

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
(повна назва)

Кафедра Медіасистем та технологій
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Пояснювальна записка

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Розробка книжки-картонки складної конструкції
та технології її виготовлення
(тема)


Виконав:
здобувач 4 року навчання,
групи ВПВПС-21-4


Світлана ДУБІНСЬКА
(власне ім'я, прізвище)

Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія
(код і повна назва спеціальності)

Тип програми освітньо-професійна

Освітня програма
Видавничо-поліграфічна справа
(повна назва освітньої програми)

Керівник  ст. викл. Ірина ЧЕБОТАРЬОВА
(посада, власне ім'я, прізвище)

Допускається до захисту
Завідувач кафедри МСТ

Жанна ДЕЙНЕКО
(підпис) (власне ім'я, прізвище)

2025 р.

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)
« 19 » травня 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

здобувачеві _____ *Дубінській Світлані Володимирівні* _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____ *Розробка книжки-картонки складної конструкції* _____
_____ *та технології її виготовлення* _____

Затверджена наказом по університету від _____ 19 травня 2025 р. № 385 Ст _____


2. Термін подання здобувачем роботи до екзаменаційної комісії _____ 11 червня 2025 р. _____

3. Вихідні дані до роботи
тип видання – книжка-картонка; кольоровість видання – обкладинка 1+1, внутрішній блок 4+4; формат видання – 204x300 мм; наклад – 1500 прим.; спосіб друку – офсетний.

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі
Вступ; 1 Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу; 2 Аналітичний огляд особливостей книг складної конструкції; 3 Розробка схеми технологічного процесу виготовлення книжки-картонки; 4 Вибір та обґрунтування способів друку і друкарського обладнання; 5 Вибір та обґрунтування програмного забезпечення; 6 Розробка макетів і дизайну книжки-картонки; 7 Вибір поліграфічного обладнання; 8 Обґрунтування вибору та розрахунок поліграфічних матеріалів; 9 Розробка маршрутно-технологічної карти виготовлення книжки-картонки; 10 Економічна частина; Висновки; Перелік джерел посилання; Додаток.

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій (п. 5 включається до завдання за рішенням випускової кафедри)
Мета роботи; Об'єкт дослідження; Актуальність роботи; Вихідні дані; Види книг складної конструкції; Аналіз цільової аудиторії; Аналіз аналогів; Технологічна схеми виготовлення видання; Вибір способу друку; Створення ескізів; Макет книжки-картонки; Вибір поліграфічного обладнання; Розрахунок матеріалів; Економічна частина, Висновки.

6. Консультанти розділів роботи (п. 6 включається до завдання за наявності консультантів згідно з наказом, зазначеним у п. 1)

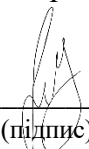
Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	ст. викл. Чеботарьова І.Б.		10.06.2025
Економічна частина	ас. Легеза О.М.		10.06.2025

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН


№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу	20.05.2025	виконано
2	Огляд літератури за темою роботи	22.05.2025	виконано
3	Розробка схеми технологічного процесу виготовлення книжки-картону	23.05.2025	виконано
4	Вибір способу друку та обладнання	25.05.2025	виконано
5	Вибір програмного забезпечення	26.05.2025	виконано
6	Розробка макетів і дизайну книжки-картонки	01.06.2025	виконано
7	Вибір та розрахунок поліграфічних матеріалів	03.06.2025	виконано
8	Розробка маршрутно-технологічної карти	04.06.2025	виконано
9	Економічна частина	06.06.2025	виконано
10	Оформлення пояснювальної записки	08.06.2025	виконано
11	Оформлення графічної частини	10.06.2025	виконано

Дата видачі завдання 19 травня 2025 р.

Здобувач


(підпис)

Керівник роботи


(підпис)

ст. викл. Ірина ЧЕБОТАРЬОВА
(посада, власне ім'я, прізвище)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи: 82 с., 13 табл., 19 рис., 1 дод., 29 джерел.

ДРУКОВАНЕ ВИДАННЯ, КНИЖКА-КАРТОНКА, ОФСЕТНИЙ ДРУК, МАКЕТ, СКЛАДНА КОНСТРУКЦІЯ, PANTONE.

Мета кваліфікаційної роботи – проектування книжки-картонки складної конструкції «Pantone. Як будується історія кольору?» та розробка технологічного процесу її виготовлення.

Об'єкт дослідження – особливості створення книжок-картонок, етапи їхнього виготовлення.

У даній кваліфікаційній роботі бакалавра розроблено макет книжки-картонки та визначено технологічний процес її виготовлення відповідно до умов сучасного поліграфічного виробництва. Під час розробки обґрунтовано вибір відповідного програмного забезпечення та поліграфічного устаткування. Проведено обґрунтований вибір матеріалів для друку та виконано їх детальний розрахунок для виготовлення повного накладу. Крім того, здійснено економічну оцінку проєкту – визначено собівартість та ціну без ПДВ для процесу додрукарської підготовки книжки-картонки.

ABSTRACT

The explanatory note of the qualification work contains: 82 p., 13 tab., 19 pic., 1 app., 29 sources.

PRINTED EDITION, CARD BOOK, OFFSET PRINTING, LAYOUT, FOLDING DESIGN, PANTONE.

The purpose of the qualification work is to design a folding cardboard book «Pantone. How is the history of color built?» and the development of a technological process for its production.

The object of research is the peculiarities of creating card books, the stages of their production.

In this bachelor's thesis, the layout of the card book is developed and the technological process of its production is determined in accordance with the conditions of modern printing production. During the development, the choice of appropriate software and printing equipment was justified. A reasonable choice of materials for printing was made and their detailed calculation for the production of a full run was performed. In addition, an economic evaluation of the project was carried out, determining the cost and price excluding VAT for the prepress process of prepressing the cardboard book.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ	11
2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ОСОБЛИВОСТЕЙ КНИГ СКЛАДНОЇ КОНСТРУКЦІЇ.....	13
2.1 Види книг складної конструкції	13
2.2 Аналіз аналогів	18
2.3 Аналіз цільової аудиторії.....	23
3 РОЗРОБКА СХЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ КНИЖКИ-КАРТОНКИ	25
4 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ДРУКУ І ДРУКАРСЬКОГО ОБЛАДНАННЯ	28
4.1 Обґрунтування вибору способу друку	28
4.2 Вибір друкарської машини	30
5 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	31
5.1 Обґрунтування вибору векторного редактора	31
5.2 Обґрунтування вибору растрового редактора	33
5.3 Обґрунтування вибору програми для електронного монтажу.....	35
6 РОЗРОБКА ЕСКІЗІВ ТА МАКЕТУ КНИЖКИ-КАРТОНКИ.....	37
6.1 Розробка конструкції видання	37
6.2 Вибір формату видання.....	40
6.3 Створення ескізів та вибір концепції оформлення.....	41
6.4 Розробка макету та оформлення обкладинки	45
6.5 Розробка внутрішнього оформлення видання	48
6.6 Видавнича специфікація	50
7 ВИБІР ПОЛІГРАФІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	52
7.1 Обґрунтування вибору додрукарського обладнання.....	52
7.2 Обґрунтування вибору післядрукарського обладнання	53

8 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТА РОЗРАХУНОК ПОЛІГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ	58
8.1 Обґрунтування вибору поліграфічних матеріалів	58
8.2 Розрахунок кількості поліграфічних матеріалів для виготовлення книжки-картонки	62
8.2.1 Розрахунок обсягу видання.....	62
8.3.2 Розрахунок необхідної кількості фарбовідбитків.....	65
8.3.4 Розрахунок кількості друкарських форм.....	66
8.3.5 Розрахунок картону на тираж	66
8.3.6 Розрахунок кількості клею	67
8.3.7 Розрахунок кількості плівки для ламінування	67
9 РОЗРОБКА МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ ВИГОТОВЛЕННЯ КНИЖКИ-КАРТОНКИ	69
10 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	71
10.1 Характеристика продукції.....	71
10.2 Оцінка ринків збуту.....	72
10.3 Оцінка конкуренції.....	72
10.4 Стратегія маркетингу	73
10.5 Виробничий план.....	74
ВИСНОВКИ	79
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	80
ДОДАТОК А Розроблені макети видання	83

ВСТУП

Сучасна друкована продукція постійно розвивається, реагуючи на потреби ринку, нові технологічні можливості та зміну підходів до візуальної комунікації. З-поміж перспективних форматів усе більше уваги привертають книжки складної конструкції, зокрема книжки-картонки. Такі видання вирізняються зносостійкістю, зручністю у користуванні та привабливим оформленням, що робить їх ефективним засобом подачі інформації у сучасному світі.

Попри активний розвиток візуального дизайну та поліграфії загалом, книжки складної конструкції залишаються слабо дослідженим сегментом у межах сучасного видавничого процесу, особливо якщо йдеться про застосування таких форматів поза межами дитячої літератури. На українському ринку переважають класичні книжкові моделі, а видання з виразною конструктивною складовою трапляються переважно в зарубіжних прикладах. Водночас помітною стає світова тенденція до створення складних поліграфічних видань, які можуть виступати не лише джерелом інформації, а й засобом візуального, емоційного та практичного впливу.

Актуальність теми дослідження визначається зростанням зацікавлення нестандартними книжковими форматами, які дозволяють виходити за межі традиційної структури друкованого видання. Книжки-картонки зі складними елементами відкривають нові можливості для взаємодії зі змістом через фізичну форму й ритмічну організацію сторінок. Їх застосування у сфері дизайну стає ефективним інструментом для передачі ідей, візуальних образів і концепцій у компактному, матеріально виразному об'єкті. У контексті того, що поліграфічна галузь постійно впроваджує нові матеріали та засоби обробки, особливої актуальності набуває робота з кольором як ключовим елементом структури й образу. Візуально-тематична основа дослідження – аналіз і подача знакових кольорів останніх десятиліть – формує концепцію, у

якій палітра виступає не лише оформленням, а самостійною змістовою складовою всього видання.

Метою даної роботи є проектування книжки-картонки складної конструкції «Pantone. Як будеється історія кольору?» та розробка технологічного процесу її виготовлення.

Для досягнення мети необхідно вирішити наступні задачі:

- проаналізувати літературу за темою роботи;
- розробити схему технологічного процесу виготовлення книжки-картонки та маршрутно-технологічну карту;
- вибрати спосіб друку та поліграфічне обладнання, необхідне для виготовлення книжки-картонки;
- вибрати програмне забезпечення для розробки видання;
- створити ескізи та обрати концепцію оформлення видання;
- розробити макет книжки-картонки;
- здійснити розрахунки поліграфічних матеріалів, необхідних для виготовлення видання;
- провести економічні розрахунки собівартості та ціни без ПДВ для процесу додрукарської підготовки книжки-картонки.

Кваліфікаційна робота складається з десяти розділів.

У першому розділі «Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу» розглядається загальна характеристика проєктованого видання.

У розділі «Аналітичний огляд особливостей книг складної конструкції» розглянуто основні типи книг складної конструкції, здійснено аналіз трьох аналогів, а також описано ключові етапи створення книжки-картонки як видавничого продукту.

У третьому розділі під назвою «Розробка схеми технологічного процесу виготовлення книжки-картонки» розроблено схему технологічного процесу виготовлення книжки-картонки, з урахуванням послідовності друкарських і післядрукарських операцій.

У розділі «Вибір та обґрунтування способів друку і друкарського обладнання» обґрунтовано вибір способу друку видання, а також підібрана відповідна друкарська машина.

П'ятий розділ «Вибір та обґрунтування програмного забезпечення» присвячено вибору програмного забезпечення – векторного й растрового редакторів, а також програми для електронного монтажу.

У шостому розділі «Розробка ескізів та макету книжки-картонки» розроблено конструкцію книжки-картонки, створено ескізи сторінок та обкладинки, обрано концепцію для подальшого графічного оформлення видання. На основі цього створено макети видання та сформовано видавничу специфікацію.

Сьомий розділ під назвою «Вибір поліграфічного обладнання» охоплює вибір поліграфічного обладнання, яке забезпечить якісне виготовлення проєктованого видання.

У восьмому розділі «Обґрунтування вибору та розрахунок поліграфічних матеріалів» визначено перелік необхідних поліграфічних матеріалів і проведено розрахунки їхньої кількості з урахуванням обсягу тиражу, конструкції книжки та особливостей технологічного процесу.

Дев'ятий розділ «Розробка маршрутно-технологічної карти виготовлення книжки-картонки» включає побудову маршрутно-технологічної карти виготовлення книжки-картонки.

В економічній частині кваліфікаційної роботи бакалавра проводиться розрахунок собівартості та ціни без ПДВ для процесу додрукарської підготовки книжки-картонки.

Результати роботи можуть бути використані в дизайнерській і поліграфічній практиці, зокрема при створенні малотиражних видань, авторських книжок, промоційної продукції або як навчально-практичний матеріал для студентів творчих спеціальностей.

1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

У кваліфікаційній роботі бакалавра необхідно розробити технологію виготовлення друкованого видання – книжки-картонки складної конструкції, що поєднує поліграфічну, графічну та інженерно-конструктивну складову. А також розробити конструкцію та макет книжки-картонки.

В основі роботи лежить ідея створення друкованого продукту, присвяченого темі кольору, зокрема кольорам року Pantone, як вони відображаються в культурних та дизайнерських тенденціях. Незвичність кольорових рішень Pantone підкреслюються оригінальною конструкцією книжки.

Видання орієнтоване на цільову аудиторію, до якої належать: студенти дизайнерських спеціальностей, молоді фахівці у сфері графічного дизайну, візуальних комунікацій.

Вихідними даними для видання є такі характеристики:

- тип видання – книжка-картонка;
- кольоровість видання – обкладинка 1+1, внутрішній блок 4+4;
- формат видання – 204x300 мм;
- наклад – 1500 прим.;
- спосіб друку – офсетний.

Для друку даного видання пропонується використання офсетного друкарського обладнання, що забезпечує високу якість передачі кольору та стабільність відбитків. Основними матеріалами, що використовуються, є крейдований картон, фарби, клей, глянцева плівка для ламінації. Операції з підготовки форм, монтажу, висікання, бігування та пакування передбачають як машинну, так і ручну обробку.

Виконання даної кваліфікаційної роботи передбачає розробку повної технологічної схеми створення обраного видання, вибір оптимального поліграфічного обладнання для всіх етапів виробничого процесу, а також економічне обґрунтування обраних рішень.

Технологічний маршрут виготовлення видання умовно поділяється на три основні етапи:

- додрукарська підготовка видання;
- друкарський процес;
- післядрукарська обробка книжки-картонки.

Додрукарська підготовка включає комплекс операцій, необхідних для створення електронного макета, підготовки друкарських форм і перевірки всіх параметрів перед запуском у друк. На цьому етапі виконується розробка та верстка макету відповідно до технічних вимог і конструкції видання. Особливе значення має точне розміщення елементів на сторінці з урахуванням майбутніх висічок, полів під обріз, місць бігування тощо. Після затвердження макету виконується виготовлення друкарських форм, що забезпечує високу точність та стабільність під час друку.

Друкарський процес є ключовим етапом виготовлення будь-якого друкованого видання, під час якого зображення переноситься з друкарської форми на матеріал. Цей етап передбачає попередній вибір відповідної друкарської машини та способу друку залежно від технічних характеристик макету, формату аркуша, накладу та вимог до кольоровості. У межах друкарського процесу реалізуються такі завдання, як точна передача кольору, забезпечення стабільної якості накладу та контроль над параметрами відбитків – чіткістю, насиченістю фарб, відсутністю викривлень або зміщень.

Післядрукарська обробка передбачає проведення всіх необхідних технічних операцій для формування готового виробу: бігування обкладинки та блоку, розрізання, висікання, збирання блоку, склеювання. Усі процеси виконуються згідно з розробленою маршрутно-технологічною картою, що буде наведена у відповідному розділі кваліфікаційної роботи.

У межах роботи також передбачено вибір основних поліграфічних матеріалів – фарб, картону, клею, плівки, та виконання розрахунків їх витрат. Розрахунок здійснюється відповідно до діючих нормативів і з урахуванням актуальних комерційних цін на поліграфічну сировину.

2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ОСОБЛИВОСТЕЙ КНИГ СКЛАДНОЇ КОНСТРУКЦІЇ

2.1 Види книг складної конструкції

Книги складної конструкції – це поліграфічні видання, що поєднують властивості традиційної книги з інтерактивними елементами. Вони вирізняються особливою формою подачі інформації: в таких книжках можуть бути об'ємні сцени, рухомі деталі, відкидні клапани, висувні елементи чи навіть конструкції, які змінюють форму видання. Їх мета – не лише донести зміст, а й зробити процес взаємодії з книгою захопливим, пізнавальним і більш емоційно насиченим. Такі книги особливо популярні в дитячій літературі, але також активно використовуються в освітніх та рекламних цілях.

За останні роки для випуску книжкової продукції все більше застосовуються нетрадиційні для книговиробництва матеріали. Нові матеріали у книжковій індустрії (вініл, пластик, поліетилен, тканина з натуральних волокон, хутро, дизайнерські види картону та синтетичні папери) послужили приводом для розвитку нових конструктивних рішень дитячої книжки-іграшки.

Складність конструювання таких книжок та поява додаткових технологічних операцій збільшують його собівартість. Але саме оригінальна конструкція, додаткові елементи оформлення та цікаві авторські рішення забезпечують постійний попит покупця [1].

Найвідомішим різновидом є рор-ап книги, в яких при відкриванні сторінок з'являються тривимірні паперові конструкції. Ці елементи створюють ефект театральної сцени: персонажі, будівлі, тварини або предмети «вистрибують» зі сторінки, перетворюючи читання на візуальне шоу.

Складність виготовлення таких книг вимагає залучення паперових інженерів, які конструюють механізми розкладання.

