

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 серії календарів «Харків незламний»  
(тема)


Виконав:  
студент 4 курсу, групи ВПВПС-20-1

  
Горлов М.В.  
(прізвище, ініціали)

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. Чеботарьова І.Б.  
(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту  
Зав. кафедри МСТ

Дейнеко Ж.В.  
(прізвище, ініціали)

2024 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)

« 20 » травня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Студентові \_\_\_\_\_ *Горлову Максиму Віталійовичу* \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи \_\_\_\_\_ *Розробка серії календарів «Харків незламний»* \_\_\_\_\_

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

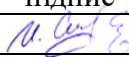
2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії \_\_\_\_\_ 13 червня 2024 р. \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до роботи  
*тип продукції- календарі;* \_\_\_\_\_  
*вид календарів – настільні;* \_\_\_\_\_  
*розмір – 210x195 мм;* \_\_\_\_\_  
*спосіб друкування – офсетний;* \_\_\_\_\_  
*наклад – 6000 шт.* \_\_\_\_\_

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі  
*Вступ; 1 Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу; 2 Основні тенденції в галузі виробництва календарів; 3 Обґрунтування вибору способів друку та друкарського обладнання; 4 Розробка технологічної схеми виготовлення настільних календарів; 5 Додрукарська підготовка та розробка макетів календарів; 6 Обґрунтування вибору програмного забезпечення; 7 Обґрунтування вибору поліграфічного обладнання; 8 Обґрунтування вибору і розрахунок матеріалів для виготовлення настільного календаря; 9 Маршрутно-технологічна карта; 10 економічна частина; Висновки; Перелік джерел посилання; Додатки.* \_\_\_\_\_

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій (п. 5 включається до завдання за рішенням випускової кафедри)  
*Мета роботи та вихідні дані; Особливості виготовлення календарів; Технологічна схеми виготовлення серії календарів; Розробка макета; Вибір поліграфічного обладнання; Розрахунок матеріалів; Маршрутно-технологічна карта; 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.		11.06.24
Економічна частина	ас. Помогалова Н.В.		11.06.24

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз технічного завдання	21.05.2024	виконано
2	Аналітичний огляд літератури за темою роботи	24.05.2024	виконано
3	Вибір способу друку та обладнання для виготовлення календарів	28.05.2024	виконано
4	Розробка технологічної схеми	31.05.2024	виконано
5	Вибір та розрахунки основних матеріалів	01.06.2024	виконано
6	Опис програмного забезпечення	04.06.2024	виконано
7	Розробка макетів календарів	05.06.2024	виконано
8	Розробка маршрутно-технологічної карти	07.06.2024	виконано
9	Виконання економічної частини	09.05.2024	виконано
10	Оформлення пояснювальної записки	10.06.2024	виконано
11	Оформлення графічної частини	10.06.2024	виконано


Дата видачі завдання 20 травня 2024 року

Студент

  
(підпис)

Горлов М.В.

Керівник роботи

  
(підпис)

ст. викл. Чеботарьова І.Б.  
(посада, прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи містить: 75 с., 16 табл., 9 рис., 2 дод., 22 джерела.

НАСТІЛЬНИЙ КАЛЕНДАР, КАЛЕНДАРНА СІТКА, ОФСЕТНИЙ ДРУК, М'ЯКЕ ЗАЛІЗО, КАШИРУВАННЯ, КРІПЛЕННЯ НА ПРУЖИНІ, ТОЧКА БЕЗЗБИТКОВОСТІ.

Мета кваліфікаційної роботи – розробка серії настільних календарів з магнітними вставками та технологічного процесу їх виготовлення.

Об'єкт дослідження – види й типи календарів, призначення календарної продукції.

В кваліфікаційній роботі бакалавра розглянуто особливості виготовлення календарної продукції, проаналізовано можливості застосування сучасних методів, матеріалів і способів поліграфічного оформлення для поліпшення споживчих якостей цих виробів; розроблена технологія підготовки й випуску серії настільних календарів з подвійним блоком перекидних аркушів та магнітною вставкою.

Описано вимоги щодо додрукарської підготовки даної продукції та розроблено макети і дизайн настільних календарів «Харків незламний». Обґрунтовано вибір необхідних для проєкту технічних засобів, програмного забезпечення, поліграфічного обладнання. Виконано розрахунок поліграфічних матеріалів для тиражу й ціну проєктованих виробів.

## ABSTRACT

The explanatory note of the qualification work contains: 75 p., 16 tabl., 9 pic., 2 app., 25 sources.

DESK CALENDAR, "HOUSE", CALENDAR GRID, OFFSET PRINTING, SOFT IRON, LAMINATION, SPRING ATTACHMENT, BREAK-IN POINT.

The purpose of the qualification work is to develop a series of desk calendars with magnetic inserts and the technological process of their production.

The object of research is the types and types of calendars, the purpose of calendar products.

In the bachelor's qualification work, the peculiarities of the production of calendar products were considered, the possibilities of using modern methods, materials and methods of polygraphic design to improve the consumer qualities of these products were analyzed; developed a technology for the preparation and production of a series of desk calendars with a double block of flip sheets and a magnetic insert.

The requirements for the pre-press preparation of these products are described, and the layouts and design of the "Kharkiv Neznamny" desktop calendars are developed. The choice of technical means, software, and printing equipment necessary for the project is substantiated. The printing materials for printing and the price of the designed products have been calculated.

## ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ .....	10
2 ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ГАЛУЗІ ВИРОБНИЦТВА КАЛЕНДАРІВ .....	12
2.1 Особливості виготовлення календарної поліграфічної продукції.....	12
2.2 Класифікація і конструкція настільних календарів .....	14
2.3 Способи оформлення календарів.....	19
3 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СПОСОБІВ ДРУКУ ТА ДРУКАРСЬКОГО ОБЛАДНАННЯ .....	21
3.1 Основні види друку календарів .....	21
3.2 Вибір друкарської машини .....	23
4 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИГОТОВЛЕННЯ НАСТІЛЬНИХ КАЛЕНДАРІВ .....	26
5 ДОДРУКАРСЬКА ПІДГОТОВКА ТА РОЗРОБКА МАКЕТІВ КАЛЕНДАРІВ.....	29
5.1 Вимоги до макетів .....	29
5.2 Розробка оригінал-макету календаря .....	30
6 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	34
6.1 Програмне забезпечення для обробки векторних зображень .....	34
6.2 Програмне забезпечення для обробки растрових зображень .....	35
6.3 Програма електронного монтажу .....	36
7 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПОЛІГРАФІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ .....	38
7.1 Вибір додрукарського обладнання.....	38
7.2 Вибір післядрукарського обладнання .....	39
8 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ І РОЗРАХУНОК МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ НАСТІЛЬНОГО КАЛЕНДАРЯ .....	44
8.1 Вибір основних матеріалів.....	44
8.1.1 Вибір паперу для календарних блоків.....	44
8.1.2 Вибір матеріалів для підкладки .....	45
8.1.3 Вибір друкарської фарби.....	47
8.1.4 Вибір плівки для ламінування .....	48
8.1.5 Вибір фольги для тиснення.....	48
8.1.6 Вибір металевої пружини для скріплення.....	49

8.2 Розрахунок матеріалів для виготовлення календаря.....	50
8.2.1 Розрахунок друкарських форм та кліше для тиснення.....	50
8.2.2 Розрахунок кількості паперу.....	51
8.2.3 Розрахунок необхідної кількості фарби на тираж .....	54
8.2.4 Розрахунок кількості плівки для ламінування підкладок .....	55
8.2.4 Розрахунок кількості фольги .....	55
9 МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА .....	59
10 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА .....	61
10.1 Характеристика продукції.....	61
10.2 Оцінка ринків збуту.....	62
10.3 Конкуренція .....	63
10.4 Стратегія маркетингу .....	63
10.5 План виробництва .....	64
10.6 Фінансовий план.....	67
ВИСНОВКИ .....	72
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ .....	74
ДОДАТОК А Макет обкладинки календаря.....	76
ДОДАТОК Б Зовнішній вид календаря .....	77
ДОДАТОК В Варіант настільного календаря без магнітних вставок .....	78

## ВСТУП

Сьогодні календарі є одним із найпопулярніших видів рекламної та акцидентної поліграфічної продукції. Вони мають широке застосування завдяки своїй функціональності, дозволяючи розмістити на них будь-яку рекламу. Календарі можна побачити практично в будь-якому домі чи офісі. Багато компаній використовують їх для просування свого бренду, роздаючи клієнтам та партнерам. Календар із логотипом компанії, контактною інформацією та слоганом може працювати як ефективний маркетинговий інструмент протягом усього року.

Існує величезна кількість видів, розмірів і технічних рішень з виробництва календарів, кожен з яких призначений для виконання певних рекламних завдань: квартальні календарі, настільні перекидні календарі, настінні перекидні календарі, календарі-плакати, кишенькові календарі, а також календарі нестандартних конструкцій. Незважаючи на цифровізацію, фізичні календарі залишаються незамінними у багатьох сферах життя. Вони допомагають планувати час, нагадують про важливі дати та події, а також слугують зручним інструментом організації.

