано критерії для поліграфічного оформлення видання.

4.3 Розрахунок обсягів видання

Об'єм у фізичних друкарських аркушах – це кількість паперових аркушів, задрукованих з однієї сторони чи його половина, задрукована з обох сторін. Об'єм у фізичних друкарських аркушах розраховується за формулою

$$V_{\text{ф.д.а.}} = V_{\text{вид}}/d, \quad (4.1)$$

де $V_{\text{вид}}$ – кількість сторінок у виданні;

d – доля друкарського аркуша.

Використовуючи (4.1) отримуємо:

$$V_{\text{ф.д.а.}} = \frac{48}{16} = 3 \text{ (ф. д. а.)}$$

Помноживши значення на величину тиражу, отримуємо кількість фізичних друкованих аркушів, необхідних для видання повного тиражу:

$$V_{\text{ф.д.а.}} = 3 \cdot 4000 = 12000 \text{ (ф. д. а.)}.$$

Об'єм у паперових аркушах визначає кількість паперу, необхідного для випуску тиражу. Так як аркуш задруковується з двох сторін, об'єм у паперових аркушах у 2 рази менший, ніж у фізичних друкарських аркушах і дорівнює:

$$V_{\text{п.а.}} = \frac{12000}{2} = 6000 \text{ (п. а.)}.$$

Об'єм в умовних друкарських аркушах – величина, що дорівнює одній стороні друкарського аркуша, формату 60×90 см. Використовується для приведення видань до одного формату та їх порівняння. Розраховується за формулою:

$$V_{\text{ум.д.а.}} = V_{\text{ф.д.а.}} \cdot k_{\text{пер}}, \quad (4.2)$$

де $k_{\text{пер}}$ – коефіцієнт переводу з формату 60×90 см у формат розроблюваної продукції.

Коефіцієнт переводу знаходиться діленням площі аркуша, що проектується, на площу аркуша формату 60×90 см, тобто:

$$k_{\text{пер}} = \frac{70 \cdot 100}{60 \cdot 90} = 1,3.$$

Використовуючи (4.2) отримуємо:

$$V_{\text{ум.д.а.}} = 12000 \cdot 1,3 = 15600 \text{ (ум. д. а.)}.$$

4.4 Вибір матеріалів для видання, що проектується

Основними матеріалами для друку майбутнього тиражу є пластини для офсетного друку, матеріал, що задруковується, друкарські фарби, плівка для ламінування, дріт для шиття та матеріал для упаковки.

Виготовлення друкованих форм офсетного друку – це базове завдання, від успішного виконання якого залежить якість майбутньої продукції. Використання технології СтР для виготовлення друкованих форми є ефективнішою, адже відсутні проміжні етапи, такі як виготовлення фотоформ.

За даною технологією використовуються різні види пластин – фотополімерні, з вмістом срібла і термальні. Наразі термальна технологія прямого експонування друкарських форм є найбільш молодого і, в той же час, найпопулярнішою. Саме тому буде обрано використання термальних пластин Dong Fang (рис. 4.2). Обрані пластини задовольняють за форматом та видом для обраного СтР-обладнання [27]. Технічні характеристики обраних пластин зображені у таблиці 4.2.



Рисунок 4.2 – Термальні пластини Dong Fang

Таблиця 4.2 – Характеристики термальних пластин Dong Fang

№ п/п	Характеристика	Значення
1	Вид	термальна
2	Формат, мм	770 × 1030
3	Товщина, мм	0,3
4	Тиражестійкість (без обжигу), відбитків	100000
5	Термін придатності, місяців	12
6	Колір	синій
7	Виробник	Китай

Для друку основного блоку та обкладинки буде обрано офсетний папір різної щільності. Папір без покриття (офсетний папір) застосовується для друку ілюстрованих одноколірних та багатоколірних видань, журналів, книг, газет. При виробництві цього паперу використовується поверхнева проклейка – нанесення на поверхню паперу тонкого шару проклеюючих речовин (з масою покриття до 6 г/м²) для забезпечення високої міцності поверхні паперу, що оберігає її від вищипування окремих волокон липкими фарбами, а також для зменшення деформації паперу при зволоженні, що необхідно для забезпечення точного збігу фарб в процесі багатоколірного друку.

Для друкування блоку видання буде обрано папір марки «Munken Kristall» з щільністю 120 г/м² [28]. Це гладкий чистоцелюлозний папір без покриття, який володіє чудовими показниками білизни та непрозорості, розроблений для широкого діапазону застосувань (рекламні матеріали, книги, фірмові бланки, директ-мейли, додатки до газет, постери, блоки для записів, блокноти, щоденники тощо), відповідає всім вимогам паперу для документів багаторічного терміну зберігання.

Технічні характеристики обраного виду паперу можна побачити у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Характеристики паперу «Munken Kristall»

№ п/п	Характеристика	Значення
1	Щільність, г/м ²	120
2	Білизна СІЕ, %	155
3	Шорсткість (Бендтсен), ISO 8791-2, мл/хв	150
4	Непрозорість, %	96
5	Оптична яскравість, ISO 2470-2,%	112
6	Пухлість, ISO 534, см ³ /г	1,13
7	Товщина, ISO 534, мкм	136

Для друкування обкладинки видання буде обрано папір тієї ж марки з щільністю 200 г/м², який потім буде ламінуватися. Даний папір є більш щільнішим ніж попередній, бо його щільність вища.

Технічні характеристики для даного виду паперу у табл. 4.4.

Таблиця 4.4 – Характеристики паперу «Munken Kristall»

№ п/п	Характеристика	Значення
1	Щільність, г/м ²	200
2	Білизна СІЕ, %	155
3	Шорсткість (Бендтсен), ISO 8791-2, мл/хв	150
4	Непрозорість, %	99
5	Оптична яскравість, ISO 2470-2,%	112
6	Пухлість, ISO 534, см ³ /г	1,13
7	Товщина, ISO 534, мкм	226

Для друку тиражу буде обрано німецьку фарбу серії «Deutsche Druckfarben Extreme PSO Bio Plus» [29].

Ця фарба ідеально підходить для офсетного друку, вона призначена для друку на всіх типах аркушевих офсетних друкарських машин, включаючи машини з переверотом. Завдяки чудовому балансу «фарба-вода» дана серія має найменшу можливість запилювання навіть на високих швидкостях друку. Фарба не містить мінеральних масел і кобальту, на 100% виготовлена з сировини, що переробляється.

Серія фарб «Deutsche Druckfarben Extreme PSO Bio Plus» (рис. 4.3) повністю відповідає вимогам стандарту ISO 2846-1. Інтенсивність кольору і чіткість растрової точки дозволяють друкувати відповідно до ISO 12647-2 і легко досягати нейтрального балансу по сірому.



Рисунок 4.3 – Серія фарб «Deutsche Druckfarben Extreme PSO Bio Plus»

Така серія фарб ідеально підходить для офсетного паперу для обраної друкарської машини. Перевагами даної серії фарб є:

- виготовлення з сировини, що повністю переробляється;
- дуже висока стійкість до стирання;
- висока стабільність в машині;
- висока інтенсивність;
- швидке закріплення;
- швидкий вихід на баланс «фарба-вода».

Характеристики серії фарб «Deutsche Druckfarben Extreme PSO Bio Plus» зазначені у таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 – Характеристики серії фарб «Deutsche Druckfarben Extreme PSO Bio Plus»

№ п/п	Характеристика	Значення
1	Швидкість висихання	5
2	Швидкість післядрукарської обробки	5
3	Стійкість до стирання	5
4	Глянець	4,5
5	Закріплення	швидке
6	Використання на машинах з перевертанням аркушу	так
7	Рекомендована робота з ІЧ-сушкою	ні
8	Довгий відкритий час у фарбовій секції	так
9	Країна виробництва	Нідерланди

Готова обкладинка буде ламінуватися, що дасть змогу продовжити термін використання та збереже привабливий та охайний вигляд видання, а також захистить від забруднень та механічних впливів.

Плівки для ламінування бувають матові та глянцеві, які випускається у двох варіантах: рулонах та аркушах. Це залежить від розмірів плівки та її товщини.

Буде обрано глянцева плівку в рулоні від фірми LamiMark товщиною 125 мкм (рис. 4.4), яка завдяки своїй глянцевої надасть яскравості та соковитості ілюстраціям обкладинки [30]. Така плівка є безпечною для використання молодшим поколінням, немає неприємного запаху. Вона

відрізняється бездоганними адгезивними властивостями, виконана на професійному обладнанні і має всю необхідну споживчу інформацію для гарантовано успішної ламінації.



Рисунок 4.4 – Глянцева плівка в рулоні

Характеристики глянцевої плівки LamiMark в рулоні зазначені у таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – Характеристики глянцевої плівки LamiMark в рулоні

№ п/п	Характеристика	Значення
1	Тип плівки	рулонна
2	Щільність, мкм	125
3	Ширина рулону, мм	305
4	Довжина рулону, м	75
5	Поверхня	глянцева
6	Країна виробництва	Китай

Для того, аби з'єднати обкладинку з блоками зошитів. необхідно використовувати поліграфічний дріт. Це спеціальний дріт, який використовується в поліграфічній справі. Він активно застосовується для роботи дротошвейних машин, зшивання поліграфічної продукції, виготовлення канцелярських товарів. Поліграфічний дріт по ГОСТ 7480-73 виготовляється зі сталі без покриття.

Для зшиття обкладинки та блоків зошитів буде обрано поліграфічний дріт товщиною 1 мм (рис. 4.5) [31].



Рисунок 4.5 – Поліграфічний дріт

Характеристики поліграфічного дроту товщиною 1 мм зазначені у таблиці 4.7.

Таблиця 4.7 – Характеристики поліграфічного дроту

№ п/п	Характеристика	Значення
1	Товщина дроту, мм	1
2	Граничне відхилення по діаметру, мм.	+/- 0,03
3	Тимчасовий опір розриву, Н /мм ²	690-880
4	Число перегинів	не менше 10

Готове видання буде заповане у термозбіжну плівку. Використання плівки – додатковий процес, що завершує процес виробництва і готує продукцію до подальшого транспортування. Плівки випускаються у формі полотна, рукава чи напіврукава. Накладена на видання плівка зменшується під впливом температури та приймає форму виробу.

Для упакування видання було обрано поліолефінову термозбіжну плівку, вона дуже подібна за характеристиками до полівінілхлоридної плівки, але більше тягнеться та має високу міцність, окрім цього вона є безпечною, екологічною, універсальною та міцною (рис. 4.6) [32].



Рисунок 4.6 – Поліолефінова термозбіжна плівка

Основний показник термозбіжних плівок – це відношення розмірів плівки до і після термоусадки, який називається коефіцієнтом усадки.

Характеристики поліолефінової термозбіжної плівки у таблиці 4.8.

Таблиця 4.8 – Характеристики поліолефінової термозбіжної плівки

№ п/п	Характеристика	Значення
1	Форма виготовлення	напіврукав
2	Ширина рулону, мм	300
3	Діаметр рулону, мм	240
4	Товщина плівки, мкм	15
5	Довжина, м	1332
6	Збереження еластичності, °С	до - 40
7	Міцність запаювання, Н/мм ²	40
8	Міцність на розрив, г	10
9	Коефіцієнт усадки	при 120°с – 0,53%,
10	Колір	прозорий

4.5 Розрахунок кількості основних матеріалів

Маючи усі основні витратні матеріали (пластини, задруковуваний матеріал, друкарські фарби, плівку для ламінування, дріт та матеріал для упаковки), можна розрахувати їх кількість, необхідну для випуску тиражу.

Тиражестійкість пластин StP Dong Fang без обжигу – 100 тис. відбитків, а при обжигу це значення збільшується в 0,5 рази. Так як видання друкуватиметься повноколірним за технологією «оборот – своя форма», то для блоку необхідно буде використання 4 пластин. Для обкладинки, фарбовість якої складає 4+0, необхідно 4 форми, бо друк буде тільки з лицьової сторони. Загальний обсяг використаних пластин складе 8 шт.

Задруковуваним матеріалом буде офсетний папір з масою 120 г/м² для блоку та 200 г/м² для обкладинки. Розрахунок витрат паперу на тираж розраховується за формулою:

$$K_{\text{тир.}} = m_{\text{п.а.}} \cdot V_{\text{п.а.тир.}} \quad (4.1)$$

де $m_{\text{п.а.}}$ – маса одного паперового аркуша, кг;

$V_{\text{п.а.тир.}}$ – об'єм тиражу у паперових аркушах.

Маса одного паперового аркуша розраховується за формулою:

$$m_{\text{п.а.}} = \Phi \cdot m_{\text{к.}}, \quad (4.2)$$

де Φ – формат паперу, м^2 ;

$m_{\text{к.}}$ – щільність паперу, $\text{г}/\text{м}^2$.

Використовуючи (4.2) розраховано:

$$m_{\text{п.а.}} = 0,7 \cdot 120 = 84 \text{ (г)} \text{ – для блоку,}$$
$$m_{\text{п.а.}} = 0,7 \cdot 200 = 140 \text{ (г)} \text{ – для обкладинки.}$$

Загальний об'єм у паперових аркушах на тираж з урахуванням норми відходів при друці у 2% буде дорівнювати 6120 шт. для блоку та 6120 шт. для обкладинки.

Використовуючи (4.1) розраховано:

$$K_{\text{тир.}} = 0,084 \cdot 6120 = 514,08 \text{ (кг)} \text{ – для блоку,}$$
$$K_{\text{тир.}} = 0,140 \cdot 6120 = 856,8 \text{ (кг)} \text{ – для обкладинки.}$$

Загалом для друку тиражу необхідно 1370,88 кг паперу.