Відомі митці цього напрямку – Роберт Сабуда та Меттью Райнхарт – створюють книжки, які захоплюють не лише дітей, а й дорослих, завдяки винятковій точності та естетичності. Поп-ап книги можуть мати художнє, навчальне або розважальне наповнення. Їх часто випускають спеціальними серіями – від енциклопедій до казок (рис. 2.1) [2, 3].

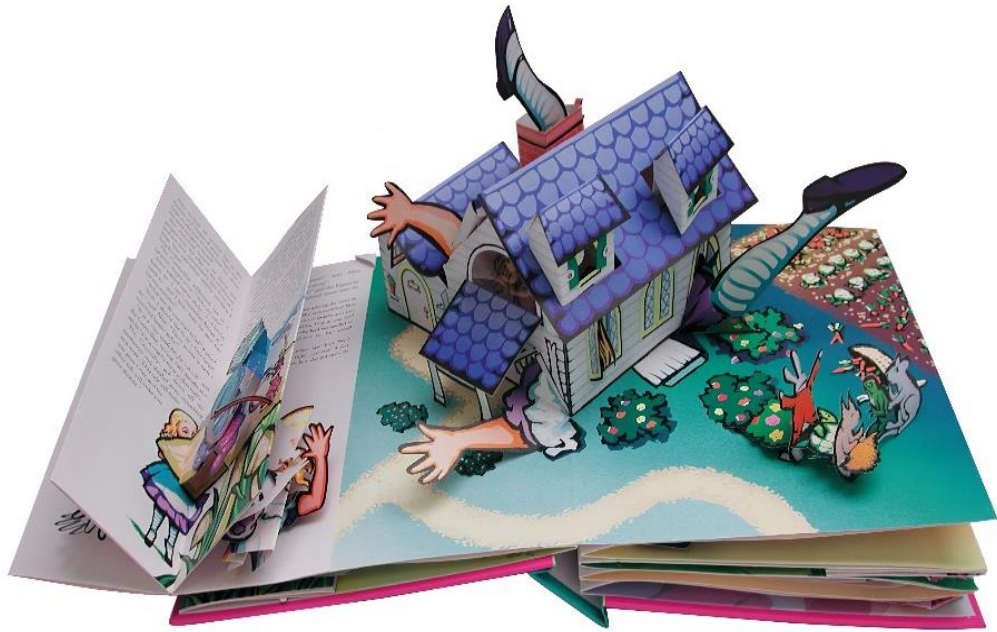


Рисунок 2.1 – Поп-ап казка Роберта Сабуди «Аліса в Країні Див»

Книжки з віконцями, або flap books, побудовані за принципом взаємодії з прихованим зображенням. На сторінках розташовані клапани або «дверцята», під якими сховані доповнення до основної інформації. Відкриття таких вікон стимулює дитячу цікавість і залучає до активного читання. Цей формат особливо ефективний у пізнавальній літературі: в енциклопедіях, посібниках, інтерактивних книжках-пошуках. Одне з найвідоміших видавництв у цьому жанрі – британське Usborne, яке випускає тематичні flap-книги про космос, історію, науку, граматику тощо. У таких книжках дитина не просто читає, а й досліджує, шукає відповіді, що приховані під віконцями, а отже – глибше запам'ятовує інформацію. Одним із перших популяризаторів цього формату в сучасному вигляді був Ерік Гілл зі своєю серією про песика Спота (рис. 2.2) [4, 5].



Рисунок 2.2 – Flap book Еріка Гілла «Where`s Spot?»

Ще одна поширена категорія – книги з рухомими деталями, які активуються вручну. Серед таких елементів – повзунки, обертальні диски, висувні вкладки або важелі. На відміну від pop-up книг, ці елементи не створюють об’ємної сцени, але дозволяють змінювати зображення на сторінці. Наприклад, потягнувши картонну стрічку, персонаж починає рухатися, або при обертанні диска змінюється малюнок. Одним із ранніх прикладів таких механізмів є вольвели – обертові паперові кола, що використовувалися в астрономічних книгах XVI ст., зокрема в *Astronomicum Caesareum* Петра Апіана. Подібні інтерактивні компоненти стимулюють розвиток дрібної моторики, логічного мислення та просторового сприйняття.

Сьогодні такі книги орієнтовані переважно на дошкільнят. Це міцні картонні видання із мінімумом тексту та простими інтерактивними завданнями – посунути, покрутити, витягнути. Вони допомагають розвивати координацію, логіку та розуміння причинно-наслідкових зв’язків. Часто вони взагалі слугують найпершими книгами дитини, формуючи позитивний досвід взаємодії з книжкою як з предметом і засобом пізнання світу, розвитку уваги, допитливості та перших читацьких звичок (рис. 2.3) [6].



Рисунок 2.3 – Книга з рухомими елементами з серії
«Дивись, грай, крути, штовхай»

Книги-трансформери – це видання, які змінюють свою форму або призначення в процесі використання. Наприклад, карусельні книги можна повністю розгорнути навколо центральної осі, утворивши кругову панораму. Тунельні книги створюють ілюзію глибини через багатошарові вирізи. Є також інтерактивні серії, де книжка після розгортання перетворюється на ігрову декорацію або навіть предмет: наприклад, машинку, ракету чи будинок.

У серії Convertible від британського видавництва Miles Kelly книги служать одночасно як історія, як килимок для гри і як велика паперова іграшка. Такі формати активно використовуються в дитсадках, на гуртках, а також як подарункові видання.

Існують і творчі експерименти: наприклад, видання This Book Is a Planetarium містить паперові конструкції, які перетворюються на діючий планетарій, музичний інструмент або календар. Це креативне видання зображено на рисунку 2.4 [7].



Рисунок 2.4 – Книга-трансформер «This Book Is a Planetarium»

Окрему категорію становлять книжки-іграшки – видання, що поєднують функції книги та гри. Вони можуть бути виготовлені з картону, тканини або пластику, містити м'які вставки, звукові або тактильні елементи. Наприклад, існують книжки для ванни, книжки-пазли, видання з пальчиковими ляльками або книжки з кнопками, що видають звуки тварин чи музики. Книжка-іграшка вміє співати пісеньки, говорити на різні голоси, її можна купати, на ній навіть можна спати. Вона навчить дитину шнурувати черевики, визначати час, вирішувати різні задачі і багато чого іншого.

Книжки-іграшки допомагають малюку цікаво пізнавати світ та набувати різних корисних навичок. Наприклад, легко вивчати букви та цифри, запам'ятовувати кольори та відтінки, розвивати логіку та асоціативне мислення. Тому дуже важливо привчати дитину до читання з самого раннього віку. Вже у віці до одного року малюки можуть сприймати деякі книги. Сучасні книжки для малюків сприяють покращенню зорового сприйняття, розвитку тактильних почуттів, зацікавленості дитини до зовнішнього світу.. Але найголовніше, вона познайомить та подружить малюка з книгою [8].

Є також так звані busy books – книги-заняття, де дитина вчиться застібати гудзики, зав'язувати шнурки або розпізнавати форми. Такі видання

відіграють важливу роль у ранньому розвитку: вони навчають через гру, розвивають координацію, сенсорне сприйняття й самостійність (рис. 2.5).



Рисунок 2.5 – Приклади busy books

Отже, книги складної конструкції – це не лише оригінальні поліграфічні продукти, а й ефективний інструмент взаємодії з читачем. Вони поєднують інформаційну, розважальну й педагогічну функції. Завдяки своїй інтерактивності такі видання допомагають краще зосередитися, підвищують інтерес до читання і формують емоційний зв'язок з книгою. У світі цифрових технологій саме такі форми здатні зберігати цінність друкованого слова, залучаючи читача через гру, відкриття й естетичне задоволення.

2.2 Аналіз аналогів

Перш ніж розпочинати власну розробку дизайнерського видання, важливо ознайомитися з існуючими аналогами, які вже були реалізовані. Аналіз аналогів дає змогу зрозуміти, як інші автори та дизайнери вирішували подібні завдання, які підходи до візуалізації інформації вони обирали, які конструктивні рішення використовували, а також які технології й матеріали

були залучені у процесі виготовлення. Такий підхід дозволяє не лише виявити найкращі практики, а й уникнути повторення чужих помилок або технічних недоліків. Завдяки детальному вивченню аналогів можна краще сформулювати вимоги до майбутнього макету, продумати структуру, закласти необхідну гнучкість для творчих рішень.

На українському ринку подібних видань практично немає: тематика кольору здебільшого висвітлюється у професійній літературі у вигляді традиційних підручників, альбомів або каталогів, без застосування цікавих конструкцій або інтерактивних елементів. У зв'язку з цим у межах дослідження були обрані три зарубіжні аналоги, які відповідають ключовим критеріям для аналізу.

Першим аналогом стала поп-ап книга «Color Surprises», створена Чаком Мерфі, яка поєднує яскраві кольори з об'ємними конструкціями. На кожній сторінці читача чекає сюрприз у вигляді спливаючих елементів, що ілюструють різноманітні кольори та їхні поєднання. Книга спрямована на візуальне захоплення та емоційне залучення читача.

До переваг видання належать:

- інтерактивність – спливаючі елементи додають динаміки та залучають читача до взаємодії з книгою;
- яскраве оформлення – кожна сторінка вирізняється насиченими кольорами, що привертають увагу та викликають емоції;
- простота сприйняття – книга легко сприймається, що робить її доступною для широкої аудиторії.

До недоліків належать:

- обмежений зміст – основний акцент зроблено на візуальний ефект, з мінімальним текстовим супроводом, який ніяк не характеризує колір;
- цільова аудиторія – хоча книга може зацікавити і дорослих, її оформлення та подача більше орієнтовані на дитячу аудиторію.

«Color Surprises» демонструє ефективне використання спливаючих елементів для візуалізації кольорів. Однак для створення видання,

орієнтованого на дорослу аудиторію, варто врахувати необхідність глибшого змістового наповнення та більш стриманого дизайну. Вигляд даного видання зображено на рисунку 2.6.



Рисунок 2.6 – Книга «Color Surprises»

Другим аналогом стала книга *The Secret Lives of Colour* – це популярне нон-фікшн видання, написане британською журналісткою Кассією Сент-Клер. Книга присвячена історії кольорів: кожен розділ фокусується на окремому відтінку, розповідаючи про його культурне, мистецьке, історичне чи наукове значення. Це не лише науково-популярна праця, а й зразок естетично продуманого книжкового дизайну.

Особливої уваги заслуговує оформлення обкладинки: у ній використано техніку висікання, завдяки чому на білому тлі видно охайні отвори, крізь які просвічуються різнокольорові елементи з внутрішньої сторінки. Такий дизайнерський хід створює ефект багатшаровості й одразу задає візуальний настрій майбутньому читанню, підкреслюючи ключову тему книги – колір.

До переваг видання належать:

- вишуканий і стриманий дизайн. Він створює ефект мінімалізму та водночас візуального багатства. Кольори не «кричать», але привертають увагу через влучну композицію;

- оригінальне рішення з висічками. Застосування висікання на обкладинці несе як естетичне, так і функціональне навантаження: воно демонструє кольори ще до відкриття книги та заохочує гортати далі;

– поєднання змістовності із візуальністю. Текст глибокий, інформативний, але не перевантажений. Ілюстрації та кольорові елементи не домінують, а доповнюють і структурують зміст;

– послідовна структура. Розділи короткі, але кожен має яскраво виражений тематичний акцент. Це робить книгу зручною для фрагментарного читання або використання як референсу.

До недоліків можна віднести відсутність інтерактивності. Хоча книга чудово оформлена, вона не має об'ємних або рухомих елементів. Це робить її менш цікавою в сенсі взаємодії з читачем.

The Secret Lives of Colour – це приклад того, як можна вишукано та інтелектуально працювати з темою кольору у книжковому дизайні. Також варто звернути увагу на те, як зміст книги організовано навколо коротких, але глибоких історій, це надає темі кольору наративного наповнення й підкреслює її багатовимірність. Вигляд даного видання зображено на рисунку 2.7 [9].



Рисунок 2.7 – Книга «The Secret Lives of Colour»

Третім аналогом є книга «The Complete Color Harmony, Pantone Edition». Це видання є оновленою класикою в галузі кольору та дизайну. Авторка

Ліатріс Айсман, директорка Інституту кольору Pantone, пропонує вичерпний довідник для дизайнерів, ілюстраторів, митців і всіх, хто професійно працює з кольором. Особливість цієї редакції полягає у використанні палітри Pantone Matching System, що робить книгу надзвичайно корисною в реальній дизайнерській практиці [10].

Структурно книга містить кілька блоків: теоретичний вступ до психології кольору, приклади колірних гармоній, рекомендації щодо їх використання, а також практичні палітри, створені з урахуванням Pantone-кодувань. У виданні розглянуто як традиційні, так і сучасні кольорові рішення з прикладами їх застосування у графічному, інтер'єрному та модному дизайні.

До переваг видання належать:

- професійна спрямованість. Книга чітко орієнтована на дизайнерів. У ній немає зайвих теоретичних відступів – подано лише те, що дійсно працює на практиці: поєднання кольорів, асоціативні ряди, сфери застосування палітр;
- якісна візуалізація. Кольори подано у високій поліграфічній якості, з чітким маркуванням і логічною побудовою сторінок. Це робить видання не тільки інформативним, а й естетично привабливим.

До недоліків належать:

- статичність формату. Видання традиційне за конструкцією – це не книжка-картонка і не містить інтерактивних або рухомих елементів. Тому воно слугує радше інформаційною базою, а не прикладом експериментального підходу до подачі;
- менше авторського дизайну, більше стандартизації. Через прив'язку до Pantone-структур книга місцями виглядає радше як довідник, а не як творча інтерпретація теми кольору.

Видання демонструє ефективну організацію інформації, поєднання теоретичних відомостей із прикладними палітрами, а також зручну візуальну подачу. Попри відсутність інтерактивних або конструктивних елементів, книга становить цінний приклад інформаційно насиченого, функціонального поліграфічного продукту, орієнтованого на фахову аудиторію. Її підхід до

структурування колірних комбінацій і методика представлення палітр можуть бути адаптовані у проєктуванні видань, що поєднують естетичну та прикладну цінність. Вигляд даного видання зображено на рисунку 2.8.



Рисунок 2.8 – Книга «The Complete Color Harmony, Pantone Edition»

Проведений аналіз трьох видань, присвячених темі кольору, дозволив виявити різні підходи до подачі візуального матеріалу, структурування змісту та застосування поліграфічних рішень. Видання Color Surprises акцентує на візуальному ефекті й використанні об'ємних елементів, проте має дуже обмежений змістовний рівень. The Secret Lives of Colour демонструє вдалу комбінацію текстової інформації та дизайнерських рішень, зокрема техніку висікання, яка підсилює перше враження від книги. У свою чергу, The Complete Color Harmony, Pantone Edition вирізняється професійною спрямованістю, структурованою подачею колірних рішень і роботою з системою Pantone, що є цінним у контексті практики. Одержані результати аналізу дозволяють сформулювати вимоги до майбутнього видання.

2.3 Аналіз цільової аудиторії

Одним із важливих етапів підготовки будь-якого дизайнерського або видавничого проєкту є чітке визначення цільової аудиторії. Саме розуміння

того, для кого створюється продукт, дозволяє ухвалювати обґрунтовані рішення щодо концепції, змістового наповнення, візуальної мови, формату та способу подачі інформації. У контексті дизайну книжкових видань цей підхід є особливо важливим, адже дозволяє зосередити увагу не лише на функціональності, але й на візуальному впливі, стилістиці, рівні складності матеріалу та очікуваннях потенційного читача. Орієнтація на узагальненого «масового споживача» зазвичай знижує унікальність видання та розмиває його фокус. Натомість точне окреслення цільової групи забезпечує релевантність, виразність і комунікаційну силу поліграфічного продукту.

Для даного видання – книжки-картонки на тему історії кольору – цільовою аудиторією обрано креативну молодь віком 18-25 років. Це студенти дизайнерських спеціальностей, молоді фахівці у сфері графічного дизайну, візуальних комунікацій, ілюстрації, а також ті, хто цікавиться теорією кольору, візуальним сторітелінгом і сучасною видавничою справою. Враховуючи це, оформлення книги має бути актуальним, естетично динамічним та графічно витонченим. Важливим є також фактор функціональності: видання має не просто інформувати, а й надихати. Книга має бути здатною залучити свого читача вже з перших сторінок, викликати емоційну та візуальну цікавість, підкреслити авторський підхід до форми.

Крім того, актуальність теми кольору й посилання на кольори Pantone як елемент професійної дизайнерської культури є додатковим чинником, що відповідає потребам та інтересам обраної цільової групи. Студенти та практики у сфері дизайну активно користуються Pantone як інструментом роботи, отже, рефлексія на тему історії кольору та дизайнерських трендів має безпосередню прикладну й пізнавальну цінність. У такий спосіб визначення цільової аудиторії не лише формує основу для художнього рішення, але й впливає на всі аспекти проєктування книжки – від шрифтів і кольорових акцентів до структури сторінок і логіки розгорток. Розуміння читацької аудиторії є, таким чином, не формальним завданням, а фундаментальною частиною концепції сучасного друкованого дизайну.

3 РОЗРОБКА СХЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ КНИЖКИ-КАРТОНКИ

У процесі виготовлення складного поліграфічного видання надзвичайно важливим є системний підхід до організації всіх виробничих етапів. Ретельне планування дозволяє забезпечити послідовність виконання робіт, уникнути технологічних помилок та оптимізувати витрати ресурсів і часу.

Для таких продуктів важливо заздалегідь передбачити технологічну сумісність операцій – від додрукарської підготовки до фінішної збірки. З цією метою доцільно формалізувати повну послідовність виробничих дій у вигляді схеми технологічного процесу. Вона дозволяє окреслити логіку проходження кожного етапу, визначити взаємозалежність між ними, обґрунтувати вибір обладнання та технологій. Розробка такої схеми є обов'язковою складовою процесу планування й подальшого виготовлення видання.

Розроблена схема технологічного процесу виготовлення книжки-картонки зображена на рисунку 3.1.