Дизайн відіграє важливу роль у створенні календарів. Стильний, ефектний календар з ексклюзивним дизайном є чудовим подарунком для колег та ділових партнерів. Щоб календар ефективно працював як реклама в офісі ділових партнерів і займав видне місце, він повинен виділятися серед інших подарунків.

Сучасні технології друку дозволяють створювати персоналізовані календарі, які відповідають конкретним потребам і вподобанням клієнтів. Це можуть бути фотокалендарі з сімейними фотографіями, індивідуальні дизайни для особливих подій або корпоративні календарі зі спеціальними датами. Під час друку календарів слід враховувати багато особливостей, що допоможуть зробити їх індивідуальними та неповторними: великі візуальні образи, об'єднані спільною ідеєю; нестандартне оформлення календарної сітки; можливість висікання, тиснення, суцільне або вибіркоче УФ-лакування, використання дизайнерського картону тощо. Тематика календарів також є надзвичайно різноманітною.

На сьогоднішній день найбільш актуальними є патріотичні календарі про Україну та українські. Поліграфічна продукція, що показує наші пам'ятки, користується великим попитом. Даний напрямок розвивається і для настінних та

настільних календарів. Нам, як харків'янам, зараз дуже важливо мати таку продукцію про Харків в кожному домі.

У зв'язку з цим актуальною є розробка серії календарів про наше улюблене місто «Харків незламний» та технології виготовлення настільних календарів, що враховує можливості сучасних досягнень поліграфічного виробництва і вимоги замовників даної продукції.

В першому розділі сформовано технічне завдання на розробку серії настільних календарів з урахування, що вони мають різне наповнення, але одну технологію виготовлення.

У розділі «Основні тенденції в галузі виробництва календарів» виконаний огляд сучасних поліграфічних технологій в області виробництва календарів, наведена класифікація та конструкція настільних календарів, описані основні способи друку і оформлення календарної продукції.

Для проєктованого календаря з урахуванням вимог технічного завдання в третьому розділі обґрунтовано вибір способів друку та друкарської машини.

Опису технологічного процесу виготовлення календарів і основних етапів присвячено розділ «Розробка технологічної схеми виготовлення настільних календарів».

В розділі «Додрукарська підготовка та розробка макетів календарів» описано особливості розробки спроєктованої календарної продукції і вимог до додрукарської підготовки макетів, розроблені оригінал-макети календарів та їх монтажі..

У розділі «Обґрунтування вибору необхідного програмного забезпечення» приймається рішення щодо вибору програмного забезпечення для створення оригінал-макету і конструкції календарів.

У розділі «Обґрунтування вибору поліграфічного обладнання» описується обладнання, технічні засоби та периферійні пристрої, необхідні для додрукарської підготовки виробів, друкування та післядрукарських процесів.

В розділі «Обґрунтування вибору і розрахунок матеріалів для виготовлення календарів» здійснюється вибір і розрахунок матеріалів, необхідних для реалізації технічного завдання.

В економічній частині складається бізнес-план, проводиться розрахунок собівартості і ціни календаря, обсягу беззбиткового виробництва.

## 1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

У цій роботі розглядається серія настільних календарів «Харків незламний», які виготовляються по одній технології, але мають різний графічний матеріал.

При створенні календаря-будиночка важливими є не лише його компактність, але й привабливий дизайн, який залишатиметься актуальним протягом усього року. Вибрана для цього календаря тематика - пам'ятні місця нашого міста - буде актуальною не один рік. Саме тому було прийняте рішення розробити конструкції календарів з подвійним блоком перекидних аркушів. Один блок складається з фотографій Харкова, які можна буде залишити на пам'ять після використання календаря. Другий блок – це календарні сітки, які можна відірвати після використання. Таким чином він стане пам'ятним сувеніром, який можна буде розмістити на столі або на книжкових полицях. Додатково можна виготовити додаткові календарні сітки з магнітного вінілу на наступні роки, які потім можна прикріпити до використаного календаря. Також заплановано додаткове ламінування підкладки, для того, щоб на неї можна було наклеювати стікери і використовувати календар як планінг.

У кваліфікаційній роботі бакалавра необхідно розробити проєкт серії настільних календарів «Харків незламний» та технологічний процес підготовки, виготовлення та випуску даної поліграфічної продукції.

Розроблена серія складається з трьох календарів «Місто героїв», «Квітуче місто» і «I Love Kharkiv», які виготовляються за однієї технології.

Вихідні дані для проєктування календарів наступні:

Настільний вертикальний календар з подвійним блоком перекидних сторінок та магнітною вставкою:

- розмір – 210 x 195 мм (після обрізки та брошуровки на пружину);
- кількість перекидних аркушів – 6+1 (обкладинка);
- кріплення – металева пружина;
- тираж – 6000 шт.
- кольоровість: календарний блок 4 + 4; календарні сітки 3+3;
- спосіб друку – офсетний;
- додаткове оформлення – тиснення фольгою, ламінація підкладки.

В процесі виконання роботи необхідно розробити оригінал-макети календарів, вибрати відповідні технічні та програмні засоби для реалізації даного

проєкту, а також обґрунтувати вибір необхідного поліграфічного обладнання для друку та післядрукарської обробки календарної продукції. Для якісного виконання проєкту потрібно вибрати та розрахувати необхідні витратні матеріали для виготовлення запланованого тиражу, а також визначити собівартість і ціну продукції.

## 2 ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ГАЛУЗІ ВИРОБНИЦТВА КАЛЕНДАРІВ

### 2.1 Особливості виготовлення календарної поліграфічної продукції

Календарі часто використовуються як подарунки на свята, особливо на Новий рік та Різдво. Вони є практичним і приємним сувеніром, що підкреслює увагу та турботу.

Календар, за визначенням енциклопедії, це довідкове видання, яке містить послідовний перелік чисел, днів, тижнів і місяців року, часто із зазначенням додаткових даних та наявністю ілюстрацій. Асортимент календарів включає найрізноманітніші види: листові (від малих форматів до форматів плаката для інтер'єрного оформлення) і каталожні (наприклад, перекидні або щоденники), настінні та настільні, подарункові, кишенькові, річні, місячні, квартальні, щоденні, пластикові, календарі в рамках, на різних сувенірах тощо.

Календарі можна поділити на корпоративні (з рекламними елементами), які є найбільш популярними, та ті, що призначені для продажу в роздрібній торговельній мережі (відрізняються службовими ознаками або декоративними елементами в залежності від формату і завдань) [1].

Технологія виготовлення брендovаних календарів передбачає використання основи-календаря з каталогу та нанесення на нього логотипу компанії або іншої фірмової символіки та інформації. Логотип та контактну інформацію на настінних календарях можна розмістити в будь-якому місці, використовуючи різні способи друку: офсетний, трафаретний, цифровий друк тощо. Те ж саме стосується і настільних календарів, наприклад, коли замовляють календарі на сувенірній продукції, то їх можна зробити персоналізованими, використовуючи сучасні технології цифрового друку.

Корпоративні календарі, спеціально розроблені під клієнта, враховують тематику, дизайн, оформлення та особливі побажання замовника. Для деяких компаній рівень використання друкованої продукції дуже важливий і свідчить про їх статус, особливо для банківських підприємств. Іноді, крім дизайну і якості поліграфічного виконання, враховується тематика календаря. Вона може узгоджуватися з інтересами тих, кому він призначений, або служити доповненням до документації.

Особливу увагу заслуговують дизайнерські календарі, які є найдорожчими. Їхній дизайн може бути як функціональним і зручним у

використанні, так і чисто естетичним, створеним за участі відомих моделей, артистів та фотографів.

Квартальні календарі займають значне місце серед друкованих календарів завдяки своїй зручності та практичності. Вони повинні бути функціональними та оригінальними, щоб підкреслити статус компанії, яка їх замовила. Квартальні календарі можуть мати суміщений календарний блок "три в одному" і бути запакованими у фірмовий пакет [1]. Популярним стало виготовлення об'ємних шапок для квартальних календарів, які привертають увагу та можуть містити додаткові функції, наприклад, годинник або термометр.

Випуск календарів з певною тематикою, наприклад, подорожі, кулінарія, природа або мотиваційні цитати, залучає певні групи споживачів, які мають спільні інтереси. Залишаються популярними і календарі з пейзажними сюжетами. Їх можна друкувати на замовлення або використовувати набори фотографій від професійних фотографів.

Основні тенденції у випуску календарів поєднують екологічність, інтерактивність, мультимедійність та креативний дизайн.

Зараз, як ніколи, зростає попит на екологічні продукти, і це стосується також календарів. Використання перероблених матеріалів, екологічних фарб та мінімалістичних дизайнів стає все більш популярним [2-3].

Ще один напрямок – інтерактивність. Новітні тенденції включають інтеграцію з цифровими технологіями. Наприклад, QR-коди на сторінках календаря можуть вести до онлайн-подій або додаткового контенту. Це додає цінності продукту та робить його більш сучасним.