Розрахунок кількості фарби на тираж. Розрахунок кількості фарби на тираж. Так як видання буде повноколірним, то для офсетного способу друку необхідно мати 4 кольори фарб: блакитну, жовту, пурпурову та чорну. У характеристиках серії фарби «Deutsche Druckfarben Extreme PSO Bio Plus» вказано, що об'єм одного картриджа дорівнює 2000 г. Норма витрати картриджу для чорного кольору – 60000 сторінок формату А4, для кольорових – 61000 сторінок.

Значить, використовується 0,0122 г чорної та 0,012 г кольорових фарб на 1 відбиток формату 21 × 29,7 см.

Кількість фарби для друку можна визначити за формулою:

$$Q_{\text{фарб.}} = V_{\text{ф.д.а.}} \cdot T \cdot (\Phi_{\text{б}_\text{л}} + \Phi_{\text{б}_\text{з}}) \cdot q \cdot k, \quad (4.3)$$

де T – тираж проектованого видання;

$\Phi_{\text{б}_\text{л}}$, $\Phi_{\text{б}_\text{з}}$ – фарбовість лицевої та зворотної сторони;

q – норма витрати фарби;

k – коефіцієнт переліку формату.

Коефіцієнт переліку формату для блоку та обкладинки:

$$k = \frac{70 \times 100}{21 \times 29,7} = \frac{7000}{623,7} = 11,22.$$

Використовуючи (4.3) розраховано:

$$Q_{\text{фарб.}} = 3 \cdot 4000 \cdot (6 \cdot 0,012 + 2 \cdot 0,0122) \cdot 11,22 = 12979,3 \text{ (г)} - \text{блок,}$$

$$Q_{\text{фарб.}} = 3 \cdot 4000 \cdot (3 \cdot 0,012 + 1 \cdot 0,0122) \cdot 11,22 = 6489,65 \text{ (г)} - \text{обкладинка.}$$

Загалом для друку тиражу необхідно 19,469 кг фарби. Це означає, що необхідно 2,5 комплекту фарби серії «Deutsche Druckfarben Extreme PSO Bio Plus».

Для ламінування обкладинки також необхідно розрахувати кількість використаної плівки для ламінування. Готова обкладинка матиме формат 17 × 24 см. Необхідно ламінувати тільки лицьову сторону обкладинки, тобто для одного видання необхідно використати 408 см² плівки. Враховуючи тираж, необхідна кількість плівки для ламінування становить – 16,32 м².

Для скріплення блоку зошитів та обкладинки необхідне використання дроту. Розмір заготовки дроту буде обраний відповідно до формату та щільності видання та складатиме 31,4 мм, що є оптимальним варіантом для надійного скріплення зошитів та обкладинки. Тоді для виготовлення одного

зошиту у 2 скоби необхідне 62,8 мм використаного дроту. Для тиражу необхідна кількість дроту складає – 251,2 м.

Останній крок – розрахування кількості термозбіжної плівки для упаковки. Після виконання фальцювання та обрізки з трьох сторін видання при транспортуванні має формат 17 × 24 см.

Товщину блоку можна знайти за формулою:

$$T_6 = h_1 \cdot r_{\text{арк}} \cdot V_{\text{зош}} + 2 \cdot h_2, \quad (4.4)$$

де $h_{1,2}$ – товщина паперу для блоку та для обкладинки відповідно;

$r_{\text{арк}}$ – кількість аркушів зошитів у блоці;

$V_{\text{зош}}$ – кількість зошитів у блоці.

Використовуючи (4.4) було розраховано товщину блоку одного видання:

$$T_6 = 136 \cdot 8 \cdot 3 + 2 \cdot 226 = 3736 \text{ мкм} = 3,74 \text{ мм.}$$

Плівка покриває продукцію з усіх сторін. Враховуючи ці дані отримуємо площу поверхні готового видання – 742,5 см². Для розрахунку об'єму плівки, необхідного для одного видання, поділимо отримане значення на коефіцієнт усадки. Отримуємо при усадці при 120°C – 1401 см².

Для усього тиражу при усадці при 120°C необхідно 560,4 м² плівки.

Результати розрахунків занесені до таблиці 4.9.

Таблиця 4.9 – Результати розрахунків кількості матеріалів для випуску

№ п/п	Матеріал	Об'єм
1	Пластини, шт	8
2	Папір, кг	1370,88
3	Фарба, кг	19,469
4	Плівка для ламінування, м ²	16,32
5	Дріт, м	251,2
6	Плівка, м ²	560,4

У такий спосіб розраховано кількість усіх необхідних витратних матеріалів для друку розроблюваного видання.

5 РОЗРОБКА СХЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИДАННЯ

Технологічний процес є частиною виробничого процесу, який складається із послідовних дій спрямованих на виготовлення виробу, який відповідатиме заданим технічним вимогам.

Маючи такі дані як: технічну характеристику видання, основні витратні матеріали, обраний спосіб друку, обладнання та усе необхідне для випуску тиражу, можна реалізувати схему технологічного процесу видання. Схема технологічного процесу на додрукарській стадії зображена на рисунку 5.1.



Рисунок 5.1 – Схема технологічного процесу на додрукарській стадії

Аналіз технічного завдання на розробку підрозуміває встановлення вихідних даних до проектування, тематики видання, його формату, фарбовості, термінів завершення проекту тощо.

Збір інформації за обраною тематикою допомагає краще опанувати параметри майбутнього видання, адже аналізуються аналогі, виявляються їх сильні та слабкі сторони, які допомагають на чому варто зосередити більше уваги, стає зрозумілою інформація щодо ринку збуту, формуються вимоги щодо виготовлення видання відповідно до державних стандартів України.

Пошук матеріалу: як текстового та ілюстративного – складає базис, з якого формується майбутнє видання, саме тому необхідно з розумом створювати та відбирати матеріали, аби вони відповідали тематиці майбутнього видання.

Коректура та затвердження тексту, підготовка та обробка зображень – важливий етап, адже затверджений текстовий та оброблений графічний матеріал сумісно з графічним оформленням та вимогами до форматів складають стиль оформлення видання.

Оригінал-макет дитячого робочого зошиту можна побачити у додатку А.

Спуск шпальт це процес розміщення шпальт видання на монтажні та друкованій формі, що забезпечує після фальцювання і розрізання відбитків необхідне чергування сторінок в зошитах. Так як видання буде обрізатися з трьох сторін по 5 мм, важливо не розміщувати деталі видання близько до міток обрізу.

Спуск шпальт розміщено у додатку Б.

Растрівання – важливий етап після спуску шпальт, адже він передбачає відтворення гами кольорів шляхом об'єднання елементарних точок зображення в певні групи, якщо точку будуть суміщено максимально точно, друк буде якісним.

Аби надрукувати тираж, необхідно спочатку виготовити друкарську форму, а потім вже налаштувати машину, і тільки тоді друкувати тираж.

Витрати часу на формні процеси присутні, але якщо все правильно налаштувати, то можна отримати повнофарбове видання якісно й професійно надруковане.

Після затвердження варіанту макету видання відбувається його верстання – тобто формування полоси (набрання тексту, вставка ілюстративного матеріалу, їх компоновка тощо).

Маючи готовий оригінал-макет видання, можна починати створювати додаток доповненої реальності – сучасної й особливої складової.

Розроблені ілюстрації з позначкою доповненої реальності, розміщені в оригінал-макеті, виступають у ролі таргетів, до яких буде запрограмоване поява елементів доповненої реальності. Саме тому робота над додатком починається після завершення підготовки видання до друку.

Схему технологічного процесу розроблення додатку зображено на рис. 5.2.

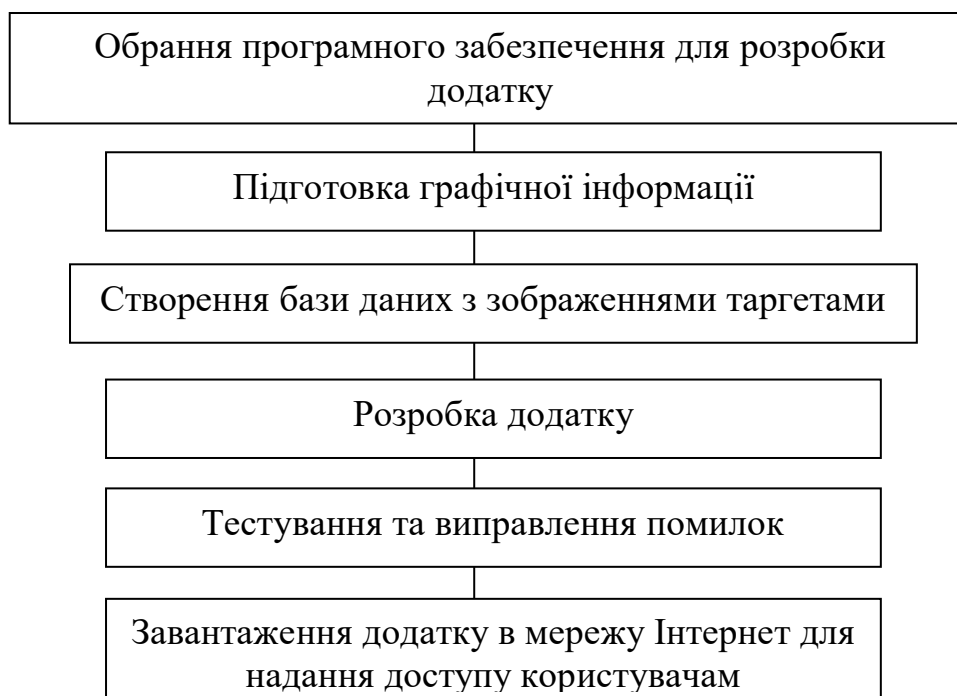


Рисунок 5.2 – Схема технологічного процесу розроблення додатку

Наступний етап після завершення виконання додрукарських процесів – власне друк тиражу. Схему технологічного процесу на друкарській стадії зображено на рисунку 5.3.

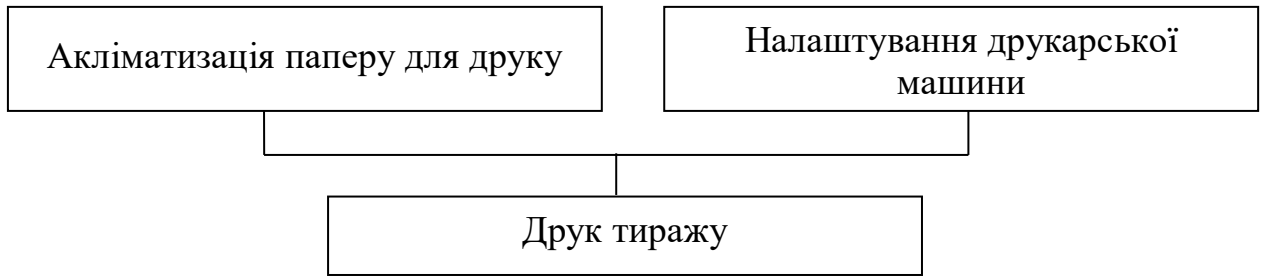


Рисунок 5.3 – Схема технологічного процесу на друкарській стадії

Нажаль офсетний спосіб друку не має змоги оперативного змінити макет, адже для цього знадобиться заміна офсетної форми, саме тому необхідно розробити усі моменти оригінал-макету до того, перш ніж віднести його для виготовлення друкарської форми. Не дивлячись на це, офсетний друк має високу продуктивність, дає якісне повнокольорове зображення, а також має лінійку додаткових можливостей, а саме: фальцовку, бігову, вирубку та ін., що дуже сильно скорочує час на післядрукарські процеси.

Схема технологічного процесу на післядрукарській стадії на рис. 5.4.

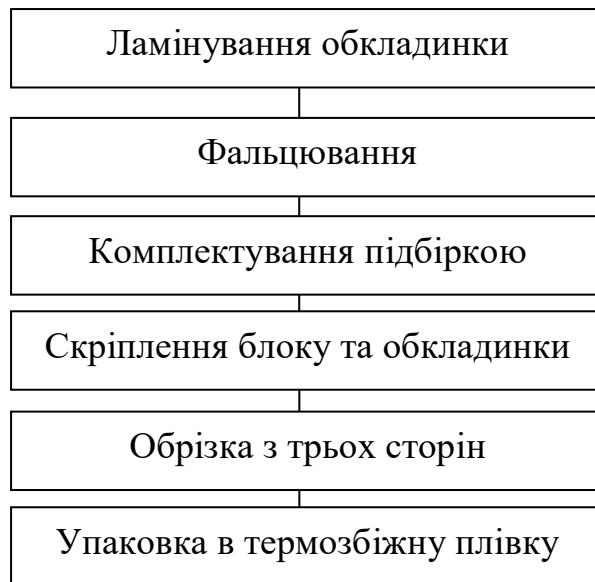


Рисунок 5.4 – Схема технологічного процесу на післядрукарській стадії

Після аналізу окремих етапів: додрукарського, друкарського та післядрукарського стає можливим розроблення цілісної схеми технологічного процесу видання розроблюваної продукції, вона приведена на рисунку 5.5.

