

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)

« 20 » травня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентові _____ *Графському Іллі Олексійовичу* _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____ *Розробка технологічного процесу виготовлення
книжкового видання: «Київський тролейбус»* _____

Затверджена наказом по університету від _____ 20 травня 2024 р. № 458 Ст _____

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії _____ 20 червня 2024 р. _____

3. Вихідні дані до роботи

*Вид продукції – неперіодичне науково-популярне видання; тип – книга; формат 70×100/16;
кількість фарб: блок: вкладка 4+4, текст, фото 1+1; обкладинка 4+0; наклад 2500 екз.* _____


4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі

*Вступ. Аналіз теми та завдання на кваліфікаційну роботу. Аналітичний огляд літератури за
темою роботи. Розробка технічної характеристики видання. Розробка схеми технологічного
процесу. Обґрунтування способу друкування і вибір друкарського обладнання. Обґрунтування
вибору післядрукарського обладнання. Розробка заходів щодо контролю якості
напівфабрикатів та готової продукції. Виконання необхідних розрахунків. Розробка
маршрутно-технологічної карти виготовлення видання. Економічна частина. Висновки з
виконаної роботи.* _____

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій (п. 5 включається до завдання за рішенням випускової кафедри)

*Титульна сторінка (1 слайд); Актуальність роботи (1 слайд); Мета роботи (1 слайд);
Задачі роботи (1 слайд); Завдання на проектування (1 слайд); Технічна характеристика
видання (1 слайд); Схеми технологічного процесу (1-2 слайди); Друкарське обладнання (1
слайд); Післядрукарське обладнання (2 слайди); Обрані матеріали (3 слайд); Розрахунок
матеріалів (1 слайд); Маршрутно-технологічна карта виготовлення видання (3 слайд);
Графік беззбитковості (1 слайд); Висновки (1 слайд).* _____

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	доц. Дашкевич А.О.		19.06.2024
Економічна частина	ас. Помогалова Н.В.		20.06.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз теми та завдання на кваліфікаційну роботу	20.05	
2	Аналітичний огляд літератури за темою роботи.	21.05-23.05	
3	Розробка технічної характеристики видання.	24.05-25.05	
4	Розробка схеми технологічного процесу виготовлення видання.	26.05-28.06	
5	Обґрунтування способу друкування і вибір друкарського обладнання.	29.06-01.06	
6	Обґрунтування вибору післядрукарського обладнання.	02.06-05.06	
7	Розробка заходів щодо контролю якості напівфабрикатів та готової продукції.	06.06-07.06	
8	Виконання необхідних розрахунків	08.06-10.06	
9	Розробка маршрутно-технологічної карти виготовлення видання	11.06-13.06	
10	Економічна частина	08.06-12.06	
11	Висновки з виконаної роботи.	17.06	
12	Оформлення пояснювальної записки	20.05-18.06	
13	Оформлення графічної частини	28.05-18.06	

Дата видачі завдання: 20 травня 2024 р.

Студент


(підпис)

Графський І.О.

Керівник роботи


(підпис)

доц. Дашкевич А.О.
(посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 65 с., 13 табл., 5 рис., 2 дод., 22 джерела.

КНИЖКОВЕ ВИДАННЯ, ПОЛІГРАФІЯ, ДРУКАРСЬКЕ ТА ПІСЛЯДРУКАРСЬКЕ ОБЛАДНАННЯ, ОФСЕТНИЙ ДРУК, КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ, ВІДБИТОК, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ВИГОТОВЛЕННЯ ВИДАННЯ, ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ.

Метою роботи є розробка технологічного процесу підготовки та випуску книжкового науково-популярного видання: «Київський тролейбус», зміст якого буде цікавим як для мешканців столиці України, туристів, гостей міста, і всіх, хто цікавиться, як розвитком самого міста, так і його інфраструктури.

При виконанні роботи було зроблено аналіз завдання, сформульовано мету роботи, сформовано задачі, які потрібно вирішити для досягнення мети: виконати аналітичний огляд сучасного стану поліграфічних процесів, обладнання та матеріалів; обґрунтувати вибір способу друку; розробити схеми технологічного процесу друкування книжкового блоку та обкладинки видання; розробити схему післядрукарського етапу виготовлення видання; встановити перелік необхідного обладнання та матеріалів для виготовлення видання; виконати необхідну кількість розрахунків щодо завантаження обладнання та необхідної кількості основних матеріалів.

Всі вказані задачі при виконанні роботи вирішено. Частина матеріалів довідкового змісту розміщена у додатках.

В економічній частині роботи виконані розрахунки, які дозволили обґрунтувати доцільність виготовлення даного видання.

ABSTRACT

The explanatory note: 65 p., 13 tabl., 5 pic., 2 app., 22 sources.

EXCLUSIVE PUBLICATION, PRINTING, PRINTING AND POST-PRINTING EQUIPMENT, OFFSET PRINTING, QUALITY CONTROL, PRINTING, TECHNOLOGICAL PROCESS OF PUBLICATION, ECONOMIC FEASIBILITY.

The purpose of the work is the development of a technological process of preparation and release of an exclusive edition of popular science content based on the model of the "Almanac of the Unknown" edition for all those who wish to become more familiar with the current state of various mysteries that have not yet been solved, their history, national characteristics, etc.

During the performance of the work, an analysis of the task was made, the tasks that need to be solved to achieve the goal were formulated: perform an analytical review of the current state of printing processes, equipment and materials; justify the choice of printing method; to develop schemes of the technological process of printing the book block and the cover of the publication; to develop a scheme of the post-printing stage of publication production; establish a list of the necessary equipment and materials for the production of the publication; perform the required number of calculations regarding the loading of equipment and the required number of basic materials.

All the specified tasks during the performance of the work have been solved. Some of the reference content materials are placed in the appendices.

In the economic part of the work, calculations were made that allowed to justify the feasibility of producing a gift edition.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ТЕМИ ТА ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ	10
1.1 Обґрунтування актуальності обраної тематики.....	10
1.2 Аналіз вихідних даних	11
1.3 Формування завдань для огляду матеріалів за темою роботи	12
2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ	13
2.1 Класифікація книжкових видань	13
2.2 Приклади аналогічних сучасних книжкових видань.....	14
2.3 Матеріали для виготовлення видань у палітурці.....	15
2.4 Конструктивні особливості подібних видань	16
2.4.1 Експлуатаційні характеристики книги	16
2.4.2 Особливості конструкції видань в палітурних кришках	17
2.4.3 Області застосування палітурних кришок	20
2.5 Технології виготовлення книжкових видань в палітурної кришці.....	22
2.6 Обладнання для виготовлення таких видань	23
2.7 Визначення мети і завдань роботи	24
2.8 Розробка технічної характеристики видання	25
3 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДРУКУВАННЯ КНИЖКОВОГО ВИДАННЯ	27
4 ОБґРУНТУВАННЯ СПОСОБУ ДРУКУВАННЯ, ДРУКАРСЬКЕ ОБЛАДНАННЯ	29
5 ОБґРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПІСЛЯДРУКАРСЬКОГО ОБЛАДНАННЯ	32
6 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВИПУСКУ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	40
7 ВИКОНАННЯ НЕОБХІДНИХ РОЗРАХУНКІВ	44
8 РОЗРОБКА МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ.....	46

9 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	49
9.1 Характеристика продукції.....	49
9.2 Оцінка ринків збуту.....	50
9.3 Конкуренція	53
9.4 Стратегія маркетингу	54
9.5 План виробництва	56
9.6 Організаційний план	59
9.7 Фінансовий план.....	60
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	64
ДОДАТОК А Зовнішній вигляд видання-зразка	66
ДОДАТОК Б Приклади аналогічних видань	68

ВСТУП

На сьогоднішній день продовжується складатися ситуація, коли традиційна поліграфія – поліграфія, що об'єднує широке коло друкованої продукції, починаючи зі звичайних шкільних, зошитів, проїзних квитків, квитків до театрів або кінозалів, і, закінчуючи повноцінними книжковими виданнями в палітурці, які включають додаткові елементи у вигляді розкладок, різних кишеньок тощо, досить суттєво поступається електронним мультимедійним продуктам. Причини цього явища цілком зрозумілі.

Серед них такі:

- наявність постійної можливості швидко отримати необхідну щохвилинну інформацію, наприклад, місцезнаходження того чи іншого виду транспорту, яким можна дістатися до наміченого місця;

- можливість раціонально використовувати час, перебуваючи у транспорті – відстежувати новини, різноманітні рекламні пропозиції та інше;

- основне – можливість практично без затримок забезпечувати комунікаційні зв'язки з рідними, співробітниками по роботі, замовниками, підрядниками тощо.

Цей перелік можна продовжувати, але, як завжди, без недоліків – не обійтися.

- ефект «замикання телефоном» як у найнеобхіднішому засобі, без якого багато людей починають себе незручно відчувати, т.к. порушується усталений потік інформації, який забезпечує їм комфорт, а як обійтися без нього вони вже не знають;

- концентрація інформації, необхідної для забезпечення життєдіяльності людей у телефоні, різко зменшує необхідність щось запам'ятовувати, обчислювати, аналізувати події, що відбулися сьогодні;

- використання для зручності навушників на ходу, нерідко призводить до нещасних випадків, коли людина не чує або не помічає небезпеку.

Перелічене вище лише частина тих «благ», які дають сучасні телефони при невмілому та необмеженому спілкуванні з ними.

Насамперед, це різке зменшення контактів між людьми, практично повна відмова від споживання друкованої продукції, чим і пояснюється падіння попиту на художню літературу, та навіть на вітальні листівки, адже набагато простіше знайти в Інтернеті якусь фотографію чи цілу виставу, надіслати це адресату та всі витрати, та ще й платити за листівки не треба.

Проте, незважаючи на загальне схвалення даних процесів самими членами суспільства, залишається потреба у друкованій продукції, продукції художників та багато іншого.

Не зникає інтерес у старшого покоління до художньої літератури найрізноманітніших жанрів, найрізноманітніших варіантів конструктивного виконання та статусу: навчальної, довідкової, енциклопедичної, подарункової, розвиваючої та іншої.

Однією з причин попиту на поліграфічну продукцію, що триває, є її матеріальне втілення, яке розвиває асоціативну пам'ять у читачів, що і в якій продукції вони прочитали.

Цей ефект стирається практично повністю у користувачів телефонами, що знижує їх творчі здібності і насамперед здатність абстрактно мислити.

Враховуючи сказане вище, у цій роботі пропонується розробка технологічного процесу книжкового видання, взятого за зразок під назвою: «Київський тролейбус», зміст якого присвячено історії тролейбусного сполучення у столиці України – місті Києві.

1 АНАЛІЗ ТЕМИ ТА ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

1.1 Обґрунтування актуальності обраної тематики

Актуальність, насамперед, визначається змістом самого твору [1], метою якого розповісти читачеві історію розвитку тролейбусного транспорту у Києві. Книга написана на честь 70-річчя відкриття тролейбусного руху у Києві. Матеріали збиралися досить довго.

Книгу побудовано у хронологічному порядку – від перших проєктів тролейбусів до сьогодення. Крім хронології розвитку маршрутної мережі та типів тролейбусів, у виданні подано списки маршрутів мережі та картосхеми за різні періоди, численні інструкції, частина з яких публікується вперше, інформація про тарифи та різні цінні факти.

Книга включає прізвиська людей, які на протязі цих 70 років зробили вагомий внесок у становлення та розвиток тролейбусного сполучення у столиці.

Тому сама інформаційна складова визначає актуальність. Крім цього така важлива історична інформація повинна бути представлена відповідною матеріальною реалізацією. Мається на увазі матеріальна реалізація видання. З цієї точки зору актуальною формою видання є книжкове видання в палітурній кришці, яке гідно представлятиме її зміст.

Варто зазначити також, що подібні видання більша рідкість і за такий період їх ще не було.

Можна з упевненістю припустити, що така книга знайшла своїх любителів і серед старшого покоління та серед молоді, яка не байдужа до історії своєї країни.

1.2 Аналіз вихідних даних

Аналіз можна поділити на дві частини:

- аналіз вихідних даних, які наведені у виданні;
- аналіз конструктивних особливостей шляхом огляду зовнішніх та внутрішніх складових.

У виданні наведено наступні вихідні дані [1]:

- формат – 70×100_{1/16};
- папір – офсетний;
- гарнітура – Newton;
- умовн. друк. арк. – 38, 0;
- облік. видав. арк. – 25,41;
- тираж – 2500 прим.;
- кількість сторінок – 408;
- Київ, видавництво «КИЙ», віддруковано на ЗАТ «Книга», 2009.

Огляду зовнішніх та внутрішніх складових конструкції видання:

- папір – офсетний;
- друк – офсетний;
- кількість фарб – 1+1 (блок), 4+4 (вкладка – 1 зошит);
- висота ширина, мм – 250×175 по кантах;
- товщина з кришкою – 35 мм;
- висота ширина блоку, мм – 240×170;
- товщина блоку – 30 мм;
- корінець – прямий;
- рубчик;
- каптал – білий;
- зверху палітурній кришці папір матовий;
- форзаці – «незадруковані приклеїні»;

Отримані результати дозволяють сформулювати перелік завдань для виконання огляду матеріалів за темою роботи.

1.3 Формування завдань для огляду матеріалів за темою роботи

Матеріали, на які потрібно звернути увагу при виконанні огляду різних джерел:

- класифікація книжкових видань;
- приклади сучасних книжкових видань аналогічного змісту і конструкції;
- матеріали для виготовлення книжкових видань в палітурної кришці: основні і допоміжні;
- конструктивні особливості подібних видань;
- технології виготовлення книжкових видань в палітурної кришці;
- обладнання для виготовлення даних видань: основне, допоміжне, контрольно-вимірвальне;
- контроль якості при виготовленні подібних видань.

2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

2.1 Класифікація книжкових видань

Основним документом, у якому наведено класифікацію книжкових видань на цей час, є Державний стандарт України ДСТУ 3017-95. Видання. Основні види. Терміни та визначення, який поширюється на видавничу продукцію і встановлює терміни та визначення основних видів видань [2].