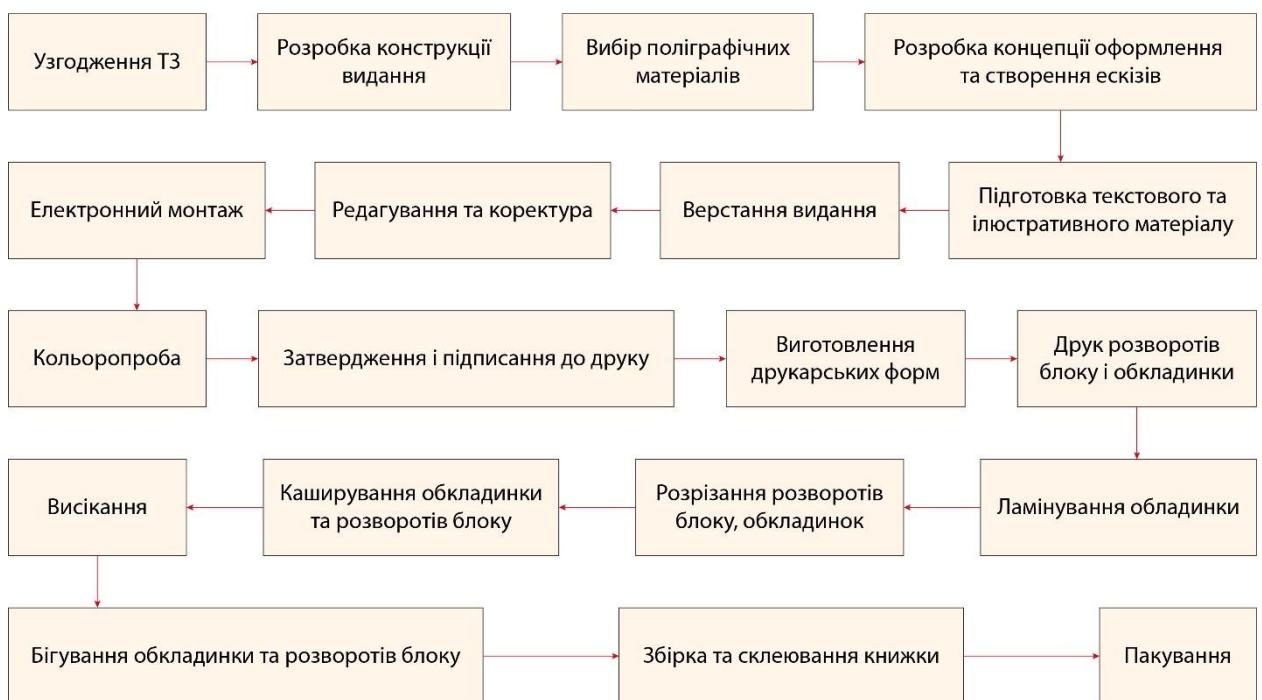


Рисунок 3.1 – Схема технологічного процесу виготовлення книжки-картонки

Робота над виданням починається з узгодження технічного завдання, яке визначає ключові характеристики продукту: формат, наклад, тематика, кольорова гама і т.д. Всі технічні параметри фіксуються у документації, що слугує базою для подальших рішень.

Після затвердження загальних характеристик переходять до розробки конструкції видання. Важливо не лише візуально уявити майбутній виріб, а й точно змодельовати його механіку: визначити положення згинів, місця для висічок, форму отворів на обкладинці, принцип розгортання й збирання.

Наступним кроком є вибір поліграфічних матеріалів. Для видання зі складною конструкцією критичними є параметри міцності, гнучкості, стійкості до багаторазового згинання, а також сумісність матеріалів з подальшими процесами.

Паралельно відбувається розробка концепції оформлення та створення ескізів. Графічний дизайнер формує ідеї композиційного вирішення, підбирає шрифтові гарнітури, палітру, формує логіку побудови сторінок і послідовність подачі матеріалу. Візуальна концепція має бути водночас пізнавальною й демонструвати сучасний графічний підхід.

На основі затвердженої концепції відбувається підготовка текстового та ілюстративного матеріалу. Після цього текст проходить фінальне редагування та коректуру. Перевіряються орфографія, граматики, стилістика, послідовність подачі інформації.

Підготовлені матеріали надходять до верстки. Верстальник, працюючи в програмах на кшталт Adobe InDesign або Illustrator, формує цілісний макет, розташовує вміст згідно з розгортками, дотримуючись технічних вимог – припуски, поля, лінії згину. Верстка проходить технічну перевірку перед електронним монтажем. На цьому етапі оператор препресу розташовує сторінки на друкарських аркушах, формує структуру формного друку, враховуючи обсяг, порядок аркушів, маркери та мітки.

Після цього виконується кольоропроба – пробний друк, який дає змогу перевірити точність передачі кольору, насиченість, відповідність. За

результатами коригуються файли або параметри друку. Лише після затвердження проби видавець і дизайнер підписують матеріали до друку, що дає дозвіл на виготовлення форм.

Наступним блоком є власне друкарський процес. Оператор СтР-системи виготовляє офсетні друкарські форми. Потім друкар виконує друк на вибраній друкарській машині. Одразу після друку обкладинка проходить процес ламінування – її покривають плівкою для захисту від стирання, вологи та механічних пошкоджень.

Після друку здійснюється розрізання аркушів на окремі розвороти, далі – висікання згідно з кресленням. Ця операція зазвичай виконується на тигельному пресі з використанням штанцформи. Важливо дотриматися точного суміщення отвору з друкованим зображенням на внутрішній стороні.

Наступним кроком є каширування — процес склеювання двох аркушів картону для утворення одного щільного елемента з надрукованою зовнішньою стороною. У цьому проєкті каширування забезпечує необхідну жорсткість сторінок та обкладинки.

Після каширування виконують бігування – формування каналів для згинання сторінок та обкладинки. Біг дозволяє уникнути тріщин і нерівностей на місцях згину, що особливо важливо при використанні щільного крейдованого картону.

Далі розпочинається збірка. Всі елементи видання з'єднуються у книжковий блок, приклеюється обкладинка, перевіряється точність посадки. Збірка зазвичай виконується вручну, особливо у малих накладах, де потрібна підвищена охайність.

Завершальним етапом є пакування готової продукції. Екземпляри перевіряються на наявність дефектів, за потреби – вибраковуються. Решта тиражу пакується в захисні матеріали (плівка, коробки), маркується і готується до транспортування або презентації. На цьому технологічний процес завершено, а видання повністю готове до подальшого розповсюдження.

4 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ДРУКУ І ДРУКАРСЬКОГО ОБЛАДНАННЯ

4.1 Обґрунтування вибору способу друку

У процесі створення книжки-картонки важливо обрати відповідний спосіб друку, який забезпечить високу якість зображення на щільному матеріалі та буде економічно доцільним для малого тиражу.

У сучасній поліграфії використовується декілька основних способів друку, серед яких найпоширенішими є офсетний, цифровий, флексографічний та трафаретний друк. Кожен із них має свою сферу застосування, зумовлену як технічними характеристиками, так і вимогами до накладу, типу друкарського матеріалу, складності зображення тощо. Проте у випадку виготовлення книжки-картонки складної конструкції з малим тиражем та високими вимогами до точності кольору й друку на щільному картоні, доцільно зосередитися саме на порівнянні офсетного та цифрового друку. Інші способи, попри свої переваги у певних сегментах (наприклад, флексографія – у пакуванні), не відповідають специфіці даного проєкту за якісними чи технологічними критеріями.

Офсетний друк є одним з найпоширеніших методів друку, який забезпечує високу якість зображення та точну передачу кольорів. Він особливо ефективний при друку на щільних матеріалах, зокрема і на крейдованому картоні, завдяки використанню спеціальних фарб та технології перенесення зображення через офсетний циліндр.

Переваги офсетного друку:

- висока якість зображення та точність передачі кольорів;
- можливість друку на різних типах паперу та картону, включаючи щільні матеріали;
- економічна ефективність при середніх та великих тиражах.

Недоліки офсетного друку:

- високі витрати на підготовку до друку, включаючи виготовлення друкарських форм;
- менш економічно вигідний для малих тиражів через фіксовані витрати на підготовку.

Цифровий друк є гнучким варіантом для малих тиражів, оскільки не вимагає виготовлення друкарських форм і дозволяє швидко вносити зміни в макет. Однак, при друку на щільних матеріалах, таких як картон, можуть виникати обмеження щодо якості зображення та стійкості фарб.

Переваги цифрового друку:

- швидка підготовка та друк;
- можливість друку малих тиражів без значних витрат на підготовку;
- гнучкість у внесенні змін до макету.

Недоліки цифрового друку:

- можливі обмеження щодо друку на щільних матеріалах та його подальшої якості;
- вища вартість одиниці продукції при збільшенні тиражу.

Зважаючи на особливості проекту, оптимальним вибором є офсетний друк. Цифровий друк є економічно вигідним для малих тиражів, офсетний друк забезпечує вищу якість зображення та стійкість фарб на щільних матеріалах, що є критичним для даного виду продукції і більш економічних для великих накладів [11].

Крім того, офсетний друк дозволяє використовувати технології, які забезпечують довговічність та естетичну привабливість видання. Це, в свою чергу, особливо важливо для книжок-картонок, які мають складну конструкцію.

Таким чином, офсетний друк є найбільш придатним способом друку для реалізації даного проекту виходячи з вимог технічного завдання на проєктовану продукцію.

4.2 Вибір друкарської машини

У поліграфічному виробництві друкарська машина відіграє ключову роль, оскільки саме вона забезпечує реалізацію творчого задуму у вигляді матеріального продукту. Навіть за ідеально підготовленого макету та високоякісних матеріалів, вибір невідповідного обладнання може призвести до втрати точності кольоропередачі, порушення суміщення, нерівномірного нанесення фарби або дефектів при друку на щільних матеріалах.

Серед усього спектра аркушевих офсетних машин було обрано модель КВА Rapida 74, завдяки її здатності ефективно працювати з різними типами паперу, картону та іншими матеріалами, включно з пластиком і фольгою. Висока точність подавання аркушів дозволяє уникати зсувів під час друку, що є дуже критичним, бо навіть незначне порушення впливає на складання. Крім того, ця модель легко адаптується до умов малого та середнього тиражу завдяки швидкому переналаштуванню й автоматизованим процесам обслуговування, зокрема системі змивання циліндрів. Підтримка спеціальних кольорів, зокрема Pantone, а також можливість нанесення лаку чи додаткових фарб робить її ідеальною для друку з високими вимогами до кольоропередачі.

Усі ці характеристики у поєднанні з надійністю та перевіреною продуктивністю формують основу для впевненого вибору цієї машини [12].

Характеристики машини представлені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Технічні характеристики офсетної аркушевої машини КВА Rapida 74

Характеристика	Значення
Максимальний формат паперу, мм x мм	520x740
Мінімальний формат паперу, мм x мм	210x297
Максимальний формат друку, мм x мм	510x730
Щільність матеріалу, г/м ²	від 69 до 350
Кількість фарб	8
Максимальна швидкість, арк./год.	18 000
Типи фарби	офсетні фарби, УФ-фарби, водно-дисперсійні лаки, УФ-лаки

5 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

5.1 Обґрунтування вибору векторного редактора

Векторна графіка є одним із основних типів комп'ютерної графіки. На відміну від растрової, векторна графіка описує зображення за допомогою математичних формул, що визначають геометричні примітиви: точки, лінії, криві Безьє, багатокутники тощо. Цей підхід забезпечує низку переваг:

- масштабованість без втрати якості. Векторні зображення можна збільшувати або зменшувати до будь-якого розміру без погіршення чіткості, що є критично важливим для поліграфічної продукції, зокрема і при розробленні книжок-картонок;

- малий розмір файлів. Оскільки зображення описуються формулами, а не пікселями, файли займають менше місця на диску;

- легкість редагування. Кожен об'єкт у векторному зображенні є незалежним, що дозволяє легко змінювати його властивості без впливу на інші сторонні елементи.

У контексті розробки макету книжки-картонки було розглянуто три найбільш популярні векторні редактори, а саме Adobe Illustrator, CorelDRAW, а також Inkscape.

Adobe Illustrator – провідний векторний графічний редактор, що є галузевим стандартом у професійному дизайні, зокрема й у поліграфії. У контексті створення макету книжки-картонки ця програма має такі переваги:

- побудова точних контурів і форм. Illustrator дозволяє створювати геометрично вивірені розгортки, що включають складні форми вирубки, згинів, клапанів тощо. це особливо важливо для конструктивної частини;

- підтримка маркерів вирубки, ліній обрізу, допусків – інструменти для фінальної підготовки макету до друку враховують усі вимоги сучасного поліграфічного виробництва;

– робота в CMYK – критично важлива для поліграфічної точності. Illustrator дозволяє точно налаштувати колірні профілі для різних типів друку;

– підтримка шарів дає змогу чітко розділяти технічні й художні компоненти макету (наприклад, окремо шар для ліній згину, окремо – для друкованого зображення), що суттєво полегшує комунікацію з препрес-фахівцями та друкарнею.

Недоліками є:

- висока вартість ліцензії;
- вимогливість до системних ресурсів.

CorelDRAW також є популярним векторним редактором, що часто використовується в поліграфії, зокрема в малому та середньому бізнесі. У контексті книжки-картонки його переваги та обмеження виглядають так:

- має інструменти побудови макетів зі специфічними розмірами, зокрема можливість задавати точні значення для елементів згину й обрізу;
- працює з форматами CDR, AI, EPS, PDF, має зручну функцію імпорту макетів для верстки;
- інтерфейс доволі інтуїтивний, що може бути корисним для починаючих дизайнерів.

Втім:

- менш потужна система управління шарами й контурними об'єктами (порівняно з Illustrator), що важливо при складній структурі макету;
- є певні проблеми з експортом у PDF для друку, зокрема спотворення кольору при його перетворенні;
- слабша інтеграція з іншим програмним забезпеченням для препресу.

Inkscape – безкоштовний редактор з відкритим кодом, який можна використовувати як альтернативу комерційним продуктам. З огляду на розробку книжки-картонки, він має усі базові інструменти для створення контурів, ілюстрацій та композицій, працює з форматом SVG, який добре підходить для веб-ілюстрацій, але менш придатний для професійної поліграфії. До того ж існують обмеження щодо CMYK-профілів, а також

слабка підтримка створення допусків, вирубок та інших поліграфічних моментів. В Inkscape немає прямої підтримки підготовки до друку. Таким чином, хоча Inkscape підходить для навчання та загального векторного дизайну, у поліграфії високої точності (особливо для виробів на кшталт книжок-картонки) його використання є обмеженим [13].

З усіх розглянутих векторних редакторів саме Adobe Illustrator є найбільш придатним для створення макету книжки-картонки. Незважаючи на платну ліцензію, він має найбільшу кількість ключових переваг – на відміну від CorelDRAW і Inkscape, Illustrator гарантує максимальну відповідність вимогам сучасного друкарського виробництва, що особливо важливо у випадку складної й високоякісної продукції, такої як книжка-картонка.

5.2 Обґрунтування вибору растрового редактора

Растрова графіка – це тип графіки, що складається з пікселів, кожен з яких має свій колір і координати, що дозволяє точно передавати деталі, тіні, текстури та плавні кольорові переходи. Завдяки цьому вона широко використовується для обробки фотографій та ілюстрацій, особливо коли потрібна висока реалістичність і м'які візуальні ефекти. Основними перевагами растрової графіки є висока деталізація, точна передача кольору й текстур. Серед недоліків – втрата якості при масштабуванні, великі розміри файлів у високій роздільній здатності та складність редагування окремих елементів зображення.

Растрові редактори застосовуються для обрізки, ретуші, кольорокорекції та підготовки ілюстрацій до друку. У процесі створення макету книжки-картонки вони необхідні для обробки зображень, видалення дефектів і формування візуально завершеного графічного контенту, готового до подальшої верстки та поліграфічного відтворення.

Для роботи з растровими зображеннями були проаналізовані два популярні растрові редактори – Adobe Photoshop та Affinity Photo.

Adobe Photoshop – це флагманський продукт у сфері растрової графіки, що десятиліттями використовується в поліграфії, дизайні, фотографії та рекламі. У контексті розробки макету книжки-картонки Photoshop має такі ключові переваги:

- широкі можливості кольорокорекції. Робота з кривими, рівнями, градаційними картами, коригувальними шарами – усе це дозволяє добитися максимально точної передачі кольорів;
- підтримка CMYK та ICC-профілів – забезпечує правильну кольоропередачу під конкретний запит;
- нелінійне редагування за допомогою шарів і масок – дозволяє зберігати вихідні зображення при внесенні змін;
- інтеграція з Adobe Illustrator та InDesign – спрощує імпорт ілюстрацій у макет для верстки;
- гнучкість інструментів для ретуші – зручна обрізка, видалення дефектів, тонування, підфарбування – усе це в одному середовищі.

Мінуси:

- висока вартість підписки;
- вимагає потужне апаратне забезпечення;
- інтерфейс може бути перевантажений для початківців.

Affinity Photo – це сучасний растровий графічний редактор від компанії Serif, який позиціонується як професійна альтернатива Photoshop, але з доступнішою моделлю ліцензування. Він має такі переваги:

- одноразова ліцензія (без підписки), що робить його привабливим варіантом для невеликих студій, студентів і фрілансерів;
- потужна кольорокорекція: програма має майже всі інструменти, аналогічні Photoshop – Криві, рівні, баланс білого, LUT-фільтри, глибока робота з тінями та світлом.
- підтримка 32-бітної глибини кольору, HDR, RAW-редагування.

До недоліків Affinity Photo можна віднести меншу кількість функцій автоматизації та пакетної обробки порівняно з Adobe Photoshop, що ускладнює

роботу з великими обсягами зображень. Крім того, програма має слабшу інтеграцію з іншими дизайнерськими інструментами, особливо з продуктами Adobe, які є стандартом у більшості професійних робочих процесів. Ще одним обмеженням є відносно невелика кількість навчальних матеріалів, особливо українською мовою, що може ускладнити самостійне опанування програми. Також слід враховувати інерцію галузі: більшість друкарень і підрядників традиційно працюють із форматами Adobe, що може викликати складнощі з прийомом файлів, створених в Affinity Photo.