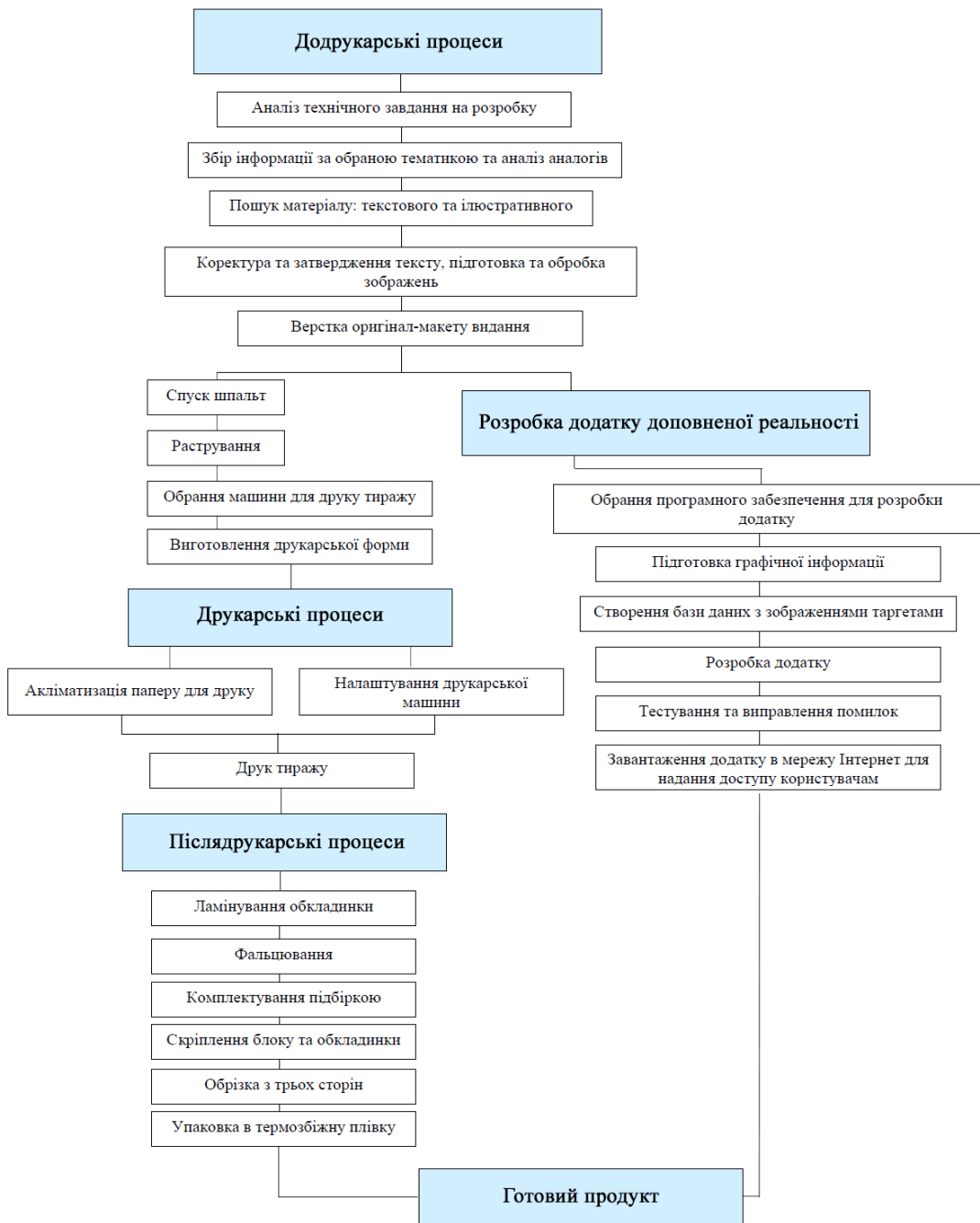


Рисунок 5.5 – Схема технологічного процесу видання

Використання цієї схеми надає можливість структурувати роботу над виданням, а також візуалізувати процес його виготовлення.

6 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Важливий етап при розробленні поліграфічних продуктів – це правильний підбір програмного забезпечення, призначеного для подальшої обробки усієї інформації, що використовується.

Для кожної із поставлених задач буде обрано конкретні програмні засоби, які максимально зручно та комфортно допомагають впоратися із завданням. Кожен із програмних засобів має свої особливості, що при реалізації поставлених цілей можуть стати як перевагами, так і недоліками.

Для створення та розробки оригінал-макету дитячого робочого зошиту «Easy English» з англійської мови з елементами доповненої реальності буде використано декілька програмних засобів, окремо для створення та редагування тексту й ілюстрацій, верстки видання та створення додатку доповненої реальності.

6.1 Програмне забезпечення для підготовки текстової інформації

Наразі на просторах мережі Інтернет існує велика кількість програмних засобів для роботи з тестом. Більшість текстових редакторів мають дуже широкий спектр можливостей та є схожими за функціоналом. Такі програмні засоби відрізняються лише невеликими особливостями.

Найпопулярнішими програмними засобами для роботи з текстом є Microsoft Word, LibreOffice Writer, Google Документи, Notepad++.

Для виконання роботи було обрано Microsoft Word. Microsoft Word є офіційним текстовим процесором системи Windows, основним завданням якого є перегляд, створення та редагування документів у форматі тексту [33].

Для створення та редагування текстового матеріалу для майбутнього видання буде обрано саме цей продукт, адже він має такі переваги як:

- зручний інтерфейс;

- швидкість роботи;
- зручне управління та доступні до персоналізації налаштування;
- висока працездатність і якісне виконання поставлених завдань;
- універсальність;
- надійність та ін.

6.2 Програмне забезпечення для створення ілюстрацій

Створювати ілюстрації можна у багатьох графічних програмних засобах. Деякі з них є векторними, а деякі – растровими.

Представниками векторних програмних засобів є Adobe Illustrator, Skencil, CorelDRAW та ін., а растровими – Adobe Photoshop, Corel Painter, GIMP та ін.. Було обрано саме векторний програмний засіб Adobe Illustrator, адже у створена ілюстрація у ньому не губить своєї якості та чіткості при будь-яких видах трансформації [34]. Також Adobe Illustrator використовується для створення мультиплікаційної графіки, діаграм і логотипів. Даний програмний засіб має легкий та зручний англійський інтерфейс та добру й інтуїтивну навігацію.

6.3 Програмне забезпечення для верстки видання

Остання стадія – це об'єднання готової текстової інформації та ілюстрацій, додання додаткових декоративних елементів оформлення та верстання оригінал-макету видання. Усі перераховані вище операції можна виконати використовуючи такі програмні засоби як: QuarkXpress, Adobe PageMaker, Adobe InDesign та ін.

Перші два варіанти мають гірший функціонал та підтримку, ніж Adobe InDesign [35]. Даний програмний засіб має низку переваг над іншими програмними засобами, через що його й буде обрано для верстання оригінал-макету видання.

Перевагами Adobe InDesign є:

- кращий набір інструментів для роботи з текстом;
- хороша підтримка багатосторінкових і можливість використання шаблонів для сторінок;
- професійна підготовка файлу до друку і можливість якісної додрукарської перевірки;
- прекрасне інтегрування і взаємодія з іншими програмами компанії Adobe (PhotoShop, Illustrator, Acrobat Pro), включаючи елементи інтерфейсу, змога працювати і з MS Word та ін.

6.4 Програмне забезпечення для розроблення додатка доповненої реальності

Найпопулярнішим програмним середовищем для розробки ігор та різних додатків є середовище Unity, розроблене американською компанією Unity Technologies [36].

Unity дозволяє створювати додатки, що працюють на більш ніж 25 різних платформах, які включають персональні комп'ютери, ігрові консолі, мобільні пристрої, інтернет-додатки та ін.

Перевагами даного середовища є:

- простота використання;
- дешева розробка завдяки наявності міжплатформеності;
- завдяки міжплатформеності час на створення об'єкта зменшується;
- потужна підтримка;
- наявність Asset Store – який містить всі необхідні ресурси для створення додатків;
- єдина логіка та ін.

6.5 Програмне забезпечення для запису та редагування аудіосупроводу

Програмне забезпечення для запису звуку використовується для запису звуку з використанням унікальної технології, яка дозволяє користувачам записувати голос і використовувати його в різних цілях. Завдяки програмному забезпеченню з'являється можливість додавати ефекти до голосу, зробити його більш професійним.

В мережі Інтернет пропонується велика кількість програмного забезпечення для запису та обробки аудіо, а саме: Sound Forge Pro, WavePad, Ocenaudio, Filmora Scrn та ін.

Для створення та редагування аудіо для даного проекту буде обрано програмне забезпечення Sound Forge Pro [37]. Воно є ефективним та надійно надає повний контроль над усіма аспектами редагування і мастерингу аудіо. Дане забезпечення дозволяє швидко обробити звукові файли всіх основних аудіо форматів (WAV, AIFF та ін.), обрізувати та склеювати звукові файли, записувати голос, застосовувати різні ефекти та зберігати результат в зручному для користувача вигляді.

6.6 Програмне забезпечення для створення відеороликів

Використання відеороликів набагато спрощує розуміння та сприйняття матеріалу, а якісно створений відеоролик допомагає структурувати подану інформацію.

Найпопулярнішою програмою для створення та редагування відеороликів є Adobe Premiere Pro [38]. Даний програмний засіб має неважкий й інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, можливість з легкістю використовувати «гарачі» клавіші при редагуванні, має зручні та продумані функції роботи з аудіофайлами та тримінгом, можливість додавати та редагувати текст, анімувати його тощо.

Таким чином, для розробки оригінал-макету дитячого робочого зошиту «Easy English» з англійської мови з елементами доповненої реальності знадобляться такі програмні засоби:

- Microsoft Word;
- Adobe Illustrator;
- Adobe Indesign;
- Unity;
- Sound Forge Pro;
- Adobe Premiere Pro.

7 ОПИС ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ РЕДАКЦІЙНО-ВИДАВНИЧОГО ЦЕНТРУ

7.1 Структура редакційно-видавничого центру

Правильно продумана структура редакційно-видавничого центру й обґрунтовані вимоги щодо забезпечення спеціалістів робочими станціями забезпечать стабільне функціонування видавництва, продуктивну роботу працівникам, швидку додрукарську підготовку та задовольнить потреби клієнтів.

Редакційно-видавничий процес складається з декількох етапів, а саме:

- підготовчий;
- редакційний;
- виробничий;
- маркетинговий.

Підготовчий етап включає в себе: аналіз технічного завдання на розроблення, збір інформації за визначеною тематикою та аналіз аналогів, пошук текстового та графічного матеріалу для подальшого застосування.

Редакційний етап передбачає коректуру, затвердження тексту та підготовку й обробку зображень, розроблення оригінал-макету.

Виробничий етап затверджує готовий варіант оригінал-макету, забезпечує створення спуску шпальт, підготовки видання для друку.

Маркетинговий етап розповсюджує інформацію про створений продукт, рекламуючи його.

Для даного видання паралельно з виробничим процесом виконується розроблення додатку доповненої реальності для видання. Це трохи відрізняється від стандартної схеми, саме тому постає питання у залученні спеціалістів з іншої галузі – розроблення відеороликів та додатків. Таку частину роботи над виданням можна або делегувати, або, за наявності необхідних професіоналів у команді, виконувати на підприємстві.

У межах виконання даної кваліфікаційної роботи процеси, які виконуються на маркетинговому етапі, не розглядаються.

Схема структури редакційно-видавничого центру наведена на рис. 7.1.



Рисунок 7.1 – Структура редакційно-видавничого центру

7.2 Характеристика робочих станцій, периферійних пристроїв, що використовувалися під час виготовлення видання

Для проектування майбутнього видання на усіх етапах розроблення необхідне використання персонального комп'ютера з певними технічними характеристиками, а також з доступом до мережі Інтернет.

Найсучаснішою та стабільною на даний момент є операційна система Microsoft Windows 10 версії, вона з легкістю встановлюється на всі сучасні персональні комп'ютери.

Мінімальні технічні характеристики ПК для редактора [39]:

- процесор з частотою 1ГГц чи вищою;
- оперативна пам'ять 2 ГБ;
- 3 ГБ вільного дискового простору, краще мати додатковий простір для зберігання тимчасових файлів;
- розширення екрану 1280 × 800;
- операційна система Windows 7, краще – новіша версія;

- відеокарта DirectX 9 або новішої версії та ін.

Мінімальні технічні характеристики ПК для дизайнера [40]:

- багатоядерний процесор Intel або AMD (2.3 - 4.0 ГГц);
- 8 ГБ оперативної пам'яті (рекомендовано 16 ГБ та більше);
- операційна система Windows 10 (64-розрядна).

– 5 ГБ вільного простору на жорсткому диску для встановлення програмного забезпечення; рекомендовано використання SSD;

- відеокарта DirectX12;
- монітор із роздільною здатністю 1920 × 1080 (та більше);
- роз'єми та підтримка роботи графічного планшету та ін.

Мінімальні технічні характеристики ПК для розробника [41]:

– багатоядерний процесор Intel або процесор AMD (із підтримкою 64-розрядних операційних систем) та підтримкою набору інструкцій SSE2 (багатопотоковість);

- 16 ГБ оперативної пам'яті (рекомендовано 32 ГБ);

– 10 ГБ вільного простору на жорсткому диску для встановлення програмного забезпечення; рекомендовано використання SSD останнього покоління;

– відеокарта DirectX12 з підтримкою шейдерів версії 4.0. для правильного створення та відображення текстур;

- монітор із роздільною здатністю 1920 × 1080 та ін.

8 ВЕРСТАННЯ ВИДАННЯ

З'ясувавши та обґрунтувавши вихідні дані до проектування та складену раніше технічну характеристику видання, а також врахувавши обраний спосіб друку та післядрукарські процеси, постає завдання у розробленні оригінал-макету видання.