Згідно цього документу обране видання відноситься:

– за цільовим призначенням – до науково-популярних видань – видання відомостей теоретичних та (чи) експериментальних досліджень в галузі науки, культури і техніки, викладених у формі, зрозумілій читачам – нефахівцям;

– за аналітико-синтетичним переробленням інформації – до систематизованих чи узагальнених відомостей відносно опублікованих чи неопублікованих даних з першоджерел, випущене друком організаціями, що здійснюють науково-інформаційну діяльність;

– за інформаційними знаками – до текстових видань – більшу частину обсягу якого займає словесний, цифровий, у вигляді ієрогліфів, формул (хімічних або математичних) чи змішаний текст;

– за матеріальною конструкцією – до книжкового видання у вигляді блока скріплених у корінці аркушів друкованого матеріалу будь-якого формату в обкладинці чи оправі;

– за обсягом – до книги – книжкове видання обсягом понад 48 сторінок;

– за складом основного тексту – до моновидання – видання, що містить один твір;

– за періодичністю – до неперіодичне видання – видання, що виходить одноразово і продовження якого не передбачене;

– за структурою – до – однотомного видання; однотомник – неперіодичне видання, випущене в одному томі;

– за інформаційними ознаками – до монографії – наукового книжкового видання, повного дослідження однієї проблеми або теми, що належить одному чи декільком авторам.

2.2 Приклади аналогічних сучасних книжкових видань

В результаті проведеного в Інтернеті пошуку книжкових видань з характеристиками аналогічними до обраного видання було вибрано такі приклади:

– «Галактика Гутенберга. Становлення людини друкованої книги» – це низка історичних спостережень за новими культурними формуваннями, які є результатом «збуджень», викликаних спершу писемністю, а згодом друкуванням. Праця, присвячена дослідженню впливу масової комунікації на людське мислення. Загальний вигляд у Додатку Б (рис.Б.1). Короткий аналіз: теми історія, розміри 145×215 мм, кількість сторінок 384, книжкове видання в палітурній кришці [3];

– «Коротка історія мистецтва» – це видання, що допоможе дізнатися про мистецтво більше: від найдавніших часів до сьогодення, від перших стилів та течій до новаторських прийомів. Книга розповідає про найвидатніших митців різних культурних епох, відкриває завісу мистецьких рухів, дає змогу переглянути найвідоміші мистецькі об'єкти та дізнатися більше про авторів. Загальний вигляд у Додатку Б (рис.Б.2). Короткий аналіз: теми історія, розміри 148×210 мм, кількість сторінок 224, книжкове видання в палітурній кришці [4];

– «Необхідне і достатнє. Ключ до розуміння найважливіших ідей науки». Загальний вигляд у Додатку Б (рис.Б.3). Короткий аналіз: теми науково-популярна, розміри 145×215 мм, кількість сторінок 224, книжкове видання в палітурній кришці [5];

– «Неминуче. Чому люди помирали раніше і чому помирають зараз?» Це захоплива історія розвитку медичних знань, організації суспільства, наукових досягнень і прогнозів на майбутнє. Вміщує реальні історії людей, які сприяли підвищенню рівня життя людства і показника смертності серед людей. Зокрема, про відкриття вітаміну С і його роль у запобіганні цинги; про ірландського іммігранта, який відкрив першу пральню для бідних у Ліверпулі і довів, що чистота допомагає у боротьбі з хворобами; про куратора англіканської церкви, який започаткував анонімну гарячу лінію довіри, щоб допомагати тим, хто переживає емоційні труднощі тощо.

Детально пояснює, чому люди помирали в минулому, чому помирають зараз і наскільки кардинально зміняться причини смерті у найближчому майбутньому. Загальний вигляд у Додатку Б (рис.Б.4). Короткий аналіз: теми історія, розміри 145×215 мм, кількість сторінок 360, книжкове видання в палітурній кришці [6];

2.3 Матеріали для виготовлення видань у палітурці

До переліку основних матеріалів, які використовують для виготовлення книжкових видань в палітурній кришці відносяться [7, 8, 9]:

а) папір для: виготовлення аркушів книжкового блоку; виготовлення обкладинок палітурних кришок; виготовлення додаткових елементів кольоровістю 4+4; виготовлення незадрукованих форзаців; обклеювання корінця книжкового блока;

б) картон для: виготовлення сторонок палітурної кришки; картон для відставів палітурної кришки;

в) бавовняні або капронові нитки для шиття зошитів книжкового блока;

г) каптали для наклеювання на корінець книжкового блока;

д) друкарські фарби офсетні, для друку аркушів блоку 1+1 та 4+4 для друкування обкладинок та додаткових елементів;

ж) клей для приклеювання форзаців до зошитів книжкового блоку, оклеювання корінця книжкового блоку обклеювальним папером, приклеювання капталів до корінця книжкового блоку, для приклеювання сторінок та відставів до обкладинки палітурної кришки;

к) матова плівка для покриття обкладинки палітурної кришки.

2.4 Конструктивні особливості подібних видань

До конструктивних особливостей можна віднести [7, 8, 9]:

– велика кількість первинних деталей, з яких, як з деталей конструктора, збирається готовий до експлуатації виріб (задруковані та незадруковані аркуші, форзаци, додаткові багатокольорові вставки, нитки для шиття, папір для оклеювання корінця, каптали, деталі, з яких збирається палітурка;

– послідовний характер процесу виконання технологічних операцій, спрямований на отримання проміжних продуктів – напівфабрикатів (сфальцовані зошити, скомплектований книжковий блок, зшитий книжковий блок з усіма встановленими на ньому елементами, виготовлена та готова до криття блоку палітурка, крите блоку готовою кришкою);

– дві складальні одиниці – книжковий блок та палітурна кришка, які виготовляються паралельно;

– готова книга виходить шляхом з'єднання цих компонентів;

– контроль якості як напівфабрикатів, так і готового виробу – книги.

2.4.1 Експлуатаційні характеристики книги

У класичному вигляді конструкція книги існує сотні років. За цей час вона доведена до досконалості. Книга в палітурці, шита нитками, має наступні експлуатаційні характеристики:

- висока міцність видання. Забезпечується за рахунок того, що книжкові зошити прошиті нитками, а зверху блок захищений твердою палітурною кришкою. Книгу складно деформувати. Крім того, спеціальний матеріал, яким обклеюється палітурна кришка, добре оберігає її від стирання;
- легкість розкриття – легко розкривається на будь-якій сторінці і залишається лежати у відкритому вигляді – не потрібні додаткові зусилля;
- корінцеве поле в книзі практично не деформується, що дозволяє розташовувати інформацію близько до корінця і навіть друкувати текст або ілюстрації, перехідні з однієї сторінки на іншу, без спотворень;
- довговічність. Такою книгою можна користуватися дуже довгий час. Міцність паперу на згин досить велика (сягає декілька сотень перегинів до руйнування), тим більше, що повного перегину листів не відбувається – лише часткові. А це підвищує довговічність видання. Часто у шитої книги перетираються нитки, а зошити залишаються цілими.

2.4.2 Особливості конструкції видань в палітурних кришках

Палітурна кришка охороняє книжковий блок від ушкоджень і є елементом художнього оформлення книги, а також виконує певну інформаційну функцію. Кришки розрізняються за конструкцією, формою корінця (прямою або округленою), наявністю або відсутністю канта і виду кутів кришок (прямі і рідше заокруглені) [7, 8, 9].

Типи і конструкція кришок. Розрізняють чотири типи обкладинок і п'ять типів палітурних кришок. Вони класифікуються по конструкції (а обкладинки – за способом скріплення з книжковим блоком), за формою корінця, наявності кантів і виду кутів, і т.д.: Тип 5 – палітурна кришка складена; Тип 6 – палітурна кришка з однієї деталі; Тип 7 – палітурна кришка цілнокрита; Тип 8 – палітурна кришка з накладними сторонами і накладним корінцем; Тип 9 – палітурна кришка з накладними сторонами і окантованим корінцем (рис.2.1).

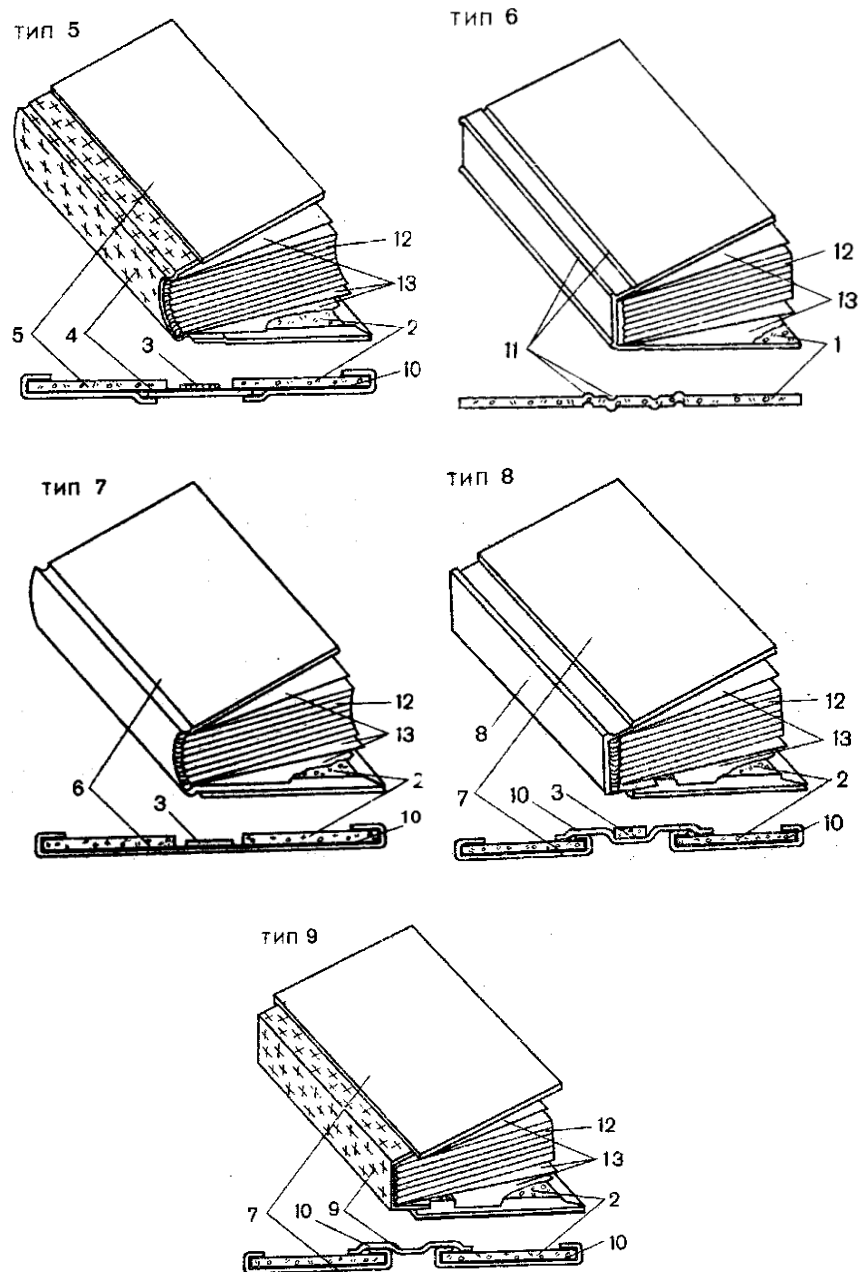


Рисунок 2.1 – Основні різновиди конструкцій книг у палітурних кришках

На рисунку 2.1 наведено такі позначення: 1 – палітурна кришка наведені наступні позначки: 1 – палітурна кришка, 2 – картонна сторонка, 3 – відстав, 4 – корінець кришки, 5 – покривна сторонка, 6 – покривний матеріал, 7 – накладна сторонка, 8 – накладний корінець, 9 – окантувальний матеріал, 10 – клейовий шар, 11 – лінія біговки, 12 – книжковий блок, 13 – форзац.

Палітурні кришки бувають з однієї деталі (тип 6), а також цілнокриті (тип 7) і складені типи 5, 8, 9), що складаються відповідно з чотирьох і шести деталей, що скріплюють клеєм: двох картонних сторонок, відставу і

покривного матеріалу, який у складених кришок поділяється на три самостійні деталі – корінець і дві покривні сторонки. У кришках типу 5 покривними сторонками обклеюють картонні сторонки із загинанням клапанів по верхніх, передніх і нижніх краях і наверх корінця, а у кришок типу 8 і 9 – зі всіх чотирьох сторін, причому наверх корінця наклеюються обклеєні картонні сторонки.

За формою корінця палітурні кришки бувають з прямим і кругленим (циліндрової форми) корінцем.

По наявності і відсутності кантів обкладинки і кришки бувають без кантів і з кантами. У готовому виданні розміри сторонок в обкладинках і палітурних кришках без кантів відповідають формату видання, а розмір обкладинок і палітурних кришок з кантами є більший від розмірів блоку обріза на величину верхніх, передніх і нижніх кантів.

По вигляду кутів обкладинки бувають з прямими кутами, а палітурні кришки – з прямими, та кругленими (мають невеликий радіус закруглення) і прямими обклеєними кутами. Куточки кришок без канта круглять після обрізання разом з блоком; куточки кришок з кантом круглять при збиранні кришок. Обклеювання куточків картонних сторонок яким-небудь зносостійким матеріалом виконується до криття сторонок покривним матеріалом.

По типу зовнішнього оформлення видань обкладинки і палітурні кришки бувають з друком за зовнішнім матеріалом, з обробкою і з комбінованим оформленням, що зумовлює особливі вимоги до покривних матеріалів.

Застосовуються і інші конструкції палітурних кришок, наприклад, для видань по мистецтву великого формату з накладними сторонками і накладним корінцем (рис. 2.1, тип. 8), обклеєними покривним матеріалом 2, і накладним корінцем і ін. Оригінальне оформлення палітурних кришок досягається при використанні різних за кольором і фактурою поверхні покривних матеріалів, а також різних способів одержання зображень на кришках.