На окрему увагу заслуговують дитячі календарі, які використовують сучасні поліграфічні та мультимедійні технології для привернення уваги дітей. Це календарі з рухомими казковими персонажами, мультиплікаційними героями, стерео- і відеозображеннями. Основою для отримання стерео- і варіозображення слугує лінзовий пластик, який створює ілюзію тривимірного зображення завдяки властивостям бінокулярного зору людини. Ефекти включають 3D стерео, псевдостереоефект, варіозображення (послідовну зміну зображень), ефекти Flip (зміна двох сюжетів), Zoom (плавне зменшення або збільшення об'єкта) та Morphing (перетворення одного об'єкта в інший). Поєднання друкованих календарів із мультимедійними елементами, такими як доповнена реальність (AR), створює новий користувацький досвід [4]. Це може включати анімовані зображення або інтерактивні елементи, які можна активувати за допомогою смартфона.

Оригінальні та креативні дизайни календарів привертають увагу. Високоякісні ілюстрації, незвичайні форми та структури, а також художні концепції роблять календарі унікальними.

Найпоширеніші зараз настільні календарі. Вони залишаються популярними завдяки своїй зручності. Настільні календарі часто використовуються в офісах і на робочих місцях, де вони слугують не лише функціональним інструментом, але й елементом декору. Також настільний календар можна взяти з собою при переїзді в інше місто. Що зараз, нажаль, достатньо актуально.

Серед різноманіття календарної продукції для кожного конкретного випадку можна вибрати найкращий варіант як за форматом, так і за оформленням.

Таким чином, календарі, зокрема настільні, залишаються актуальними завдяки їхній функціональності, потенціалу для персоналізації та креативним можливостям, що вони надають. Вони слугують не лише інструментом для планування, але й ефективним засобом реклами, стильним елементом декору та пам'ятним сувеніром.

## 2.2 Класифікація і конструкція настільних календарів

Всю календарну продукцію можна умовно об'єднати в чотири групи [5]:

- настінні календарі;
- настільні календарі;
- кишенькові календарі
- нестандартні календарі з ексклюзивними дизайном та формою.

Всі настільні календарі поділяються на п'ять основних видів:

- календар «будиночок»;
- календар перекидний на одній пружині;
- календар на двох пружинах двосекційні (планінги або органайзери);
- календар кварталний з бігунком;
- календар з додатковими елементами (наприклад, з годинником).

Настільні календарі також можуть бути нестандартні як по дизайну, так і по конструкції.

Квартальні календарі, тобто календарі, у яких в розвороті видно квартал (3 місяці), найбільш популярний вид календаря. Вони використовуються в установах та офісах як дуже практичний спосіб планування дат заходів.

Настільні календарі, які ще часто називають календарі «будиночок», не завжди можна назвати «квартальними» в класичному розумінні слова. Тому що для них є кілька варіантів календарних сіток - від 1 місяця (і навіть тижня) до цілого року на одному розвороті. Настільний календар, який є компактним, легким і показує весь рік, буде корисним інструментом як на робочому столі, так і вдома. Зараз також стають популярними так звані «календарі 365», тобто з відривними сторінками на весь рік.

Такий широкий спектр конструкцій календарів дозволяє підібрати та виготовити зручний календар на будь-який смак і для будь-якого столу.

Настільні календарі можуть друкуватися двома основними способами – цифровим та офсетним. Це залежить, в першу чергу, від накладу цих виробів.

Настільні календарі – це календарі, що завжди знаходяться перед очима, і вони можуть бути корисними для планування часу та визначення термінів, не відволікаючись від основної роботи. Окрім практичності, важливо, щоб такий календар був приємним на вигляд, стильним, але не відволікаючим.

Виготовлення настільних календарів передбачає створення календарів-будиночків і перекидних настільних календарів. Обидва ці типи ставляться стоячи, а не лежачи на стіл. Їх можна виготовити у вигляді різних геометричних форм, оскільки вони не обмежені горизонтальною площиною.

При виборі перекидного настільного календаря важливо врахувати, що його можна кріпити як вертикально, так і горизонтально. Вони відрізняються за рівнем друку, розмірами, якістю підставки та наявністю рекламного поля. Вибір зазвичай здійснюється за три критерії: зручність, функціональність та привабливий зовнішній вигляд.

Невелика вартість у поєднанні з можливістю додати індивідуальність та простота у розробці дизайну роблять такі календарі надзвичайно популярними серед рекламних бізнес-сувенірів.

Настільні календарі дуже зручні у повсякденному робочому використанні, оскільки вони не займають багато місця на столі, але завжди під рукою. Вони також можуть бути чудовим та доступним подарунком для партнерів чи учасників виставок та презентацій.

Настільні календарі, як носій фірмового стилю або подарунок, краще використовувати у таких випадках:

- коли важливо, щоб ваш календар був завжди перед очима клієнта і під рукою;
- якщо ви хочете, щоб рекламна площа завжди знаходилася в центрі столу;
- коли плануються підходящі для даного сезону товарні пропозиції на кожен місяць;
- якщо потрібен зручний і доступний подарунок для колег і партнерів;
- якщо є безліч ідей для оформлення настільних календарів і є бажання використовувати їх для рекламних цілей.

Найпопулярніший тип настільних календарів - це календар-будиночок. Календарі-будиночки можуть мати різні варіації. Одна з них - це календар-будиночок без перекидних сторінок, де календар відразу на весь рік. Він може мати різну форму і розмір.

Головне під час розробки даного виду календарів – це проектування конструкції та підбір такого матеріалу, який буде найбільш доречним для цієї конструкції [6]. Це може бути щільний картон, або картон з додатковою ламінацією. Використання різних матеріалів впливають на кінцевий вид продукції і технологію виготовлення. Тому все це необхідно враховувати при розробці дизайну. Приклади можливих конструкцій представлено на рисунку 2.1.

Інший варіант – календар-будиночок з перекидними сторінками. Ці настільні календарі можуть мати 6, 7 або 12 перекидних сторінок. Календар на 6 сторінок не має титульного аркуша, на кожній сторінці подані місяці з обох боків. Календар на 7 сторінок має титульний аркуш з одностороннім друком. В календарі на 12 сторінок кожен місяць розміщується на окремій сторінці з одностороннім друком.

Поширені варіанти перекидних календарів [5]:

- блок 4+4, 6 аркушів, без рекламного поля;
- блок 4+4, 7 аркушів, без рекламного поля;
- блок 4+4, 13 аркушів, без рекламного поля;
- блок 4+4, 6 аркушів, рекламне поле 4+0;
- блок 4+4, 7 аркушів, рекламне поле 4+0;
- блок 4+4, 13 аркушів, рекламне поле 4+0;
- блок 4+4, 6 аркушів, рекламне поле 1+0;
- блок 4+4, 7 аркушів, рекламне поле 1+0;