8.1 Розробка вимог до внутрішнього оформлення видання

Дитячі видання верстаються, ілюструються та оформляються в залежності від вікової категорії. Усього існує чотири групи [42]:

- перша вікова група – видання для дітей старшого дошкільного віку від 4 до 5 років включно;
- друга вікова група – видання для дітей молодшого шкільного віку від 6 до 10 років включно;
- третя вікова група – видання для дітей середнього шкільного віку від 11 до 14 років включно;
- четверта вікова група – видання для дітей старшого шкільного віку (підлітків, в т. ч. абітурієнтів) від 15 до 18 років включно.

Дане дитяче видання розраховано на другу вікову категорію (дітей віком від 6 до 10 років). Воно складатиметься із двох частин: вступної та основного тексту.

До вступної частини даного видання входить титул, анотація та зміст видання. Основна частина буде містити основний текст – загальнонавчальні щоденні теми зі словником та завданнями для закріплення знань з англійської мови.

При розробці дизайну необхідно дотримуватися загальних правил оформлення видання, а також правил щодо обраної вікової категорії:

- для обраної аудиторії дозволяється використання шрифтів лише з групи рублених або нових малокоонтрастних;
- основний текст буде набраний кеглем не менше ніж 14 пунктів, збільшення інтерліньяжу не менш, ніж на 2 пт, мінімальна довжина рядка основного тексту – 81 мм, максимальна – 153 мм;
- забороняється для основного тексту використовувати виворітний шрифт та кольорові фарби;
- текст у всьому обсязі видання, окрім заголовків, буде відтворений шрифтами не більше ніж чотирьох гарнітур або чотирьох накреслень однієї гарнітури;
- однакове поліграфічне виконання у всьому обсязі видання;
- рекомендована ілюстративність – не менше 30%;
- максимальна кількість переносів на сторінці – не більше 8.

Вимоги до створення макету для подальшого друку:

- розмір макету буде проектуватися у відношенні 1:1 з форматом, що потрібно отримати при друці;
- усі важливі елементи макету не розміщувати за 5 мм від післяобрізного формату;
- роздільна здатність файлу – 300 dpi, колірна модель – CMYK;

Особливістю при розробці оригінал-макету видання є те, зошити будуть фальцюватися в 1 згин, саме тому потрібно розташовувати елементи видання неблизько до корішкового поля.

8.2 Розробка структури (модульної сітки) сторінки

Перед верстанням основного контенту видання обов'язково необхідно розробити структуру сторінки (модульну сітку). Для цього раніше було виконано розрахунки, які були занесені до технічної характеристики видання (табл. 4.1).

Модульна сітка – універсальний інструмент організації візуального простору, який використовують і графічні, і Web-дизайнери. Використання сітки при проектуванні – частина професійної культури дизайнера.

Модуль – прямокутник із заданою висотою і шириною, що лежить в основі композиції друкованої сторінки. Ділення сторінки на модулі було придумано для того, щоб спростити і прискорити конструювання макета [43].

На основі модулів будується сітка – вертикальні і горизонтальні лінії, що розділяють сторінку на прямокутники. Сітка визначає, як в цілому буде виглядати макет і де будуть розташовані окремі елементи: заголовки, текст, зображення.

Переваги використання модульної сітки полягають у тому, що:

- сітка задає стандарт розташування елементів;
- знижує ймовірність помилок при перенесенні елементів з однієї сторінки на іншу;
- допомагає сторінці виглядати більш естетично за рахунок того, що елементи пропорційні і структуровані;
- допомагає швидше розібратися в макеті новим учасникам, так як в сітці завжди є логіка.

Створення модульної сітки починається з виділення місця під основні елементи (заголовки, текстові та ілюстраційні блоки та інше), а потім вже відбувається оцінка висоти та ширини рядка текстового блоку чи ілюстраційного блоку тощо.

Було обрано використання 6 стовпчиків з відстанню один від одного 4 мм, для того, аби в кожний із стовпчиків рівномірно помістити ілюстрації та текст під ними. Також було проведено лінійки, за допомогою яких можна легко розмістити заголовки, нумерацію та графічні елементи на сторінках видання (рис. 8.1).

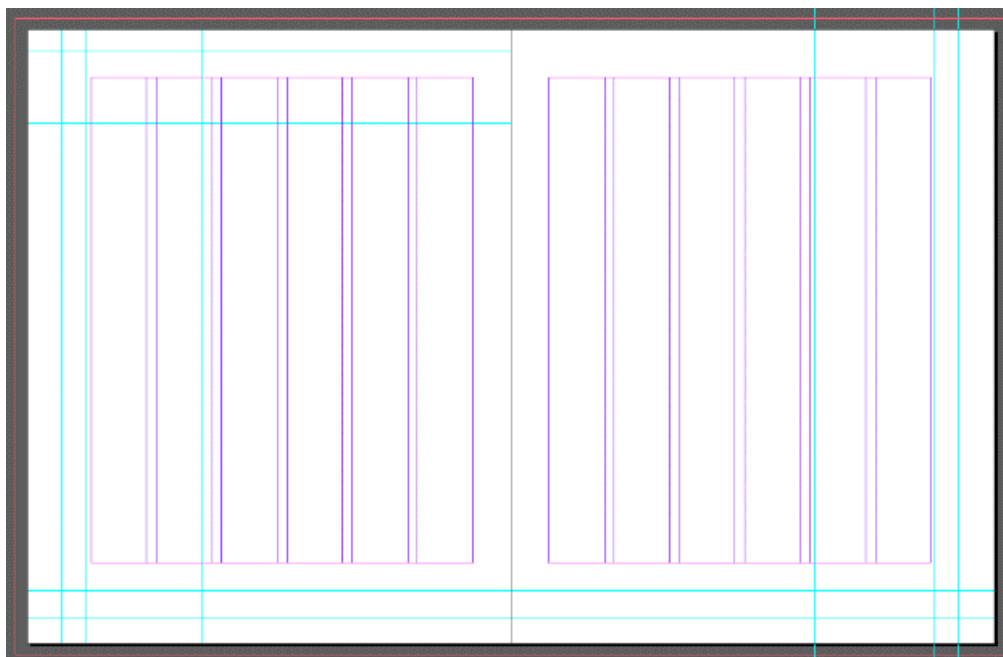


Рисунок 8.1 – Модульна сітка для розвороту видання

8.3 Підготовка текстової інформації та вибір шрифтового оформлення

Підготовка текстової частини та вибір шрифтового оформлення видання – важливий крок, адже він закладає основу, від цього залежить читабельність видання.

Типографіка – це не просто вибір шрифту, це етап, на якому необхідно продумати кернінг, трекінг і інтерліньяж. Також не варто недооцінювати колір тексту, його розташування, адже саме ці аспекти формують частину дизайну сторінки видання [44]. Хороший шрифт привертає увагу читача, впливає на його сприйняття ідеї, а також допомагає читачу отримувати задоволення від читання та вивчення нового матеріалу.

Шрифти для даного видання, яке розраховано на друку вікову категорію, підбиратимуться згідно з вимогами регламентованими у документі «Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей».

Довжина рядка основного тексту, інтерліньяж, гарнітура шрифту залежно від кегля шрифту видання відображені у таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 – Необхідні вимоги для шрифту другої вікової категорії

Кегель шрифт, пункти	Інтерліньяжу, пункти	Довжина рядка				Характеристика шрифту за ГОСТ3489.1		
		мінімальна		максимальна		група	місткість	накреслення вічка
		кв.	мм	кв.	мм			
14	16	4 ½	81	8 ½	153	Рублені, нові мало-контрастний	7,5(7,9)	нормальне

Для другої вікової категорії дозволяється використовувати не більше чотирьох різних гарнітур або накреслень вічка. Саме тому буде використано усього 2 види шрифтів, один для оформлення заголовків та основного тексту та другий – для транскрипції англійських слів.

Шрифт «Nunito» є ідеальним рішенням для оформлення заголовків та основного тексту для даного видання, адже він відноситься до рублених шрифтів, має пряме накреслення та легко читається [45]. Шрифт «Calibri» був обраний для написання транскрипції англійських слів, аби правильно вивчати та промовляти англійські слова [46]. Він має невеликі засічки, але вони не відволікають від читання, й шрифт є цілком розбірливим та неважким для сприйняття, тому дитина з легкістю зможе його прочитати.

Легкість у читанні забезпечує високий контраст фону і кольору тексту. При необхідності також буде використано кернінг та трекінг.

Параметри форматування абзаців основного тексту та заголовків для змісту відображені у таблицях 8.2-8.4.

Поліграфічне виконання основного тексту буде однаковим в усьому обсязі видання.

Таблиця 8.2 – Параметри форматування основного тексту

Шрифт	Nunito
Накреслення	напівжирне
Розмір	14 пунктів
Інтерліньяж	16 пунктів
Колір	чорний
Вирівнювання тексту	по правому краю

Таблиця 8.3 – Параметри форматування транскрипції

Шрифт	Calibri
Накреслення	звичайне
Розмір	14 пунктів
Інтерліньяж	16 пунктів
Колір	чорний
Вирівнювання тексту	по центру

Таблиця 8.4 – Параметри форматування заголовків для змісту

Шрифт	Nunito
Накреслення	напівжирне
Розмір	16 пунктів
Інтерліньяж	24 пункти
Колір	чорний
Вирівнювання тексту	по правому краю

8.4 Підготовка зображень та ілюстрацій

Ілюстрації – один із найголовніших атрибутів дитячого видання, адже завдяки їм дитина максимально розкриває для себе ідею видання, сенс прочитаного.

Ілюстровані друковані видання вкрай необхідні читачу протягом усього його дошкільного віку. Цей вплив помітний у молодшому віці, оскільки на цьому етапі розвитку ілюстрація для дитини відтворює дійсність, яку неможна замінити словесним описом.

Ілюстрації створені для дитини віком від 6 до 10 років повинні:

- бути орієнтованими на дану вікову категорію;
- бути продуманими та художньо виразними, сприйматися з легкістю, бути кольоровими;
- бути виконаними у одному художньому стилі;
- відповідати жанру та тематиці видання.

Ілюстрації до оригінал-макету дитячого робочого зошиту «Easy English» з елементами доповненої реальності будуть створені власноруч (графічні елементи заголовків, позначки для завдань) та завантажені й оброблені із мережі Інтернет з безкоштовним доступом для

користування [47]. Кожна ілюстрація, розміщена у виданні, буде легкою для сприйняття та симпатичною, кольоровою, виконаною із нескладних форм у вигляді модифікованих овалів, кругів, прямокутників тощо. Така ілюстрація доповнюватиме текстовий супровід, створюватиме позитивні емоції у дитини та допомагатиме у вивченні іноземних слів.

Створення ілюстрацій як растрових, так і векторних, а також їх редагування (зміна кольору та товщини ліній, виконання різного роду трансформацій, додавання елементів тощо) буде здійснено в такому програмному засобі як Adobe Illustration. Спочатку буде створено ескізи майбутніх графічних елементів, після чого буде обрано необхідний колір та створено кінцевий варіант (рис. 8.2).

При розробці графічного дизайну видання велика увага приділялася кольору, тому що колір – одна з найважливіших складових дизайну. Грамотне використання кольорів в оформленні будь-якого видання дозволить створити необхідні враження та емоції, підкреслити стиль видання.

Один із основних кольорів видання – помаранчевий. Даний колір дуже поширений в дизайні, і часто застосовується в якості акцентного кольору. Найчастіше, помаранчевий асоціюється теплом та енергією. Помаранчевий є кольором позитиву та оптимізму, він добре впливає на роботу мозку, стимулює активну діяльність та творчість людини.

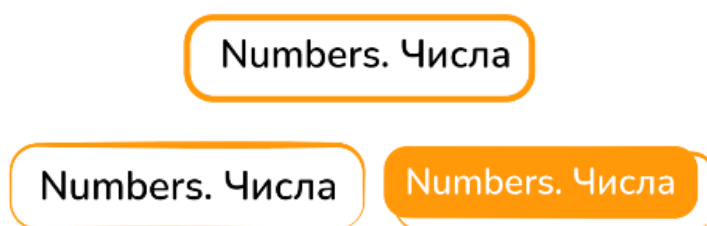


Рисунок 8.2 – Ескіз та результат створення графічного елемента видання

В результаті буде підготовлені якісні, кольорові ілюстрації до оформлення оригінал-макету дитячого робочого зошиту «Easy English» з елементами доповненої реальності, які привернуть увагу малечі, створять приємні враження, а також заохочать до вивчення нових слів.

8.5 Верстання сторінок (шпальт) видання

Маючи підготовлений текстовий та ілюстраційний матеріал, можна починати верстати сторінки видання.

Верстка – це процес розміщення текстових і графічних матеріалів на сторінках або смугах видання заданого формату, який відповідає певним композиційним, гігієнічним і стильовим вимогам [48].

Композиційні вимоги забезпечують єдність технічної та інформаційної сумісності, тобто підпорядкованість компонентів, сталість форматів сторінок і смуг набору; приводні всіх смуг видання, тобто рядки тексту повинні точно збігатися з відповідними рядками на звороті тощо. Щодо гігієнічних вимог, то вони спрямовані на забезпечення зручності читання тексту з метою попередження негативного впливу процесу читання на здоров'я, а саме зір дитини: шрифтове оформлення, інтерліньяж, розміри полів та ін.

Надати виданню художню завершеність допоможуть вимоги єдності стилю: однаковість структурних елементів, основного і додаткового текстів, ілюстрацій і підписів до них.