Палітурні кришки типів 5-8 можуть застосовуватися для вставки блоків, що скріплюють нитками, а кришки типу 9 призначені для безшвейних

видань, що скріпляються клейовими способами з окантовкою корінця. Кришка типу 9 – палітурна кришка з накладними сторонами і окантованим корінцем. Передбачається, що вони більш технологічні, ніж кришки типу 8, оскільки відсутні операції виготовлення корінця блоку і з'єднання його з накладними сторонами.

2.4.3 Області застосування палітурних кришок

Палітурні кришки [7, 8, 9] типу 5 з паперовими покривними сторонами знаходять широке застосування при випуску підручників для середньої школи, окремих творів політичної і художньої літератури, видань для дітей та ін. Це обумовлено порівняно невеликою вартістю матеріалів, що йдуть на виготовлення кришок, достатньо високою міцністю і високими художніми можливостями палітурки. До недоліків кришок цього типу слід віднести низьку зносостійкість паперових покривних сторінок і велику трудомісткість збирання кришок з наперед задрукованими сторонами. Лакування покривних сторінок, і особливо припресовування полімерної плівки, значно підвищує довговічність, але разом з тим і здорожує палітурку. Кришки типу 5 з тканинним корінцем і сторонами мають гарний вигляд, міцні і довговічні, але дорогі як за матеріалами, так і у виготовленні. У зв'язку з цим основна область їх застосування – дорогі подарункові, ювілейні видання, галузеві енциклопедії і монографії по мистецтву, що виготовляються малими і середніми тиражами.

Палітурні кришки типу 6 прості по конструкції, порівняно дешеві. Проте ці кришки все ж таки не набули великого поширення, оскільки один матеріал не може задовольнити суперечливі вимоги – жорсткість сторінок, країв, високу міцність, зносостійкість, хорошу розкриваність і гнучкість по лініях розставів. Тонкі і гнучкі матеріали дають задовільну розкриваність видання, але з них не можна виготовляти кришки з кантами; при застосуванні товстих і жорстких матеріалів не можна одержати круглий корінець і хорошу

розкриваність без втрати міцності на ребрах корінців і по лінії розставів. Перерахованим вимогам задовольняють кришки з нетканих матеріалів, на основі волоконного полотна з капронових і віскозних волокон.

Знаходять застосування два основні підвиди кришок типу 6 – без кантів і з кантами. Кришки без кантів використовуються для кишенькових видань типу інструкцій, розмовників, документів, для білових товарів. У кришках типу 6 з кантом випускаються окремі твори і збірки художньої літератури, короткі словники і довідники, кишенькові розмовники, настільні календарі і т.ін. При широкому впровадженні нетканих матеріалів область застосування кришок типу 6 розширюватиметься.

Палітурні кришки типу 7, порівняно з іншими кришками (5, 8, 9) з клейовими з'єднаннями деталей, прості по конструкції, дешеві у виготовленні, більш міцні. Виготовлені із застосуванням порівняно дорогих покривних матеріалів на тканинній основі, вони використовуються для багатотомних видань художньої літератури, енциклопедій і інших видань, коли необхідно забезпечити зовнішню привабливість і довговічність видання. Для окремих творів і збірок політичної і художньої літератури частіше стали застосовувати покривні матеріали на паперовій основі з полімерним покриттям (типу бумвініл, балакрон та ін.), які по міцності і довговічності мало поступаються палітурним тканинам і в той же час в 1,5 – 4 рази дешевше за тканини. Використання багатоколірних відбитків з подальшим припресовуванням прозорої полімерної плівки значно підвищує художні можливості палітурки. Таке оформлення знаходить все більш широке застосування у виданнях по мистецтву, для дітей молодшого шкільного віку, науково-популярних виданнях, календарях книжкового типу і т.п.

Палітурна кришка типу 8 виготовляється із застосуванням коленкору, має сучасний вигляд, та є міцною. Вона знаходить застосування у виданнях по мистецтву великого формату (звичайно 1/8 долі), переважно другої групи по товщині блоку, при малих і середніх тиражах. Для видань такого формату

цей тип палітурної кришки є переважаючим, оскільки на багатьох кришкоробних і книговставних машинах ці формати обробляти не можна.

Палітурні кришки типів 5-8 можуть застосовуватися для вставки блоків, що скріплюють нитками, а кришки типу 9 призначені для видань, що скріплюються безшвейним клейовими способами з окантовкою корінця. Вони більш технологічні, ніж кришки типу 8, оскільки відсутні операції виготовлення корінця блоку і з'єднання його з накладними сторінками.

2.5 Технології виготовлення книжкових видань в палітурній кришці

Розглянемо перелік типових операцій, необхідних виготовлення видань у палітурних кришках, які аналогічні обраному: отримання задрукованих аркушів із змістом книжки однією фарбою; отримання задрукованих обкладинок для палітурних кришок кольоровістю 4+0; одержання задрукованих додаткових елементів – кольоровість 4+4 для вставок у книжковий блок; фальцювання і пресування зошитів, додаткових елементів і форзаців, підбірка зошитів з додатковими елементами та форзацами; обрізка отриманих книжкових блоків з трьох сторін, шиття нитками блоків, обклеювання блоків папером, приклеювання до блоку капталів [7-12].

Одночасно з цим організують процес виготовлення палітурок 7 бц, який складається з таких операцій: надходження палітурного й коробкового картону; різання картону на сторінки на картонно-різальній машині; підготовка коробкового картону й палітурного матеріалу на бобінорізальній машині (відстави, папір для обклеювання блоку); припресування поліамідної матової плівки; розрізання аркушів обкладинки на одноножовій різальній машині; складання й криття палітурних кришок на кришкоробному апараті; контроль готової палітурної кришки.

Після виготовлення палітурної кришки вона надходить на блоковставочний агрегат, де палітурна кришка одягається на книжковий блок, закріплюється й разом із книжковим блоком подається на

штрихування. Потім книги укладаються стопами й надходять для сушіння на підвісну дорогу. Після всього процесу вони готові до реалізації.

2.6 Обладнання для виготовлення таких видань

Згідно з перерахованим вище переліком операцій, необхідних для виготовлення книжкових будівель у палітурній кришці, можна встановити наступний перелік обладнання для реалізації цих операцій: зіштовхувачі аркушів паперу; одно ножова різальна машина (підрізка стоп); друкарські машини, одна – для друку в одну фарбу з двох сторін одночасно або за два прогони (книжковий блок), друга – для друку 4+4 (кольорові вставки та обкладинка для палітурної кришки); фальцювальна машина (зошити, форзаци); лінія аркушопідбірки (комплектування блоків із зошитів); ниткошвейний автомат; форзацприклеювальний автомат (форзаци до блоку); автомат для оклеювання корінця блока; автомат для приклеювання капталів; автомат з виготовлення палітурних кришок, книго вставний автомат [12, 13].

Це обладнання, яке виконує основні технологічні операції. До складу допоміжного обладнання можна віднести: стопопідйомники, транспортні возики для передачі задрукованих аркушів у стопах на після друкарську ділянку, а також сфальцьованих зошитів до лінії комплектування, скомплектованих блоків до лінії шиття і т.д.

На протязі всього технологічного процесу, по завершенню кожної операції виконується візуальний та інструментальний контроль якості. Особливість у тому, що контролюють якість не кожного зошиту, наприклад, а вибірки з 3-5 екземплярів через де який час. Візуальний контроль здійснюють у порівнянні з еталонним («сигнальним») екземпляром або напівфабрикатом.

Використовують прободрукарське обладнання, лінійки, кутоміри, товщино міри, спектрофотометри, просмотрові камери, лупи, вимірювачі температури, відносної вологості, вимірювачі в'язкості фарби і клею.

2.7 Визначення мети і завдань роботи

Незважаючи на дійсно багату кількість переваг електронних ЗМІ і на загальне схвалення даних процесів самими членами суспільства, залишається потреба у друкованій продукції, продукції художників та багато іншого.

Не зникає інтерес у старшого покоління до художньої літератури найрізноманітніших жанрів, найрізноманітніших варіантів конструктивного виконання та статусу: навчальної, довідкової, енциклопедичної, подарункової, розвиваючої та іншої.

Однією з причин попиту на поліграфічну продукцію, що триває, є її матеріальне втілення, яке розвиває асоціативну пам'ять у читачів, що і в якій продукції вони прочитали. Даний ефект стирається практично повністю у користувачів телефонами, що знижує їх творчі здібності і насамперед здатність абстрактно мислити.

Враховуючи сказане вище, метою кваліфікаційної роботи є розробка технологічного процесу книжкового видання, взятого за зразок під назвою: «Київський тролейбус», зміст якого присвячено історії тролейбусного сполучення у столиці України – місті Києві.

Для досягнення мети потрібно вирішити наступні завдання:

- аналіз теми та завдання на кваліфікаційну роботу;
- аналітичний огляд літератури за темою роботи;
- розробку технічної характеристики видання;
- розробку схеми технологічного процесу виготовлення видання;
- обґрунтування способу друкування і вибір друкарського обладнання;
- обґрунтування вибору післядрукарського обладнання;
- розробку заходів з контролю якості напівфабрикатів та готової продукції;
- розрахунки необхідні матеріалів;
- розробку маршрутно-технологічної карти виготовлення видання;
- розрахунки економічних показників випуску видання.

2.8 Розробка технічної характеристики видання

Технічна характеристика проектного видання складається з основних технічних показників. Від технічної характеристики залежать вибір операцій технологічного процесу, обладнання, матеріалів; варіант технологічних розрахунків. Технічна характеристика і показники оформлення проектного видання представлені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Технічна характеристика проектного видання

Вид та призначення видання	
Цільове призначення	Науково-популярне
Матеріальна конструкція	Книжкове видання
Знакова природа інформації	Текстово-ілюстративна
Періодичність	Неперіодичне
Формат видання	
Формат паперового аркуша, см	70×100/16
Формат необрізаного блоку, мм	250×175
Формат обрізаного блоку, мм	240×170
Обсяг видання	
В облік.видав.арк	25,41
В умовних друкованих аркушах	38,0
В сторінках	608
В зошитах	38
Тираж, тис. прим.	2,5
Поліграфічне оформлення	
Кольоровість	Багатокольорове (4+4)
Площа аркуша, яка зайнята ілюстраціями, %	15
Характер ілюстрацій	Штрихові, ч/б
Варіант оформлення сторінок набору	2
Формат полоси набору, кВ.	5 ¾× 9 ½
Розміри полів, мм	16,15,12,15
Гарнітура	Звичайна нова
Накреслення	Пряме світле
Кегль, інтерліньяж шрифту, пт	10/12
Конструкція видання	
Спосіб комплектування блоку	Підборка
Форзац	Простий приклейний
Спосіб скріплення зошитів блоку	Нитками
Тип і конструкція обкладинки	Палітурна кришка тип 7 бц
Оформлення (кольоровість) обкладинки	4+0
Плівка матова, мкм	26

Технічна характеристика визначає вибір необхідного способу друку та відповідного обладнання. Розглянемо варіант технологічного процесу друкування проектуемого видання, його до друкарську, друкарську та після друкарську стадії. Це дасть можливість здійснити вибір відповідного обладнання і матеріалів, з яких планується виготовляти видання.

3 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДРУКУВАННЯ КНИЖКОВОГО ВИДАННЯ

Перед описанням процесу друкування необхідно звернути увагу на його додрукарське забезпечення. Мається на увазі вибір і виготовлення друкарських форм з друкованих пластин.

Для друкування книжкового блоку та обкладинки були вибрані офсетні друкарські форми, виготовлені з офсетних CtP-пластин Abezeta Ultra.

Офсетні CtP пластини з високою хімічною стійкістю та максимальною чутливістю шару до випромінювання лазерного діода у діапазоні 400-420 нм. Ідеальні для великих тиражів, для листового та комерційного друку.

Обладнання для виготовлення друкарських форм представлено нижче.

Kodak Magnus 800 Thermal-CtP-System Vollautomat має наступні характеристики:

- продуктивність – 15 пластин / год.;
- максимальний формат друку, мм – 1162×950;
- мінімальний формат друку, мм – 330×380;
- товщина форми, мм – 0,15-0,4;
- роздільна здатність, точок / дюйм – 2400.

Додаткові дані:

– проявлення – режим проявлення з використанням проявників Abezeta;

- температура проявника – $22 \pm 10^{\circ}\text{C}$; час проявлення – 20-25 с;
- витрачання проявника – 120 мл/м².
- тиражостійкість: без термообробки – при друкуванні стандартними фарбами – до 400 тис. відб., з обробкою – до 600 тис. відб.

Друкарська стадія виготовлення видання наведена на рисунку 3.1.

Базовими матеріалами для розробки схеми були джерела [9-11].