Обидві програми технічно дозволяють професійну обробку зображень, де важлива точність кольору, стабільність роботи з великоформатними файлами і професійні інструменти – Adobe Photoshop залишається беззаперечним лідером [14].

5.3 Обґрунтування вибору програми для електронного монтажу

У межах цього проєкту для електронного монтажу друкованої продукції було обрано програму Kodak Preps – одну з найпоширеніших у світі систем імпозиції, яку використовують на всіх етапах підготовки до друку: від цифрового до офсетного та широкоформатного друку.

Kodak Preps – це програмне забезпечення, призначене для створення друкованих аркушів (спуску шпальт) відповідно до формату, кількості сторінок, способу фальцювання та типу друку. Програма дозволяє автоматично формувати розкладку сторінок на друкованому аркуші з урахуванням технічних допусків: полів обрізу, міток згину, вирубки, хрестів суміщення, шкал контролю кольору тощо.

Основні переваги Kodak Preps:

- підтримка шаблонів – дає змогу зберігати типові схеми монтажу, що значно пришвидшує підготовку повторюваних замовлень, наприклад книжочок-картонки з однаковою конструкцією;

- висока точність імпозиції – забезпечує точне позиціонування сторінок відповідно до поліграфічних стандартів і вимог друкарень;

- інтеграція з професійними системами – програма сумісна з RIP-системами, системами керування кольором, цифровими друкарськими машинами та програмами на кшталт Adobe Acrobat, Illustrator, InDesign;

- підтримка JDF та CIP4 – відкриті стандарти для автоматизації поліграфічних процесів, які дають змогу легко інтегрувати Preps у складні виробничі ланцюги;

- інтуїтивний інтерфейс – зручна навігація, наочне відображення монтажу, контроль допусків, панелей, сторінок і вихідного файлу [15].

Саме завдяки цим характеристикам Kodak Preps широко використовується в українських поліграфічних підприємствах, а також викладається у фахових освітніх закладах у межах дисциплін препрес-підготовки. Варто зазначити, що існує також потужний аналог – Heidelberg Signa Station, який має схожий функціонал і є складовою частиною комплексного пакету від Heidelberg. Проте Signa Station переважно використовується на великих підприємствах, які мають повну екосистему Heidelberg, і вимагає значно глибшої інтеграції з іншими модулями. У практиці українських друкарень частіше застосовується саме Kodak Preps як більш гнучке, доступне й універсальне рішення, що не потребує вузькоспеціалізованого обладнання.

6 РОЗРОБКА ЕСКІЗІВ ТА МАКЕТУ КНИЖКИ-КАРТОНКИ

6.1 Розробка конструкції видання

Видавничо-поліграфічне оформлення будь-якого друкованого видання має відповідати вимогам нормативних документів, зокрема таких як ДСТУ 3017-95 «Видання. Основні види», а також стандартів, що регулюють формат, обсяг, вид скріплення та інші технічні характеристики. Однак ці вимоги здебільшого стосуються типових книг, підручників, брошур, журналів тощо. У випадку нетипового продукту – такого як книжка-картонка складної конструкції – більшість регламентованих норм не застосовується або застосовується лише частково. Відповідно, розробка такого видання передбачає більшу свободу у формуванні макету, формату, структури сторінок та обкладинки [16].

Нестандартний підхід дає змогу відійти від класичної книжкової форми, використати оригінальні висічки, каскадне нарощування сторінок, декоративні отвори й елементи об'ємної конструкції. Саме така свобода дозволяє поєднати дизайнерський експеримент із технологічною функціональністю та створити видання, яке не просто передає інформацію, а й стає об'єктом візуальної комунікації. У цьому контексті важливо, щоб всі конструктивні рішення залишались технологічно здійсненними: не ускладнювали процеси друку, бігування, склеювання та пакування. Тому під час проєктування форми враховувались не лише дизайнерські міркування, але й технічні обмеження поліграфічного виробництва.

Конструкція книжки-картонки відіграє ключову роль у візуальному сприйнятті теми видання, оскільки саме фізична форма у даному випадку підсилює смислову метафору – поступове розгортання кольору як культурного феномену. У межах даного проєкту обрано багат шарову вертикальну конструкцію з нарощуваними за висотою сторінками, що утворюють ефект

«розгортання змісту». Кожна наступна сторінка внутрішнього блоку вища за попередню на 18,5 мм, утворюючи градацію, яка візуально підкреслює ідею назви видання «Pantone. Як будується історія кольору?».

Блок складається з дванадцяти сторінок однакової ширини (204 мм), проте різної висоти – від 75 мм до 278,5 мм. Завдяки цьому створюється ефект вертикального зростання, що метафорично ілюструє поступовий розвиток, а також дозволяє читачеві ще до повного розгортання книги побачити, що їх чекає в книзі. Для збереження візуальної рівноваги і конструктивної стійкості внизу блоку розміщено компенсатор висотою 21,5 мм. Він забезпечує однакову товщину блоку та стабільне закриття обкладинки, незалежно від кількості сторінок.

Обкладинка складається з двох частин і має наскрізні висічки складної форми, розташовані на лицьовій стороні. Кожна з висічок відкриває фрагмент відповідного кольорового блоку внутрішнього блоку, дозволяючи ще до відкриття книжки побачити ключові кольори. Висічки мають різну геометрію: коло, трикутник, півколо, квадрат – кожна з яких відповідає певному кольору з топу Pantone і має власну символічну інтерпретацію. Відстань між висічками витримана з точністю до 10,3 мм, що дозволяє дотриматися композиційної рівномірності й уникнути технічних помилок при висіканні. Усі розміри прорізів (від 30x22 мм до 71x31 мм) були попередньо перевірені на технологічну придатність до висікання і суміщення з відповідними елементами блоку.

Смуга корінця завширшки 12 мм дозволяє забезпечити надійне склеювання всього блоку і зручне відкривання книжки. Важливою особливістю конструкції є її повна адаптованість до ручного збирання – це дозволяє уникнути ускладнень на малих накладках і забезпечити максимальну точність позиціонування кожного шару.

У результаті розробки створено візуально оригінальну, логічно обґрунтовану та технологічно здійсненну конструкцію видання, яка є невід'ємною частиною його концепції. Вона поєднує функцію захисту й

презентації (обкладинка), поступового знайомства зі змістом (каскадний блок) та глибокого інтерактивного залучення читача через фізичну взаємодію з формою книжки.

Такий підхід повністю відповідає сучасним дизайнерським тенденціям у поліграфії та забезпечує унікальність продукту в межах обраної теми. Креслення обкладинки наведено на рисунку 6.1.

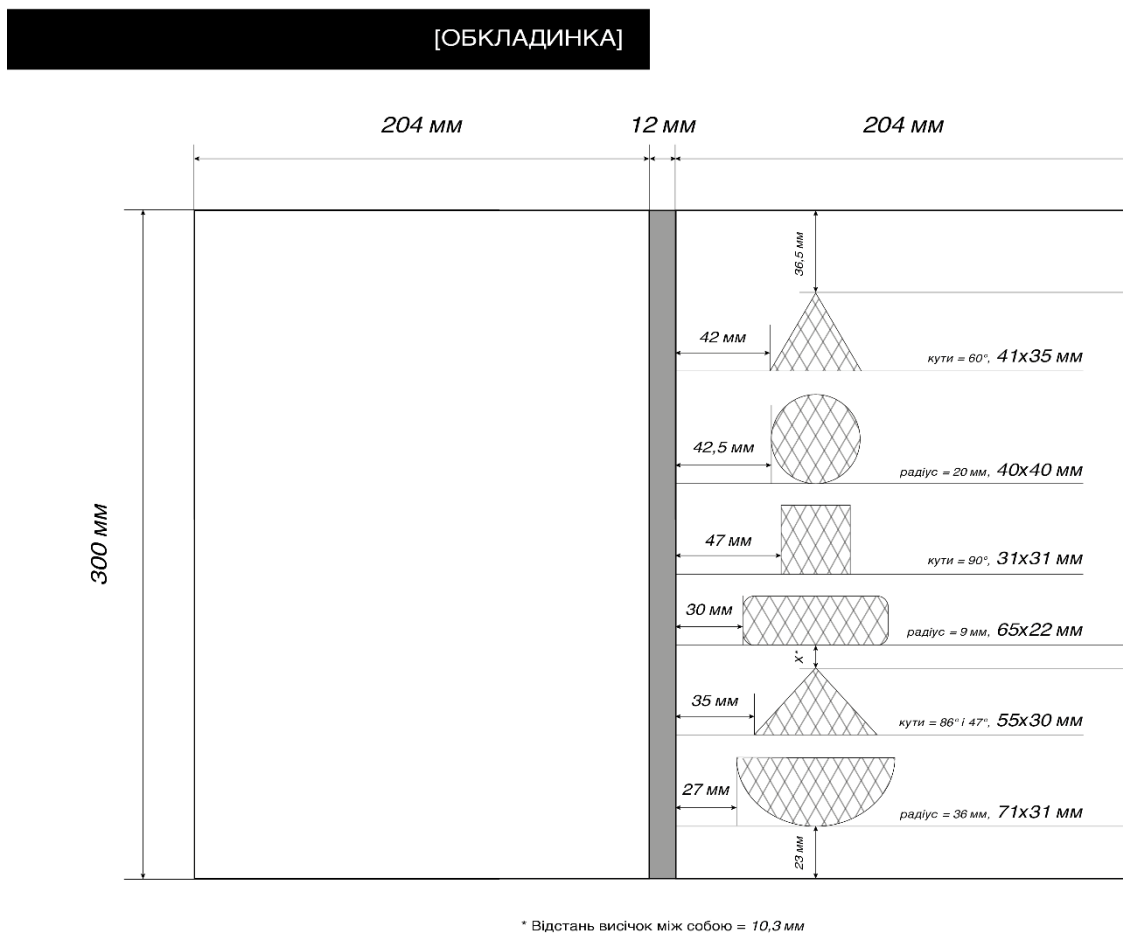


Рисунок 6.1 – Креслення обкладинки видання

Схема розміщення сторінок внутрішнього блоку книжки-картонки представлена на рисунку 6.2.

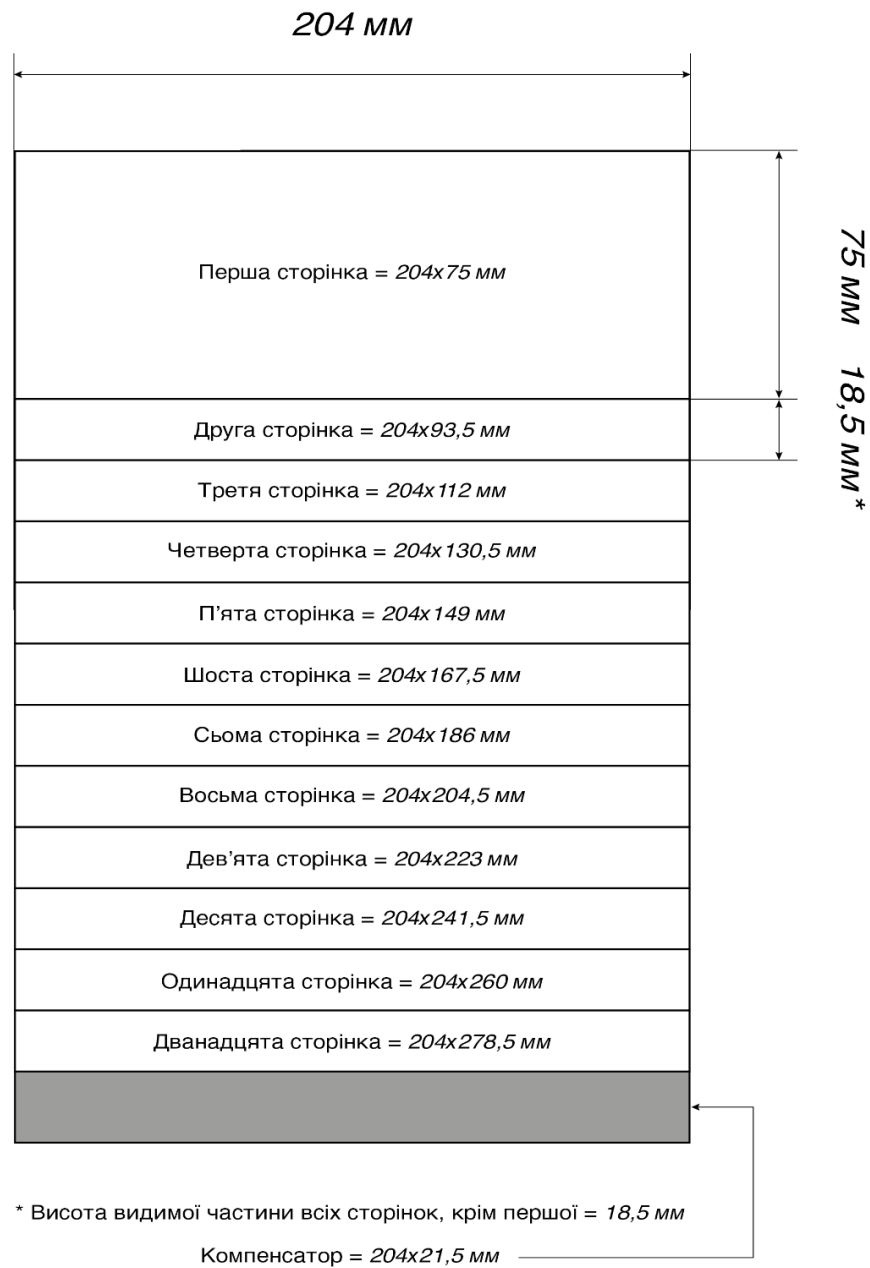


Рисунок 6.2 – Схема розміщення сторінок внутрішнього блоку видання

6.2 Вибір формату видання

Формат видання є одним з основних параметрів, який визначає не лише зручність користування, але й впливає на подальші технологічні рішення: вибір друкарської машини, матеріалів, способу друку, компоновання оригінал-макету та особливості післядрукарської обробки.

У рамках даного проєкту був обраний нестандартний формат 204x300 мм. Такий формат забезпечує достатню площу для демонстрації кольору,

ілюстративних композицій і типографіки, водночас залишаючись зручним для розробки та транспортування.

Основними критеріями при виборі формату стали: зручність для розміщення каскадного блоку, відповідність стандартним форматам картону (для зменшення технологічних відходів), сумісність з офсетними друкарськими машинами середнього формату та ергономічність у взаємодії з виданням. Формат 204x300 мм дозволяє пропорційно компоувати вертикальні сторінки різної висоти, не перевищуючи допустимі межі для друку на стандартному листі, зокрема В2, що є поширеним у сучасному офсетному виробництві.

Важливо, що під час друку на крейдованому картоні обкладинка матиме достатню жорсткість, тому не потребує додаткового внутрішнього зміцнення. Для підвищення зносостійкості передбачено глянцеve ламінування зовнішньої поверхні. Особливістю обкладинки є наявність наскрізних висічок, розміщених на правому розвороті – вони розташовані з урахуванням центральної осі та відповідності до позицій кольорових фрагментів на внутрішньому блоці.

Таким чином, обраний формат є компромісом між технологічними можливостями, дизайнерською ідеєю, матеріалами та ергономікою готового продукту. Він повністю відповідає вимогам проекту та дозволяє реалізувати задум книжки-картонки як візуального, тактильного та, звісно, функціонального об'єкта.

6.3 Створення ескізів та вибір концепції оформлення

Після визначення конструктивної схеми видання та затвердження його формату, наступним етапом стала розробка ескізів і вибір загальної концепції оформлення. Цей етап є надзвичайно важливим, оскільки саме на ньому формується візуальний образ майбутньої книжки, визначається її стиль, настрій, композиційна логіка та способи візуальної комунікації з

користувачем. Ескізи дозволяють дослідити кілька візуальних рішень до початку безпосередньої верстки та побачити, як дизайнерська ідея поєднується з конструктивними особливостями видання.

Оскільки книжка-картонка в цьому проєкті є не лише носієм інформації, а й дизайнерським об'єктом, важливо було на рівні ескізів сформувавши цілісну систему взаємодії змісту, графіки, кольору, типографіки та фізичної форми сторінок. Незважаючи на те, що остаточна конструкція видання була затверджена раніше, в межах цього етапу були додатково розглянуті ще два альтернативні варіанти висічок на обкладинці. Це дозволило зіставити їхню візуальну виразність, відповідність композиції внутрішнього блоку та технологічну доцільність, перш ніж прийняти фінальне рішення.

Перший варіант ескізів виконано у стилі декоративної ілюстрації з яскравими кольорами та колажною композицією. Обкладинка містить зображення побутових і природних елементів, що символізують сфери, в яких колір відіграє важливу роль – мода, інтер'єр, візуальна культура.

Центральним акцентом є круглий виріз у нижній частині обкладинки, через який видно частину кольорових вкладок внутрішнього блоку. Цей елемент не лише візуально привабливий, а й функціональний – він одразу знайомить читача з вмістом книги та її кольоровою структурою.

Праворуч на внутрішньому розвороті розташовуються вкладки з роками, які відповідають певним кольорам. Такий підхід дозволяє гортати видання послідовно, знайомлячись із кожним кольором окремо. Вступний текст розміщено над вкладками у верхній частині сторінки, що додає книзі змістового вступу та балансує загальний вигляд.

Композиція логічна, яскрава та зручно адаптується до поліграфічного втілення. Перший варіант ескізів наведено на рисунку 6.3.