Видання орієнтоване на другу вікову категорію, тобто дитину віком від 6 до 10 років. При верстці буде дотримано усіх вимог, зазначених у документі «Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей».

Верстка видання буде виконана в такі етапи:

- створення документу в програмі Adobe Indesign з необхідними параметрами (формат видання, поля сторінки, поля під обріз та ін.);
- налаштування колонок та напрямних для створення модульної сітки видання;
- виділення текстовою рамкою область для тексту, ввід текстової інформації, налаштування стилів для тексту: заголовків для змісту та основного тексту;
- поміщення на сторінки документа оброблені ілюстрації, налаштовано їх розміри;

- на основі ескізу буде оформлено розміщення ілюстративного та текстового матеріалу;
- буде перевірено правильність виконання усіх вище перерахованих етапів;
- буде збережено документ у форматі .indd, виконано експорт документа, аби зберігти його в форматі .pdf (для друку), обираючи необхідні параметри при експорті;

В результаті виконаних етапів буде зверстано оригінал-макет видання.

8.6 Розробка спуску шпальт

Спуск шпальт – процес розміщення смуг видання на монтажні та друкованій формі, що забезпечує після фальцювання і розрізання відбитків необхідне чергування сторінок в зошитах.

Готове видання з обкладинкою буде обрізатися з трьох сторін по 5 мм, саме тому важливо не розміщувати деталі видання близько до міток обрізу.

На форматі 70 × 100 поміститься 16 сторінок видання у 2 рядки з двох сторін. Відсоток відходів при такому положенні є найменшим.

Перед друком файл необхідно перевірити на відповідність таким вимогам:

- кольорова модель СМУК, роздільна здатність 300 dpi;
- товщина ліній не менше 0,2 pt;
- усі шрифти переведено у криві;
- відсутність зайвих об'єктів, у тому числі, поза монтажною областю;
- відсутність направляючих;
- збереження файлу у форматі .pdf, який зберігає усю інформацію про документ тощо.

Спуск шпальт зображено у додатку Б.

Як тільки буде надруковано видання розпочинається виконання другої частини – розробка додатку доповненої реальності.

9 РОЗРОБКА ДОДАТКУ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Для створення додатку раніше було обрано програмне середовище Unity – інструмент для розробки ігор та додатків. Додатково буде підключено платформу VuforiaEngine. Вона забезпечуватиме інструменти, необхідні для роботи доповненої реальності. Перед розробленням додатку буде створено базу даних у сервісі Vuforia Engine (рис. 9.1). Для цього зображення карток будуть збережені у форматі JPG з налаштуваннями кольору – RGB, 8 біт/канал. Це необхідно за умовами сервісу.

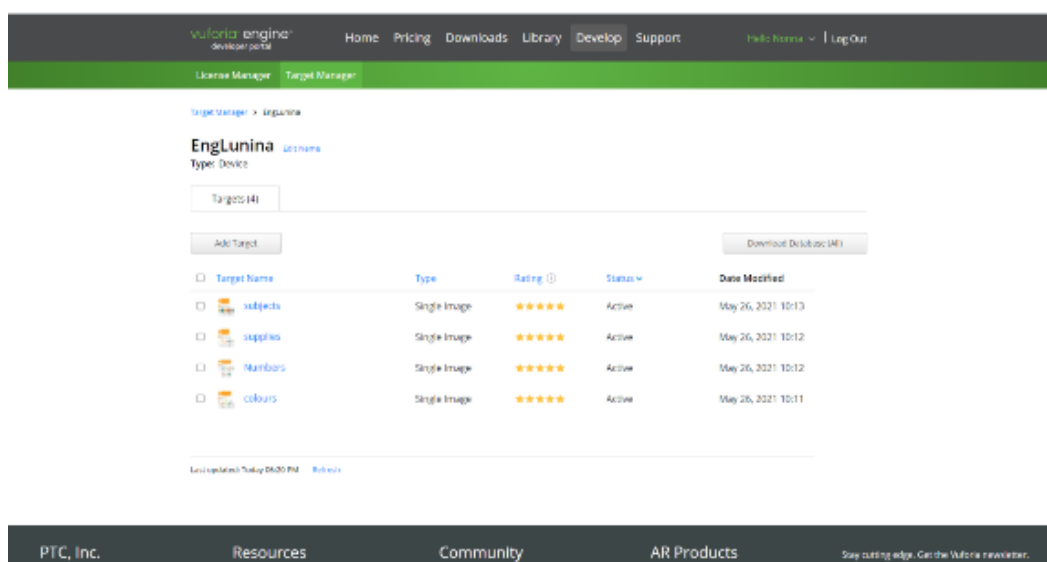


Рисунок 9.1 – Робота у Vuforia Engine

Після цього створення додатку до проекту в Unity буде виконано в такі етапи:

- створення нового документу та надання йому необхідних параметрів;
- створення та налаштування параметрів (розмір, розташування, додавання текстур – майбутніх таргетів, наводячи камерою на які, оживатиме відео тощо) зображень;
- створення площин та налаштування їх параметрів (розмірів, розташування, кута перегляду тощо);

- розташування площин над зображеннями під кутом 30° для зручного перегляду;
- прикріплення до кожної із площин раніше створених відеоматеріалів, які будуть транкодовані (інформація у відео буде зжата та створена спеціально для ОС Android) (рис. 9.2);
- буде прописано спеціальний скрипт для запуску відеоматеріалів, їх зупинку тощо;
- буде перевірено проект на працездатність та на наявність можливих помилок;
- буде збережено результат та експортовано проект у форматі, який підтримується ОС Android.

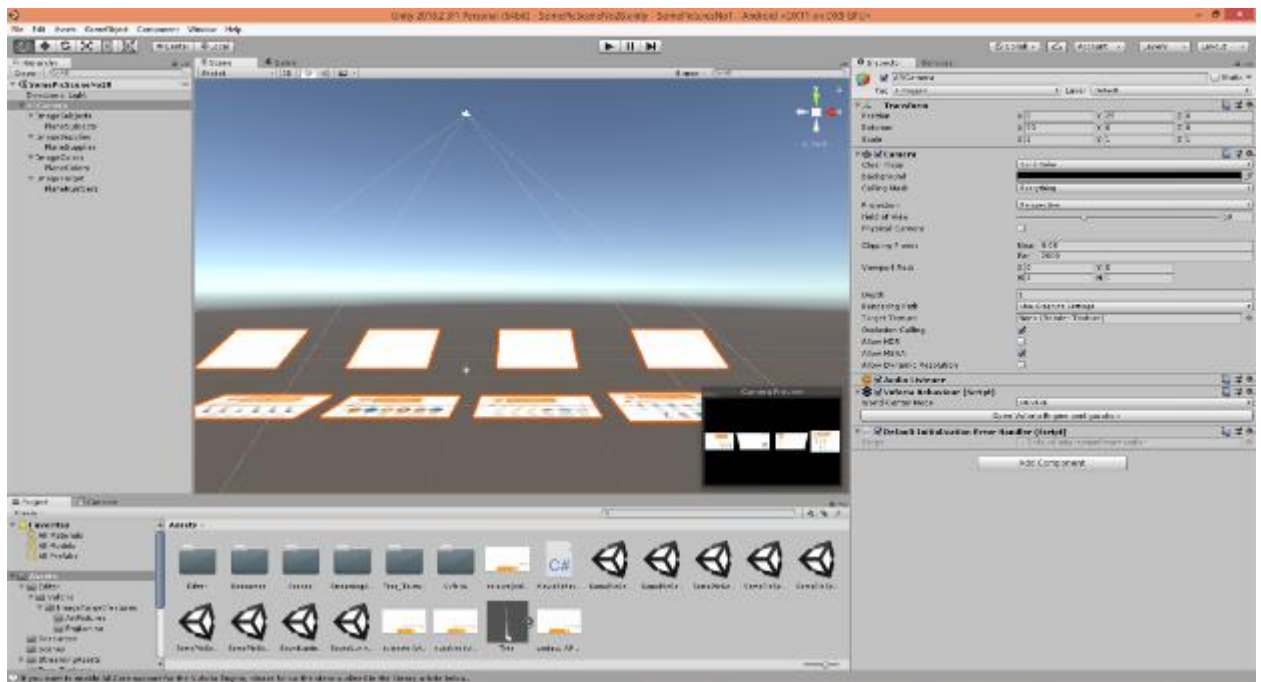


Рисунок 9.2 – Прив'язка відеоматеріалів до площин

Після виконаних етапів додаток працюватиме як треба, а це означає, що проект буде успішно виконаний. Також буде перевірено коректність роботи додатка через телефон з операційною системою Android. Приклад роботи додатку зображено на рисунку 9.3.

Приклад коду для скрипту, використаного для створення додатку, показано у додатку В.

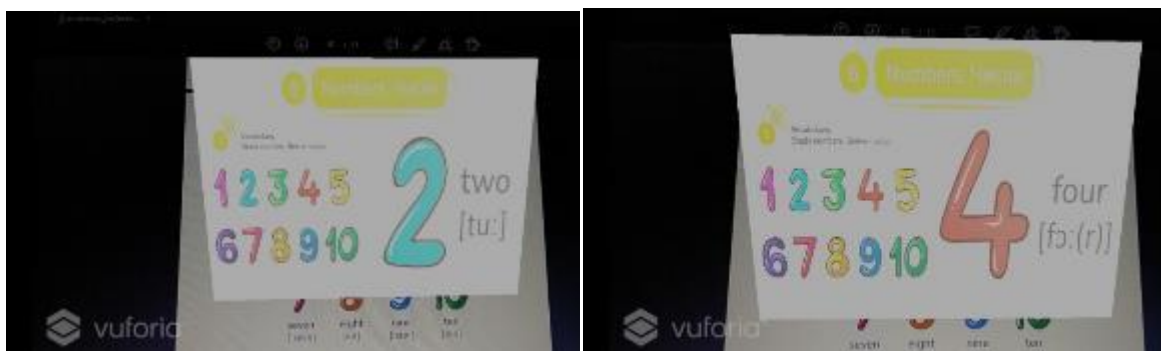


Рисунок 9.3 – Приклад роботи додатка

10 РОЗРАХУНКИ ТРИВАЛОСТІ ОСНОВНИХ РЕДАКЦІЙНО-ВИДАВНИЧИХ ОПЕРАЦІЙ ТА ДОДРУКАРСЬКИХ ПРОЦЕСІВ

Для того, аби дізнатися, скільки часу займає процес створення видання, буде визначено тривалість основних редакційно-видавничих та додрукарських процесів. Для цього було сформовано таблицю заповнення друкованої площі видання текстовим та ілюстраційним матеріалом (табл. 10.1) та використано розраховані значення обсягів видання.

Таблиця 10.1 – Процентний вміст всіх елементів видання

Елементи видання	Заповнення друкованої площі, %
	Робочий зошит
Основний текст	25
Графічні елементи	5
Кольорові растрові ілюстрації	5
Кольорові векторні ілюстрації	55
Пробільний матеріал	10
Разом	100

Робота з текстовою інформацією означає не лише набір тексту, але в даному випадку його створення та редагування (підбір шрифту, його накреслення, кеглю, інтерліньяжу, кольору тощо), адже у видавництво не надходило авторських оригіналів тексту.

Для розрахунку необхідно використовувати норму часу. Норма часу для формулювання тексту одного розвороту видання – 20 хв. Текст, створений на сторінках для анотації та змісту вважаємо рівним по об'єму до тексту на один розворот видання. Розворотів у видання буде розроблено 4, таким чином для усього об'єму видання необхідно буде витратити 1,67 годин для того, щоб підібрати та відредагувати текст.

Наступний крок – виконання операції з набору тексту, тобто розміщення його безпосередньо на створюваному оригінал-макеті.

Розраховано ємність фізичного аркуша набору, дані у табл. 10.2.

Таблиця 10.2 – Визначення ємності фізичного аркуша набору

Найменування видання	К-ть смуг у фіз. аркуші набору	Формат смуги в квадратах	Гарнітура	К-ть знаків у рядку	К-ть рядків у смузі	К-ть знаків у смузі	К-ть знаків у фіз. аркуші набору тис. знаків
1	2	3	4	5	6	7	8
Робочий зошит	16	$4\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}$	Nunito	52	3	156	2,496

Кількість рядків у смузі визначають за формулою:

$$L = \frac{51 \cdot B_c}{I}, \quad (10.1)$$

де L – кількість рядків у смузі;

51 – коефіцієнт, так як $1 \text{ кв} = 51$;

B_c – висота смуги набору в кв;

I – інтерліньяж.

Використовуючи (10.1) отримуємо:

$$L = \frac{51 \cdot 8\frac{1}{2}}{16} = 12,75 \text{ (шт.)}$$

Значення графі 7 одержуємо, перемножуючи значення графі 5 та 6.

Значення графі 8 одержуємо, перемножуючи значення графі 2 та 7.

Знайдені значення місткості фізичних аркушів набору використаємо для розрахунку тривалості операцій набору тексту, дані занесено до таблиці 10.3.

Таблиця 10.3 – Розрахунок тривалості операції набору тексту

Елемент набору видання	Група складності набору	Місткість фізичного аркуша набору, тис. зн.	Набір		Взагалі набору, тис. знаків	Запланована норма часу, хв	Взагалі часу на набір, годин
			Кегль 14п				
			фіз.	тис.			
Робочий зошит	I	2,496	0,75	1,872	1,872	3,25	0,11

Нормою часу та виробітки на набір тексту І групи складності є 1000 знаків за 3,25 хвилин.