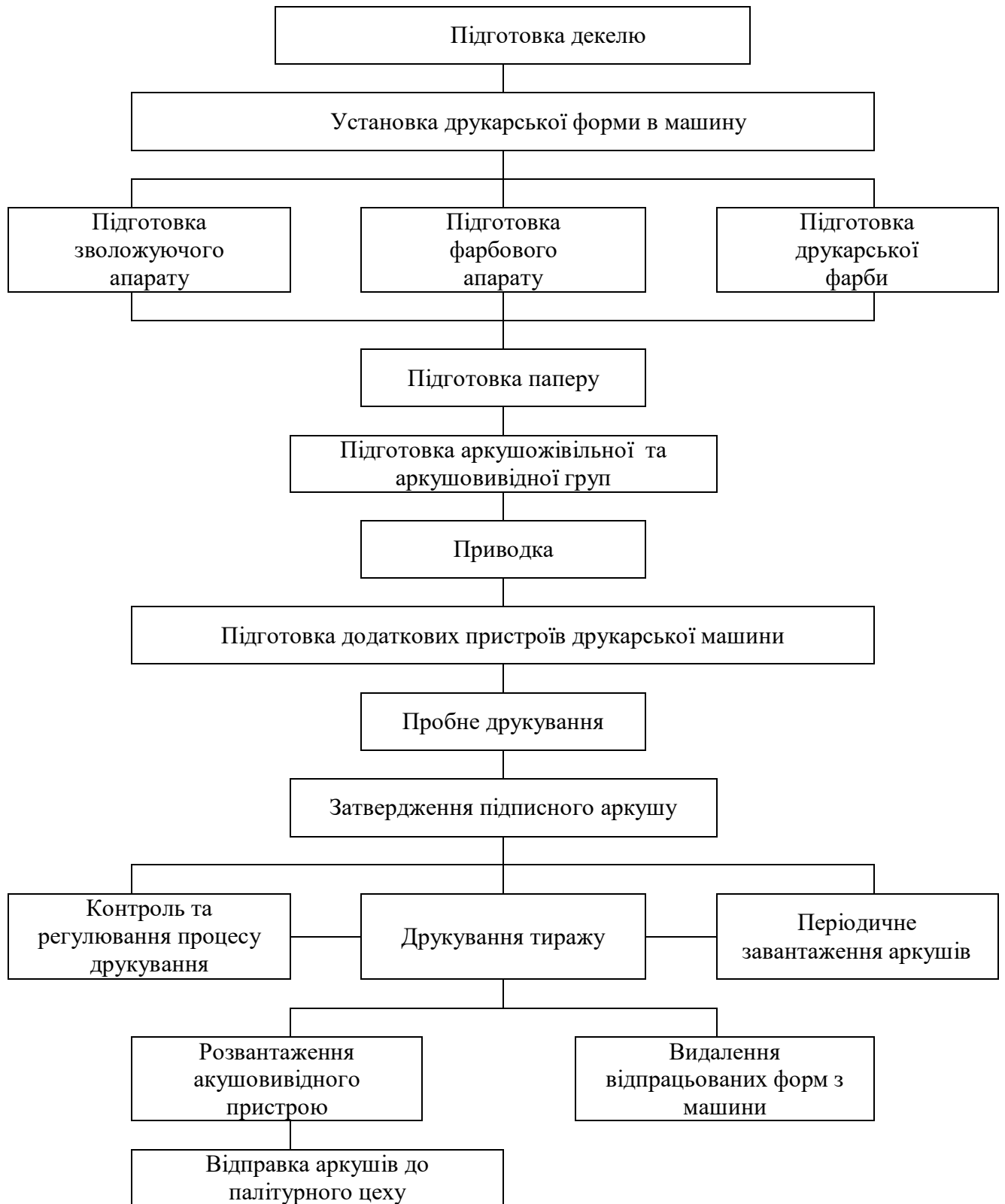


Рисунок 3.1 – Схема технологічного процесу друкування видання

4 ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБУ ДРУКУВАННЯ, ДРУКАРСЬКЕ ОБЛАДНАННЯ

На сьогоднішній день офсетний друк є найбільш поширеним і затребуваним методом друку поліграфічної продукції. Близько 50% всієї друкованої продукції отримують завдяки офсетного друку. Головною відмінністю даного методу є висока якість друку та велика продуктивність, вона добре справляється із завданням відтворення дрібних деталей та передачею півтонів [12].

Особливості офсетного друку:

- можливість друку на різних видах паперу, самоклеючих матеріалах, картоні, вінілі;
- висока якість друку з ідеальною передачею контрастності та кольору зображення;
- висока швидкість друку;
- в процесі друку з'являється можливість коригування колірної палітри без зміни макета, це дуже зручно;
- економічність при друці великих і середніх тиражів.

Недоліки:

- друк малих тиражів абсолютно не вигідна;
- в процесі друку на кольоровому папері може змінитися перенесення кольорів.

Для друкування тиражу, з урахуванням специфіки видання: обкладинка – 4+0, 1 зошит – 4+4, книжковій блок – 38 зошитів – 1+1, було прийнято рішення використовувати 2 машини: офсетна аркушева друкарська машина КВА RAPIDA 105 з переверотом і офсетна аркушева друкарська машина КВА RAPIDA 130-2.

Нижче їх основні характеристики у вигляді таблиць 4.1-4.2 відповідно.

Таблиця 4.1 – Характеристики КВА RAPIDA 105

Характеристика	Значення
Спосіб друку	Офсетний
Мінімальний формат аркуша, (мм×мм)	350 × 520
Максимальний формат аркуша, (мм×мм)	720 × 1050
Друкування з переверотом:	
- мінімальний формат аркуша, (мм×мм)	400 × 480
- максимальний формат аркуша, (мм×мм)	700 × 1040
Діапазон товщини паперу, (мм)	0,04-0,7
Мін щільність паперу, (г/м ²)	60
Макс щільність паперу, (г/м ²)	600
Варіанти фарбовості	1+1, 2+0, 4+0, 6+0
Макс висота стапеля самонакладу, (см)	130
Макс висота стапеля приймача, (см)	120
Максимальна швидкість, (відб./год.)	16000
Довжина × Ширина × Висота, (м)	4,6 × 2,65 × 2,08
Маса, (т)	18,2

Таблиця 4.2 – Характеристики КВА RAPIDA 130-2

Характеристика	Значення
Спосіб друку	Офсетний
Мінімальний формат аркуша, (мм×мм)	500×600
Максимальний формат аркуша, (мм×мм)	910×1300
Формат друкування:	
- односторонній друк, (мм×мм)	900 × 1300
- двосторонній друк, (мм×мм)	885 × 1300
Діапазон товщини паперу, (мм)	0,06-0,7
Мін щільність паперу, (г/м ²)	60
Макс щільність паперу, (г/м ²)	600
Варіанти фарбовості	1+0, 1+1
Макс висота стапеля самонакладу, (см)	120
Макс висота стапеля приймача, (см)	110
Максимальна швидкість/з перев., (відб./год.)	16000
Довжина × Ширина × Висота, (м)	10,1 × 4,51 × 2,95
Маса, (т)	14,5

Для друкування 4+0 і 4+4 були вибрані офсетні триадні фарби Sunlit Crystal та відповідний до них зволожуючий розчин SunFount 410

Друкарсько-технологічні властивості вибраних фарб і розчину:

- фарба для повнокольорового друку найвищої якості на широкому спектрі паперів та картонів;
- швидкий вихід на тираж, виняткова стабільність під час друку;

- підходить для всіх типів офсетних листових машин, включаючи 8-, 10- та 12-кольорові;
 - миттєве затвердіння фарби дозволяє відразу ж розпочати післядрукарську обробку відбитків;
 - серія призначена для друку видавничої, акцидентної продукції, упаковки, етикетки;
 - являє собою фарбу на основі рослинних масел, яка працює з широким спектром матеріалів, що запечатуються, що включає матові і глясові крейдовані папери, некрейдовані папери, коробковий картон та ін.;
 - висока екологічність – 75-82% складається з органічної рослинної поновлюваної сировини;
 - зволожуючий розчин SunFount 410 – забезпечує необхідних значень рН (5-5,5) й електропровідності (1200-1500 См/м) зволожувальних розчинів.
- Було вибрано папір для друку:
- для обкладинки застосовано папір двостороннього крейдування оскільки воно підвищує гладкість, сприйняття фарби і покращує зовнішній вигляд продукції. Папір, формату – 70×100 см, марки А, масою 115 г / м², товщиною 170 мкм;
 - для форзаців папір марки А – білий; щільність 100-120 г/м²;
 - блоку – офсетний папір масою 80 г / м², марки А.

5 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПІСЛЯДРУКАРСЬКОГО ОБЛАДНАННЯ

Схема післядрукарського процесу представлена нижче і складається з двох частин (рис. 5.1 а) і (рис. 5.1 б).

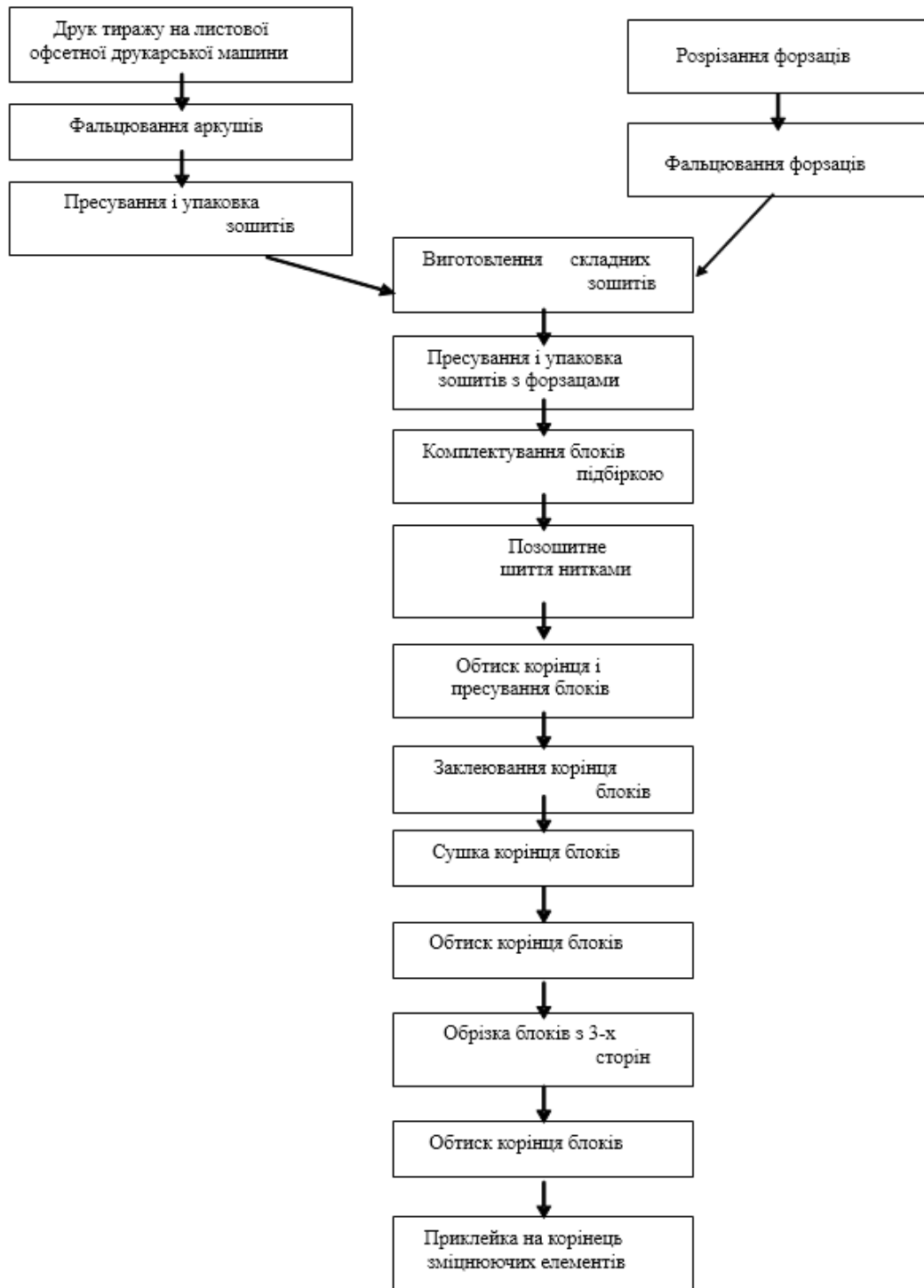


Рисунок 5.1 – Схема післядрукарського процесу, а

Дана частина схеми відображає перелік операцій, які спрямовані на формування книжкового блоку, починаючи з фальцювання задрукованих аркушів і далі до обробки блока та приєднанні до нього переднього и заднього форзаців. Таким чином після закінчення операцій цієї «гілки» книжковий блок готовий до з'єднання з палітурної кришкою.

На рисунку 5.1, б зображена друга частина схеми.



Рисунок 5.1 – Схема післядрукарського процесу, б

Слід зазначити, що після друкування обкладинок, їх покривають матовою плівкою за допомогою рулонного ламінатора Ламінатора Foliant 720 HPS, характеристики якого наведені нижче:

- максимальний формат листів 720×1000 мм;
- мінімальний формат листів 300×200 мм;
- використовується папір 115-350 м²;
- регульована швидкість 0-10 м / хв.;
- максимальна продуктивність 600 аркушів / год.;
- регульована температура 80-140°C;
- час розігріву 5 хв.

Комплектація:

- стіл ручного тиражу;
- професійний односторонній промисловий ламінатор Foliant 720 HP;
- автоматичний роздільник листів (сепаратор) Foliant Separator 720;
- пульт керування з цифровим дисплеєм (регулювання швидкості, контроль температури тощо);
- приймальний лоток.

Далі для реалізації після друкарських операцій було вибрано наступне обладнання, типи якого і характеристики наведені нижче.

Одноножова паперорізальна машина Perfecta 115 UC:

Всі гільйотини Perfecta мають німецький сертифікат безпеки GS, загальноєвропейський сертифікат безпеки CE, та сертифікат якості ISO 9001, включаючи такі особливості

- максимальна ширина різку, мм – 1150;
- максимальна висота стопи, мм – 165 мм;
- корисна довжина задньої частини столу, мм – 1150;
- залишкова смуга різку, мм: без притискної планки – 20, з притискною планкою – 77;
- кількість різів / хв. – 44;
- зусилля притиску, кН – 2.5 – 45;
- швидкість зворотного ходу затлу, мм/с – 300;
- потужність головного приводу, кВт – 4;
- маса нетто, кг – 3200.

Додаткові дані: закритий жорсткий різальний стіл, можливість задавати розмір різання за допомогою клавіатури, автоматичне нагадування про необхідність мастила та зміни ножа, оптичний та механічний покажчики лінії різу, можливість введення та скасування програми різання, програму ввімкнення повітряної подушки.