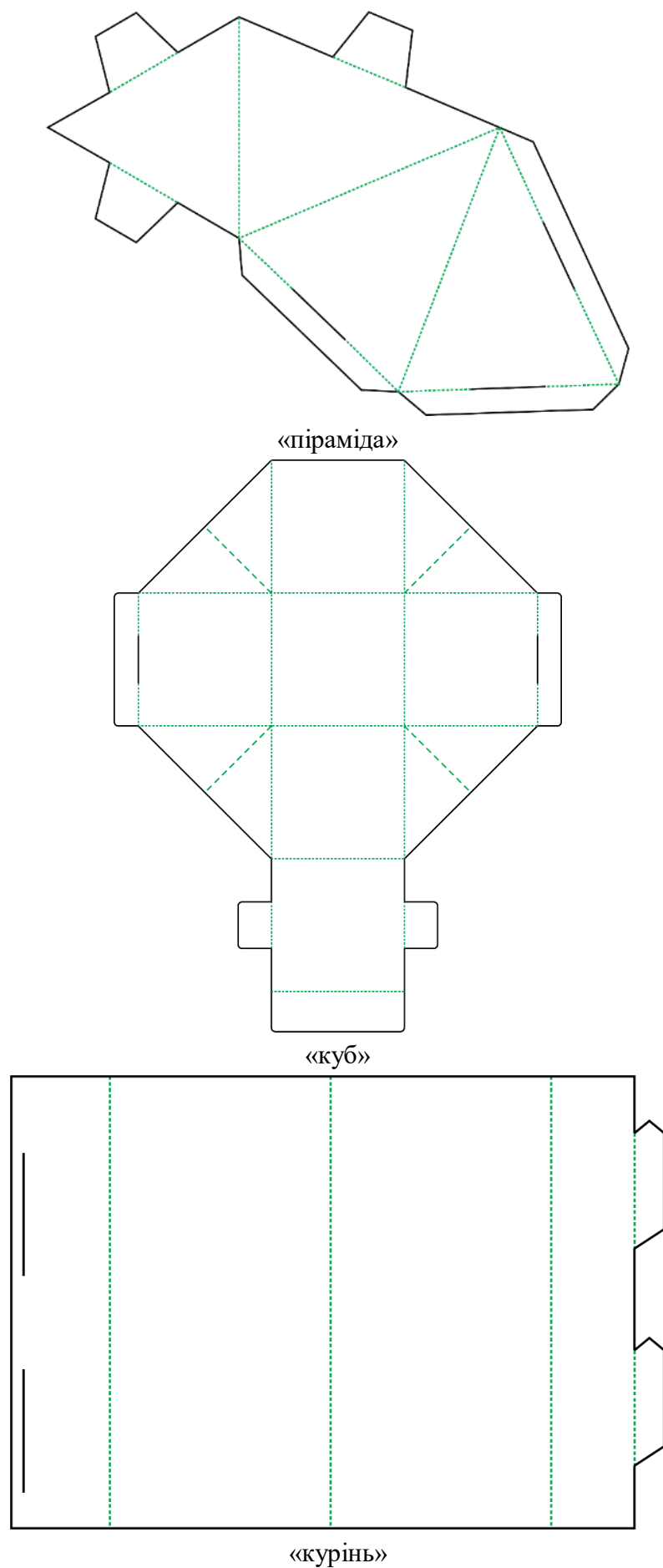


Рисунок 2.1 – Приклади вирубних конструкцій

- блок 4+4, 13 аркушів, рекламне поле 1+0;
- блок 4+4, 6 аркушів, рекламне поле 2+0;
- блок 4 + 4, 7 аркушів, рекламне поле 2+0;
- блок 4 + 4, 13 аркушів, рекламне поле 2+0.

Приклади таких календарів представлено на рисунку 2.2.



Рисунок 2.2 – Приклади календарів з перекидними сторінками

За іншою класифікацією, настільні перекидні календарі можуть бути [5]:

- а) відповідно до задрукування основи,
  - 1) А5-горизонтальний, без друку основи;
  - 2) А5-вертикальний, без друку основи;
  - 3) настільний 200х100мм, без друку основи;
  - 4) А5-горизонтальний, друк на основі;
  - 5) А5-вертикальний, друк на основі;
  - б) настільний 200х100мм, друк на основі;
- б) відповідно до застосування каширування:
  - 1) А5 - каширований, з подвійним блоком аркушів;

- 2) А5-горизонтальний, каширований;
- 3) А5-вертикальний, каширований;
- 4) календар-365 (365 аркушів, скріплення на болти, з індивідуальним друком сторінок).

Це досить умовна класифікація, яка передає найбільш розповсюджені види настільних перекидних календарів. Дизайнер може придумати будь-яку додаткову форму або оформлення календаря, але з урахуванням можливостей поліграфічного виробництва.

### 2.3 Способи оформлення календарів

Поліграфічне оформлення сучасних календарів дуже різноманітне. Проте останнім часом воно стає більш стриманим і продуманим. Якщо раніше популярними були технології суцільного лакування і тиснення фольгою, то зараз частіше використовується вибіркоче лакування різними лаками – матовими, глітерними, пігментними, рельєфними, ароматизованими. Для тиснення застосовуються голографічна фольга або просто конгревне тиснення.

Зросла тенденція до об'єднання оздоблювальних технологій, наприклад, офсетного друку з трафаретним декоруванням, нанесенням голограм, ламінуванням, вирубокочо-висканням віконечь, заокругленням кутів тощо. Пропонуються календарі-дошки з блоком на спіралях, календарі в боксах. Ще одна тенденція – поява аркушевих календарів об'ємних конструкцій та календарів-іграшок. Простий сюжет календаря оживає завдяки спеціальним наклейкам, які можуть мати різнокольорові геометричні форми та призначені для виділення певних днів місяця.

Загалом можна виділити кілька способів оформлення календарів [7, 8]:

- ламінування;
- припресування голографічної (металевої) плівки на друковане зображення;
- друк на плівці;
- друк з використанням металізованих або флуорисцентних фарб;
- вибіркоче нанесення фактурного лаку;
- суцільне лакування матовим лаком і вибіркоче нанесення глянцевого лаку;
- вирубання, вискання;
- бігування;
- тиснення (конгревне, блинтове, фольгою).

Більшість сучасної продукції (календарів, листівок, наклейок, плакатів, обкладинок, зовнішньої реклами) оформляється за допомогою лакування та ламінування. Ці операції не тільки покращують зовнішній вид виробів, але й захищають продукцію.

Вирубка та висічка – це декорування готового виробу текстовими або графічними елементами, обриси яких вирубані наскрізь. Це здійснюється за допомогою гостро заточеного штампа для надання виробу з паперу або картону необхідного контуру фігури. Штмп (штанц-форма) може використовуватися і для біговки – видавлювання різних ліній та контурів для згину. Ці операції надають виробу нестандартної форми і використовуються в процесі виготовлення перекидних і відривних календарів, а також календарів нестандартної форми [9].

Тиснення дозволяє зробити рельєфне зображення на різних матеріалах, таких як шкіра, папір, картон. Види тиснення класифікують за ступенем деформації матеріалу. Основні види тиснення: фольгою, конгревне і блинтове. Кожен вид тиснення може застосовуватися як самостійно, так і в поєднанні один з одним.

Тиснення фольгою є найпоширенішим видом тиснення. Суть технології – використання фольги і кліше з нагріванням кліше. Фольга відстає від основи під впливом гарячого кліше і закріплюється на деформованій поверхні матеріалу. Використання різнобарвної фольги дозволяє отримувати привабливу і нестандартну поліграфічну продукцію.

Конгревне тиснення – це отримання рельєфного зображення без фарби і фольги шляхом стиснення матеріалу між нагрітою матрицею і холодною контрматрицею, яка є дзеркальною копією матриці. Внаслідок такого тиску матеріал деформується, утворюючи зображення, що піднімається над загальною площиною.

Блінтове тиснення створює вдавлене зображення в папері або картоні. Кожен з цих способів має свої переваги і дозволяє отримувати по-своєму привабливі вироби [9].

Окрім перерахованих способів оформлення, для додання оригінальності і додаткової функціональності календарям використовують різні види кріплення і брошурування виробів.

## 3 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СПОСОБІВ ДРУКУ ТА ДРУКАРСЬКОГО ОБЛАДНАННЯ

### 3.1 Основні види друку календарів

Для друкування календарної продукції використовуються як класичні, так і спеціальні вид друку. Обрання того чи іншого виду друку визначається технічним завданням на продукцію та вимогами замовника.

Класичні способи друку є високий, глибокий та плоский друк. Вони відрізняються характером і розташуванням друкарських та пробільних елементів друкарської форми [7-9].

Для високого друку друкарські елементи розташовані вище пробільних. Передача градацій здійснюється за рахунок різної площі задрукування растрових елементів. Цей спосіб друку поступається за якісними та економічними показниками іншим сучасним методам і майже не використовується. Більш широкого розповсюдження отримав різновид цього друку – флексографічний.

У глибокому друці друкарські елементи заглиблені на різну глибину відносно пробільних елементів. Передача градацій відбувається за рахунок різної кількості фарби, залежно від глибини друкуючого елемента. Глибокий друк призначений для високоякісної кольорової продукції великими накладами. Через високу вартість та складність формних і друкарських процесів цей метод не застосовується для невеликих тиражів. Але, в той же час, він дозволяє отримати високоякісні художні календарі, коли вони друкуються великими накладами.

В плоскому друці друкарські та пробільні елементи форми розташовані практично в одній площині і відрізняються за своїми фізико-хімічними властивостями. Пробільні елементи є гідрофільними і змочуються водою, а друкарські елементи є олеофільними і змочуються фарбою. Передача градацій здійснюється за допомогою растрових елементів.

Складність підтримання балансу «вода-фарба» на друкарській формі під час друку, що безпосередньо впливає на якість, обумовила появу та розвиток сухого плоского друку. При сухому друці зволоження форми відсутнє, оскільки пробільні елементи виконані з матеріалу, що не змочується і не сприймає фарбу. Подальший розвиток цієї технології є в цифровому офсеті.

Більшість машин плоского друку працюють за принципом непрямого (офсетного) друкування – фарбове зображення з форми переноситься на

поверхню, яка задруковується, не безпосередньо, а через проміжний офсетний циліндр. Тому плоский спосіб друку і є офсетним.

Сьогодні в поліграфії офсетний плоский спосіб друку вважається найбільш перспективним і домінуючим завдяки високій якості, продуктивності та економічності. Завдяки розробці нових додрукарських процесів та формних матеріалів, цей метод знаходить практичне застосування як при великих (до 1-2 млн. відбитків), так і при малих (від 0,5-1 тис. відбитків) тиражах.

Крім традиційних методів, у сучасній поліграфії широко використовуються спеціальні методи друку, такі як трафаретний, флексографічний, тампонний, а також цифрові методи, такі як термографічний, струменевий, електрографічний та інші [9, 10].

Трафаретний друк, відомий також як шовкографія, використовує спеціальні форми-трафарети або шаблони, через які фарба просочується на матеріал. Цей метод часто застосовується для друку штрихових та грубих растрових зображень і дозволяє отримувати багатоколірні зображення. Він також дозволяє друкувати на матеріалах різної текстури та форми. Його можна використовувати для друкування календарів на сувенірній продукції.