Усього на роботу з текстовою інформацією витрачається 1,78 годин.

Окрім розрахунку часу для текстової частини, необхідно розрахувати витрати часу й на підготовку, пошук та створення ілюстрацій та зображень. Для робочого зошиту на розроблення та пошук ілюстрацій, а також на пошук й підготовку зображень до розміщення на макеті обрано норма часу на виконання – 15 хвилин на один розворот. Це означає, що для усього об'єму видання, яке складається із 22 розворотів необхідно буде витратити 5,5 годин для того, щоб завершити роботу із ілюстраціями.

При розрахунку тривалості операції верстки шпальт для визначення норми часу на верстку однієї шпальти було враховано визначений раніше час на набір тексту та час на розміщення на смугах ілюстрацій, дані занесені до таблиці 10.4.

Таблиця 10.4 – Розрахунок тривалості операції верстки шпальт

Складові частини видання	Обсяг видання у фіз. друк. аркушах	Всього шпальт	Норми часу на верстку однієї шпальти, хв			Всього часу на верстку, годин
			Ілюстративна сторона	Інформаційна сторона	Всього	
Робочий зошит	3	48	7,5	10	17,5	14

Усього на верстку шпальт видання витрачається 14 годин.

Таким чином, визначено тривалість основних редакційно-видавничих та додрукарських процесів, що склала 21,28 годин.

11 МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИГОТОВЛЕННЯ ВИДАННЯ

Для обширного опису процесу виконання кожної із операцій, яка буде виконуватися для створення видання, необхідно скласти маршрутно-технологічну карту виготовлення видання. Вона проектується на основі раніше обраного способу друку, обладнання для друку тиражу, основних матеріалів.

Маршрутно-технологічна карта виконання додрукарської підготовки наведена у таблиці 11.1.

Таблиця 11.1 – Карта технологічного процесу додрукарської стадії

Елемент операції	Засіб виконання елемента операції, програмне забезпечення	Матеріали	Виконавець
Підготовка текстової інформації	Microsoft Word	–	Редактор
Підготовка графічної інформації	Adobe Illustrator	–	Дизайнер
Розроблення оригінал-макету та верстка шпальт	Adobe Indesign	–	Дизайнер
Запис та редагування аудіо	Sound Forge	–	Дизайнер
Створення відеоролику з використанням аудіосупроводу та графічних елементів	Adobe Premiere Pro	–	Дизайнер
Розроблення додатка доповненої реальності	Unity	–	Розробник
Виготовлення друкарської форми	Замовлення	Офсетна пластина Dong Fang	Працівник поліграфії

Маршрутно-технологічна карта виконання друкарського та післядрукарського процесів наведена у таблиці 11.2.

Таблиця 11.2 – Технологічна карта проходження видання в друкарському цеху

Технологічні операції	Устаткування	Матеріали й робочі розчини	Технологічні режими й параметри
1	2	3	4
Підготовка задрукованого матеріалу: акліматизація паперу	Розміщення на стелажах	Офсетний папір «Munken Kristall», 120 г/м ² та 200 г/м ²	Оптимальний час акліматизації – 24 год. Оптимальні кліматичні умови в цеху влітку: температура повітря 19-23°C, відносна вологість – 50-60%. Оптимальні кліматичні умови в цеху взимку: температура повітря 18-22°C, відносна вологість – 45-55%.
Виготовлення друкарської форми	СтР-машина Auroga 800	Офсетна пластина Dong Fang	Рекомендована температура: 21-25 °C Допустима температура: 18-26°C Вологість: <70%
Підготовка друкарської машини: встановлення комплекту фарб та форм, налаштування програми роботи	Друкарська машина Ronald 700 DirectDrive	Офсетна форма Dong Fang Фарба «Deutsche Druckfarben Extreme PSO Bio Plus»	Оптимальні кліматичні умови в цеху влітку: температура повітря 19-23°C, відносна вологість – 50-60%. Оптимальні кліматичні умови в цеху взимку: температура повітря 18-22°C, відносна вологість – 45-55%.
Отримання пробного відтиску	Друкарська машина Roland 700 DirectDrive	Офсетна форма Dong Fang Офсетний папір «Munken Kristall», 120 г/м ² та 200 г/м ² Фарба «Deutsche Druckfarben Extreme PSO Bio Plus»	Візуальна оцінка відбитку Вимірювання оптичної густини денситометром Суміщення кольорів: допустиме відхилення – 0,01 мм
Друк тиражу	Друкарська машина Roland 700 DirectDrive	Офсетна форма Dong Fang Офсетний папір «Munken Kristall», 120 г/м ² та 200 г/м ² Фарба «Deutsche Druckfarben Extreme PSO Bio Plus»	Візуальна оцінка відбитку Вимірювання оптичної густини денситометром Суміщення кольорів: допустиме відхилення – 0,01 мм

Продовження таблиці 11.2

1	2	3	4
Ламінування обкладинки	Рулонний ламінатор BW-F350A	Глянцева плівка LamiMark	Візуальна оцінка якості: рівне та рівномірне покриття
Фальцовка, скріплення та обрізання блоку та обкладинки	ВША «Muller Martini 335»	Дріт товщиною 1 мм	Візуальна оцінка якості: рівна та рівномірна лінія скріплення дротом Вимірювання розмірів блоку лінійкою
Упаковка	Термокамера ТН1	Поліолефінова термозбіжна плівка	Усадка при 120°C, візуальний контроль на наявність розривів та інших дефектів

12 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

12.1 Характеристика продукції

Під час виконання кваліфікаційної роботи було розроблено оригінал-макет дитячого робочого зошиту «Easy English» з англійської мови з елементами доповненої реальності.

Мета видання полягає у розробці такого зошита, який дасть змогу дітям від 6 до 10 років з легкістю вивчати початкові слова англійською мовою з вчителями у школі, чи з батьками вдома.

Основними рисами видання є використання двох мов: англійської та української (для підказок), розроблення додатку доповненої реальності, який спростить процес вивчення нових слів (дитина правильно вимовлятиме слова та запам'ятовуватиме їх коректно) та зробить його цікавішим.

Тираж видання буде виконаний у такі етапи: створення та розробка матеріалів для майбутнього видання, аналіз ринку, розробка оригінал-макету, розробка додатку доповненої реальності, створення пробного відбитку на друкарській машині, друк тиражу, післядрукарська обробка (ламінування обкладинки, фальцювання, зшиття блоку та обкладинки дротом, обріз із трьох сторін) та пакування тиражу у плівку.

12.2 Оцінка ринків збуту

Сучасний український ринок збуту починає розробляти та крок за кроком продвигати власну продукцію з використанням технології доповненої реальності. Більшість видань із використанням даної технології можна побачити завдяки розробкам іноземних фірм. Імпортні видання зустрічаються будь-де: у книжкових крамницях, на лавках супермаркетів та ярмарках тощо, саме тому українські видавництва трохи відстають, але не

дивлячись на це, вони впевнено крокують вперед, аби задовольнити потреби власного користувача та зацікавити його увагу власними розробками.

Даний проект власне українського виробництва, який зорієнтований на другу вікову дитячу категорію, тобто дитину від 6 до 10 років будь-якої статі, яка бажає почати вивчати найуживаніші початкові слова англійської мови. Видання використовуватиметься як для шкільної програми для додаткових занять із вчителем, так і вдома разом із батьками. Видання буде доступне для продажу в книгарнях (у тому числі інтернет-книгарнях) на книжкових ярмарках. Територія розповсюдження – Україна.

12.3 Конкуренція

Перед початком реалізації продукту важливо з'ясувати конкуренцію, яка може завдати чималої шкоди. Наразі ринок України має малу конкуренцію серед своїх виробників у даній сфері, саме тому основною конкуренцією є іноземні фірми, які також випускають різні видання з доповненою реальністю: зошити, книги, пазли тощо.

Одним із іноземних видавництв, яке співпрацює з українськими розробниками «Live Animations», є видавництво «Little Hippo», яке розробляє дитячі видання написані англійською мовою як з використанням технології доповненої реальності, так і без неї. Замовити видання випущені «Little Hippo» можна тільки через мережу Інтернет, також варто врахувати час доставки товару покупцю, що є доволі тривалим процесом. Саме тому у цьому є свої позитивні сторони, які дозволяють українським видавництвам розробляти власну продукцію українською та іншими мовами й пропонувати її своїм споживачам.

12.4 Стратегія маркетингу

Мета стратегії маркетингу полягає у тому, аби максимально розповсюдити розроблюване видання, зацікавити обрану категорію споживачів для вивчення найуживаніших слів англійської мови та зробити процес запам'ятовування легшим та цікавішим із використанням додатку доповненої реальності, а також «змусити» читача бажати купити даний товар.

Ціноутворення товару буде включати в себе ціну на матеріали, паливо й енергію, затратені на виробництва, основну заробітну плату виробничих робітників, єдиний соціальний внесок, витрати та утримання та експлуатацію устаткування, загальновиробничі та адміністративні витрати, витрати на збут та ПДВ. Також ціна буде врахована виходячи із ціни конкурентів, аби повністю продавати вироблену продукцію та утримуватися на ринку.

Розповсюдження продукції планується за принципом одноканального розповсюдження, тобто «Виробник – Торговець – споживач», в даній ситуації це виглядає, як «Видавництво – Посередник – Обрана аудиторія».

12.5 План виробництва

Виробничий план розроблявся на основі плану маркетингу. Виробничий план включає визначення показників виробництва в натуральному виразі, розрахунок собівартості на одиницю продукції та на весь обсяг виробництва, формування ціни продукції з урахуванням певної норми рентабельності, розрахунок обсягу виробництва у вартісному виразі.

Спочатку було визначено показники виробництва в натуральному виразі, дані наведено у формі таблиці 12.1.

Таблиця 12.1 – Визначення показників виробництва в натуральному виразі

Номер	Операція	Од. вим.	Обсяг виробництва	Норма часу на од., хв.	Кількість, маш.-год	Чисельність, ос.	Кількість нормо-годин
1	Пошук матеріалу	год.	7,17	–	7,17	1	7,17
2	Ескізування	шт.	1	60	1	1	1
3	Обробка ілюстрацій	шт.	23	7,5	2,85	1	2,85
4	Набір та коректура тексту	арк.	11	10	1,84	1	1,84
5	Верстка	арк.	11	17,5	3,21	1	3,21
6	Спуск шпальт	арк.	11	5	0,93	1	0,93
7	Створення друкарської форми	шт.	8	20	2,66	1	2,66
8	Пробний друк	шт.	1	0,0047	0,0000783	1	0,0000783
9	Друк	шт.	4000	0,0047	0,32	1	0,32
10	Ламінування обкладики	шт.	4000	0,0334	2,22	1	2,22
11	Фальцування зошитів	шт.	4000	0,0075	0,5	1	0,5
12	Скріплення зошитів із обкладинкою	шт.	4000	0,0075	0,5	1	0,5
13	Підрізання блоку та обкладинки із 3х сторін	шт.	4000	0,0075	0,5	1	0,5
14	Пакування	шт.	4000	0,3	20	1	20

Наступний крок – розрахунок технологічних процесів виробництва видання, до якої входять визначення заробітної плати учасників технологічного процесу, а також розрахунок основних та додаткових матеріалів, які витрачаються на розробку.

Розрахунок заробітної плати працівникам розроблено із урахуванням усіх процесів та учасників розробки, дані занесені до таблиці 12.2.

Так як тривалість основних редакційно-видавничих та додрукарських процесів склала 21,28 год., це означає, що кожний із персоналу повинен попрацювати над виданням 4 дні.

Сума єдиного соціального внеску дорівнює 22 % від суми основної та додаткової заробітної плати та складає 2261,09 грн. на весь обсяг.

Таблиця 12.2 – Розрахунок заробітної плати працівників

Посада	Чисельність, ос.	Основна заробітна плата за 1 робочий день, грн.	Додаткова заробітна плата (премії та доплати)		Основна заробітна плата за 4 робочі дні (оклад), грн.	Всього, грн. (основна та додаткова заробітна плата)
			процент, %	сума, грн.		
Дизайнер	1	645,00	5	32,25	2580,00	2612,25
Редактор	1	483,00	5	24,15	1932,00	1956,15
Розробник додатку	1	870,00	5	43,50	3480,00	3523,50
Версталщик	1	300,00	5	15,00	1200,00	1215,00
Препрес інженер	1	390,00	5	19,50	1560,00	1579,50
Оператор поліграфічного обладнання	1	400,00	5	20,00	1600,00	1620,00
Пакувальник	1	225,00	5	11,25	900,00	911,25
Всього	7	3312,00	35	165,65	10112,00	10277,65

Також при калькуляції собівартості обов'язково необхідно враховувати вартість основних матеріалів. В даному проекті це: папір «Munken Kristall» щільністю 120 г/м² та 200 г/м², комплект фарб СМΥК серії «Deutsche Druckfarben Extreme PSO Bio Plus», плівка для ламінування, поліграфічний дріт, термозбіжна плівка. Розрахунки наведені в таблиці 12.3.

Витрати на матеріали на одиницю продукції розраховуються як добуток витратної норми на матеріал ($V_{од}^M$) і ціни матеріалу (Π_M):

$$V_{од}^M = N_M \cdot \Pi_M.$$

Кількість матеріалу на весь обсяг виробництва ($K_{об}^M$) розраховується за формулою:

$$K_{об}^M = V_{од}^M \cdot O_{нат},$$

де $O_{нат}$ – обсяг виробництва в натуральному виразі.