Касетна фальцювальна машина серія FA 74/82 фірми GUK-Falzmaschinen Griesser & Kunzmann GmbH & Co. KG:

- формат листа, мм, макс. – самонаклад F4– 740×1040;
- розмір коринця, мм, макс. – 290×420;
- кількість касет – 4;
- кожна фальцювальна секція комплектується двома, чотирма, шістьма або вісьмома касетами;
- кількість секцій, макс. – 3;
- швидкість подачі листів, м / хв. – 30-160;
- швидкість фальцювання, арк. / год, макс. – 40000;

Опції: модуль чотиригінного фальцювання ZK 500; модуль ножового фальцювання з паралельним ножом ZK 500/4P; пристрій обтискання листів з вертикальним стопоукладачем; плоскостапельна приймання; система підрахунку та маркування листів у пристрої обтиску; детектор подвійного листа; лічильник комплектів продукції; ножові вали перед фальцапаратом; будову поперечного різання; пристрій для обрізування кромки; імпульсне налаштування фальцножів.

Листопідбіркова машина 1571. Підборні машини використовуються при виготовленні продукції в м'якій та твердій обкладинці. Вони збирають надруковані зошити в книжкові блоки, які потім склеюються або зшиваються. Модель 1571 працює з широким діапазоном паперів та форматів (від маленьких до зошитів з корінцем довжиною 450 мм). Послідовний запуск / зупинка окремих самонакладів збільшує продуктивність машини, а в агрегат потрапляють лише комплектні книжкові блоки.

Магазини самонакладів швидко переналаштовуються і можуть безперервно завантажуватись з обох боків. До базової комплектації входить система контролю товщини зошита ASAC, а також пропонується система розпізнавання зошита ASIR.

Технічні характеристики:

- механічна швидкість, цикл / год., макс. – 6500;
- кількість станцій наклада, макс. – 28;
- кількість самонакладів на елемент – 2.

Формат продукції:

- довжина коринця, мм – 120-450;
- ширина коринця, мм – 100-320;
- товщина зошитів, макс., мм – 4.

Ниткошвейна машина Ventura MC

Ventura MC дозволяє обробляти різні види паперу з оптимальною швидкістю та якістю.

Переваги Ventura MC: великий діапазон форматів; обробка паперу масою 1 м² від 28 г; розкриття зошитів присосками та/або розділовим ножем; інноваційна швейна система; патентована технологія формування петлі за допомогою струменя повітря; швидке переналагодження на різні типи стібка.

Оптичний пристрій ASIR на основі VGA-камери зчитує зображення всередині розкритих зошитів для контролю їх послідовності та належного розкриття в машині безпосередньо перед шиттям.

Технічні характеристики:

- механічна швидкість, цикл /год., макс. – 12000;
- формат продукції, мм: довжина зошита – 120-510;
- ширина зошита – 80-320;
- товщина зошита, макс. мм – 4;
- довжина шлейфу для фальцножу, макс. мм – 8;
- кількість стібків, макс: простих – 13; переставних (комбінованих) – 7;
- довжина стібка, мм, макс. – 16,5.

Заклейково-окантувальна машина Vip Gauze – заклеювально-окантувальна машина служить для проклеювання та зміцнення матеріалом для окантування корінця зшитого книжкового блоку.

Комплектація машини: станція подачі книжкового блоку; клейова станція: працює на термоклеї; станція різання марлі / паперу з рулону та приклеювання її до корінця книжкового блоку; утримувач рулону окантувального матеріалу з ножами для бокового обрізання (опція), для регулювання ширини рулону до довжини корінця.

Технічні характеристики:

- максимальний формат книжкового блоку, см – 32,5 x 50;
- мінімальний формат книжкового блоку, см – 7 x 12;
- максимальна товщина книжкового блоку, см – 6;
- мінімальна товщина книжкового блоку, см – 0,8;
- максимальний діаметр рулону, см – 45;
- окантувальний матеріал, марля на паперовій основі, крафт-папір;
- швидкість, цикл / хв. – 17;
- потужність, кВт – 3,5;
- електроживлення, В – 400, Гц – 50, 3 фази;
- підключення до компресора замовника, л / хв. – 250 – атмосфера 6;
- габарити машини в упаковці, см – 213 x 145 x 180;
- вага брутто, кг – 955.

Триножова різальна машина Merit S:

- швидке налаштування та переналагодження;
- висока якість продукції завдяки шабельному принципу різання; великий діапазон форматів;
- тонке налаштування в процесі роботи; сучасна система управління з урахуванням сенсорного екрана;
- обробка книжкових блоків для твердої палітурки;
- завдяки автоматизації переналагодження Merit S займає всього кілька хвилин, а корективи можна вносити без зупинки обладнання;

- автоматичне налагодження;
- система управління легко програмується та підвищує ефективність виробництва;
- Tele-Commander для виготовлення продукції в твердій палітурці;
- у поєднанні з книжковою лінією Diamant MC дані передаються Merit S безпосередньо за допомогою системи Tele-Commander.

Технічні характеристики:

- механічна швидкість, цикл. – 1000-4000;
- формат продукції (стандарт), мм:
- до обрізки, мін. / макс., мм – 140×103/384×320;
- після обрізки, хв. / макс. – 136×100/304×310;
- товщина блоків, мм – 2-80.

Книгопереплетне обладнання Victoria КДЛ-НСК-30 здатне виробляти палітурні кришки для книг з твердою обкладинкою, папки-швидкозшивачі, картонні планшети, календарі, ігри, склеєні тонким папером коробки тощо. Машина сконструйована за Т – подібною схемою, в якій вихідні матеріали подаються в центральну частину з одного боку, картонні кришки – з іншого, а готова продукція виводиться у бік, протилежний подачі.

Автоматичні функції: проклеювання обкладинки, картону, корінця загинув вздовж і впоперек плавне регулювання швидкості та електрична система управління, сенсорний дисплей.

Технічні характеристики:

- максимальний розмір виробу, мм – 405×560;
- мінімальний розмір виробу, мм – 110×155;
- ширина корінця, мм – 10-80;
- швидкість, цикл / хв. – 30;
- щільність покривного матеріалу, г/м² – 80-200;
- товщина картону, мм – 1,5-3,5;
- потужність, кВт – 12,6;
- вага, кг – 3800;
- розмір (Д×Ш×В), мм – 4800×3250×1690.

Diamant MC ENL – для вставки блоків у палітурну кришку, всі елементи якої (капально-оклеювальна секція та пристрій подачі обкладинок) ідентичні до складу базової лінії Diamant MC. Diamant MC ENL може виготовляти лише продукцію з плоским корінцем.

Широкий діапазон форматів. Diamant MC 60 може виготовляти книги альбомного формату, видання товщиною всього 7 мм та справжні фоліанти.

Стабільно висока якість. Обтискання блоку, обклеювання корінця, вставка в палітурну кришку – всі технологічні операції виконуються з постійною якістю обладнання Diamant. Окатка рубчика і обжим на максимальній швидкості займають трохи більше п'яти секунд, але цього застосовується перевірений метод безперервного пресування. Для управління комплексом є зручний сенсорний екран,

Технічні характеристики:

- механічна швидкість, цикл./ год., макс. – 3600;
- формат блоку (стандарт), мм:
- ширина, мм – 100-270;
- довжина, мм – 100-380;
- товщина, мм – 2-80.

Далі наведено інформацію щодо розрахунків необхідних для виготовлення видання матеріалів.

6 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВИПУСКУ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Специфікою випуску будь якого виду поліграфічної продукції є послідовний характер отримання з основних вихідних матеріалів спочатку напівфабрикати, а потім наприкінці технологічного процесу – отримання готової продукції.

Саме такий стан речей дозволяє стверджувати, що якість готової продукції формується протягом усього виробничого циклу її випуску, починаючи з додрукарського етапу, а саме з якості друкованих форм. Тому в роботі було розглянуто обладнання, за допомогою якого забезпечує якість готової продукції.

Розглянемо обладнання, за допомогою якого контролюється якість фотоформ на додрукарському етапі та забезпечується якість одержуваних відбитків. До такого обладнання відносяться наступні денситометри [13]:

а) iCPlate2 ХТ вимірює всі типи пластин (позитивні і негативні), як традиційні, так і StP. Прилад підтримує вимірювання широкого діапазону лініатур для регулярних растрів (AM) і може визначати геометричні розміри контрастних елементів, що актуально для оцінки якості стохастичних растрів (FM). Для забезпечення максимально високого контрасту між друкованими та пробільними елементами форми, прилад оснащений червоним (R), зеленим (G) і синім (B) джерелами світла. За допомогою даного приладу проводять вимірювання фотоформ і відбитків;

б) iCPlate2 ХТ підтримує два режими вимірювання: режим iCPlate2: проводить вимірювання відповідно до стандарту X-Rite iCPlate2, який використовує алгоритм вимірювання друкарських форм X-Rite, що дозволяє робити точні вимірювання растрових елементів;

в) FOGRA Measuring Bar FMB: підтримує вимірювання відповідно до FOGRA Measuring Bar (FMB). Вимірює: відносну площу растрових

елементів; геометричний розмір точки; лініатуру растра; показник покривання; кут нахилу растра; металеві і поліестрові форми; позитивні і негативні пластини; регулярні (AM) і стохастичні (FM) растри; на папері і плівці. Дозволяє спостерігати форму растрових елементів на дисплеї; ПО TabWizard II дозволяє імпортувати вимірні значення в додатки Windows. Комплектується калібрувальним еталоном iCPlate Target;

г) денситометр для контролю фотоформ X-Rite 341. X-Rite 341 – портативний денситометр, призначений для вимірювання чорно-білих прозорих оригіналів [14]. Основною функцією цього денситометра є вимір оптичної щільності і відсотки заповнення області (% Dot) як позитивних, так і негативних плівок. Компактність, портативність і багатофункціональність роблять цей прилад незамінним. Основною функцією даного денситометра є вимір оптичної щільності і відсотки заповнення області (% Dot) як позитивних, так і негативних плівок. Функціональність: розмір апертури 2 і 3 мм (стандартно); будований світловий стіл; каліброване вбудоване джерело світла; портативне виконання;

д) денситометр для контролю фотоформ X-Rite 361 T [15] – настільний денситометр для вимірювання в світлі, який має найбільш повний набір функцій, необхідних для технологічних потреб репроцентра: змінну апертуру 1, 2 і 3 мм; режим 10-кратного збільшення, що дозволяє з високою точністю заміряти щільність і розмір растрової точки; режим роботи в УФ-спектрі для контролю щільності вуалі на плівці; можливість вимірювання відсотка заповнення області як на позитивних, так і негативних фотоформах.

Отримані за допомогою цього денситометра дані можуть бути передані на комп'ютер через інтерфейсний кабель, який поставляється в комплекті, а спеціальне програмне забезпечення X-Key® дозволяє їх синхронізувати з додатками для калібрування фотовивідного пристрою. Наявність вбудованого каліброваного джерела світла забезпечує високу точність вимірювань при стабільності налаштувань, і тому денситометр X-Rite 361T є найкращим вибором для професіоналів. Функціональність: – регульована

апертура (1, 2 і 3 мм); – вбудований світловий стіл; – режим 10-кратного збільшення, що дозволяє з високою точністю заміряти щільність і розмір растрової точки; – режим роботи в УФ-спектрі для контролю каламутності основи плівки; – можливість вимірювання відсотка заповнення області як на позитивних, так і негативних фотоформах.

До переліку контрольно-вимірювального обладнання друкарського і після друкарського етапів можна віднести наступне:

Перевірка якості продукції на різних етапах виробництва здійснюється за допомогою наступного обладнання: РН-метр / кондуктометр Mettler Toledo MPC227 [16]. Висока точність і широкий діапазон вимірювань, автотермокомпенсація, автоматична реєстрація даних в пам'яті, калібрування за двома буферам, водонепроникний корпус.

Лабораторні електронні ваги з графічним дисплеєм RADWAG PM 120 GM. Точність вимірювання до 0,0001 г, автокалібровка по трьох точках, регульована по температурі, індикатор стабільності, захисні передня панель і платформа [17].

Ваги для змішування фарб PMA Evolution. Нові електронні ваги марки Sartorius для змішування автомобільних лакофарбових матеріалів за ваговою формулою – встановлюють нові стандарти в області операційної ефективності, експлуатаційних і технічних характеристик. Здійснення подачі живлення за допомогою одного єдиного USB-порту полегшує процес живлення і передачі даних [18].

Спектрофотометр Gretag Macbeth SPM-55. Електронна база даних по dE, багатофункціональність, точність роботи. Денситометри і глянецметри Shamrock Print 500, Vipdens 630; Vipdens тисяча Р і Vipdens 2000. Широта проведених вимірювань, мобільність і точність роботи, дозволяють використовувати ці прилади практично для тотального контролю якості продукції [19].

testo 835-H1 – пірометр гігрометр (-30...+600°C, 0-100 % ОВ), оптика 50:1, 4-точечний лазер, промисловий пірометр [20].

Прилад для перевірки на стирання і перебивання відбитків FOGRA – WIKAT. Дозволяє в стислі терміни визначити ступінь окислювальної полімеризації барвистого відбитка [21].

Верифікатор PSC Quick-Check 150. Призначений для зчитування штрих-коду. Прободрукарський пристрій IGT C1 застосовуються для оцінки властивостей матеріалів, що використовуються при офсетному друці і вельми прості в експлуатації [22].

7 ВИКОНАННЯ НЕОБХІДНИХ РОЗРАХУНКІВ

Визначимо необхідну на тираж кількість паперу.

Тираж видання складає 2500 прим. Формат 70x100/16. Тобто це:

– 2500 обкладинок на одному аркуші їх – 4. Таким чином потрібно $2500/4 = 625$ аркушів 70x100;

– 2500 кольорових зошитів – 1 у кожному книжковому блоці. Таким чином ще 2500 аркушів 70x100;

Всього аркушів 70x100 потрібно на тираж 3125 шт.

Книжковий блок включає 38 зошитів надрукованих на аркушах 70x100, тобто для 2500 блоків потрібно $2500 \times 38 = 95000$ аркушів.