Далі створили другий варіант ескізів, який побудований на геометричній стилізації. Обкладинка виконана в стриманій кольоровій гамі з переважанням чорного фону, на якому розміщені прості геометричні фігури, вирізані у палітурці, утворюючи ритмічну композицію. Через них проглядаються

кольорові вкладки. Такий підхід надає виданню сучасного, концептуального вигляду з чіткою логікою побудови. Назва розташована вертикально, вздовж фігур, підтримуючи загальну симетрію та ритм макета. Внутрішній розворот повторює геометричну логіку обкладинки.

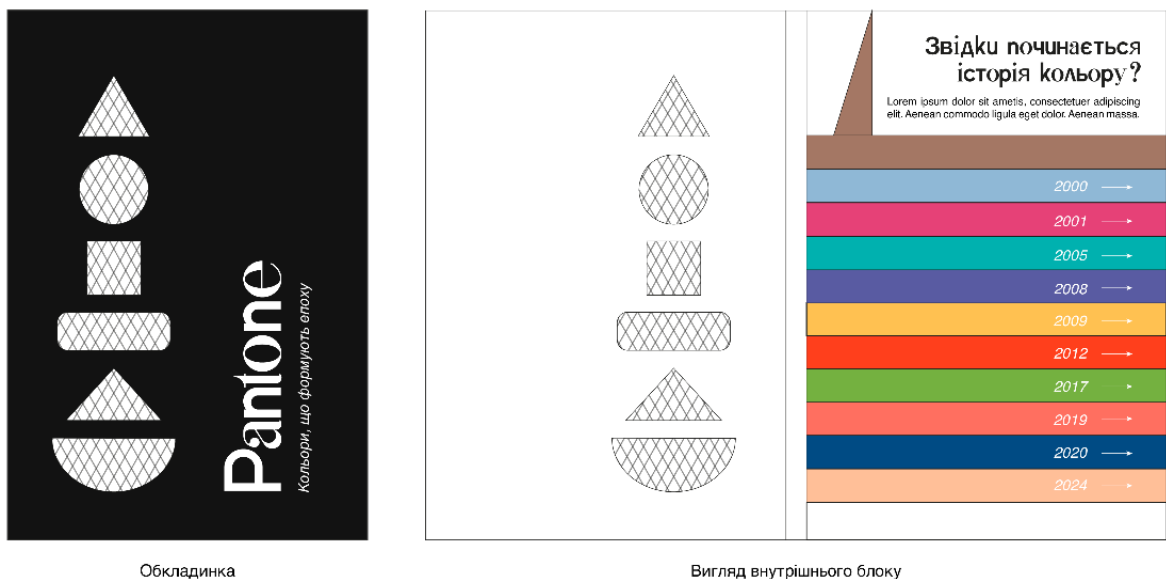


Обкладинка

Вигляд внутрішнього блоку

Рисунок 6.3 – Перший варіант ескізів дизайну видання

Такий варіант вирізняється візуальною простотою, стилістичною цілісністю та акцентом на форму як основу композиції. Другий варіант ескізів наведено на рисунку 6.4.



Обкладинка

Вигляд внутрішнього блоку

Рисунок 6.4 – Другий варіант ескізів дизайну видання

Третій варіант ескізу вирізняється поєднанням декоративного стилю з м'якою, теплою палітрою. Обкладинка виконана на світло-бежевому фоні, що створює відчуття легкості та відкритості. Центральним елементом є квадратний виріз, через який проглядається частина вкладок із кольорами.

Композиція обкладинки збалансована: фігури персонажів розміщені по боках від центрального елемента, що формує візуальну симетрію.

Кожен персонаж представлений у певному відтінку, що натякає на колір року Pantone – це підсилює тему книги, роблячи її більш асоціативною та емоційною. Внутрішній розворот продовжує стилістику обкладинки. Вступне слово виділено вгорі для балансування композиції. Такий підхід поєднує інформативність і виразну, дружню візуальну мову, створюючи комфортне враження від перегляду.

Третій варіант ескізів наведено на рисунку 6.5.

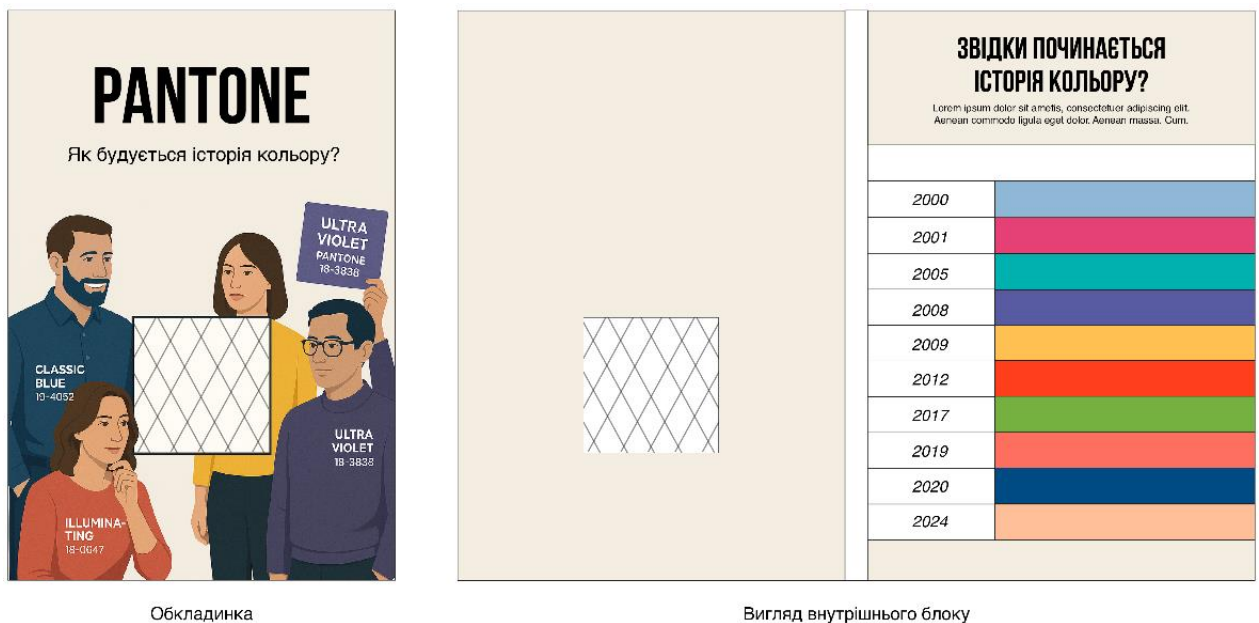


Рисунок 6.5 – Третій варіант ескізів дизайну видання

Обраною для подальшої реалізації стала друга концепція ескізу, заснована на принципах геометричного мінімалізму. Такий підхід дозволяє створити максимально лаконічний, сучасний і концептуально вивіреним образ книжки-картонки, орієнтованої на цільову аудиторію.

Темний фон обкладинки створює ефект контрасту, що вигідно підкреслює кольорові вкладки, видимі через вирізані геометричні фігури.

Обрана концепція підкреслює цінність кольору як змісту через форму, не відволікаючи глядача другорядними деталями.

6.4 Розробка макету та оформлення обкладинки

Обкладинка є важливою частиною будь-якого друкованого видання – як конструктивно, так і композиційно. Вона виконує функцію захисту, структурує перше візуальне сприйняття й створює очікування щодо змісту. У межах цього проєкту було розроблено макет обкладинки книжки-картонки складної конструкції, в якому органічно поєднані графічний мінімалізм, типографічна виразність та оригінальне інженерне рішення у вигляді наскрізних висічок.

Дизайн побудований на контрасті чорного фону та білої типографіки: назва книги – Pantone. Як будується історія кольору? – розташована вертикально вздовж правого краю у візуально збалансованій композиції. Такий хід дозволяє зберегти чистоту композиції й водночас створює впізнаваний акцент.

Центральним візуальним рішенням став блок п'яти висічок геометричної форми, які проходять крізь обкладинку й відкривають кольорові елементи внутрішнього каскадного блоку. Ці отвори різняться за формою, що символізує розмаїття кольору як поняття і водночас – геометричну суворість Pantone як системи.

Усі контури підготовлені окремими шарами у векторному макеті для подальшої роботи зі штанцформою.

Задня частина обкладинки містить коротку анотацію, який вводить у концепцію книги, а також логотип видавця, штрих-код та ISBN.

Внутрішній бік обкладинки містить повні вихідні відомості, оформлені згідно з вимогами ДСТУ 4861:2007 «Видання. Вихідні відомості», який

регламентує вихідні дані у друкованих виданнях. Всі елементи подано лаконічно та з дотриманням норм відстаней до країв і меж безпеки для обрізу.

Зокрема, тут вказано:

- тип видання;
- прізвище, ім'я автора;
- повна назва видання;
- формат;
- метод друку;
- гарнітура основного тексту;
- умовні друк. арк;
- інформація про видавця;
- наклад і т.д [17].

Також зазначено серію державної реєстрації видавця, юридичну адресу, сайт і ISBN. Це дозволяє розглядати макет як підготовлений до поширення відповідно до вимог законодавства України у сфері видавничої діяльності.

Макет обкладинки було виконано у програмі Adobe Illustrator. Усі технічні елементи (контури висічок, зони безпеки, лінії згину) рознесені по окремих шарах для зручності додрукарської підготовки. Враховано допуски під обріз, припуски на склеювання та бігування корінця.

Таким чином, обкладинка поєднує в собі естетику, змістову функціональність та точну адаптацію до сучасних поліграфічної технології, забезпечуючи цілісність візуального концепту та технічну сумісність з усіма етапами виробництва.

Вигляд обкладинки зображено на рисунках 6.6 та 6.7.

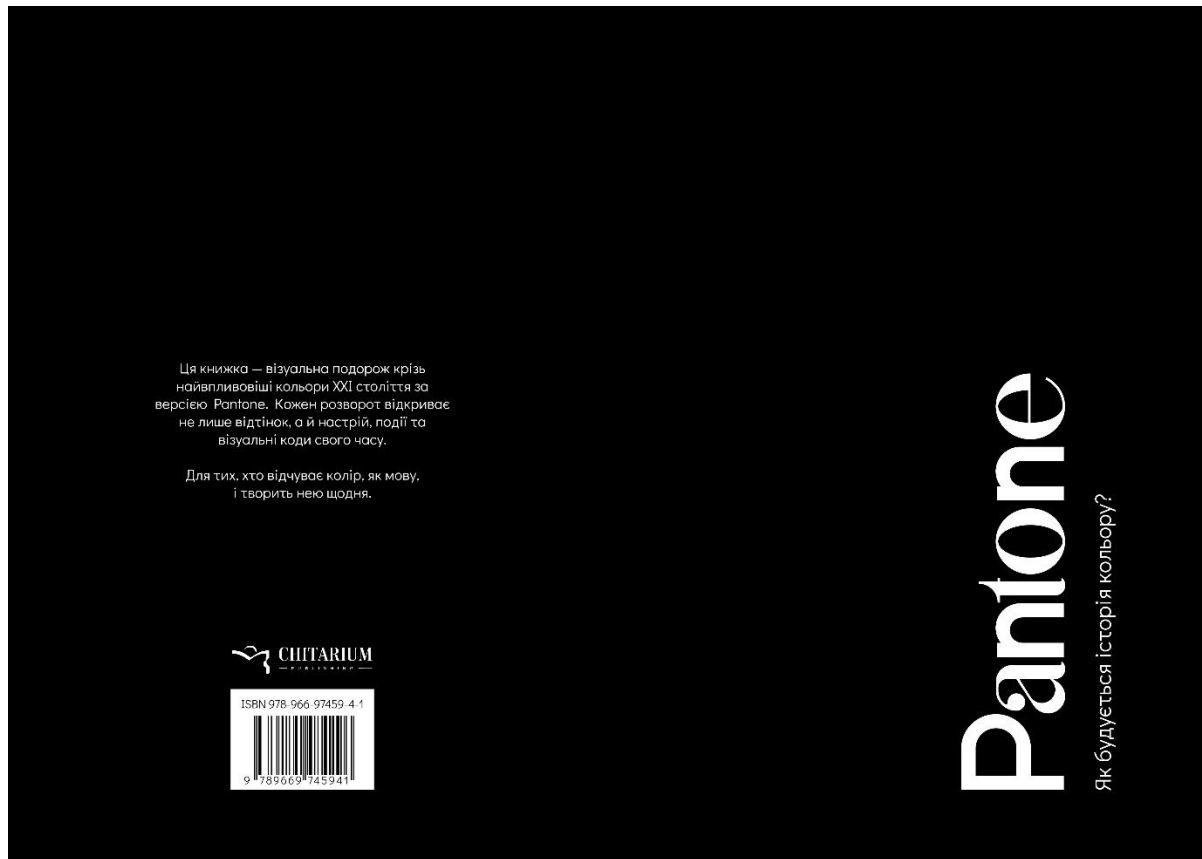


Рисунок 6.6 – Макет обкладинки, зовнішній вигляд



Рисунок 6.7 – Макет обкладинки, внутрішній вигляд

6.5 Розробка внутрішнього оформлення видання

Внутрішнє оформлення – це один із ключових етапів створення поліграфічного продукту, що забезпечує функціональну, композиційну та емоційну єдність усіх сторінок. Саме через візуальну побудову розворотів, графіку, шрифт, колір і типографіку формується загальний характер видання. Хоча в більшості випадків внутрішнє оформлення регламентується видавничими стандартами (зокрема ДСТУ 3017-95 «Видання, основні види» [16]), у випадку нестандартних книжок-картонок, як у цьому проєкті, дизайнер має значно більшу свободу дій. Це дозволяє створити оригінальний підхід до побудови розворотів, адаптований під цільову аудиторію.

У межах даного макету було запропоновано авторське оформлення кожного розвороту. Всі сторінки оформлено в єдиній сітці з однаковими полями по 10 мм з кожного боку та стандартним відступом під обріз – 3 мм. Такий підхід забезпечує як композиційну збалансованість, так і технічну придатність до друку. Основний текст набрано гарнітурою Didact Gothic кеглем 12, що забезпечує читабельність і сучасний нейтральний вигляд. Заголовки оформлено шрифтом Mila кеглем 100 пунктів, що надає кожному розвороту яскраву типографічну домінанту.

Для візуальної частини оформлення було обрано оригінальний композиційний хід – фігурне обтікання текстом зображень, які інтегруються безпосередньо в макет фону. Такий підхід надає сторінкам живої динаміки та дозволяє візуально поєднувати текстовий і графічний блоки. Наповнення розворотів включає:

- основні текстові блоки, присвячений певному «Кольору року» від Pantone;
- добірку споріднених відтінків, які утворюють гармонійну палітру навколо головного кольору;
- зображення, що підсилюють настрій кольору, та відображають його вплив на різні сфери життя.

Перший і останній розвороти видання є узагальнюючими – вони присвячені історії самої системи Pantone, принципам вибору кольору року та культурному впливу цих рішень. Решту розворотів присвячено одному з «Кольорів року» XXI століття. Для кожного з них розроблено окремий стиль подачі, графіку, приклади використання в моді, дизайні, інтер'єрі, комунікації.

Всі ілюстративні матеріали були попередньо підготовлені в графічному редакторі Adobe Photoshop. Для частини зображень здійснювалась кольорокорекція для узгодження з відтінками Pantone та загальним стилем сторінки. Після цього зображення були інтегровані до макету у векторному середовищі Adobe Illustrator.

Використані зображення – переважно з безкоштовних фотостоків (Unsplash, Pexels, Pixabay), що забезпечує право вільного комерційного використання та друку відповідно до ліцензій Creative Commons. Окремі фотографії містять зображення відомих особистостей (наприклад, кадри з модних показів або відкритих подій), які підпадають під винятки добросовісного використання в некомерційних освітніх та аналітичних проєктах. Вони обрані виключно з метою ілюстрації культурного контексту кольору року та використовуються відповідно до практики цитування в культурологічному та дизайнерському аналізі.

Текст і зображення розташовані так, щоб сприяти легкому скануванню сторінки, емоційному зануренню та натхненню. Верстка адаптована до сприйняття молодій креативній аудиторії – тут переважає сучасний, чистий і відкритий графічний стиль, зі зваженим балансом білого простору й візуального навантаження.

Таким чином, внутрішнє оформлення поєднує інформаційну насиченість, емоційну експресію та дизайнерську виразність, що повністю відповідає тематиці проєкту та потребам цільової аудиторії. Приклад готового розвороту зображені на рисунку 6.8. Решту розворотів можна переглянути у Додатку А.



Рисунок 6.8 – Приклад готового розвороту

6.6 Видавнича специфікація

Видавнича специфікація – це документ, у якому узагальнено всі основні характеристики видання, необхідні для його виготовлення на поліграфічному підприємстві. До таких характеристик належать формат, обсяг, спосіб друку, тип матеріалу, кількість фарб, вид палітурки, наклад, а також особливі вимоги до обробки чи пакування. Цей документ є важливою складовою переддрукерської підготовки та служить технічним завданням для виробництва [18]. Видавнича специфікація для розробленої книжки-картонки наведена в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Видавнича специфікація книжки-картонки

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ	
Назва	«Pantone. Як будується історія кольору?»
Тип видання	Книжка-картонка
Мова	Українська, Англійська
Формат, мм	204x300
Тираж, прим.	1500
НАБІР ТА ВЕРСТКА	
Шрифт основного тексту	Didact Gothic, кегль 12
Підписи до ілюстрацій	Немає
Колонтитул, колонцифра	Немає

Продовження таблиці 6.1

ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ	
Тип оригіналів	Повнокольорові
Спосіб представлення ілюстрацій	Разом із текстом
Кількість фарб	4
ДРУК	
Спосіб друку	Офсетний
Кількість фарб	1+1, 4+4
Матеріал	Крейдований картон 350 г/м ²
ПІСЛЯДРУКАРСЬКІ ПРОЦЕСИ	
Палітурка	7БЦ
Спосіб оформлення	Ламінування обкладинки

7 ВИБІР ПОЛІГРАФІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Правильно підібране поліграфічне обладнання є ключовим чинником для забезпечення якості, стабільності та ефективності виробничого процесу. У випадку нестандартного видання, яким і є книжка-картонка, обладнання має відповідати підвищеним вимогам: працювати з щільними матеріалами (крейдованим картоном), забезпечувати точне суміщення під час друку, підтримувати відповідні способи післядрукарської обробки (ламінування, розрізання, висікання, бігування, каширування).