Флексографія використовує пружно-еластичні друкарські форми і малов'язкі фарби, що швидко висихають. Цей метод є ефективним для друку на різних матеріалах, включаючи плівки, пластики та картон, і відрізняється високою якістю та продуктивністю [11]. Його можна використовувати, наприклад, для виготовлення календарів на ковриках для мишок тощо.

Тампонний друк - це різновид непрямого глибокого друку, де зображення з друкарської форми передається на поверхню за допомогою пружно-еластичного тампона. Цей метод дозволяє друкувати на матеріалах різної форми та текстури, і використовується для нанесення зображень на готові вироби складної геометричної форми.

Ці методи друку застосовуються як у великих поліграфічних підприємствах для друкування книжкової продукції та упаковки, так і у малих промислових підприємствах для акцентованого друку та оформлення виробів.

Сучасні технології друку досягли таких висот, що дозволяють працювати з широким спектром матеріалів, включаючи алюмінієву фольгу, синтетичний папір, пластик і самоклеючі плівки. Основною перевагою цих матеріалів є їхні споживчі характеристики, які часто перевершують звичайний папір. Однак

важливо відзначити, що ці матеріали не завжди піддаються закріпленню фарбою шляхом вбирання.

Для отримання якісної та оригінальної продукції, крім зазначених методів друку, використовуються різноманітні поліграфічні матеріали і фарби:

- додаткові фарби Pantone, які дозволяють досягти точності кольору та використовуються для створення яскравих та насичених відтінків, а також їх можливо використовувати як фірмові кольори для корпоративної продукції;
- матові фарби, до яких додається значна кількість матуючого речовини, надають зображенням оксамитової текстури і особливого вигляду;
- металізовані фарби, такі як золото, бронза, срібло та перламутр, додають продукції елегантності та розкоші;
- флюоресцентні фарби, які накопичують світло і можуть світитися, створюють вражаючі ефекти та привертають увагу до продукції [12].

### 3.2 Вибір друкарської машини

Друк календарної продукції виконується за допомогою офсетного методу. Для забезпечення оптимального технологічного процесу друку та отримання якісної продукції важливо правильно обрати друкарську машину. Машини середнього формату є універсальним рішенням, здатним одночасно вирішувати завдання як малого, так і великого офсетного друку. З одного боку, техніка середнього формату (B2) ефективно виготовляє мільйонні тиражі продукції, а з іншого - вона може задовольнити потреби оперативної поліграфії у виготовленні персоналізованої продукції з невеликими тиражами. Ця можливість особливо важлива при друку календарів, які можуть бути випущені у різних тиражах - від сотень до тисяч, навіть індивідуально. За практикою видно, що підприємства, оснащені обладнанням середніх форматів, є найбільш стійкими у кризові періоди, коли попит на комерційний друк різко зменшується, а замовники більш уважно ставляться до вартості друкованої продукції.

Перелік основних виробників та їх обладнання, розглянутого розмірного ряду, дуже різноманітний і представлений такими компаніями:

- чеський виробник Adast пропонує машини серії Dominant 806 різних конфігурацій, включаючи одно-, двох-, чотирьох- і шестикольорові машини B2 формату;

– КВА випускає традиційні офсетні машини Rapida 74, а також цифрову машину 74 Karat, зокрема версію Rapida 74, призначену для друку на щільних матеріалах.

– фірма Komori є засновником формату 720x520 мм і виробляє дві серії машин - Sprint 28 і Lithrone 28, які відрізняються різним ступенем автоматизації та кількістю друкарських секцій;

– Mitsubishi пропонує серію офсетних машин Diamond 1000 форматом 720 x 520 мм в різних виконаннях, таких як стандартна (LS), для друку 0,8 мм (LC) і з пристроєм для перевертання (R);

– MAN Roland випускає три серії офсетних машин середнього (половинного) формату: 200, 300 і 500;

– чеський виробник Polly представляє серію машин Prestige 74 форматом 730x500 мм;

– Ryobi випускає серію машин 750 різних типорозмірів з можливістю друку на картоні 0,8 мм.

– Heidelberg пропонує три серії офсетних машин: Printmaster 74, Speedmaster SM 74 і Speedmaster CD 74, а також цифрову машину з прямим експонуванням друкованих форм Speedmaster 74 DI;

– виробник Sakura випускає машини Oliver 72 формату 720x520 мм;

– Shinohara також пропонує машини в цьому сегменті з різними форматами;

– китайська компанія Yiyang випускає машини серії PZ 1740 форматом 740x540 мм.

Після аналізу можливостей друкарських машин для друку тиражу настільного календаря обрана друкарська машина Speedmaster CD 74, яка є на багатьох поліграфічних підприємствах, до яких можна звернутися із замовленням накладу. Технічні характеристики наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Характеристики друкарської машини Speedmaster CD 74

Характеристика	Значення
Кількість секцій	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8,10
Максимальний / мінімальний формат (мм)	740x530/ 280x210
Поле друку (мм)	740x510
Товщина паперу (мм)	0,03-0,6
Швид-кість друку(л/ч)	15000
Висота стапеля (мм)	500/945
Кількість фарбових/ зволожуючих валиків	20/5
Габарити (мм)	5570x2760xx1870
Маса (кг)	15550

Серія машин Speedmaster CD 74 була розроблена для малотиражного друку етикетки та упаковки у середньому форматі. Поява офсетної машини у форматі 50×70 см була зумовлена вимогами ринку виготовлення продукції для цільових груп клієнтів, зростанням різноманіття продукції, при падінні величини окремих тиражів. Ці тенденції за невисокої вартості години роботи машини формату A2 робили б друк упаковки та етикетки в цьому форматі рентабельним. Умовою для цього є автоматизована, продуктивна друкарська машина, що легко обслуговується, здатна забезпечити короткі терміни виготовлення продукції. Саме такою була створена Heidelberg Speedmaster CD 74. Всі без винятку вузли друкарської машини налаштовуються автоматично – і це головна її відмінність від Speedmaster SM74, що дає оперативність, швидке переналагодження, високу якість та надійність виробництва, що є критерієм успіху при роботі, особливо з малими тиражами. Друкар лише вводить дані запечатаного матеріалу (довжина, ширина, щільність) в пульт управління, або отримує їх по мережі з відділу додрукарської підготовки, і далі абсолютно повне автоматизоване налаштування машини на тираж. Друкарська машини самостійно налаштовуються на товщину та формат листа.

Автоматизація дозволила серії CD74 вийти на кардинально новий рівень продуктивності – час на переналагодження скоротився більш ніж на 30% порівняно зі Speedmaster 74 [13].

## 4 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИГОТОВЛЕННЯ НАСТІЛЬНИХ КАЛЕНДАРІВ

Для розробленого проекту серії календарів обраний офсетний друк. Це найбільш поширений спосіб друкування, тому що зазвичай ця продукція випускається великим накладом. Технологія виробництва настільних календарів досить проста, але не дозволяє автоматизувати повністю процес виготовлення календарної продукції, на відміну від видавничої продукції. Розглянемо більш детально основні технологічні етапи.

Початковим етапом виготовлення календарів є розробка концепції, тобто основної ідеї, яку потім втілюватимуть у дизайні. Ця ідея на етапі проектування зазвичай узгоджується з замовником. В нашому випадку – це фотографії пам'ятних місць Харкова відповідно до тематики календарів. Далі підбирається текстовий і графічний матеріал, який буде використаний при розробці макетів дизайну календарних блоків і підкладки. У нашому випадку основна ідея полягала в тому, щоб показати зовсім різний Харків – його вулиці, парки, фотографії життя цього міста, який він був, і який став.

Зараз наше місто знає увесь світ. Для того, щоб зафіксувати цю пам'ять і проектується ця серія календарів про Харків.

Календарі заплановані на довготривале використання, тому зроблено два блоки аркушів. Перший блок – це фотографії міста, які можна переглядати багатократно. Другий блок – це аркуші з календарними сітками на кожен місяць 2025 року. Їх можна відірвати після використання. Звільнене поле підкладки можна використовувати для кріплення магнітного календаря на наступний рік. Він додається у комплекті до календаря. Або для розміщення наліпок, тобто використовувати його як планер. Для цього підкладка ламінується. Тобто календар планується як сувенірна продукція, яку покупець не викине на смітник, а буде використовувати в наступному році як сувенір з фотографіями Харкова.

Після визначення з ідеєю розробляється конструкція і дизайн календарів, виконується їх верстка. Розроблені оригінал-макети з відповідною цифровою кольоропробою подаються на затвердження замовнику. Після схвалення вони запускаються в тираж.

Розробка оригінал-макетів календарів виконувалася з урахуванням вимог до додрукарської підготовки та формату друкарської машини – щоб друк календарних блоків і підкладки виконувався на одній друкарській машині.