Враховув ці дані розраховуємо кількість фарбо-відбитків:

– обкладинка (4+0) – $625 \times 4 = 2500$ фарбовідбитків (лист з одного боку;

– кольорові зошити (4+4): $2500 \times 4 \times 4 = 40000$ фарбовідбітків.

Таким чином кольорових відбитків на аркушах 70x100 – всього 42500.

Розрахунок фарби:

– 70x100 – це 1,3 в аркушах 60x90, середня норма фарби в СМУК на одну умовну одиницю (1000 фарбо-відбитків 60x90) складає – 135 г;

– умовних одиниць $42500/1000=42,5$, фарби буде $42,5 \times 1,3 \times 135 = 7,46$ кг;

– для блоку: 95000 аркушів з 2-х сторін, тобто 190000 ч/б фарбовідбитків. Середня норма витрати фарби на друкування в одну фарбу складе приблизно – 70 г. Маємо наступне: 190000 – це 190 умовних одиниць, на кожну з якої йде 70 г, тобто всього фарби $=190 \times 70 \times 1,3 = 17,29$ кг.

Розрахунок картону:

– картон палітурний 800x1000 мм. товщиною 2 мм; на 1 аркуші – 6 картонних сторонок, тобто аркушів на тираж потрібно: $2 \times 2500/6 = 834$;

– папір лекальний для відстава, 1050 мм, товщина, 0,6 мм: відстав 34x240 мм, на 1050 розміщується поперек аркуша 4 відстава ($240 \times 4 = 960$), тобто на 2500 примірників $2500 \times 34/4 = 21,5$ пог. м.

Кількість клею на:

– заклеювання коринця: норма 1 коринець – 0,2 г, на тираж – $2500 \times 0,2 = 500$ г – 0,5 кг;

– виготовлення кришки: норма 1 кришка – 0,6 г, на тираж – $2500 \times 1,5$ кг.

Всього клею – 2 кг.

Форзацний папір – 8 на аркуші 70×100 см – 625 аркушів 700×1000 .

Крафт-папір, аркуш 84×90 см – 358.

Картон палітурний 800×1000 мм для сторонок, аркушів – 278.

Бавовняні нитки х/б № 400 для палітурних робіт: 1 блок – 3,6 м, на тираж – 9000 м.

Рулонна плівка Матова 26 мк, 700 мм – 625 м пог.

Каптал – стрічка 12 мм із потовщеним краєм 1,5-2 мм, біла – 85 м.

Клей ПВА-Д для палітурної кришки, г – 15 кг.

Термоклей, кг – 25 кг.

Зволожуючий розчин, кг (розчин/концентрат) – 5,0/0,97 кг.

8 РОЗРОБКА МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ

На підставі даних про технологічний процес, використане обладнання та матеріали було складено маршрутно-технологічну карту, яка об'єднує всі раніше вказані засоби спрямовані на випуск проектованого видання. Карта наочно відображає послідовність виконуваних операцій, використане обладнання, матеріали і форми контролю зазначених операцій (табл.8.1).

Таблиця 8.1 – Маршрутно-технологічна карта

Найменування технологічної операції	Технічні характеристики обладнання, пристроїв	Використані матеріали	Методи контролю
1	2	3	4
Виготовлення фотоформ	Kodak Magnus 800 Thermal-CtP-System Vollautomat Продуктивність – 15 пластин / год. Максимальний формат друку, мм – 1162x950; Мін. формат друку, мм – 330x380; Товщина форми, мм – 0,15-0,4; Роздільна здатність, точок / дюйм – 2400.	Офсетні CtP з пластин Abezeta Ultra. Тиражостійкість – 400 тис.відб./ год. – 600 тис.відб./ год.	Денситометри на відбиття (для офсетних пластин), X-Rite iCPlate II (відсоток растру, цифровий мікроскоп)
Друквальний процес			
Друкування обкладинок та одного зошиту (4+4)	Офсетна аркушева друкарська машина KBA RAPIDA 105 з переверотом Макс. формат аркуша, (ммхмм) – 720x1050. Друкування з переверотом: Мін. формат аркуша, (ммхмм) – 350x520. Макс. формат аркуша, (ммхмм) – 700x1040. Товщина паперу, мм – 0,04-0,7. Фарбовість – 1+1, 2+0, 4+0, 6+0. Макс. швидкість, (відб./год.) – 16000	Крейдований папір масою 115 г/м2 марки А	Денситометри на відображення (для паперу) X-Rite 508 (оптична щільність, відсоток растру)
Друкування зошитів (1+1)	Офсетна аркушева друкарська машина KBA RAPIDA 130-2 з переверотом Макс. формат арк., (ммхмм) – 720x1050. Друкування з переверотом: макс. формат арк., (ммхмм) – 700x1040; товщ. паперу, мм – 0,06-0,7, фарбовість – 1+0, 1+1 Макс. швидкість, (відб./год.) – 16000	Офсетний папір масою 80г/м2 марки А	Денситометри на відображення (для паперу) X-Rite 508 (оптична щільність, відсоток растру)
Ламінування обкладинок	Ламінатор Foliant 720 HPS: Макс. формат листів 720x1000 мм; папір 115-350 м2; швидкість 0-10 м / хв.; макс. швидкість 600 аркушів / год.; температура 80-140°C; розігрів – 5 хв.;	Рулонна плівка Матова 26 мк, 700 мм, 200 м	Денситометри на провіт (для плівок) X-Rite 341 (оптична щільність, відсоток растру)

Продовження таблиці 8.1

1	2	3	4
Порізка обкладинок	Одноножова паперорізальна машина Perfecta 115 UC: Макс. ширина різку, мм – 1150; макс. висота стопи, мм – 165 мм; корисна довжина задньої частини столу, мм – 1150; кільк. різів / хв. – 44; зусилля притиску, кН – 2.5 – 45; потужність приводу, кВт – 4; маса нетто, кг – 3200.	Крейдований папір масою 115 г/м ² марки А	Розмірні показники якості контролюються металевою лінійкою або рулеткою з міліметровими розподілами, а інші показники - візуально
Фальцювання зошитів	Касетна фальцювальна машина серія FA 74/82: Формат листа, мм, макс. – самонаклад F4– 740x1040; Розмір коринця, мм, макс – 290x420; Кількість касет – 4; кожна фальцювальна секція комплектується двома, чотирма, шістьма або вісьмома касетами; кількість секцій, макс. – 3; швидкість подачі листів, м / хв. – 30-160; швидкість фальцювання, л. / год, макс. – 40000;	Крейдований папір масою 115 г/м ² марки А Офсетний папір масою 80 г/м ² марки А	Візуальний, лупа, лінійка
Післядрукарський процес			
Комплектування зошитів підбіркою	Листопідбіркова машина 1571: Механічна швидкість, цикл / год, макс. – 6500; кільк. станцій наклада, макс. – 28; кільк. самонакладів на елемент – 2; Формат продукції: довж. коринця, мм – 120-450; ширина коринця, мм – 100-320; товщина зошитів, макс., мм – 4.	Крейдований папір масою 115 г/м ² марки А Офсетний папір масою 80 г/м ² марки А	Візуальний
Шиття книжкових блоків нитками	Ниткошвейна машина Ventura MC: Механічна швидкість, цикл/год, макс. – 12000; формат продукції, мм: довж. зошита – 120-510; ширина зошита – 80-320; товщина зошита, макс. мм – 4; довж. шлейфу для фальцножу, макс. мм – 8; кільк. стібків, макс: простих – 13; переставних (комбінованих) – 7; довж. стібка, мм, макс. – 16,5.	Папір офсетний, масою 80 г/м ² , марки А бавовняні нитки х/б № 400 для палітурних робіт	Візуальний
Обробка книжкових блоків	Заклейково-окантувальна машина VIP GAUZE: Макс. формат книжкового блоку: см – 32,5 x 50; макс. товщ. книжкового блоку: см – 6; мінім. товщ. книжкового блоку: см – 0,8; макс. діаметр рулону: см – 45; окантувальний матеріал – крафт-папір; швидкість: цикл / хв. – 17; потужність: кВт – 3,5	Книжковий блок, термоклей-расплав для полиграфії BeardowAdams	Розмірні показники якості контролюються металевою лінійкою та товщиноміром, а інші показники візуально
Обрізка блоків з трьох сторін	Триножова різальна машина Merit S: Механічна швидкість, цикл. – 1000-4000; Формат продукції (стандарт), мм: до обрізки, мін./макс., мм – 140x103 / 384x320; після обрізки, хв./макс. 136x100 / 304x310; товщина блоків, мм – 2-80.	Книжковий блок з форзацами	Розмірні показники контролюються лінійкою інші візуально
Виготовлення палітурок	Книгопереплетне обладнання Victoria КДЛ-НСК-30: Макс. розмір виробу, мм – 405x560; Мінім. розмір виробу, мм – 110x155; Ширина коринця, мм – 10-80; Швидкість, цикл / хв. – 30; Щільність покривного матеріалу, г/м ² – 80-200; Товщина картону, мм – 1,5-3,5;	Обкладинка – крейдований папір марки А, масою 115 г/м ² , сторінки – палітурний картон товщ. 2,0 мм, клей ПВА-Д, відстав – картон палітурний марки Б, товщ. – 0,6 мм,	Розмірні показники якості контролюються металевою лінійкою інші показники візуально

Продовження таблиці 8.1

1	2	3	4
Вставка книжкових блоків в палітурні кришки	<p align="center">Diamant MC EHL 60:</p> Механ. швидк., цикл./ год., макс. – 3600; Формат блоку (стандарт), мм: - ширина, мм – 100-270; - довжина, мм – 100-380; - товщина, мм – 2-80.	Книжковий блок, каптал-стрічка 12 мм із потовщеним краєм 1,5-2 мм, білий палітурна кришка	Розмірні показники якості контролюються металевою лінійкою, а інші показники візуально

Маршрутно-технологічна карта об'єднує дані, отримані при виконанні кваліфікаційної роботи та разом з ними є вихідним матеріалом для виконання економічної частини роботи.

9 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

9.1 Характеристика продукції

Основною продукцією є неперіодичне науково-популярне за змістом книжкове видання, яке містить рідкісні відомості про історію розвитку тролейбусного транспорту у Києві. Його характеристики наведені в таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 – Характеристика продукції

Назва продукції	Кількість сторінок	Періодичність на рік	Формат видання	Тираж, екз.
Науково-популярне книжкове видання	608	–	70×100/16	2500

Актуальність визначається змістом самого твору, мета якого розповісти читачеві історію розвитку тролейбусного транспорту у Києві. Книга написана на честь 70-річчя відкриття тролейбусного руху у Києві.

Книгу побудовано у хронологічному порядку – від перших проєктів тролейбусів до сьогодення. Крім хронології розвитку маршрутної мережі та типів тролейбусів, у виданні подано списки маршрутів мережі та картосхеми за різні періоди, численні інструкції, частина з яких публікується вперше, інформація про тарифи та різні цінні факти, а також дані про людей, які на протязі цих років зробили вагомий внесок у становлення та розвиток тролейбусного сполучення у столиці.

Цільова аудиторія велика: мешканці столиці, і не тільки, від підлітків до людей похилого віку, мешканці інших областей країни, які мають інтерес до історичних подій, іноземні туристи, які будуть відвідувати столицю.

З цієї точки зору актуальною формою є книжкове видання в палітурній кришці, яке гідно представлятиме її зміст. Варто зазначити також, що подібні видання велика рідкість і тим більш, що за такий період їх ще не було.

До основних недоліків випуску можна віднести:

- науково-популярні книжкові видання з розмірами вище середніх, є не дуже зручними для читання у багатьох місцях життєдіяльності людей;
- достатньо велика вага видання – 1300 г;
- відносно висока ціна у продажу.

До переваг видання можна віднести тривалий життєвий цикл та якість виготовлення книги, що включає, як конструкцію видання, так і її зовнішнє оформлення, а також внутрішній зміст, що забезпечує збереження презентабельного вигляду видання протягом тривалого періоду.

Розглянемо послідовність етапів життєвого циклу товару:

- впровадження – у цей час складно визначити успішність товару при продажах. На цьому етапі маркетингові заходи спрямовані на інформування споживачів і посередників про видання. Витрати достатньо великі та спрямовані на виробництво перших випусків та їх популяризацію. Прибуток, як правило, відсутній;
- зростання продажів – на цьому етапі виробництво проходить точку беззбитковості, через що витрати на виробництво зменшуються та, з оглядом на ситуацію, можна знижувати ціну, але підтримувати витрати на маркетинг;
- обсяг реалізації досягає максимуму;
- зменшення продажів і прибутку через зниження попиту. На даному етапі бажано переглянути та доповнити зміст актуальними даними.

9.2 Оцінка ринків збуту

Потенційними покупцями є організації, що займаються оптовою та роздрібною торгівлею, а також приватні особи, які є кінцевими споживачами. До них відносяться: учні молодших та старших класів, їх батьки, студенти, вчителі гуманітарних і точних наук, люди, які цікавляться даною тематикою. Географічно потенційні споживачі розподілені по Харківській, Київській, Сумській і Полтавській областях. Період, що аналізується, складає три роки.

Дані аналізу представлені в таблиці 9.2.