7.1 Обґрунтування вибору додрукарського обладнання

Процес додрукарської підготовки у виробництві поліграфічної продукції включає створення оригінал-макету, проведення електронного монтажу, виготовлення кольоропроби та виведення друкарських форм. В умовах сучасного виробництва ключовим є саме етап виготовлення форм, адже якість форми безпосередньо впливає на чіткість відбитка, точність суміщення та загальну стабільність друку протягом усього тиражу.

Існують дві основні технології виготовлення друкарських форм.

Computer-to-Film (CtF) – аналогова технологія, за якої спочатку виводиться плівка, після чого формується друкарська форма методом копіювання через контакт. Цей процес є багатоступеневим, потребує хімічної обробки та є менш стабільним у порівнянні з цифровими методами. Крім того, він займає більше часу та має вищу ймовірність похибок на етапі копіювання.

Computer-to-Plate (CtP) – цифрова технологія прямого виведення зображення з комп'ютера безпосередньо на друкарську форму. CtP-технологія забезпечує вищу точність, стабільність відбитка, зменшення людського фактору та економію часу. Крім того, цей підхід виключає необхідність використання плівок, що відповідає сучасним екологічним стандартам.

З огляду на особливості видання, найбільш доцільним є використання цифрової технології Computer-to-Plate (CtP). Це дозволить досягнути високої якості друку без похибок, що могли б виникнути внаслідок неточного копіювання при CtF.

Для реалізації CTP-технології доцільно використати термальний плейтсеттер Heidelberg Suprasetter A75 – сучасну установку для прямого виведення форм, яка активно застосовується в поліграфічній галузі України. Ця модель підтримує широкий діапазон форматів, відзначається високою точністю експонування та ідеально підходить для роботи з малими й середніми накладками. Серед переваг – стабільна якість, проста інтеграція в додрукарський процес, сумісність з більшістю RIP-систем та зменшене енергоспоживання [19]. Характеристики моделі представлені у таблиці 7.1.

Таблиця 7.1 – Характеристика Heidelberg Suprasetter A75

Параметр	Значення
Тип експонування	Термальний (YAG-лазер)
Максимальний формат пластини	676x760 мм
Мінімальний формат пластини	240x240 мм
Роздільна здатність експонування	до 2540 dpi
Точність позиціонування	±5 мікрон
Продуктивність	до 21 форм/год
Тип пластин	Безхімічні або класичні термочутливі
Охолодження	Повністю безводяне, повітряне
Підтримка автоматизації	Ручне або автозавантаження

7.2 Обґрунтування вибору післядрукарського обладнання

Під час післядрукарського етапу відбуваються всі ключові технологічні операції, що формують остаточний вигляд видання – його тактильність, міцність, довговічність і візуальну привабливість.

Одним з перших процесів після друку є ламінування – нанесення плівки на поверхню аркушів задля підвищення зносостійкості, вологостійкості та естетичної привабливості. У межах цього проєкту ламінуванню підлягає лише обкладинка, оскільки вона є найбільш вразливою до механічного зносу,

забруднень і стирання. Захисна глянсова плівка дозволяє зберегти насиченість кольорів і підвищити міцність зовнішньої частини видання. Внутрішній блок ламінуванню не підлягає, адже крейдований картон сам по собі має достатню жорсткість і гладкість, а додаткове покриття могло б ускладнити такі технологічні операції як бігування, складання чи каширування.

Для реалізації процесу вибрано автоматичний рулонний ламінатор Foliant Gemini C 400A. Машина підтримує нанесення як глянсової, так і матової плівки, має вбудовану систему нагріву та регулювання температури, що дозволяє ефективно працювати з крейдованим картоном високої щільності. Автоматична подача та розділення аркушів підвищують продуктивність і гарантують однорідну якість усього накладу. Саме це обладнання обрано завдяки його точності, сумісності з типом плівки та ефективності при роботі з малим тиражем [20]. Характеристики моделі представлені у таблиці 7.2.

Таблиця 7.2 – Характеристика Foliant Gemini C 400A

Параметр	Значення
Максимальний формат аркуша	380x530 мм
Мінімальний формат аркуша	200x300 мм
Максимальна швидкість	15 м/хв
Тип плівки	Глянцева, матова (на термічній основі)
Тип подачі аркушів	Автоматична, фрикційна подача
Тип нагріву	Вбудований, з електронним регулюванням температури
Сумісність з матеріалами	Крейдований папір і картон
Товщина плівки	24-42 мкм
Тип приводу	Електромеханічний
Наявність модулю розділення	Вбудований автоматичний модуль
Формат друкованої продукції	Сумісний із KBA Rapida 74 (вихід B2) після порізки

У післядрукарському виробництві точне та акуратне обрізання надрукованих аркушів має вирішальне значення для формування якісного, геометрично вивіреного видання. Різання є критичним етапом, який впливає на подальшу сумісність аркушів під час склеювання, висікання та складання. У контексті виготовлення книжки-картонки, де використовується щільний крейдований картон, необхідна машина з високою силою натиску ножа, з чітким позиціонуванням та можливістю програмування серійних операцій.

Для цих потреб доцільно обрати гільйотинний гідравлічний різак Wohlenberg 92, який широко використовується на українських поліграфічних підприємствах малого та середнього масштабу. Цей різак сумісний за форматом із вихідними аркушами для обкладинок (до B2), має автоматичне регулювання притиску, електронне керування, систему безпеки (фотоелементи), а також можливість запам'ятовування програм різання, що значно прискорює процес при накладах понад 1000 примірників [21].

Характеристики моделі представлені у таблиці 7.3.

Таблиця 7.3 – Характеристика Wohlenberg 92

Параметр	Значення
Максимальна ширина різання	920 мм
Максимальна висота стопи	120 мм
Тип притиску	Гідравлічний, регульований
Керування	Електронне, сенсорна панель
Система безпеки	Фотоелементи, дворукове керування
Програмування	До 100 програм різання з пам'яттю
Точність позиціонування	$\pm 0,1$ мм
Тип ножа	Високовуглецева або легована сталь
Продуктивність	До 15 різів/хв залежно від оператора
Формат	Підтримує аркуші до B2

Наступним етапом післядрукарської обробки при виготовленні книжки-картонки є каширування – процес, під час якого два аркуші з'єднуються між собою шляхом нанесення клею на один з них та щільного притиснення до іншого під тиском.

У даному проєкті передбачено з'єднання двох аркушів крейдованого картону, що дозволяє створити жорстку, довговічну конструкцію кожної сторінки. Такий підхід забезпечує стійкість до деформацій, приємну тактильну щільність та додає виданню преміального візуального вигляду – важливих характеристик для об'єкта дизайнерського і поліграфічного призначення.

Для виконання цієї операції було обрано каширувальну машину МСМ-1, яка ідеально підходить для роботи з щільними картонними основами та застосовується у малотиражному й середньотиражному виробництві.

Використання МСМ-1 гарантує стабільний результат без утворення повітряних бульбашок, зморшок або перекосів, що критично важливо при подальшому фігурному висіканні. Простота налаштувань дозволяє гнучко адаптувати процес під конкретні розміри і тип матеріалів, а контроль операцій на кожному етапі виключає втрати через помилки автоматизованої подачі. Машина також зручна в експлуатації при роботі з невеликим виробничим штатом, що є перевагою для реалізації творчих і креативних поліграфічних проєктів. Характеристики моделі представлені у таблиці 7.4.

Таблиця 7.4 – Характеристика МСМ-1

Параметр	Значення
Тип машини	Настільна / напівавтоматична
Максимальний формат аркуша	до 500x700 мм
Мінімальний формат аркуша	130x130 мм
Типи матеріалів	Крейдований картон, щільний папір, палітурний картон
Тип нанесення клею	Ручне або механізоване
Контроль подачі	Оператор вручну або з подачею стрічковим механізмом
Швидкість роботи	До 300 аркушів/год
Притиск	Ручний або механічний притиск
Призначення	Каширування для палітурок, упаковки, книжок-картонок
Тип машини	Настільна / напівавтоматична

Окрему увагу в процесі післядрукарської обробки потребує вибір обладнання для висікання та бігування, оскільки ці операції є конструктивно необхідними для виготовлення книжки-картонки складної форми. У представленому виданні передбачено два типи висічних елементів: по-перше, отвори на обкладинці, що відкривають частину внутрішнього блоку; по-друге, фігурні обриси сторінок, де кожен наступний розворот є коротшим за попередній, формуючи візуальну «сходику». З огляду на таку складну геометрію, для реалізації висічки не може бути використаний звичайний гільйотинний різак, який здатний виконувати лише прямолінійне різання.

Крім того, при роботі з щільним крейдованим картоном, який застосовується у цьому виданні, обов'язковим є бігування по лініях згину. Без

бігування матеріал може тріскатися або деформуватись у місцях фальцювання, особливо на обкладинці та у внутрішньому блоці, якщо в конструкції передбачене згинання сторінок. Саме тому виникає потреба в обладнанні, яке може поєднувати в собі обидві функції – і висікання, і бігування.

Оптимальним рішенням у даному випадку є модель ML-930, що належить до категорії тигельного (плоско-висічного) обладнання. Її конструкція дозволяє на одному штампі розміщувати як висічні ножі, так і біговальні лінії. Це означає, що за один цикл роботи можливе одночасне виконання висікання отворів, фігурного різання країв сторінок та нанесення бігів по передбачених місцях. Така універсальність значно скорочує виробничий ланцюг, підвищує точність та узгодженість результатів, а також зменшує кількість ручної роботи. Усе це є особливо важливим для малотиражного дизайнерського видання, де якість та естетика поліграфічного результату мають першочергове значення [22].

Характеристики моделі представлені у таблиці 7.5.

Таблиця 7.5 – Характеристика ML-930

Параметр	Значення
Тип машини	Плоско-висічна (тигельного типу)
Максимальний формат аркуша	930 × 670 мм
Мінімальний формат аркуша	150 × 180 мм
Максимальна сила тиску	150 т
Точність висікання	±0,1 мм
Максимальна товщина матеріалу	до 4 мм
Швидкість роботи	до 25 циклів/хв
Тип управління	Електромеханічне
Можливість бігування	Так
Призначення	Висікання отворів, фігурне різання, бігування

8 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТА РОЗРАХУНОК ПОЛІГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

8.1 Обґрунтування вибору поліграфічних матеріалів

Виготовлення книжок-картонок – це складний поліграфічний процес, що вимагає використання різноманітних матеріалів та технологій для забезпечення довговічності, безпеки та привабливості продукції.

Матеріали для виготовлення видання мають відповідати вимогам нормативних документів, узгоджених МОЗ України. Імпортні матеріали повинні мати технічні та гігієнічні характеристики, не нижчі, від встановлених у вітчизняних нормативних документах.

До основних матеріалів, що потребують обґрунтованого вибору, належать крейдований картон для виготовлення сторінок і обкладинки, клей для з'єднання, друкарські фарби, а також плівка для ламінування. Кожен з цих матеріалів має суттєвий вплив на довговічність, зовнішній вигляд та функціональність видання.

Крейдований картон – це багатошаровий композитний матеріал, покритий спеціальним білим шаром крейди або каоліну, що забезпечує рівномірно гладку й білу поверхню, а також високу щільність і міцність завдяки внутрішнім прошаркам з дешевшої деревесної сировини. Завдяки такому покриттю поверхня стає дрібнопористою, що не дозволяє фарбовим пігментам проникати глибоко, в результаті чого кольори виходять надзвичайно яскравими та насиченими. Такі характеристики корисні у нашому проєкті, де потрібно передати точність кольору.

Окрім візуальних властивостей, крейдований картон має високу механічну міцність, здатний витримувати повторні згини, вологість і експлуатаційне навантаження без деформацій. Завдяки багатошаровій структурі й кальцієвому покриттю, він оптимально підходить як для

висікання, бігування, так і для каширування двох аркушів між собою – завдяки чому сторінки книги зберігають форму навіть після складних обробок. Зазвичай використовується картон щільністю 300-350 г/м²

Крейдовані сорти бувають односторонніми або двосторонніми, глянцевиими або матовими, що дає можливість вибрати оптимальний варіант відповідно до типу обробки й дизайну [23].

Для виготовлення книжки-картонки було обрано крейдований картон Invercote G від шведської компанії Iggesund щільністю 350 г/м², розміром аркуша 72x102 см. Це преміальний тришаровий целюлозний картон типу GC1 із потрійним крейдованим покриттям на лицьовій стороні та легким матовим на звороті. Така структура забезпечує виняткову якість друку, стійкість до розшарування та приємну тактильність. Invercote G широко використовується у виробництві паковань класу «люкс», преміальної поліграфії та інших видів продукції, де важливі естетика й довговічність. Оптимальний формат аркуша дозволяє зменшити виробничі відходи, а походження матеріалу зі Швеції гарантує стабільну якість і екологічність. Усі ці властивості роблять Invercote G ідеальним вибором для реалізації нестандартного поліграфічного продукту [24].

Також критично важливим етапом є і вибір клею, що впливає на довговічність, безпеку та якість готового виробу. Залежно від певних факторів, використовуються різні типи клеїв, кожен з яких має свої особливості та переваги. Найпоширенішим є PVA-клей (полівінілацетатний).

PVA – це водорозчинний, нетоксичний клей. Він забезпечує міцне з'єднання, залишається гнучким після висихання та не жовтіє з часом. Завдяки своїм властивостям, PVA ідеально підходить для склеювання паперу та картону, що робить його популярним вибором у виробництві книжок-картонок. Крім того, він легко наноситься та швидко висихає, що сприяє ефективності виробничого процесу.

Другим найуживанішим є термоклей EVA (етиленвінілацетат).

Термоклеї на основі етиленвінілацетату (EVA) є термопластичними клеями, які плавляться при нагріванні та швидко тверднуть при охолодженні. Вони забезпечують швидке та міцне з'єднання, що особливо важливо при масовому виробництві. EVA-клеї мають хорошу адгезію до різних матеріалів, включаючи папір та картон, і часто використовуються для склеювання сторінок та обкладинок книжок-картонок. Однак вони можуть бути менш стійкими до екстремальних температур та вологи порівняно з іншими клеями.

Для більш вимогливих поліграфічних завдань застосовують також PUR-клей (поліуретановий), який після затвердіння забезпечує надзвичайно міцне та еластичне з'єднання, стійке до вологи та механічного навантаження, однак він вимагає іншого спеціального обладнання й вищих витрат.

Для реалізації цього проекту найкраще підходить водно-дисперсійний ПВА-клей. Він оптимальний для каширування, склеювання і блоку, сумісний з крейдованим картоном та забезпечує тривалу гнучкість. Такий тип клею широко застосовується в поліграфії для з'єднання паперу й картону, а також суміщується з ламінованими поверхнями.

Серед варіантів, які відповідають технічним вимогам та доступні в українському сегменті, оптимальним вибором є дисперсійний клей Emmevil 930 [25]. Він має такі переваги:

- спеціально розроблений для лакованих/ламінованих крейдованих поверхонь й пластиків, що забезпечує міцне і прозоре з'єднання;
- має еластичну клейову плівку, яка не дає тріщин при згинанні, і не утворює бульбашок;
- підходить для використання як вручну, так і у роликкових аплікаторах, що підвищує ефективність при серійній обробці;
- швидко схоплюється;
- екологічний та безпечний – клей на водній основі, без агресивних розчинників, що відповідає сучасним нормам безпеки.

Для захисту поверхні книжок-картонок від вологи, бруду та механічних пошкоджень застосовується ламінування. Цей процес передбачає покриття

сторінок тонкою плівкою, яка може бути глянцевою або матовою. Ламінування не тільки продовжує термін служби книги, але й покращує її зовнішній вигляд, надаючи сторінкам приємну на дотик текстуру [26].

Для ламінування обкладинки оптимальним вибором є рулонна поліпропіленова (BOPP) глянсова плівка товщиною 24 мкм (12 мкм BOPP + 12 мкм EVA-клей). Такий варіант забезпечує високу прозорість, блиск, зносостійкість та сумісність з крейдованим картоном. Плівка легко наноситься гарячим методом і утворює довговічне покриття, яке не викликає зморшок і не відшаровується після бігування або зборки – цього потребує конструкція книги-картонки.

Рекомендована ширина рулону – 520-700 мм, що зручно для формату обкладинки (повний розмір: 420x300 мм) і дозволяє мінімізувати відходи. Також важливими критеріями вибору є міцність (розрив у поперечному напрямку понад 60 Н/мм²), стійкість до теплового нагріву 90-120 °С та екологічність (BOPP непогано повторно переробляється) [27].

Глянцева підсилює контраст і забезпечує преміальний вигляд, що важливо для цільової аудиторії видання. Professional BOPP-плівка рекомендована для робіт високої якості та творчих видань, оскільки витримує операції післядрукарської обробки без втрати своїх властивостей.

Друкарські фарби в свою чергу мають забезпечувати яскравість, стабільність кольору, стійкість до стирання та екологічну безпечність. Для друку даного видання передбачено використання фарб для офсетного друку, що відповідають основним вимогам до якості зображення, стійкості кольору та екологічної безпеки. У зв'язку з тематикою книги, важливо досягти максимально точного передавання відтінків, однак технічно і економічно застосування окремих спот-фарб Pantone для кожного кольору року є недоцільним. З огляду на великий спектр використаних кольорів, було прийнято рішення імітувати кольори Pantone через палітру CMYK, з адаптацією відтінків згідно з системою Pantone Bridge. Для точного кольоровідтворення додана операція кольоропроби для кожного аркуша [28].