Таблиця 12.3 – Розрахунок основних поліграфічних матеріалів

№ п/п	Назва матеріалу	Од. вим.	На одиницю продукції			На обсяг виробництва	
			витратна норма матеріалу	ціна матеріалу, грн.	витрати, грн.	кількість матеріалу	витрати, грн.
1	Папір 120 г/м ²	арк.	-	4,32	12,94	12240	52876,80
2	Папір 200 г/м ²	арк.	-	6,83	1,71	1020	6966,60
3	Фарби	кг. (СМУК)	60000 сторінок формату А4 (чорна фарба), 61000 сторінок (кольорова)	100,00	0,48	19,469	1946,90
4	Плівка для ламінування	м ² .	-	73,96	3,02	16,32	1207,03
5	Поліграфічний дріт	м.	-	0,30	0,02	251,20	75,36
6	Термозбіжна плівка	м ² .	-	1,80	0,14	560,40	1008,72
7	Пластина	шт.	-	10,00	0,008	8	80,00
Всього					18,32		73280,00

Витрати на матеріали на весь обсяг виробництва ($V_{об}^M$) розраховуються:

$$V_{об}^M = K_{об}^M \cdot C_m \text{ або } V_{об}^M = V_{од}^M \cdot O_{нат}.$$

Для знаходження повної ціни та собівартості продукції, необхідно розрахувати наступні дані.

Створювана продукція включає у себе дві складові: власне робочий зошит та додаток доповненої реальності.

Для створення додатку доповненої реальності було віднесено витрати на обслуговування ЕОМ і плату за енергію. Витрати за обслуговування ЕОМ визначаються із вартості ЕОМ і часу її експлуатації, після закінчення якого, вона підлягає заміні, ці дані були розраховані разом із витратами на утримання та експлуатацію устаткування та складають 40 % від основної та додаткової заробітної плати основних виробничих робітників (10277,65 грн.):

$$10277,65 \cdot 0,4 = 4111,06 \text{ (грн.)} - \text{ на весь обсяг.}$$

Паливо й енергія на технологічні цілі розроблення додатку доповненої реальності та на виробництво власне друкованої продукції була поражована разом та склала 54000,00 грн. на весь обсяг.

Загальновиробничі витрати складають 45% від основної та додаткової заробітної плати основних виробничих робітників (10277,65 грн.):

$$10277,65 \cdot 0,45 = 4624,95 \text{ (грн.)} - \text{ на весь обсяг.}$$

Адміністративні витрати складають 50% від основної заробітної плати основних виробничих робітників (10277,65 грн.):

$$10277,65 \cdot 0,5 = 5138,83 \text{ (грн.)} - \text{ на весь обсяг.}$$

Витрати на збут складають 3% від виробничої собівартості (150600,00 грн.), тобто:

$$150600,00 \cdot 0,03 = 4518,00 \text{ (грн.)} - \text{ на весь обсяг.}$$

Для розрахунку суми прибутку прийнято рівень рентабельності 30 % (від суми виробничої собівартості, адміністративних витрат і витрат на збут, що складають 160280,00 грн.), тобто:

$$160280,00 \cdot 0,3 = 48084,00 \text{ (грн.)} - \text{ на весь обсяг.}$$

ПДВ складає 20% від відпускної ціни (208360,83 грн.):

$$208360,83 \cdot 0,2 = 41672,17 \text{ (грн.)} - \text{ на весь обсяг.}$$

Усі розраховані дані були використані для розрахунку собівартості продукції та занесені до таблиці 12.4.

Таблиця 12.4 – Зведений розрахунок калькуляції собівартості та ціни продукції

№ п/п	Показник	Сума витрат на одиницю продукції, грн.	Сума витрат на весь обсяг виробництва, грн.
1	Матеріали	18,32	73280,00
2	Куповані напівфабрикати та комплектувальні вироби, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій	0,50	2000,00
3	Паливо й енергія на технологічні цілі	13,5	54000,00
4	Основна заробітна плата основних виробничих робітників (ОЗП)	2,53	10112,00
5	Додаткова заробітна плата основних виробничих робітників (ДЗП)	0,04	165,65
6	Єдиний соціальний внесок (22,0 % від ОЗП+ДЗП)	0,57	2261,80
7	Витрати на утримання та експлуатацію устаткування	1,03	4111,06
8	Загальновиробничі витрати	1,16	4624,95
9	Виробнича собівартість (сума рядків 1÷8)	37,65	150600,00
10	Адміністративні витрати	1,29	5138,83
11	Витрати на збут (% від суми рядка 9)	1,13	4518,00
12	Прибуток (% від суми рядків 9÷11)	12,02	48084,00
13	Відпускна ціна (сума рядків 9÷12)	52,09	208360,83
14	ПДВ (20% від суми рядка 13)	10,42	41672,17
15	Ціна з урахуванням ПДВ (сума рядків 13÷14)	62,51	250033,00

Ціна реалізації продукції включає: виробничу собівартість, адміністративні витрати, витрати на збут і прибуток:

$$Ц = ВС + Ва + Vz + П,$$

де Ц – ціна реалізації продукції (послуг);

ВС – виробнича собівартість продукції (послуг);

Ва – визнані адміністративні витрати;

Вз – витрати на збут продукції;

П – сума прибутку.

Таким чином, розрахована ціна продукції складає 62,51 грн. з урахуванням ПДВ (вартість всього обсягу продукції дорівнює 250033,00 грн. з урахуванням ПДВ). Ця сума також включає суму, що витрачена на створення додатку доповненої реальності для одного видання та на тираж.

12.6 Організаційний план

Організаційна структура – документ, схематично відображає склад та ієрархію підрозділів підприємства. Приблизна організаційна структура ТОВ видавництва «Ранок» зображена на рисунку 12.1. Подібна структура може бути застосована і до багатьох видавництвах середнього розміру.



Рисунок 12.1 – Структурна схема ТОВ видавництва «Ранок»

Наведена схема може змінюватися і дозволяє розвиватися підприємству без порушень принципів організації взаємодії підрозділів, служб і виробничих ділянок.

До основних підрозділів відносять:

– керівництво видавництва – включає керівників служб (директора з виробництва, адміністративного директора, фінансового директора, директора по комерції, директора з реклами), які визначають стратегічні цілі та напрями розвитку підприємства;

– адміністративно-господарський відділ, який управляє оперативними господарськими заходами і поточною господарською діяльністю;

– відділ кадрів, що розробляє і реалізує новації кадрової політики підприємства, здійснює взаємодію з усіма підрозділами, має безпосередні зв'язки з дирекцією та службами для вироблення загальної корпоративної кадрової політики;

– юридичний відділ, що виконує контроль поточних платежів та функції внутрішнього аудиту підприємства;

– бухгалтерія, що реалізує стандартні функції оперативного бухгалтерського обліку поточної господарської діяльності підприємства;

– відділ продажів, що здійснює клієнтську роботу із замовниками;

– відділ маркетингу, що реалізує функції зі збору, обробки та аналізу інформації про ринок поліграфічних послуг;

– відділ зв'язків з замовниками, що здійснює контроль якісного виконання замовлень, розробку і впровадження нових схем роботи з замовниками тощо.

Наразі видавництво «Ранок» має достатньо кваліфікаційні кадри, які є компетентними у своїй справі та своєчасно виконують заплановану роботу. У разі необхідності пошуку нових кадрів, персонал із відділу кадрів буде максимально якісно здійснювати підбір працівників (за співбесідою, проводити тестування, перевіряти на професіоналізм тощо).

12.7 Фінансовий план

Фінансовий план є узагальненням попередніх підрозділів, він показує фінансове забезпечення діяльності фірми та найбільш ефективне використання грошових коштів.

Фінансовий план містить такі підрозділи:

- прогноз обсягів реалізації продукції;
- план доходів і витрат;
- баланс грошових витрат і надходжень;
- визначення беззбитковості виробництва.

Обсяг виробництва продукції в планованому періоді – 4000 примірників і відповідає 80%-му рівню використання виробничої потужності.

Продажі – основне джерело більшості підприємств. Обсяг продажів залежить від тиражу. Для даного проекту запланована кількість примірників складає 4000, які будуть надруковані в якості одного конкретного замовлення.

Собівартість одиниці продукції ($C_{од}^i$) та всього випуску ($C_{вип}^i$) для i -го обсягу виробництва з використанням змінної та постійної частин розраховуються за формулами:

$$C_{од}^i = b + \frac{A}{x_i}; \quad (12.1)$$

$$C_{вип}^i = A + b \cdot x_i, \quad (12.2)$$

де b – змінні витрати на одиницю продукції;

A – постійні витрати на весь обсяг виробництва;

x_i – i -й обсяг виробництва, для якого розраховується собівартість продукції.

За змінні витрати на поліграфічному підприємстві прийнято обирати такі статті, як «Матеріали», «Куповані напівфабрикати та комплектувальні вироби, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій», «Паливо й енергія на технологічні цілі», які складають 129280,00 грн. на увесь обсяг продукції.

За постійні усі інші, які складають 26414,29 грн. на весь обсяг продукції.

Тобто для обсягу виробництва 4000 примірників собівартість одиниці продукції і всього випуску за формулами (12.1) та (12.2) становить:

$$C_{\text{од}}^{4000} = 32,32 + \frac{26414,29}{4000} = 213,43 \text{ (грн.)} - \text{на одиницю продукції,}$$

$$C_{\text{вип}}^{4000} = 26414,29 + 32,32 \cdot 4000 = 155694,29 \text{ (грн.)} - \text{на весь обсяг.}$$

Аналогічно було розраховано собівартість одиниці продукції і всього випуску для різного обсягу виробництва.

Результати розрахунків представлено в таблиці 12.5.

Таблиця 12.5 – Прибуток і рентабельність продукції для різних рівнів обсягу виробництва

Процент використання виробничої потужності, %	Обсяг виробництва, екз.	Виручка від реалізації, грн. (ст.2хЦ)	Собівартість на весь обсяг виробництва, грн. (формула 12.6)	Прибуток на весь обсяг виробництва, грн. (ст.3-ст.4)	Рентабельність продукції, % (ст.5/ст.4х100%)
0	0	0	0	0	0
20	1000	62510,00	58734,29	3775,71	6,43
40	2000	125020,00	91054,29	33965,71	37,30
60	3000	187530,00	123374,29	64155,71	52,00
80	4000	250040,00	155694,29	94345,71	60,60
100	5000	312550,00	188014,29	124535,71	66,24

Виручка від реалізації розраховується як добуток обсягу виробництва в натуральному вираженні та ціни продукції.

Прибуток на весь обсяг виробництва розраховується як різниця між виручкою від реалізації та собівартістю всього випуску.

Рентабельність продукції розраховується як відношення прибутку до собівартості продукції для всього обсягу виробництва:

$$P = \frac{\Pi}{c/v} \cdot 100, \quad (12.3)$$

де Π – прибуток на одиницю продукції (на весь обсяг виробництва), грн.;

c/v – собівартість одиниці продукції (всього обсягу виробництва), грн.

Тобто для обсягу виробництва 4000 примірників рентабельність продукції за формулою (12.3) становить:

$$P_{4000} = \frac{94345.71}{155694.29} \cdot 100 = 60,60\%.$$

Аналогічно було розраховано рентабельність продукції для різних обсягів виробництва. Обсяг беззбитковості виробництва ($X_{кр}$) аналітичним способом розраховується за формулою:

$$X_{кр} = \frac{A}{\Pi - b}, \quad (12.4)$$

де Π – ціна продукції, грн.

Обсяг беззбитковості виробництва за формулою (12.4) становить:

$$X_{кр} = \frac{26414,29}{62,51 - 32,32} = 875 \text{ (шт.)}.$$

Для визначення обсягу беззбитковості графічним способом було побудовано графік на весь обсяг виробництва (рис. 12.2).

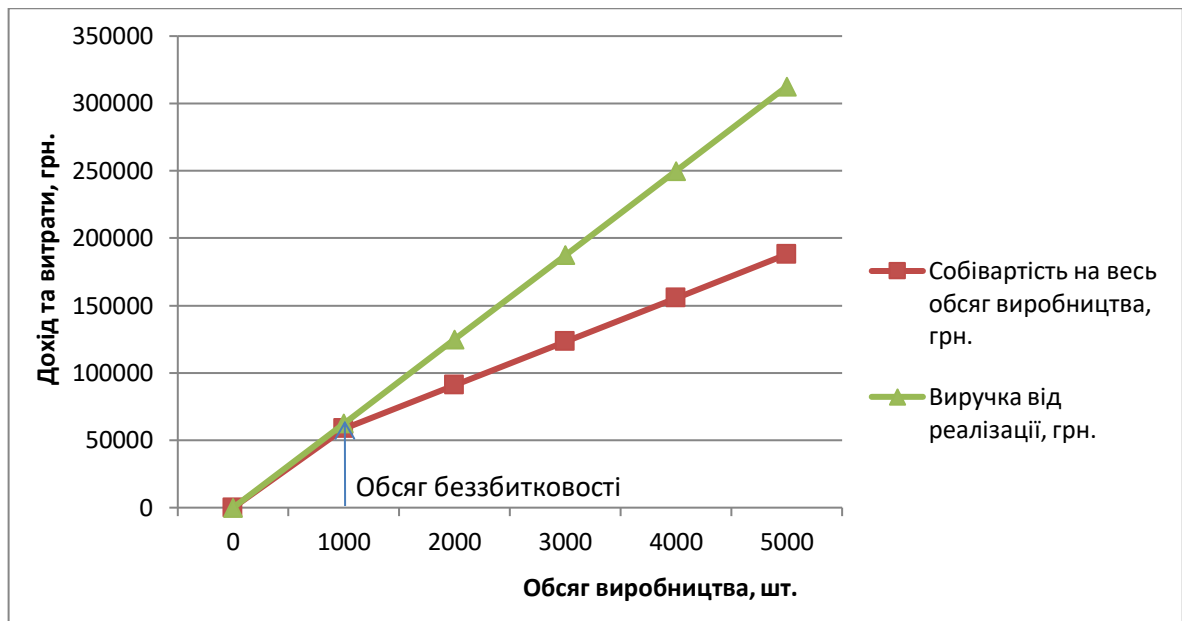


Рисунок 12.2 – Визначення точки беззбитковості графічним способом

Виходячи з цього, можна констатувати, що обсяг беззбитковості (при якому підприємство не зазнає збитків, але й не отримує прибуток) складе 875 шт.