Для друку календарних блоків використовується крейдований папір щільністю  $170 \text{ г/м}^2$  з глянсовою поверхнею, для календарних сіток –  $115 \text{ г/м}^2$ . Для підкладки обрано дизайнерський папір, щільністю  $120 \text{ г/м}^2$  зеленого кольору, який далі кашується з м'яким залізом та картоном щільністю  $235 \text{ г/м}^2$ , що забезпечує стійку конструкцію. Аркуші з фотографіями друкуються з двох сторін триадними фарбами. Для підкладки друкування не виконується. Рік та назва календаря зроблено за допомогою тиснення фольгою. Таким же чином виконується і обкладинка календаря – використовується дизайнерський картон зеленого кольору і золоте тиснення назви.

Для надання більш привабливого вигляду та міцності конструкції підкладки піддаються ламінації. Отже, наступний етап після друку – ламінування друкованих аркушів з підкладками.

Після цього виконується розрізання підкладок, календарних блоків і обкладинок. Також нарізаються аркуші м'якого заліза для каширування. Далі виконується каширування підкладок та їх бігування.

Наступний етап – листопідбір, тобто безпосередньо комплектування календарів. Це зазвичай проводиться вручну, оскільки календарі мають нестандартну форму.

Передостанній етап – перфорація і скріплення на пружину, що виконується електричним біндером.

Окремо виготовляються додаткові календарні на гнучких магнітах, які йдуть у комплекті з календарем. Технологічна схема включає в себе етапи друкування цих календарів, ламінування та приклеювання до гнучкого магніту. Далі аркуші з магнітами розрізаються на заданий розмір  $120 \times 70 \text{ мм}$ .

Завершальний етап – упаковка і складування готової продукції. Календарі можуть бути запаковані в плівку, папір, конверти чи коробки. У нашому випадку обрана індивідуальне пакування в поліетиленову плівку кожного календаря.

На кожному етапі підготовки і виготовлення настільних календарів виконується контроль якості виконання всіх технологічних операцій. Використовуються як візуальні, так і інструментальні методи контролю (рис. 4.1).



Рисунок 4.1 – Технологічна схема виготовлення настільних календарів

## 5 ДОДРУКАРСЬКА ПІДГОТОВКА ТА РОЗРОБКА МАКЕТІВ КАЛЕНДАРІВ

Одним із ключових етапів виготовлення будь-якої продукції, включаючи календарі, є додрукарська підготовка. Незалежно від того, чи створюється макет календаря на поліграфічному підприємстві, чи він надається замовником у готовому вигляді (що трапляється досить часто), наступним етапом роботи є репроцентр. Саме на цьому етапі виконується якісний кольороподіл і цифрова кольоропроба. На всіх етапах виробництва забезпечується узгодження обладнання та постійний контроль якості, що гарантує високу якість друкованої продукції. Щоб максимально узгодити технічні умови замовлення з параметрами поліграфічного виробництва, поданий макет повинен відповідати таким вимогам.

### 5.1 Вимоги до макетів

В макетах допускається наявність одночасно векторної і растрової графіки. Не рекомендується переводити векторні елементи в растр для забезпечення більш якісного друку.

Вимоги до векторних зображень:

- усі елементи макета повинні бути переведені в колірну модель CMYK. Пантонні фарби повинні обговорюватись з замовником та вказуватись в ТЗ;
- зображення мають бути в масштабі 1:1;
- конвертація текстових елементів у криві є обов'язковою;
- за наявності об'єктів "на виліт" необхідно забезпечити вильоти під обріз по 2 мм з кожного обрізного боку;
- кількість вузлів і сегментів кривих повинна бути мінімальною;
- при використанні тонких ліній (до 1 pt), їх колір не повинен містити більше двох фарб;
- не рекомендується використовувати великі градієнтні заливки, щоб уникнути ефекту ступеневості;
- для уникнення несподіваних ефектів кисті і шаблонні заливки слід перетворювати в об'єкти;
- використання ефекту прозорості не допускається. Якщо уникнути прозорості не вдається, необхідно перетворити її в прості об'єкти (Flatten Transparency);

- для векторних зображень неприпустимо застосування растрових динамічних об'єктів. Їх застосування можливе лише у растровій частині;
- при вбудуванні растрових об'єктів їх розмір не повинен перевищувати 20 Мб;
- для векторних об'єктів трепінг повинен становити 0,15-1 pt;
- необхідно обов'язково проставляти оверпринт. Якщо нче неможливо автоматично, рекомендується ставити оверпринт вручну.

Вимоги до растрових зображень:

- для растрових зображень допустимо застосування колірних моделей СМҮК, Grayscale, Bitmap;
- усі зображення повинні бути присутніми в масштабі 1:1;
- дозвіл зображень: СМҮК і Grayscale – не нижче 250-300 dpi, Bitmap – 635-1270 dpi;
- за наявності об'єктів "на виліт" необхідно забезпечити вильоти під обріз по 2 мм з кожного обрізного боку;
- не допускається використання стиснення;
- рекомендується растрові зображення зберігати тільки в форматі TIFF (8 bit Preview);
- не допускається використання альфа-каналу;
- усі зображення макета повинні бути злиті в один шар;
- для друку на крейдованому папері рекомендується дотримуватися наступних умов кольороподілу: СМҮК / Euroscale Coated, Dot Gain: 20%, Black Ink Limit: 100%, Total Ink Limit: 300%, Black Generation: GCR / Light, UCA - 0, баланс по сірому – Euroscale.

Якщо в макеті використовуються пантонні або спеціальні фарби, вони повинні бути названі строго за каталогом. Для цих об'єктів оверпринт (трепінг) повинен відповідати ступеню прозорості фарби.

До макету також повинні бути додані всі шрифти і зображення, які використовуються. Ці вимоги забезпечують високу якість друку та узгодженість технічних умов замовлення з параметрами поліграфічного виробництва [1].

## 5.2 Розробка оригінал-макету календаря

Календарі часто виступають як подарункова продукція, іноді досить дорога, тому їхній дизайн повинен відповідати найвищим стандартам якості.

Дизайнер, який розробляє дизайн календаря, повинен не лише створювати привабливі речі, але й добре розуміти технологію виготовлення календарів.

Настільний календар, компактний і легкий, що показує одразу весь рік, стане зручним робочим інструментом як на роботі, так і вдома. У календарі-будиночку важливі не лише його компактність, але й дизайн, адже він стоятиме на столі протягом усього року. А в нашому випадку навіть більше. Тому дизайну таких календарів приділяється особлива увага.

Створення календарів-будиночків відкриває великі можливості для творчості. Можна придумати нестандартні, асиметрично розташовані блоки з цікавими картинками, використовувати приклеювання вирубних елементів або навіть змінювати форму календаря, перетворюючи будиночок на пірамідку за допомогою нестандартної вирубки.

При розробці дизайнерських рішень важливо враховувати технічні можливості виробництва, на якому буде друкуватися календар. Дизайн – важливий і невід'ємний елемент роботи, але створення календаря цим не обмежується. Ключовим фактором для реалізації дизайнерських задумів є можливість проводити подальшу обробку: вирубку, тиснення, навивку на пружину та інші операції, що створюють пам'ятні та унікальні вироби.

Оскільки завданням цієї кваліфікаційної роботи бакалавра є розробка серії календарів певної тематики та узагальнення процесу підготовки й видання настільних календарів, ексклюзивні настінні календарі не будуть розглядатися. Предметом нашого аналізу є настільні календарі, які мають однакове стилістичне рішення. Це визначає їх приналежність до серійної продукції. Розглянемо технологічну схему підготовки та виготовлення продукції з використанням стандартних елементів та індивідуальних розробок.

Ще однією особливістю розробленої серії є використання фотографій. Вони виконані в різних режимах, деякі художньо оброблені, але всі вони присвячені одній тематиці – Харкову – місту герою!

Основна ідея, яка втілюється у дизайні, це використання фотографій пам'ятних місць Харкова відповідно до тематики календарів, щоб показати Харків у всьому його розмаїтті – незламні райони міста, сюжети життя харків'ян, квітучі парки, знакові будинки, споруди, пам'ятники, які знають не тільки у Харкові, але й в усьому світі. Для того, щоб зафіксувати пам'ять про Харків і розроблюється ця серія календарів.

Календар проєктуються з двох блоків. Перший блок – фотографії міста, другий – календарні сітки на кожен місяць 2025 року. Перший блок зверху покривається обкладинкою, яка виготовляється з дизайнерського картону зеленого кольору. Календарні сітки можна відірвати після використання. Звільнене поле підкладки можна використовувати для кріплення магнітного календаря на наступний рік або для розміщення наліпок. Календарі на наступні роки можуть додаватись у комплекті до розробленого календаря.

Тобто, розроблена серія календарів - це сувенір, який покупець не захоче викинути на смітник. Його можна використовувати як календар в наступному році, або просто як сувенір з фотографіями Харкова.

Виходячи з перерахованих вимог до додрукарської підготовки календарної продукції і згідно вимогам технічного завдання розроблені оригінал-макети підкладки, календарних блоків, календарних сіток та обкладинки.