Такий підхід дозволяє отримати візуально наближений результат, оптимізувати виробничі витрати та використовувати стандартне офсетне обладнання без додаткового переналагодження.

Для реалізації проєкту було обрано фарби Huber Group – PrintStar 4-C Process. Це високоякісні офсетні фарби на мінеральній основі, призначені для друку на крейдованих і некрейдованих паперах та картонах. Вони сумісні з процесами подальшої обробки, зокрема ламінуванням, бігуванням, висіканням і кашіруванням, що повністю відповідає технологічним вимогам до виготовлення книжки-картонки.

Фарби серії PrintStar демонструють відмінну стабільність під час друку, високу стійкість до стирання та швидке висихання, що особливо важливо при великій кількості операцій післядрукарської обробки. Вони забезпечують глибокий, насичений колір і точну передачу градацій тону, що дає змогу ефективно імітувати більшість кольорів Pantone через систему СМУК.

Ще однією перевагою PrintStar є їх відповідність сучасним вимогам екологічності: фарби не містять шкідливих розчинників, не мають різкого запаху і відповідають європейським нормативам EN 71/3 та ISO 2846-1. Завдяки цьому друк є безпечним як для виробництва, так і для кінцевого споживача. Також варто зазначити гарну стійкість цих фарб до повторного зволоження, що запобігає змазаності й дозволяє отримати чітке зображення навіть на складних розворотах з великим обсягом графіки.

8.2 Розрахунок кількості поліграфічних матеріалів для виготовлення книжки-картонки

8.2.1 Розрахунок обсягу видання

Формат видання 204x300 мм, обсяг видання – 16 елементів.

Традиційно спуск смуг у виданні виконується у вигляді зошитів із різною кількістю сторінок (смуг). У цьому виданні, виходячи з його

специфіки, зошити не використовуються. Використовується монтаж сторінок на аркуші формату 450х650 мм, на якому будуть розташовані всі розвороти нашого видання, а також обкладинка. Розташування елементів представлено на рисунках 8.1 та 8.2.

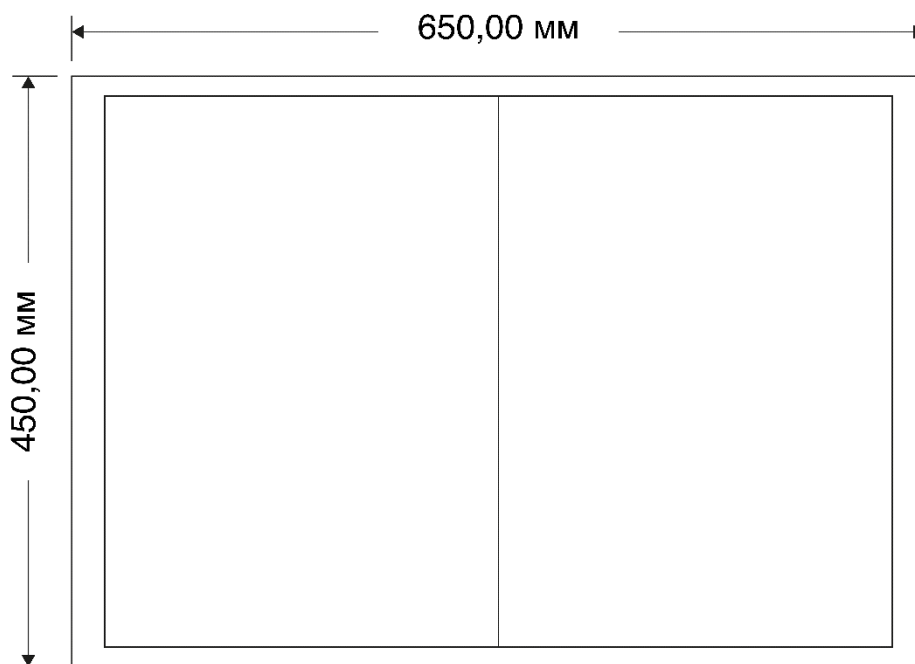


Рисунок 8.1 – Монтаж двох частин обкладинки

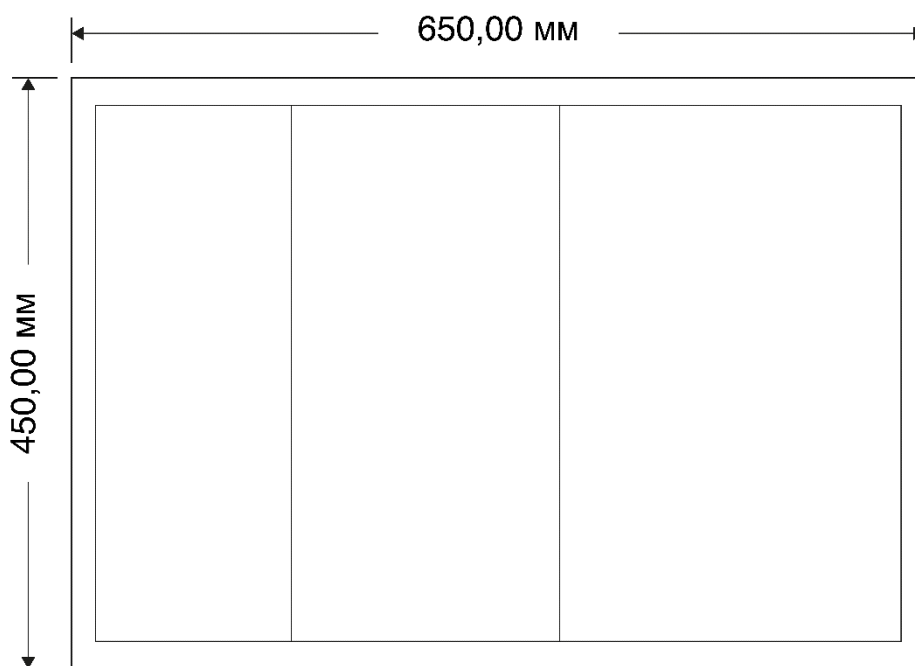


Рисунок 8.2 – Монтаж розворотів на друкарському аркуші

Аркуш задруковується з одного боку, тому кількість паперових аркушів дорівнює кількості фізичних друкованих аркушів. Виходячи з того що на п'яти аркушах розміщуються всі 16 елементів, то з урахуванням тиражу та 5% технологічних відходів отримаємо:

$$K_{\text{арк.}} = 7500 \times 1,05 = 7875 \text{ аркушів.}$$

Разом для друку тиража з урахуванням 5% технологічних відходів нам необхідно 7875 аркушів крейдованого картону.

Для підрахунку собівартості видання, а також в інших випадках використовують умовний друкований аркуш, який дорівнює одному друкованому аркушу формату 60х90.

Вираз друкованого аркуша в умовних друкованих аркушах здійснюється за коефіцієнтом приведення ($K_{\text{прив}}$):

$$K_{\text{прив}} = \frac{A \times B}{60 \times 90}, \quad (8.1)$$

$$V_{\text{усл-п.л.}} = K_{\text{прив}} \times V_{\text{п.л.}}, \quad (8.2)$$

де $K_{\text{прив}}$ – коефіцієнт приведення;

A та B – відповідно довжина та ширина друкованого листа, см.

Коефіцієнт приведення для видання дорівнює:

$$K_{\text{прив}} = \frac{45 \times 65}{60 \times 90} = 0,54.$$

Отже, розрахуємо умовні друковані аркуші:

$$V_{\text{ум.др.арк}} = 0,54 \times 5 = 2,7 \text{ ум. друк. арк.}$$

8.3.2 Розрахунок необхідної кількості фарбовідбитків

Розрахунок умовних фарбовідбитків зробимо за такою формулою:

$$V_{\text{ум.ф.від}} = V_{\text{ум.др.арк}} \times K, \quad (8.3)$$

$$V_{\text{ум.ф.від}} = 2,7 \times 4 = 10,8 \text{ ум. ф. від,}$$

де $V_{\text{ум.ф.від}}$ – кількість умовних фарбовідбитків;
 $V_{\text{ум.д.арк}}$ – обсяг видання в умовно-друкарських аркушах;
 n – кількість фарб.

8.3.3 Розрахунок фарби на тираж

Для розрахунку необхідної кількості фарби на друк книжки-картонки необхідно кількість умовних фарбовідбитків помножити на витрату фарби та тираж. Витрата фарби для друку тиражу визначаємо згідно з «Нормами витрати офсетної фарби для аркушевих офсетних машин середнього та великого формату», розробленим Українським науково-дослідним інститутом поліграфічної промисловості. Норма витрати фарби на 1000 листотисків формату 60x90 для друку ілюстрацій з текстом становить 0,370 кг з урахуванням тиражу та 5% технологічних відходів.

Розрахуємо загальну кількість фарби на тираж за формулою:

$$K_{\text{фарб}} = V_{\text{ум.фарб.від}} \times N_{\text{кр}} \times T \times 10^{-6} \times N_{\text{от}}, \quad (8.4)$$

$$K_{\text{фарб}} = 10,8 \times 370 \times 1500 / 10000 \times 1,05 = 629,4 \approx 0,629 \text{ кг,}$$

де $N_{\text{кр}}$ – нормативний коефіцієнт витрати фарби на 1000 листотисків;
 T – тираж видання, $T = 1500$;
 $N_{\text{відх}}$ – коефіцієнт технологічних відходів (відходи становлять 5% від тиражу), $N_{\text{відх}} = 1,05$.

8.3.4 Розрахунок кількості друкарських форм

Необхідна кількість друкарських форм визначається виходячи з кількості друкованих аркушів та кольоровості видання. Отже, для виготовлення книжки необхідно:

$$ПФ = O_{пл} \times n, \quad (8.5)$$

$$ПФ = 5 \times 4 = 20 \text{ друкарських форм,}$$

де ПФ – кількість друкарських форм;

$K_{арк}$ – обсяг видання у друкованих листах;

n – кількість фарб.

Разом на видання необхідно 20 друкарських форм.

8.3.5 Розрахунок картону на тираж

Розрахунок кількості картону на тираж з урахуванням тиражу та 5% технологічних відходів виконується за формулою:

$$K_{карт} = K_{арк} \times \Phi_{пл} \times П \times 10^{-6} \times N^{от}, \quad (8.6)$$

$$K_{карт} = 7875 \times 0,45 \times 0,65 \times 350 \times 10^{-6} \times 1,05 = 846,51 \text{ кг,}$$

де $K_{карт}$ – кількість картону на тираж, т;

$K_{арк}$ – кількість аркушів картону на тираж;

$\Phi_{пл}$ – формат друкованого аркуша, м х м;

$П$ – щільність, г/м².

$N_{від}$ – коефіцієнт технологічних відходів $N_{від} = 1,05$.

8.3.6 Розрахунок кількості клею

За нормами витрат матеріалів витрата клею на приклеювання становить 0,108 кг/м². Необхідну кількість клею з урахуванням тиражу та 5% технологічних відходів, можна розрахувати за формулою:

$$K_k = S \times T \times N_{\text{кл}} \times N_{\text{від}}, \quad (8.7)$$

де K_k – кількість клею, кг;

$N_{\text{кл}}$ – нормативний коефіцієнт витрати клею на 1м²;

T – тираж;

S – загальна площа приклеювання;

$N_{\text{від}}$ – коефіцієнт технологічних відходів, $N_{\text{від}} = 1,05$.

$$S = a \times b \times 7 + c \times d, \quad (8.8)$$

де a – середня висота розвороту книги;

b – ширина розвороту книги;

c – висота обкладинки книги;

d – ширина обкладинки книги.

Таким чином:

$$S = 0,186 \times 0,408 \times 7 + 0,3 \times 0,204 = 0,59 \text{ м}^2,$$

$$K_k = 0,59 \times 1500 \times 0,108 \times 1,05 = 100,36 \text{ кг}.$$

8.3.7 Розрахунок кількості плівки для ламінування

Кількість плівки необхідної для ламінування обкладинки з урахуванням тиражу та 5% технологічних відходів визначається за формулою:

$$\text{ПЛ} = \text{ш} \times K_{\text{арк}} \times N_{\text{від}}, \quad (8.9)$$

де ПЛ – кількість плівки для ламінування, м.п;

ш – ширина друкарського аркуша, м;

$K_{\text{арк}}$ – кількість аркушів картону для обкладинок, необхідна для друку всього тиражу;

$N_{\text{від}}$ – коефіцієнт технологічних відходів, $N_{\text{від}} = 1,05$.

$$\text{ПЛ} = 0,65 \times 1500 \times 1,05 = 1023,75 \text{ м. п.}$$

Необхідна кількість матеріалів на весь тираж видання книг представлена у зведеній таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 – Кількість витратних матеріалів на тираж

№ п/п	Матеріал	Кількість
1	Друкарські форми	20 шт.
2	Картон	7875 аркушів, 846,51 кг
3	Фарба офсетна	0,629 кг
4	Клей	100,36 кг
5	Плівка для ламінування	1023,75 м.п.

9 РОЗРОБКА МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ ВИГОТОВЛЕННЯ КНИЖКИ-КАРТОНКИ

Фінальним етапом створення книжки-картонки є формування маршрутної-технологічної карти, яка виступає ключовим документом для організації виробничого процесу [18]. Вона відображає характеристику технологічних операцій, визначає параметри задіяного обладнання, перелік матеріалів, використане програмне забезпечення, а також засоби контролю якості на кожному з етапів виготовлення.

Розроблену маршрутну-технологічну карту показано у таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 – Розроблена маршрутно-технологічна карта виготовлення книжки-картонки

№ п/п	Назва чи зміст технологічної операції	Технічна характеристика обладнання, приладів, технологічних режимів, програмного забезпечення	Основні матеріали	Методи та технічні засоби контролю технологічних операцій
1	2	3	4	5
1	Узгодження ТЗ	ПК	Електронний документ	Візуальний
2	Розробка конструкції видання	Adobe Illustrator, ПК	Електронний макет	Візуальний
3	Розробка концепції оформлення та створення ескізів	Adobe Illustrator, ПК	Електронний макет	Візуальний
4	Підготовка текстового та ілюстративного матеріалу	Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, ПК	Текстовий та ілюстративний матеріал	Візуальний
5	Верстання видання	Adobe Illustrator, ПК	Електронний макет	Візуальний
6	Редагування та коректура	Adobe Illustrator, ПК	Електронний макет, офісний папір 80 г/м ²	Коректура та редагування
7	Електронний монтаж	KodakPreps, ПК	Електронний макет	Візуальний

Продовження таблиці 9.1

1	2	3	4	5
8	Кольоропроба	Кольоропробний принтер Epson Stylus Pro 4880	Кольоропробний папір	Інструментальний, спектрофотометр
9	Виготовлення друкарських форм	Плейтсеттер Heidelberg Suprasetter A75	Друкарські форми	Інструментальний, цифровий мікроскоп
10	Друк розворотів блоку і обкладинки	Друкарська машина КВА Rapida 74	Крейдований картон Invercote G, друкарські форми, офсетні фарби Huber Group – PrintStar 4-C Process	Інструментальний, денситометр
11	Ламінування обкладинки	Ламінатор Foliant Gemini C 400A	Надруковані елементи обкладинки, глянцева плівка GMP, 35 мкм	Візуальний
12	Розрізання розворотів блоку, обкладинок	Різак Wohlenberg 92	Надруковані елементи	Візуальний
13	Каширування обкладинки та розворотів блоку	Каширувальна машина МСМ-1	Надруковані елементи, клей	Візуальний
14	Висікання	Висікально-бігувальна машина ML-930	Скаширована обкладинка	Візуальний, інструментальний, лінійка
15	Бігування обкладинки та розворотів блоку	Висікально-бігувальна машина ML-930	Скашировані розвороти книжки, обкладинка	Візуальний
16	Збірка та склеювання книжки	Каширувальна машина МСМ-1	Розвороти книжки, обкладинка	Візуальний
17	Пакування	Вручну	Книжки, пакувальний папір	Візуальний

10 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

10.1 Характеристика продукції

Розроблене видання – це книжка-картонка складної конструкції, присвячена темі кольору та впливу «Кольорів року» Pantone на візуальну культуру XXI століття. Внутрішній блок складається з послідовних сторінок, кожна з яких більша за попередню, що символічно демонструє назву видання – «Pantone. Як будується історія кольору?». Обкладинка має висічені отвори, крізь які видно частину першого розвороту, – такий дизайнерський хід формує візуальну інтригу та привертає увагу ще до відкриття книги.

Окрім візуальної виразності, видання відзначається продуманим змістовним наповненням. Кожен розворот присвячено одному з десяти найвпливовіших «Кольорів року» за версією Pantone з 2000-х років до сьогодні. Текстова частина містить стислий опис походження кольору, соціального контексту його вибору та приклади застосування у дизайні, моді чи візуальній культурі. Варто зазначити, що обрана конструкція книжки – зі змінним форматом розворотів, фігурною порізкою та висічками – ускладнює виробництво, проте це виправдано унікальністю форми, відповідністю дизайнерській концепції й підвищеною привабливістю для цільової аудиторії. Характеристика проєктованого видання представлена у таблиці 10.1.

Таблиця 10.1 – Характеристика продукції

№ з/п	Характеристика	Значення
1	Тип та назва продукції	Книжка-іграшка «Pantone. Як будується історія кольору?»
2	Формат видання	204x300 мм
3	Тираж, прим.	1500
4	Періодичність	Неперіодичне видання
5	Кількість фарб	1+1, 4+4
6	Матеріал для друку	Крейдований картон 350 г/м ²
7	Спосіб друку	Офсетний

10.2 Оцінка ринків збуту

Для визначення потенційної ніші збуту необхідно окреслити коло ймовірних споживачів розробленого друкованого продукту. Основними зацікавленими у придбанні такого видання є студенти дизайнерських спеціальностей, початківці й практикуючі графічні дизайнери, а також усі, хто працює у сфері візуальної культури, брендингу, видавничої справи або пов'язаний із креативною індустрією. Книга може використовуватись як навчальний, довідковий або подарунковий матеріал. Реалізація продукції планується через українські книжкові мережі, книгарні, студії дизайну, профільні креативні простори та заклади, пов'язані з візуальним мистецтвом. Окрему увагу варто приділити онлайн-реалізації через популярні платформи, а також продажу під час спеціалізованих подій – фестивалів, виставок і ярмарків друкованої продукції. Книга може стати успішним нішевим продуктом у межах ринку авторських та малотиражних видань.