Таблиця 9.2 – Прогноз обсягу продажів продукції

Період	Організації-споживачі (сегменти)	Кількість об'єктів, що купуватиме продукцію	Кількість до продажу одному об'єкту, шт.	Місткість сегменту, шт. (ст.3хст. 4)
1	2	3	4	5
Перший рік реалізації				
Січень	Харківська область	100	3	300
	Київська область	8	500	4000
	Полтавська область	5	35	175
	Сумська область	9	30	270
	Приватні особи	250	1	250
Лютий	Харківська область	70	4	280
	Київська область	7	50	350
	Полтавська область	6	35	210
	Сумська область	10	30	300
	Приватні особи	150	1	150
Березень	Харківська область	50	5	250
	Київська область	9	500	4500
	Полтавська область	4	35	140
	Сумська область	9	30	270
	Приватні особи	75	1	75
Квітень	Харківська область	46	5	230
	Київська область	8	50	400
	Полтавська область	4	35	140
	Сумська область	10	30	300
	Приватні особи	100	1	100
Травень	Харківська область	55	4	220
	Київська область	7	50	350
	Полтавська область	5	35	175
	Сумська область	10	30	300
	Приватні особи	75	1	75
Червень	Харківська область	145	2	290
	Київська область	7	50	350
	Полтавська область	6	35	210
	Сумська область	9	30	270
	Приватні особи	125	1	125
Липень	Харківська область	130	2	260
	Київська область	7	50	350
	Полтавська область	6	35	210
	Сумська область	10	30	300
	Приватні особи	150	1	150
Серпень	Харківська область	90	3	270
	Київська область	7	50	350
	Полтавська область	4	35	140
	Сумська область	10	30	300
	Приватні особи	175	1	175
Вересень	Харківська область	140	1	140
	Київська область	8	50	400
	Полтавська область	6	25	150
	Сумська область	9	30	270
	Приватні особи	125	1	125

Продовження таблиці 9.2

1	2	3	4	5
Жовтень	Харківська область	60	4	240
	Київська область	8	50	400
	Полтавська область	4	35	140
	Сумська область	10	30	300
	Приватні особи	210	1	210
Листопад	Харківська область	50	9	450
	Київська область	8	50	400
	Полтавська область	4	35	140
	Сумська область	9	30	270
	Приватні особи	125	1	125
Грудень	Харківська область	55	6	330
	Київська область	8	50	400
	Полтавська область	5	35	175
	Сумська область	10	30	300
	Приватні особи	210	1	210
Усього за перший рік	Харківська область	991		3260
	Київська область	92		12250
	Полтавська область	59		2005
	Сумська область	115		3450
	Приватні особи	1770		1770
Другий рік реалізації				
I квартал	Харківська область	360	3	1080
	Київська область	7	150	1050
	Полтавська область	5	105	525
	Сумська область	10	90	900
	Приватні особи	6	75	450
II квартал	Харківська область	365	3	1095
	Київська область	8	150	1200
	Полтавська область	6	100	600
	Сумська область	9	90	810
	Приватні особи	6	75	450
III квартал	Харківська область	230	3	690
	Київська область	8	145	1160
	Полтавська область	5	100	500
	Сумська область	10	90	900
	Приватні особи	5	75	375
IV квартал	Харківська область	440	3	1320
	Київська область	7	150	1050
	Полтавська область	5	105	525
	Сумська область	10	90	900
	Приватні особи	6	75	450
Усього за другий рік	Харківська область	1395		4185
	Київська область	30		4460
	Полтавська область	21		2150
	Сумська область	39		3510
	Приватні особи	23		1725
Третій рік реалізації				
Усього за третій рік	Харківська область	365	6	2190
	Київська область	8	600	4800
	Полтавська область	5	420	2100
	Сумська область	10	390	3900
	Приватні особи	6	300	1800

Продовження таблиці 9.2

1	2	3	4	5
Усього	Харківська область			9635
	Київська область			21510
	Полтавська область			6255
	Сумська область			45960
	Приватні особи			5295

З таблиці видно, що основними споживачами продукції будуть організації-споживачі Київської, Сумської, Харківської областей.

9.3 Конкуренція

Фірма-виробник книжкового видання: видавництво «КИЙ», м. Київ, сумісно з ЗАТ «Книга».

Проводячи сегментацію ринку, були виявлені основні конкуренти фірми, що займаються випуском подібних книжкових видань.

До них відносяться:

- ПрАТ «Харківська книжкова фабрика «Глобус», м. Харків – конкурент А;
- ТОВ «Фактор-Друк», м. Харків – конкурент Б;
- Юнісофт, ПП, м. Харків – конкурент В.

У таблиці 9.3 наведені результати порівняння.

Таблиця 9.3 – Сегментація ринків за основними конкурентами

Фактор конкурентоспроможності	Фірма	Основні конкуренти		
		А	Б	В
1	2	3	4	5
1 ТОВАР				
Якість	5	4	5	4
Техніко-економічні показники	4	4	4	4
Споживчі показники	5	4	5	3
Престиж фірми	5	4	5	4
Дизайн	4	4	4	4
Рівень обслуговування після продажів	5	4	3	3
Унікальність	5	4	3	4
Захищеність патентами	-	-	-	
2 ЦІНА				

Продовження таблиці 9.3

1	2	3	4	5
Продаж	4	5	4	3
Відсоток знижки з ціни	5	3	3	4
Термін оплати	4	5	3	3
Умови кредитування	-	-	-	-
Умови фінансування покупки	-	-	-	-
3 КАНАЛИ ЗБУТУ				
Форми збуту:				
пряма доставка;	4	3	4	3
торгові представники;	4	3	5	3
підприємства-виробники;	5	5	4	5
оптові посередники;	5	5	3	4
ділери	3	4	3	3
Місткість ринку збуту	-	-	-	-
Розміщення складських приміщень	-	-	-	-
Система транспортування	4	3	5	4
Система контролю запасів	-	-	-	-
4 ПРОСУВАННЯ ТОВАРІВ НА РИНКАХ				
Реклама:				
для споживачів;	5	4	4	3
для торгових посередників	5	4	3	3
Індивідуальний продаж:				
стимулювання споживачів;	5	3	4	2
демонстраційна торгівля;	-	-	-	-
показ зразків товарів;	4	4	4	3
підготовка персоналу збутових служб	-	-	-	-
Просування товарів по каналах збуту:				
продаж за конкурсною основою;	-	-	-	-
продаж торговим посередникам	5	4	5	4
Телевізійний маркетинг	-	-	-	-
Продажі товарів через засоби масової інформації	4	4	4	4
Загальна кількість балів	99	87	87	77

Результат аналізу дозволяє зробити висновок, що фірма, яка досліджується, має високий рівень конкурентоспроможності.

9.4 Стратегія маркетингу

Метою маркетингу є вивчення читацької аудиторії книжкового видання, завоювання імені, підтримання високого рівня продажів і поліпшення іміджу видання. Дані цілі досягаються шляхом складання грамотного портрета споживача, проведення необхідних маркетингових заходів і підтримки гарної якості видання.

Метою ціноутворення є максимізація прибутку, що полягає в отриманні стабільного рівня прибутку протягом тривалого періоду. Для досягнення даної мети слід грамотно оцінити попит на продукцію і витрати на її виробництво.

Для ціноутворення книги використовується метод аналізу беззбитковості, що полягає в порівнянні змінних і постійних витрат з передбачуваним доходом при різному рівні цін та обсяги виробництва.

У майбутньому, при збільшенні попиту на книгу, можливе збільшення її тиражу, при якому буде знижуватися її собівартість. При цьому можливе зменшення ціни на кінцеву продукцію.

Схема розповсюдження видання є дворівневою, що включає в себе оптових торговців, які його закупають у великих обсягах і перепродують більш дрібним торговцям, у яких книгу купує споживач. Приклад каналу розподілу представлений на рисунку 9.1.

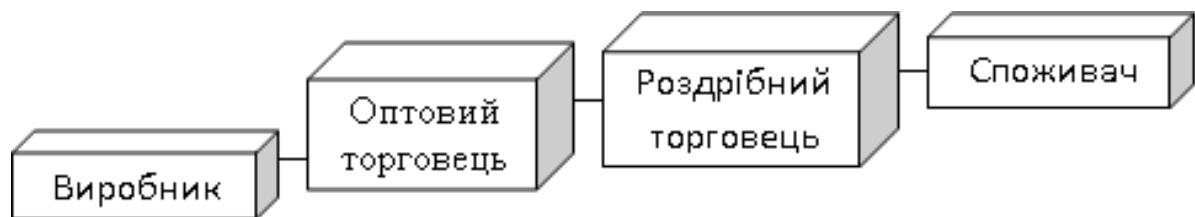


Рисунок 9.1 – Дворівневий канал

Сервісне обслуговування клієнтів включає в себе доставку продукції клієнтам, консультацію покупців по телефону, розсилку каталогів продукції і анкет оцінки якості видання. Стимулювання збуту здійснюється фірмою шляхом стимулювання сфери торгівлі й посередників, що полягає у знижці при постійній закупівлі випусків видання.

Метою реклами видання є інформування широкого кола споживачів про нього. З цією метою були розроблені рекламні заходи представлені в таблиці 9.4.

Таблиця 9.4 – Розробка рекламних заходів

Вид реклами	Спосіб реалізації на фірмі	Витрати на рекламу, грн
1. Розсилання рекламних листів-пропозицій окремим покупцям	Директ-мейл	0,00
2. Вивіски в магазині	Рекламні воблери	–
3. Теле- та радіореклама	Не застосовується	–
4. Рекламне оголошення в журналах і газетах	Не застосовується	–
5. Рекламні щити на вулицях, уздовж автомагістралей, видання плакатів	Не застосовується	–
6. Реклама на дрібних товарах (календарі, ручки)	Не застосовується	–
7. Видання брошур	Не застосовується	–
8. Реклама в телефонних довідниках	Не застосовується	–
9. Видання рекламних проспектів тощо	Флаєра з продукцією	–
10. Реклама на інтернет-майданчиках	Контекстна реклама	800,00
Усього на рекламні заходи		800,00

Формування позитивного іміджу продукції забезпечується участю в тематичних заходах, присвячених літературі та культурі України, а також у співпраці з різними культурними клубами і етнічними організаціями.

Маркетинговий бюджет розподіляється за такими статтями:

- вивчення попиту та інша дослідницька діяльність – 12 %;
- розробка реклами та оплата інформації – 20 %;
- організація збутової мережі і сервісу – 68 %.

9.5 План виробництва

Виробничий план розроблений на основі плану маркетингу і даних з основної частини кваліфікаційної роботи.

Показники виробництва в натуральному вираженні наведені в наступній таблиці 9.5.

Операції технологічного процесу, необхідні для виготовлення книжкового видання, та відповідне обладнання дозволили розрахувати загальні показники виробництва, виходячи з характеристик цього обладнання.

Таблиця 9.5 – Визначення показників виробництва

№ з/п	Операція	Один. вим.	Кіл-ть один.	Норма часу на один., хв.	Кіл. машино-годин 4*5/60	Кіл. чол.	Кіл-ть нормо-годин 6*7
1	Виготовлення офсетних друкарських форм	шт.	45	4,00	3	1	3
2	Контроль якості друкованих форм	шт.	45	5	3,75	1	3,75
3	Підготовка матеріалів до друкування	шт.	2	0,5	0,017	1	0,016667
4	Підготовка друкарської машини до роботи	шт.	1	150	2,500	2	5
5	Друкування тиражу:						
6	-машина 4+0 обкладинка	арк.	625	0,00375	0,039	1	0,039
7	-заміна друкарських форм	шт.	8	40	5,333	1	5,33333
8	-машина 4+4 вкладка	арк.	2500	0,00429	0,179	1	0,179
9	-машина 1+1, ч/б	арк.	11250	0,00600	1,125	1	1,125
10	-заміна друкарських форм.	шт.	18	0,58	0,174	1	0,174
11	Контроль якості відбитків	шт.	13,75	0,17	0,039	2	0,081458
12	Ламінування обкладинок	арк.	625	0,1000	1,042	1	1,04167
13	Порізка обкладинок	різи	2	1,36	0,045	1	0,04545
14	Фальцювання	арк.	47500	0,0015	1,18750	1	1,18750
15	Добірка зошитів	шт.	47500	0,0092	7,308	1	7,308
16	Виготовлення форзаців	різи	2	1,36	0,045	1	0,045
17	Шиття зошитів нитками	шт.	47500	0,0050	3,958	1	3,958
18	Заклейково-окантувальна машина	шт.	2500	0,0588	2,451	1	2,451
19	Триножова різальна машина	шт.	2500	0,0150	0,625	1	0,625
20	Виготовлення готової книги	шт.	2500	0,0167	0,694	1	0,694
21	Контроль якості готових книжок	шт.	25	0,25	2,5	1	1,25
	Усього на тираж				36,0139		37,30

Пропонується наступний розподіл обов'язків адміністративного апарату. Директор – виконує функції загального керівництва (підприємство зовнішніх зв'язків із замовниками, укладення договорів тощо); начальник виробництва відповідає за організацію виробничих процесів випуску продукції на підприємстві; менеджер – виконує всі роботи, що забезпечують стабільний й динамічний розвиток виробництва, своєчасно вносячи корективи з урахуванням змін на ринку поліграфічних послуг, завідувач складом забезпечує своєчасне надходження необхідних матеріалів на склад, їх якісне зберігання, облік і своєчасну доставку з цеху до місця їх використання.

План виробництва передбачає визначення собівартості продукції, що випускається, який включає: розрахунок заробітної плати робітників, розрахунок витрат на придбання матеріалів, утримання й обслуговування устаткування та інших, що виникають при організації випуску продукції.

Розрахунок витрат на придбання матеріалів наведені в таблиці 9.6.

Таблиця 9.6 – Витрати на матеріали

№ з/п	Найменування	Один. вим.	На весь обсяг продукції		
			Витратна норма	Ціна, грн	Сума, грн 4×5
1	Друкарські форми	шт.	45,00	110,00	4950,00
2	Папір – офсетний - блок	аркуш	47500,00	7,92	376390,00
3	Папір – форзаци	аркуш	5000,00	10,50	52500,00
4	Папір – обкладинка	аркуш	625,00	58,00	36250,00
5	Фарба офсетна триадна	кг	12,18	3120,00	38001,60
6	Зволожуючий розчин	кг або л	5,50	84,00	462,00
7	Клей	кг	13,00	20,00	260,00
8	Нитки	боб	1,00	115,00	115,00
9	Папір обклеювальний	рул	1,00	391,00	391,00
10	Картон – сторони	аркуш	417,00	17,41	7259,97
11	Картон – отстав	аркуш	15,23	18,60	283,19
12	Плівка для ламінування	м.п	417,00	75,00	31275,00
	Усього				548137,76

Весь перелік робіт на друкарській та післядрукарській стадіях підготовки виробу виконують виробничі робочі.