12.8 Висновки

Таким чином, у результаті виконання економічної частини кваліфікаційної роботи було охарактеризовано розроблену продукцію, проведено аналіз ринку збуту та конкурентного середовища, описано стратегію маркетингу, продумано та проведено розрахунки для складових плану виробництва, організаційного та фінансового планів, що дало змогу сформулювати собівартість та ціну продукції на одиницю та на весь обсяг продукції [49].

Ціна продукції на одиницю становитиме 62,51 грн. з урахуванням ПДВ. Вартість всього обсягу продукції становитиме 250033,00 грн. з урахуванням ПДВ.

Також визначено беззбитковий обсяг виробництва, який складе 875 шт.

ВИСНОВКИ

В ході виконання кваліфікаційної роботи бакалавра було розроблено оригінал-макету дитячого робочого зошиту «Easy English» з англійської мови з елементами доповненої реальності, який відповідає всім інтересам даної категорії споживачів, є актуальним, і до того ж зручним у користуванні і корисним за наданою інформацією. Під час реалізації були виконані поставлені цілі, а саме:

- було проаналізовано друковані видання (аналоги), виявлено їх недоліки та переваги;
- розроблено дизайн-концепцію власного видання;
- визначено портрет споживача та основну цільову аудиторію – дитину від 6 до 10 років;
- було обрано інструментальні засоби розробки та обґрунтовано їх вибір;
- було створено ескіз видання та сіткову структуру сторінок, яка слугувала базою для створення та розробки оригінал-макету;
- розроблено власний стиль оформлення видання;
- наповнено сторінки видання текстом та ілюстраціями;
- визначено основні технічні показники видання, що дало змогу розрахувати обсяги видання, обрати основні матеріали для його виробництва та розрахувати їх кількість;
- обрано спосіб друку, друкарське та післядрукарське обладнання;
- розроблено схему технологічного процесу видання, що допомагає структурувати роботу над виданням та візуалізувати процес його виготовлення;
- описано технічні засоби редакційно-видавничого центру, створено та відредаговано аудіосупровід, розроблено відеоролики, що слугують елементами для додатку доповненої реальності;

- розроблено додаток доповненої реальності;
- перевірено оригінал-макет та додаток на наявність різного роду помилок.

Виконано економічні розрахунки, а також розроблено стратегію маркетингу, проаналізовано потенційні ринки збуту, визначено витрати на розробку видання, ціну одного комплекту, яка становить 62,51 грн і є достатньо конкурентоспроможною на ринку.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. 10 причин вивчати англійську з раннього дитинства. URL: <https://osvita.ua/languages/59983/> (дата звернення: 26.04.2021).
2. What Is Augmented Reality? URL: <https://www.investopedia.com/terms/a/augmented-reality.asp> (дата звернення: 26.04.2021).
3. Дополненная реальность (Augmented Reality, AR). URL: <https://lookinar.com/ru/dopolnennaya-realnost/dopolnennaya-realnostaugmented-reality-ar/> (дата звернення: 27.04.2021).
4. Жуки. URL: <https://shop.talantbooks.com.ua/ru/zhuki/> (дата звернення: 28.04.2021).
5. Хижаки. URL: <https://shop.talantbooks.com.ua/ru/khizhaki/3604/> (дата звернення: 28.04.2021).
6. Монстри океану. URL: <https://shop.talantbooks.com.ua/ru/monstri-okeanu/> (дата звернення: 29.04.2021).
7. Доісторичні тварини. URL: <https://shop.talantbooks.com.ua/ru/doistorichni-tvarini/> (дата звернення: 29.04.2021).
8. AR Flashcards – Animal Alphabet. URL: <https://edshelf.com/tool/ar-flashcards-animal-alphabet/> (дата звернення: 29.04.2021).
9. Английский с дополненной реальностью. URL: <http://lingvovisor.ru/blog/anglijskij-s-dopolnennoj-realnostyu/> (дата звернення: 30.04.2021).
10. Детская книга «Meet my friends!». <https://www.ozon.ru/product/detskaaya-kniga-meet-my-friends-148493898/> (дата звернення: 30.04.2021).
11. Let's Learn Alphabet ABCs – Come-to-Life Board Books. URL: <https://www.amazon.com/Lets-Learn-Alphabet-Come-Life/dp/178700676X> (дата звернення: 30.04.2021).
12. Офсетная печать. Технология офсетной печати. Достоинства офсетной печати. URL: <https://rvs.com.ua/articles/176-ofsetnaya-pechat-tekhnologiya-ofsetnoj-pechati-dostoinstva-ofsetnoj-pechati> (дата звернення: 01.05.2021).

13. Що таке високий друк. URL: <http://drukarstvo.com/vysokyj-druk/> (дата звернення: 01.05.2021).
14. Глибокий друк та його різновиди. URL: <http://drukarstvo.com/hlybokyj-druk-ta-joho-riznovydy/> (дата звернення: 01.05.2021).
15. Серія Aurora 800. URL: <http://www.amsky.ru/ru/products/Aurora800/> (дата звернення: 02.05.2021).
16. Листовая офсетная машина ROLAND 700 DirectDrive. URL: <http://machouse.ua/print/catalog/manroland/21009.html> (дата звернення: 02.05.2021).
17. Вкладочно-Швейно-Резательный Аппарат (ВШПА) Muller Martini 335. URL: https://augustborg.ru/equipment/osnovnoe_oborudovanie_dlya_perepleta_i_broshyurovki/vkladochno-shvejnorezatelnyj_apparat_vshra_muller_martini_335/ (дата звернення: 02.05.2021).
18. Ламинатор рулонный BW-F350A. URL: <https://bestprint.ua/p43132852-laminator-rulonnyj-f350a.html> (дата звернення: 03.05.2021).
19. Ручная термокамера для упаковки в термоусадочную пленку ТН-1. URL: https://agrovektor.com/physical_product/761129-ruchnaya-termokamera-dlya-upakovki-v-termousadochnuyu-plenku-tn-1.html (дата звернення: 03.05.2021).
20. ДСТУ 4489:2005. Видання книжкові та журнальні. Вимоги до форматів.
21. ДСТУ 3017:2015. Видання. Основні види. Терміни та визначення понять. http://lib.zsmu.edu.ua/upload/intext/dstu_3017_2015.pdf
22. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text> (дата звернення: 22.05.2021).
23. Закону України «Про охорону дитинства». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2402-14#Text> (дата звернення 04.05.2021).
24. Закону України «Про видавничу справу». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/318/97-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 04.05.2021).
25. ДСанПіН 5.5.6.084-02 Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей. Державні санітарні правила і норми.

26. ДСТУ 29-62002. Видання для дітей. Поліграфічне виконання.
27. Пластины термальные Dong Fang Стр. URL: <https://printstar.com.ua/p155420594-plastiny-termalnye-dong.html> (дата звернення: 23.05.2021).
28. Munken Kristall. URL: <https://www.arcticpaper.com/ua/Start/Munken/Products/Munken-Design-Range/Munken-Kristall/> (дата звернення: 23.05.2021).
29. Офсетна фарба для аркушевого друку Extreme PSO Bio Plus. URL: https://yavain.com.ua/ua/product/printing-inks/sheetfed-inks/extreme-pso-bio-plus/?sphrase_id=222 (дата звернення: 23.05.2021).
30. Пленка рулонная глянцева для ламинации lamiMARK 305мм, 75м, 125 мик. URL: <https://kharkov.prom.ua/p937341764-plenka-rulonnaaya-glyantsevaya.html?&primelead=Mi400A> (дата звернення: 23.05.2021).
31. Проволока полиграфическая 1,0 мм. URL: <https://metal-shop.com.ua/provoloka-poligraficheskaja-diam-10-mm/> (дата звернення: 23.05.2021).
32. Термоусадочная пленка ПОФ полурукав 15 мкм 300 мм. URL: <https://kozakplus.ua/ru/products/shrink-packing/shrink-film/pof-15-300> (дата звернення: 23.05.2021).
33. Microsoft Word. URL: <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/word> (дата звернення: 24.05.2021).
34. Adobe Illustrator. URL: <https://www.adobe.com/ru/products/illustrator.html> (дата звернення: 24.05.2021).
35. Adobe InDesign. URL: <https://www.adobe.com/ua/products/indesign.html> (дата звернення: 24.05.2021).
36. На чём разрабатывать приложение: Unity 3D или нативно? URL: <https://app-android.ru/blog/na-chyom-razrabatyivat-prilozhenie-unity-3d-ili-nativno> (дата звернення: 24.05.2021).
37. 10 лучших программ для записи звука, позволяющих легко записать ваш голос. URL: <https://filmora.wondershare.com/ru/best-audio-recording-software.html> (дата звернення: 24.05.2021).
38. Adobe Premiere Pro. URL: <https://www.adobe.com/ua/products/premiere.html> (дата звернення: 24.05.2021).

39. Системные требования для Office 2016 и Office 365. URL: <https://techarks.ru/general/sistemnye-trebovaniya-dlya-office-2016-i-office-365/> (дата звернення: 24.05.2021).

40. Компьютер для дизайнера. URL: <https://artline.ua/news/kompyuter-dlya-dizaynera> (дата звернення: 24.05.2021).

41. Лучшие настольные компьютеры для программиста в 2020 году. URL: <https://proglib.io/p/luchshie-nastolnye-kompyutery-dlya-programmista-v-2020-godu-2020-11-18> (дата звернення: 24.05.2021).

42. СОУ 22.2–02477019–11:2008. Поліграфія. Видання для дітей. Загальні технічні умови.

43. Модульная сетка. URL: <https://tilda.education/courses/web-design/grid/> (дата звернення: 24.05.2021).

44. Как подобрать правильный шрифт для своего дизайна. URL: <https://infogra.ru/typography/kak-podobrat-pravilnyj-shrift-dlya-svoego-dizajna> (дата звернення: 24.05.2021).

45. Nunito font. URL: <https://fonts.google.com/specimen/Nunito> (дата звернення: 24.05.2021).

46. Calibri font. URL: <https://fonts.google.com/?query=calibri> (дата звернення: 24.05.2021).

47. Freepik. URL: <https://www.freepik.com/> (дата звернення: 24.05.2021).

48. Верстка і макетування книг. URL: <https://ua.waykun.com/articles/verstka-i-maketuvannja-knig.php> (дата звернення: 24.05.2021).

49. Полозова Т.В. Методичні вказівки до виконання економічної частини атестаційних проектів (робіт) для студентів усіх форм навчання спеціальності 186 "Видавництво та поліграфія". Харків: ХНУРЕ, 2018. 48 с.

50. Baranova, V., Zeleniy, O., Deineko, Z., Bielcheva, G., & Lyashenko, V. (2019, October). Wavelet Coherence as a Tool for Studying of Economic Dynamics in Infocommunication Systems. In 2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T) (pp. 336-340). IEEE.

51. Chetverykov, G., Kobylin, O., Lyashenko, V., & Deineko, Z. (2019, May). Wavelets as a Tool for Data Mining Technology. In Інформація, комунікація, суспільство 2019: матеріали 8-ої Міжнародної наукової конференції ІКС-2019 (pp. 249-250). Видавництво Львівської політехніки.

52. Бокарева, Ю. С., & Дейнеко, Ж. В. (2015). Исследование влияния цвета при проектировании целевых страниц LandingPage (Doctoral dissertation, НТМТ).

53. Кулишова, Н. Е., Чеботарева, И. Б., Ткаченко, В. Ф., & Гурьева, Н. С. (2013). Поддержка стабильности цвета в открытых полиграфических системах: Монография.

54. Baranova, V., Zeleniy, O., Deineko, Z., & Lyashenko, V. (2019, October). Stochastic Frontier Analysis and Wavelet Ideology in the Study of Emergence of Threats in the Financial Markets. In 2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T) (pp. 341-344). IEEE.

55. Дурняк Б. В., Ткаченко В. П., Чеботарьова І. Б. Стандарти в поліграфії та видавничій справі: довідник //Львів: Українська академія друкарства. – 2011.

56. Челомбiтько В.Ф. Побудова орнаментiв з елементами симетрiї вiдносно точки з використанням R-функцiй / В.П. Ткаченко, В.Ф. Челомбiтько // Геометричне та комп'ютерне моделювання. Збiрник наукових праць. – Вип. 28. – Харкiв, 2011. – С.99–103.

57. Челомбiтько В.Ф. Спосiб опису та побудови симетричних орнаментiв за допомогою R-функцiй / В.П. Ткаченко, В.Ф. Челомбiтько // Мiжвiдомчий 18 науково-технiчний збiрник «Технiчна естетика i дизайн». – Вип. 8. – К.: Вiпол, 2011. – С.301–307.