10.3 Оцінка конкуренції

Конкуренція у сегменті дизайнерських видань, зокрема тих, що присвячені тематиці кольору, є відносно обмеженою, оскільки ця ніша специфічна та орієнтована на професійну й креативну аудиторію. Більшість аналогічних книг, доступних на українському ринку, є перекладними виданнями зарубіжного виробництва, виконаними в стандартному книжковому форматі та здебільшого не мають складної конструкції чи нетипового дизайну. Видання, що поєднують тему кольору з інноваційною поліграфічною формою – як-от книжка-картонка з висічками та багаторівневою структурою, – не представлені, що дає змогу говорити про низький рівень прямої конкуренції.

Розроблене видання вирізняється оригінальною візуальною концепцією, складною конструкцією, інтерактивною взаємодією з читачем і тематикою, що

має сталий інтерес серед фахівців. Завдяки поєднанню змістовного наповнення з нетиповою формою подачі, книга має високий потенціал для успіху. Таким чином, вона є конкурентоспроможною.

10.4 Стратегія маркетингу

Маркетингова стратегія просування книжки-картонки має ґрунтуватися на комплексному аналізі особливостей цільової аудиторії та ринкової ніші. Особливість видавничого маркетингу полягає в тому, що просування книги починається ще до її матеріального виготовлення – на стадії концепції, дизайну та верстки. Метою маркетингу є формування попиту, підготовка лояльної аудиторії та забезпечення економічної ефективності проєкту. На відміну від маркетингу книготорговельного підприємства, що має справу з готовим продуктом, видавець працює з ідеєю і формує цінність майбутнього видання ще до моменту його появи на ринку.

Оскільки розроблена книга є оригінальним дизайнерським продуктом з нетиповою конструкцією і актуальною темою, основну увагу слід приділити не масовому, а нішевому просуванню. Тому ефективними інструментами маркетингового просування будуть: огляди на тематичних медіаресурсах, промоційні відео у соцмережах (Instagram, TikTok, YouTube Shorts), співпраця з дизайнерськими школами та навчальними закладами. Зокрема книга є актуальною для студентів спеціальності «Видавництво та поліграфія».

Книга позиціонується як перший том потенційної серії, присвяченої кольорам Pantone. Цей факт створює додаткову маркетингову перевагу, оскільки дозволяє формувати зацікавлену спільноту читачів, які будуть очікувати на наступні видання. Комунікація серійності має стати окремим пунктом в інформаційній кампанії: можна запускати передзамовлення, надавати знижки на майбутні видання.

Ціноутворення здійснюється за методом «витрати плюс прибуток», що дозволяє сформувати конкурентну вартість при збереженні прибутковості.

Завдяки ексклюзивному формату та обмеженому накладу, книга має не лише утилітарну, а й колекційну цінність – це дозволяє закладати вищу націнку, характерну для авторських видань.

Щодо каналів збуту, найбільш доцільним буде використання однорівневого каналу (виробник, покупець), зокрема через авторські онлайн-магазини, маркетплейси, виставки, книжкові фестивалі (наприклад, Книжковий Арсенал). Особливу увагу варто приділити оформленню презентаційних матеріалів – фотосесій, анімацій макетів, фрагментів розворотів – які зможуть одразу зацікавити цільову аудиторію ще до офіційного старту продажів.

Уся стратегія маркетингу має на меті створити навколо видання імідж унікального, естетично привабливого та інтелектуально насиченого продукту, який поєднує сучасну поліграфію, дизайн-мислення та культурний контекст.

10.5 Виробничий план

Виробничий план складається на основі плану маркетингу з метою надання інформації про забезпечення випуску продукції, розробки методів підтримки і розвитку виробництва [29]. Його формування дозволяє оцінити обсяги робіт, необхідні ресурси, а також спланувати трудові, матеріальні та фінансові витрати на окремих етапах виробничого процесу.

У межах цього розділу буде здійснено розрахунок витрат на додрукарську підготовку макету видання, яке і розроблялось у межах кваліфікаційної роботи. Результати першого етапу, показано у таблиці 10.1.

Таблиця 10.1 – Визначення показників виробництва в натуральному виразі

№ з/п	Операція	Одиниця виміру	Обсяг виробництва	Норма часу на од., хв.	Кількість, маш.-год	Чисельність, ос.	Кількість нормо-годин
1	Аналіз аналогів та цільової аудиторії	год.	1	300	5	1	5

Продовження таблиці 10.1

2	Розробка конструкції	год.	1	600	10	1	10
3	Вибір матеріалів	год.	1	180	3	1	3
4	Створення ескізів та вибір концепції оформлення	шт.	3	120	6	1	6
5	Розробка макету та оформлення обкладинки	год.	1	120	2	1	2
6	Розробка внутрішнього оформлення видання	год.	1	2880	48	1	48
7	Монтаж	шт.	16	22,5	6	1	6
8	Експорт файлів, перевірка технічних параметрів для друку	комплект	1	60	1	1	1

Всього годин витрачено на виконання проекту: 81 година.

Для реалізації проекту зі створення книжки-картонки складної конструкції зазвичай задіяні фахівці різного профілю, кожен з яких виконує визначений обсяг завдань, пов'язаних із додрукарською підготовкою макету.

Основну частину робіт виконують такі спеціалісти:

- графічний дизайнер. Відповідає за візуальну концепцію видання, розробку ескізів, а також за створення макету всієї книжки;
- дизайнер-конструктор. Займається розробкою складної конструкції книжки-картонки, формуванням сторінкової структури зі змінним форматом, визначенням параметрів висічки та фігурної порізки, а також вибором матеріалів і поліграфічного обладнання;
- препрес-інженер. Здійснює підготовку остаточних файлів до друку, зокрема монтаж сторінок та перевірку технічних параметрів.

Розрахунок заробітної плати працівників здійснено з урахуванням середньої заробітної плати на ринку творчих послуг, фактичного відпрацьованого часу (згідно з виробничим планом), а також 5% надбавки у вигляді премії за проектну роботу.

Результати наведено у таблиці 10.2.

Таблиця 10.2 – Розрахунок заробітної плати працівників

Посада	Кількість, ос.	Основна заробітна плата, грн/місяць	Основна заробітна плата, грн/день	Кількість днів	Основна заробітна плата, грн/проект	Премії та доплати	
						Відсоток	Сума
Графічний дизайнер	1	15000	600,00	7,63	4578,00	5	228,90
Дизайнер-конструктор	1	17000	680,00	1,63	1108,40	5	55,42
Препрес-інженер	1	18000	720,00	0,88	633,60	5	31,68
Всього				10,14	6320,00		316,00

Загальна сума заробітної плати для працівників залучених у процес додрукарської підготовки: 6636,00 грн.

Єдиний соціальний внесок (ЄСВ), що становить 22% від загальної суми заробітної плати працівників, складає 1459,92 грн.

$$6636,00 \times 0,22 = 1459,92 \text{ грн.}$$

Отже, сумарні витрати на оплату праці разом з єдиним соціальним внеском становлять 8095,92 грн.

Окрім витрат на оплату праці, у процесі додрукарської підготовки книжки-картонки складної конструкції враховуються також супутні технічні витрати, які є необхідними для забезпечення якісної реалізації проекту. До таких витрат належить, зокрема, вартість спожитої електроенергії, що була використана під час роботи над створенням конструкції, графічного оформлення, верстки та фінального монтажу макету видання.

Ці енерговитрати є критичними для безперебійної роботи комп'ютерного обладнання. Вони впливають на кінцеву собівартість продукції, оскільки без якісного енергозабезпечення неможливо досягти необхідної точності та швидкості виконання робіт.

Загальна тривалість виконання проектних завдань склала 81 годину. У процесі використовувався ноутбук з середньою потужністю 0,8 кВт/год.

Відповідно до актуальних даних на 2025 рік, тариф на електроенергію для побутових споживачів становить 4,32 грн за 1 кВт·год.

Розрахунок енергоспоживання:

$$0,8 \times 81 \times 4,32 = 279,94 \text{ грн.}$$

Отже, витрати на електроенергію склали 279,94 грн.

Загальні витрати, після додавання витрат на електроенергію, складають 8375,86 грн.

Очікуваний прибуток від процесу додрукарської підготовки книжки-картонки при рівні рентабельності 20% складе:

$$8375,86 \times 0,2 = 1675,17 \text{ грн.}$$

Тепер розрахуємо ціну додрукарської підготовки видання без урахування ПДВ:

$$8375,86 + 1675,17 = 10051,03 \text{ грн.}$$

Фінальні результати розрахунків представлені у таблиці 10.3.

Таблиця 10.3 – Розрахунок витрат на додрукарську підготовку книжки-картонки складної конструкції

Стаття витрат	Сума, грн
Основна та додаткова заробітна плата	6636,00
Єдиний соціальний внесок (22 %)	1459,92
Витрати на електроенергію	279,94
Собівартість	8375,86
Прибуток	1675,17
Ціна без ПДВ	10051,03

Таким чином, загальна собівартість процесу додрукарської підготовки дорівнює 8375,86 грн. Очікуваний прибуток від процесу додрукарської підготовки книжки-картонки при рівні рентабельності 20%, в свою чергу, становить 1675,17 грн. Отже, ціна додрукарської підготовки видання без урахування ПДВ складає 10051,03 грн.

Податок на додану вартість не розраховується, оскільки відповідно до чинного законодавства від оподаткування звільняються вітчизняні виробники друкованих книжок українських авторів.

ВИСНОВКИ

Книжка-картонка складної конструкції – це різновид друкованого видання, що поєднує інформаційний зміст із тактильною, візуальною та просторовою взаємодією користувача з об'єктом. Актуальність даної роботи зумовлена зростанням зацікавленості в креативних формах друкованої продукції, зокрема і серед дизайнерської спільноти. Розробка такого формату вимагає знання графічного дизайну та поліграфічних технологій.

У кваліфікаційній роботі описано повний цикл розробки книжки-картонки. Поетапно описано всі технологічні операції: додрукарську підготовку, друкарський процес, післядрукарську обробку. Вибір матеріалів і устаткування обґрунтовано відповідно до вимог сучасного виробництва.

Виконано розрахунки основних поліграфічних матеріалів (фарба, картон, плівка, клей) для накладу в 1500 примірників. Оцінено витрати на один екземпляр, що дозволяє визначити попередню собівартість видання та його конкурентоспроможність. Усі обрані матеріали відповідають стандартам якості та санітарно-гігієнічним нормам.

Проект демонструє приклад міждисциплінарного підходу до створення складного поліграфічного виробу та може бути базою для подальших досліджень у галузі матеріалознавства, дизайну та малотиражного видавничого виробництва.

Проведено економічне обґрунтування проекту. Згідно з розрахунками, ціна додрукарської підготовки видання без урахування ПДВ складає 10051,03 грн., що є економічно доцільним та дозволяє позиціонувати видання як конкурентоспроможне на ринку.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Чеботарьова І.Б., Дубінська С.В. Види книг складної конструкції // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2025. С. 195-199.
2. Дитячі книжки у форматі поп-ап: тренди, історія, шедеври. Читомо. URL: <https://archive.chytomo.com/book-art/dityachi-knizhki-u-formati-pop-ap-trendi-istoriya-shedevri> (дата звернення: 22.05.2025).
3. Martin E., Austin A. Book Theater: The History of the Tunnel Book. SUAVE MECHANICALS: ESSAYS ON THE HISTORY OF BOOKBINDING / ed. by J. Miller, A. Arbor. 4th ed. 2020.
4. Spot's House of Horrors!. Rampant Reads. URL: <https://rampantreads.wordpress.com/2015/07/21/spots-house-of-horrors/> (дата звернення: 22.05.2025).
5. Eric Hill: Illustrator whose invention of the lift-the-flap book. The Independent. URL: <https://www.independent.co.uk/news/obituaries/eric-hill-illustrator-whose-invention-of-the-liftthe-flap-book-helped-make-his-creation-spot-the-dog-a-childrens-favourite-9530566.html> (date of access: 23.05.2025).
6. Kennedy K. The History of Movable Paper in One Massive, 9,000-Book Collection. Atlas Obscura. URL: <https://www.atlasobscura.com/articles/magic-movable-pop-up-books#:~:text=Pop,to%20reveal%20the%20complete%20illustration> (date of access: 05.05.2025).
7. Anderson K. This Book is a Planetarium URL: <https://www.kellianderson.com/books/planetarium.html> (date of access: 23.05.2025).
8. Чеботарьова І.Б., Шеїна С.С. Створення оригінальних книжок-іграшок за допомогою додаткових елементів та матеріалів // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2024. С. 91-92.
9. The Secret Lives of Color by Kassia St. Clair. A Verb for Keeping Warm. URL: <https://www.averbforkeepingwarm.com/products/the-secret-lives-of-color-by-kassia-st-clair?srsltid=AfmBOopBh5630EPPfujJnISTSBtvXWN0Y7N-GHIMG1nWKb2hCRLaRKjD> (date of access: 25.05.2025).

10. The Complete Color Harmony, Pantone Edition: Expert Color Information for Professional Results. URL: <https://designbook.com.ua/ua/book/the-complete-color-harmony-pantone-edition-expert-color-information-for-professional-results-13401> (date of access: 25.05.2025).

11. Цифровий друк проти офсетного: що краще для вашого проекту? // Друкарня Huss. URL: <https://huss.com.ua/cifroviy-druk-proti-ofsetnogo-scho-krasche-dlya-vashogo-proektu/> (дата звернення: 26.05.2025).

12. Восьмифарбова друкарська машина КВА Rapida 74-8 // Wolf.ua. URL: <https://wolf.ua/uk/equipment-sale/vosmikrasochnaya-pechatnaya-mashina-kba-rapida-748/init/> (дата звернення: 27.05.2025).

13. Романюк О.Н., Маренко Д.В. Порівняльний аналіз графічних редакторів для створення векторних зображень // Електронні інформаційні ресурси: створення, використання.

14. Photoshop нині: як графічний редактор став інструментом для всіх // Bazilik Media. URL: <https://bazilik.media/photoshop-nyni-ia-k-hrafichnyj-redaktor-stav-instrumentom-dlia-vsikh/> (дата звернення: 28.05.2025).

15. Overview – Preps 10 – Kodak Workflow Documentation // Kodak Workflow Documentation. URL: https://workflowhelp.kodak.com/display/PREPS10/Overview?utm_source=chatgpt.com (date of access: 28.05.2025).

16. ДСТУ 3017-95. Видання. Основні види. Чинний від 1996-01-01.

17. ДСТУ 4861:2007. Видання. Вихідні відомості. Чинний від 2009-01-01.

18. Методичні вказівки з виконання кваліфікаційної роботи для студентів денної та заочної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» за освітньою програмою «Видавничо-поліграфічна справа» / В.П. Ткаченко, А.В. Бізюк, О.В. Вовк, І.М. Єгорова, В.Ф. Челомбійко. Харків: ХНУРЕ, 2020. 68 с.

19. Suprasetter A75 // HEIDELBERG. URL: https://www.heidelberg.com/global/en/products/computer_to_plate_1/suprasetter_a52_a75/product_information_94/suprasetter_a52_a75.jsp (date of access: 01.06.2025).

20. Ламінатор FOLIANT Gemini Compressor 400 / 400S / 400A // MacHOUSE. URL: <https://machouse.ua/lamynator-foliant-gemini-compressor-400-400s-400a/> (дата звернення: 01.06.2025).

21. Wohlenberg 92 // Machineseker. URL: https://www.machineseker.com.ua/wohlenberg-92/i-19191606?srsltid=AfmBOoo9luhysptOXcWTV8RNQqQBp5_f2O4S-z8MwF1A-A6dJRACIsQz (date of access: 01.06.2025).

22. VictoriaPrint. URL: <https://victoria-print.com.ua/uk/tovari/poslepechatnoe-oborudovanie/victoria-ml/tigelnij-pres-victoria-ml-930/> (дата звернення: 01.06.2025).

23. Крейдований картон – що це таке? // Копібум. URL: <https://kopibum.com/kreidovanyi-karton---shcho-tse-take-72/> (дата звернення: 01.06.2025).

24. Invercote G. // Iggesund. URL: <https://www.iggesund.com/products/product-families/about-invercote/invercote-g/> (date of access: 02.06.2025).

25. Клей для поліграфії та упаковки Emmebi Emmevil 930 // Інкомет. URL: <https://www.inkomet.com.ua/consumer-goods/kley-dlya-poligrafiiyi-ta-upakovki-emmevil-930> (дата звернення: 02.06.2025).

26. Board Book Binding. URL: <https://printninja.com/printing-resource-center/printing-options/book-services/binding/board-book/> (дата звернення: 02.06.2025).

27. Глянцева 350 мм 2000 м 24 мкр РКС плівка для ламінування рулонна // POLYSHOP. URL: https://polyshop.com.ua/glyantseva-350-mm-2000-m-24-mkr-pkc-plivka-dlya-laminuvannya-rulonna.html?srsltid=AfmBOoqE9qrC_ws-dBLfcMDMIYH3-amFvp_yw3QlphNrOIhJlqMaUsO4 (дата звернення: 11.06.2025).

28. Unlocking the Brilliance of Expanded Color Gamut Inks. Default. URL: <https://www.printing.org/content/2025/02/18/unlocking-the-brilliance-of-expanded-color-gamut-inks> (date of access: 11.06.2025).

29. Полозова Т.В. Методичні вказівки до виконання економічної частини кваліфікаційної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 186 Видавництво та поліграфія усіх форм навчання. Харків: ХНУРЕ, 2022. 47 с.