Для розрахунку собівартості одиниці продукції виконують розрахунок заробітної плати виробничих робітників і складають кошторис витрат на сировину і матеріали.

Дані представлені в таблиці 9.7.

На підставі отриманих даних виконують розрахунок собівартості продукції. Дані і результати розрахунку наведені в таблиці 9.8.

Таким чином, собівартість одного примірника видання – 312,34 грн, витрати на виробництво всього обсягу – 780855,28 грн.

Таблиця 9.7 – Розрахунок заробітної плати робітників

Найменування робіт і операцій	Кількість, чол.	Основна заробітна плата, грн/міс	Основна заробітна плата, грн/год	Основна заробітна плата, грн/тираж
Оператор друкарської машини 1	1	13000	67,71	791,89
Оператор друкарської машини 2	1	11000	57,29	402,10
Оператор ламінатора	1	9000	46,88	53,71
Оператор різальної машини	1	9000	46,88	2,34
Оператор фальцювальної машини	1	10000	52,08	68,03
Оператор швейної машини	1	11000	57,29	249,46
Оператор заклейково-окантувальної машини	1	10000	52,08	140,42
Оператор триножової різальної машини	1	9000	46,88	32,23
Оператор машини з виготовлення готових книжок	1	13000	67,71	144,82
Усього	9	95000	494,79	1885,01

Таблиця 9.8 – Розрахунок собівартості тиражу одного випуску книги

№ з/п	Стаття витрат	Сума, грн. (тираж)	Сума, грн. (1 прим.)
1	Основні матеріали та вироби	548137,76	219,26
2	Паливо й енергія на технологічні цілі	2470,80	0,99
3	Основна заробітна плата (ОЗП)	1885,01	0,75
4	Додаткова заробітна плата (ДЗП) 10% від ОЗП	188,50	0,08
5	Єдиний соціальний внесок (22 % від ОЗП + ДЗП)	456,17	0,18
6	Витрати по утриманню та експлуатації обладнання (50 % від ОЗП)	942,51	0,38
7	Загальновиробничі витрати (55 % від ОЗП)	1036,76	0,41
8	Виробнича собівартість (пп. 1-7)	555117,50	222,05
9	Адміністративні витрати (60 % від ОЗП+ДЗП)	1131,01	0,45
10	Витрати на збут (8 % від п. 8)	44409,40	17,76
11	Повні витрати (сума пп. 8-10)	600657,91	240,26
12	Прибуток від реалізації (30 % від суми п. 8-10)	180197,37	72,08
13	Ціна (сума пп. 11-12)	780855,28	312,34

9.6 Організаційний план

У даний час сформувався стереотип підприємства-друкарні за формою власності – товариство з обмеженою відповідальністю, організаційна структура якого передбачає наступну підпорядкованість: директор; начальник виробництва, менеджер; завідуючий складом, виробничі робочі.

Даний склад працівників може бути розширений тільки у разі істотного розширення портфеля замовлень через збільшення обсягів виробництва або розширення асортименту продукції, що випускається, за рахунок кількості

виробничих робітників. У цьому ж випадку може йти мова про розширення виробництва за рахунок придбання додаткового обладнання.

9.7 Фінансовий план

Основним завданням даного підрозділу є визначення точки беззбитковості виробництва продукції.

Беззбитковість виробництва визначається двома способами, аналітичним та графічним. Аналітичним способом обсяг, за якого виробництво не буде зазнавати збитків, визначається за формулою:

$$O_6 = \frac{A}{Ц - b}, \quad (9.1)$$

де А – постійні витрати на весь обсяг виробництва;

b – змінні витрати на одиницю продукції;

Ц - ціна продукції.

За змінні витрати на поліграфічному підприємстві прийнято обирати такі статті, як «Матеріали», «Куповані напівфабрикати та комплектувальні вироби, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій», «Паливо й енергія на технологічні цілі» та «Витрати на збут».

$$b = 219,26 + 0,99 + 17,76 = 238,01 \text{ грн.}$$

$$Ц = 312,34 \text{ грн.}$$

$$A = 2\,529,68 + 942,51 + 1\,036,76 + 1\,131,01 = 5\,639,95 \text{ грн.}$$

За постійні всі інші. Тобто, розрахунок за формулою (9.1) проводиться з такими даними:

$$5\,639,95 / (312,34 - 238,01) = 76 \text{ шт.}$$

Для того, щоб визначити точку беззбитковості графічним методом, необхідно заповнити таблицю 9.9.

Таблиця 9.9 – Визначення беззбитковості виробництва

Відсоток використання виробничої потужності, %	Обсяг виробництва, шт.	Виручка від реалізації, грн. (ст.2×Ц)	Собівартість на весь обсяг виробництва, грн. (формула 9.2)	Прибуток на весь обсяг виробництва, грн. (ст.3-ст.4)	Рентабельність продукції, % (ст.5/ст.4)×100%
2	63	19 521,38	20 515,40	-994,02	-4,85
20	625	195 213,82	154 394,44	40 819,38	26,44
40	1 250	390 427,64	303 148,93	87 278,71	28,79
60	1 875	585 641,46	451 903,42	133 738,04	29,59
80	2 500	780 855,28	600 657,91	180 197,37	30,00
100	3 125	976 069,10	749 412,40	226 656,70	30,24

Виручка (дохід) від реалізації продукції розраховується як добуток обсягу виробництва в натуральному виразі ($O_{\text{нат}}$) і ціни продукції (Ц) з таблиці 9.8. Собівартість на весь обсяг виробництва розраховується:

$$C_{\text{вип}}^i = A + b \cdot x_i, \quad (9.2)$$

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

Прибуток на весь обсяг виробництва розраховується як різниця між виручкою від реалізації продукції та собівартістю продукції на весь обсяг виробництва. Рентабельність продукції розраховується як відношення прибутку до собівартості продукції, помножене на 100 %.

За результатами розрахунків побудовано графік беззбитковості, наведений на рисунку 9.1. Таким чином, у результаті виконання економічної частини кваліфікаційної роботи було проведено аналіз ринку збуту та конкурентного середовища. Сформовано калькуляцію собівартості та розраховано ціну продукції, що становить 312,34 грн. Виручка від реалізації тиражу складе 780855,28 грн, очікуваний прибуток при рентабельності на рівні 30 % –180197,37 грн.

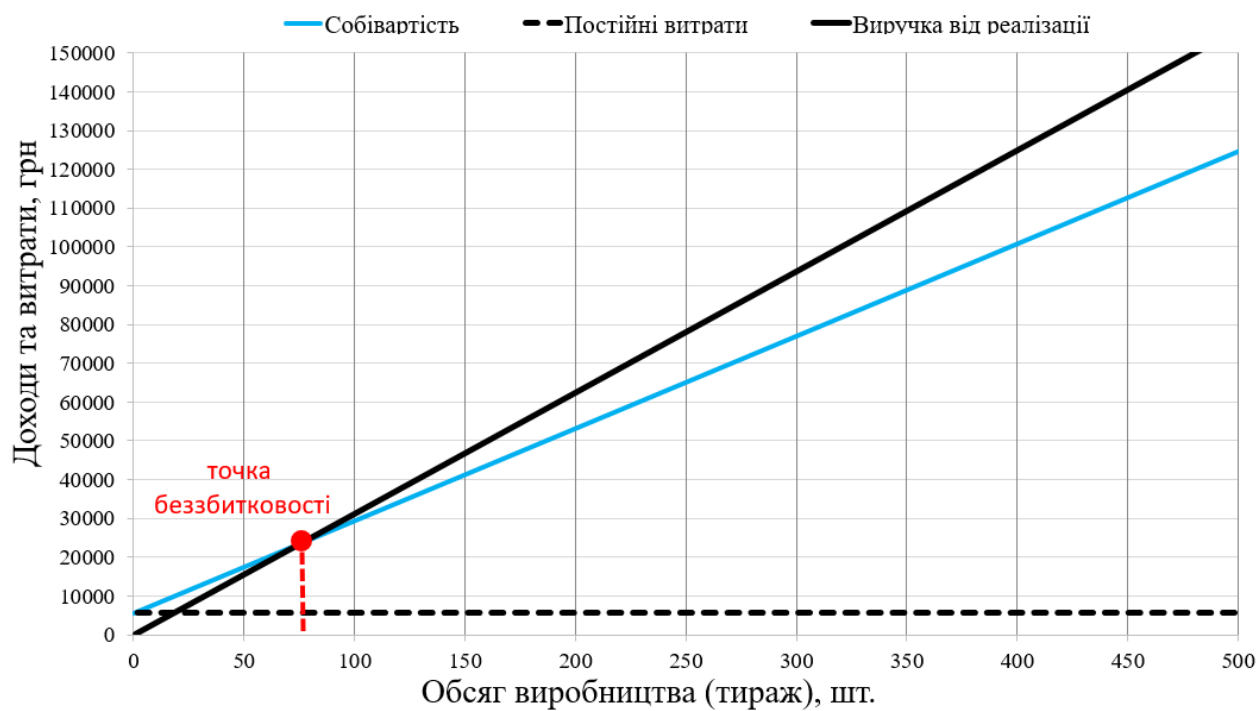


Рисунок 9.1 – Графік беззбитковості виробництва

ВИСНОВКИ

У процесі виконання кваліфікаційної роботи зроблено:

- аналіз теми та завдання на кваліфікаційну роботу;
- аналітичний огляд літератури за темою роботи;
- розробку технічної характеристики видання;
- розробку схеми технологічного процесу виготовлення видання;
- обґрунтування способу друкування і вибір друкарського обладнання;
- обґрунтування вибору післядрукарського обладнання;
- розробку заходів з контролю якості напівфабрикатів та готової продукції;
- розрахунки необхідні матеріалів;
- розробку маршрутно-технологічної карти виготовлення видання;
- розрахунки економічних показників випуску видання.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Козлов К.П., Машкевич С.В. Київський тролейбус. Київ: КИЙ, 2009. 608 с.
2. Державний стандарт України ДСТУ 3017-95. Видання. Основні види. Терміни та визначення, який поширюється на видавничу продукцію.
3. Галактика Гутенберга. Становлення людини друкованої книги. URL: <https://laboratoria.pro/products/galaktyka-gutenberga> (дата звернення: 25.05.2024).
4. Коротка історія мистецтва. URL: <https://laboratoria.pro/products/kоротка-istoriya-mystetstva> (дата звернення: 25.05.2024).
5. Необхідне і достатнє. Ключ до розуміння найважливіших ідей науки. URL: https://bukva.ua/ua/catalog/browse/2014/1/812555?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwr7ayBhAPEiwA6EIGxGqBWOxBVGe5LMK55EkYwgBQJLdErvRENf16yAF1TMul6_5VWIYjBoCNWQQAvD_VwE (дата звернення: 25.05.2024).
6. Неминуче. Чому люди помирали раніше і чому помирають зараз? URL: <https://laboratoria.pro/products/nemynuche-chomu-lyudy-pomyraly-ranische-i-chomu-pomyrayut-zaraz> (дата звернення: 25.05.2024).
7. Технічні характеристики книги. URL: <https://studfile.net/preview/5225387/page:2/> (дата звернення: 25.05.2024).
8. 8.Параметри книги. URL: <https://masterknyg.com.ua/vygotovlennya-knyg-v-tverdij-ta-myakij-paliturczy/> (дата звернення: 25.05.2024).
9. Види твердої палітурки. URL: <https://masterknyg.com.ua/uncategorized-uk/vydy-tverdoyi-paliturky/> (дата звернення: 25.05.2024).
10. Чехман Я.І., Сенкус В.Т., Дідич В.П., Босак В.О. Друкарське устаткування. Підручник. Львів, 2005. 540 с.
11. Величко О.М. Видавничо-поліграфічна справа: Практикум з проектування і розрахунку технологічних і виробничих процесів: навч. посіб. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2009. 520 с.

12. Офсетний друк. Переваги та недоліки. URL: <https://rvs.com.ua/ua/articles/197-ofsetnij-druk-perevagi-ta-nedoliki> (дата звернення: 25.05.2024).
13. Денситометр для контролю форм X-Rite iCPlate2 XT. URL: <https://machouse.ua/densytometr-dlya-kontrolyu-form-x-rite-icplate2-xt/> (дата звернення: 25.05.2024).
14. Денситометр для контролю фотоформ X-Rite 341. URL: <https://machouse.ua/densytometr-dlya-kontrolyu-fotoform-x-rite-341/> (дата звернення: 25.05.2024).
15. Денситометр для контролю фотоформ X-Rite 361 T. URL: <https://machouse.ua/densytometr-dlya-kontrolyu-fotoform-x-rite-361-t/> (дата звернення: 25.05.2024).
16. PH-метр / кондуктометр Mettler Toledo MPC227. URL: https://chemtest.com.ua/ph-metr-konduktometr_sg23 (дата звернення: 25.05.2024).
17. Лабораторні електронні ваги з графічним дисплеєм RADWAG PM 120 GM. URL: <https://chemtest.com.ua/ua/> (дата звернення: 25.05.2024).
18. Ваги для змішування фарб PMA Evolution. URL: <https://sartorius.com.ua/vesy-laboratornye/vagi-dlya-zmishuvannya-farb/> (дата звернення: 25.05.2024).
19. Швейцарський спектрофотометр GRETAG SPM55 вимірювання ΔE , Lab, Density. URL: <https://kiev.bboard.com.ua/ua/m-1083631/shvejtsarskij-spektrofotometr-gretag-spm55-vimiryuvannya-e-lab-density/> (дата звернення: 25.05.2024).
20. testo 835-H1 – пирометр гігрометр. URL: <https://www.testo.kiev.ua/testo-835-h1.html> (дата звернення: 25.05.2024).
21. Тестовий пристрій для очищення та карбонізації WIKAT. URL: <https://fogra.org/en/shop/wipe-carbonating-test-device-wikat> (дата звернення: 25.05.2024).
22. Верифікатор PSC Quick-Check 150. URL: https://cybarcode.com/psc/data_collection_terminals/portable/verifier/qc-150 (дата звернення: 25.05.2024).