Макет підкладки розробленого календаря наведено на рисунку 4.1.

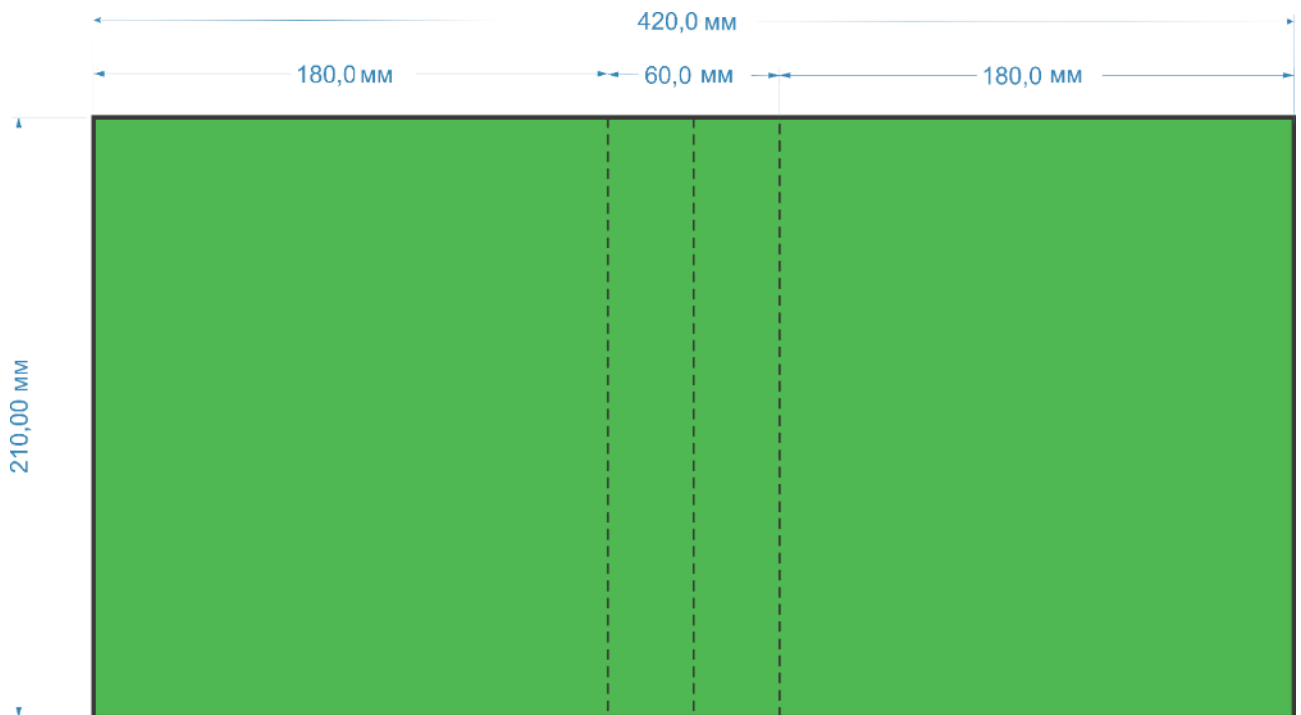


Рисунок 4.1 – Макет календаря «Будиночок»

Календарні блоки для нашого календаря – це фотографії міста відповідно до тематики. Замовнику було надано колекцію фотографій, які є у вільному доступі в інтернет, тобто є дозвіл на опублікування. А також авторські фотографії. В результаті було відібрано декілька комплектів. Вирішено робити тільки кольорокорекцію для якісного друку офсетним способом і більше не

використовувати ніяких додаткових оформлень. Для того, щоб показати, що Харків чудовий без будь-яких прикрас.

Календарні сітки – друкуються на білому крейдованому папері, який гарно контрастує з зеленим фоном дизайнерського паперу (рис. 4.2).

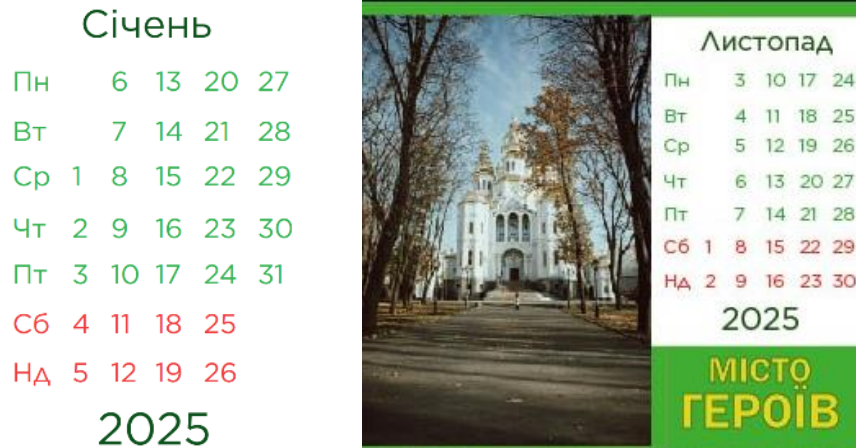


Рисунок 4.2 – Приклад календарних сіток серії

Назва календаря виконується за допомогою тиснення фольгою під календарними сітками.

Обкладинка робиться з зеленого дизайнерського картону, на якому з лицьової сторони зроблено тиснення фольгою, з оборотної сторони – надруковано чорною фарбою назву серії та QR-код з вихідними даними виробника. Макет обкладинки представлений в додатку А.

Зовнішній вигляд календаря з магнітною вставкою показано в додатку Б.

На попередньому етапі розробки календаря були розроблені декілька варіантів більш простих за технологією календарів. Один із варіантів наведено в додатку В. Це більш дешевий варіант, він також може бути реалізований з використанням підготовленого фотоматеріалу. Основний недолік цього варіанту – це використання лише один рік.

## 6 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Під час розробки дизайну календарів використовуються редактори растрової і векторної графіки. Це пов'язано з обробки великої кількості графічної інформації. Вибір програмного забезпечення залежить від вимог поставленої задачі та особливостей оброблюваного зображення.

Для розробки макетів серії настольних календарів «Харків незламний» були обрані програмні продукти фірми Adobe – Adobe Illustrator 2024 та Adobe Photoshop 2024. Ці графічні пакети є одними з найбільш поширених і універсальних інструментів для реалізації будь-яких дизайнерських задумів. Для успішної роботи з ними потрібні лише творча уява і деякі навички користування. Їх відрізняє також висока сумісність з іншими програмами та форматами [14, 15].

### 6.1 Програмне забезпечення для обробки векторних зображень

Illustrator – це векторний графічний пакет, який використовується у видавничій діяльності для створення високоякісних ілюстрацій, таких як книжкові та журнальні обкладинки. Він також добре сумісний із растровою графікою, що дозволяє створювати мальовані ілюстрації, схеми, креслення, логотипи та бланки без потреби у додаткових програмах.

Ця програма, призначена для професійних художників-ілюстраторів, пропонує широкі можливості для створення високоякісних зображень як для друку, так і для веб-публікацій. Adobe Illustrator містить спеціальні засоби для обробки як векторної, так і растрової графіки. Користувач може створювати зразки графічних елементів і зберігати їх як символи, що забезпечує єдність дизайну. Illustrator особливо корисний для поєднання в одному макеті зображень різних типів – фотографій, малюнків, елементів дизайну та тексту. Хоча програма не дозволяє редагувати точкові зображення, вона дозволяє їх розміщувати, трансформувати, додавати ефекти та виконувати нескладну корекцію. За допомогою Adobe Illustrator можна легко і швидко створити макет кольорового плаката, рекламного буклету, брошури, обкладинки книги, оголошення або календаря. Всі необхідні функції для друку макета або підготовки фотоформ чи друкарських форм для типографського друку доступні в програмі.

Adobe Illustrator слід розглядати як інструмент для створення макетів з будь-яких компонентів – ілюстрацій, фотографій, елементів дизайну та шрифтів. Програма зручна для створення документів, орієнтованих як на друк, так і на електронне поширення. Вона пропонує багато функцій для веб-дизайнерів і має розширені можливості експорту та імпорту у формат PDF, що робить її відмінним інструментом для створення та редагування документів у цьому форматі [14].

## 6.2 Програмне забезпечення для обробки растрових зображень

Adobe Photoshop використовується для створення, ретуші та покращення якості зображень і задіяна майже у всіх технологічних процесах. Цей продукт компанії Adobe пропонує широкі можливості для обробки графіки, високу швидкість та уніфікований інтерфейс. Завдяки своїм потужним засобам для обробки растрової графіки, Adobe Photoshop є ідеальним інструментом для створення графічного дизайну.

Adobe Photoshop є одним з найпопулярніших та найпотужніших растрових редакторів, і він має низку переваг.

Photoshop пропонує багатий набір інструментів для редагування зображень, включаючи пензлі, інструменти виділення, фільтри та ефекти, що дозволяють реалізувати найскладніші завдання з обробки графіки. Має можливість професійного ретушування фотографій, виправлення дефектів, покращення якості зображень, корекції кольору, яскравості, контрасту та інших параметрів. Широкі можливості поєднання растрової та векторної графіки. Photoshop добре інтегрується з іншими програмами Adobe, такими як Illustrator, що дозволяє легко поєднувати растрову і векторну графіку в одному проекті. Має інструменти для додавання та редагування тексту, які дозволяють створювати привабливі текстові елементи і використовувати різноманітні шрифти та стилі.

Величезний вибір фільтрів і ефектів, які можуть бути застосовані до зображень для досягнення різноманітних художніх ефектів. Можливість створення дій (actions) для автоматизації часто повторюваних завдань, що значно прискорює робочий процес.

Photoshop підтримує велику кількість графічних форматів, включаючи PSD, JPEG, PNG, GIF, TIFF, PDF та інші, що робить його універсальним інструментом для роботи з графікою.

Можливість додавання сторонніх плагінів, які розширюють функціонал програми та дозволяють вирішувати специфічні завдання. Photoshop забезпечує високоякісний вихід на друк завдяки точному контролю кольору та розширеним налаштуванням для друкарських процесів.

Ці переваги роблять Adobe Photoshop незамінним інструментом для професіоналів у сфері графічного дизайну, фотографії та видавничої справи [15].

Для ефективнішої обробки ілюстрацій у кваліфікаційній роботі були використані програмні пакети Adobe Photoshop і Adobe Illustrator. Вибір був обумовлений тим, що Photoshop і Illustrator є найпотужнішими системами для роботи з графічною інформацією, надають безліч фільтрів, містять багатий інструментарій для обробки та редагування графіки, дозволяють зберігати зображення у різних форматах і є простими в обслуговуванні.

Ці програми дозволяють як зробити обробку фотоматеріалу, так і розробку кліше для тиснення.

### 6.3 Програма електронного монтажу

Після розробки оригінал-макетів наступною операцією є електронний монтаж на друкарському аркуші згідно заданих параметрів друку та технічного завдання. Ці операції виконуються за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. Розглянемо популярні програми електронного монтажу.

Kodak Preps – це комплексна професійна програма для спуску смуг, що функціонує на платформах Windows. Основна функція цієї програми полягає в автоматизованому розміщенні окремих полос видання та службових елементів (контрольних шкал, міток різання тощо) на друкованому аркуші. Preps також підтримує складніші завдання спуску, такі як рулонний друк з кількох струмків та створення службової інформації у форматах CIP-3 і JDF для подальшого використання в системах управління додрукарським, друкарським і післядрукарським обладнанням.

Kodak Preps сертифікована CIP4 як продукт, сумісний з JDF (JDF 1.2 LayCrImp, Base ICS (L0), JDF 1.3 LayCrImp, Base ICS (L0)). Програма може працювати в різних режимах. У автономному режимі вона створює спускові файли з потоку сторінок у форматах PS, EPS, PDF, готові до виводу на ФНА або СтР. При використанні в складі Kodak Prinergy і Prinergy Evo, Preps зазвичай

використовується для створення JDF шаблонів, які динамічно заповнюються сторінками, формуючи сторінково-незалежний спуск смуг [16].

Ароgee M – це система нового покоління для управління процесом підготовки до друку, яка базується на обміні даними у форматі PDF. Одного разу створений PDF-файл може бути використаний для виводу на фотовивідну систему, цифрову кольоропробу або proof. Вся інформація про вивід роботи, включаючи роздільну здатність, лініатуру, спуск смуг та алгоритм растеризації, зберігається і може бути використана повторно.

Проаналізувавши наведені програми, для монтажу сторінок календаря було обрано Kodak Preps як найзручнішу професійну програму для електронного монтажу.

## 7 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПОЛІГРАФІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

### 7.1 Вибір додрукарського обладнання

Для виготовлення друкарських форм за цифровою технологією використовується плейтсеттер – пристрій експонування пластин в системах CtP. До найважливіших характеристик цього пристрою відносяться: формат; роздільна здатність; продуктивність; технологія експонування; схема побудови пристрою експонування; рівень автоматизації тощо.

Формат пристрою CtP визначається розмірами форм для друкарської машини найбільшого формату. При виборі CtP важливо враховувати, що не всі пристрої дозволяють плавно змінювати розміри експонованих пластин в межах від мінімального до максимального форматів. Це обмеження характерне для деяких моделей, де пластина розміщується на зовнішній поверхні обертового циліндра.

Різні технології експонування в CtP обумовлені використанням у пристроях різних джерел світла. В сучасних CtP встановлюються газові, твердотільні і напівпровідникові лазери, а також металогалогенні лампи, що генерують випромінювання в різних діапазонах спектру (від ультрафіолетового до інфрачервоного). Залежно від потужності і довжини хвилі випромінювання вибираються формні пластини, чий реєструючий шар має відповідну спектральну чутливість. При реєстрації випромінювання різних довжин хвиль під час запису зображення на пластині відбуваються різні фізико-хімічні реакції, що визначає основні технологічні параметри пластин: роздільну здатність, відтворення градацій, тиражестійкість. Тому при виборі технології запису слід враховувати співвідношення ціни та якості, яке визначається надійністю джерела випромінювання, доступність на ринку і технологічні характеристики відповідних формних пластин.

Останнім часом лідируючі позиції на ринку зайняли технології експонування з напівпровідниковими лазерами (лазерними діодами), які працюють у фіолетовому та інфрачервоному діапазонах спектру. Пристрої, що працюють в інфрачервоному діапазоні, також називаються термальними.

Календарі можна віднести до художньої поліграфічної продукції, для якої важлива висока якість відтворення. Цю якість можна досягти завдяки якісній підготовці на всіх етапах технологічного процесу і правильному вибору

поліграфічного обладнання. З цієї метою був обраний CtP (Computer-to-Plate) комплекс на основі машини Suprasetter H 74, яка виробляє 30 пластин на годину.

Основні переваги цього обладнання включають [13]:

- використання термальній технології високої роздільної здатності і продуктивності;
- програмне забезпечення на базі Heidelberg Prinect Workflow, яке є модульним, гнучким і сучасним;
- використання різних методів растровання, таких як Prinect AM Screening, Prinect Stochastic Screening, Prinect Hybrid Screening, Prinect Megadot та Object Screening;
- можливість виводу пробних відбитків з ідеологією R. O. O. M. Proof, що гарантує повну сумісність між пробним відбитком та пластиною;
- унікальна технологія цифрової кольорової проби, яка забезпечує максимальну колірну ідентичність між кольоровою пробою та відбитком;
- елементи Workflow, які дозволяють повну автоматизацію друкарні.

Технічні характеристики даного комплексу представлені в таблиці 7.1.

Таблиця 7.1 – Характеристика Suprasetter H 74

Характеристика	Значення
Схема побудови	Зовнішній барабан
Максимальний формат пластин, мм	680x750
Мінімальний формат пластин, мм	370x323
Тип лазера	Напівпровідникові ІК, 830 нм
Роздільна здатність запису, dpi	1270, 2540
Товщина пластини, мм	0,15-0,30
Подача пластин	Ручна або автоматична
Продуктивність, пластин максимального формату на годину	19/30 при 2540 dpi

## 7.2 Вибір післядрукарського обладнання

Післядрукарська обробка розроблених календарів полягає в тисненні фольгою підкладок та обкладинок календаря, порізці і підборі календарних блоків, сіток та обкладинок, ламінації підкладок календарів, перфорації блоків, кашируванні підкладок до м'якого заліза, скріплення календарів металевою пружиною.

Ламінування або тиснення готової продукції полімерною плівкою є найкращою альтернативою лакуванню відбитків під час друку. Відпадає потреба у встановленні в друкарську машину дорогої лакувальної секції і сушильних пристроїв або використання складних способів лакування через звичайний кольоровий або зволожуючий апарат [6, 9].

Припресовка плівки краще, ніж лак, захищає продукцію від пошкоджень, забруднення поверхні та впливу вологи. Також на ламіновану поверхню можна приклеювати стікери. Що заплановано за умовами технічного завдання.

Для ламінування вибираємо професійний ламінатор, який швидко і якісно виконає припресовку плівки на всю поверхню аркуша дизайнерського паперу, який потім розрізається на окремі підкладки для календарів. Обрано модель Attalus-Attalam 720 R, яка дає можливість працювати з плівкою від 38 до 250 мкм (табл. 7.2).

Таблиця 7.2 – Характеристика ламінатора Attalam 720 R

Характеристика	Значення
Макс ширина ламінування, (мм)	720
Макс температура нагрівання, (С)	160
Макс товщина плінки, (мкм)	250
Макс швидкість ламінування, (м/хв.)	3,6
Довжина, (мм)	1000
Ширина, (мм)	510
Висота, (мм)	480

Контроль температури здійснюється за допомогою мікропроцесора. Модель також володіє системою повітряного охолодження, має тефлонові вали, реверс, регулювання тиску.

Порізка виконується на різачку Heidelberg 78 EC, який дозволяє з високою точністю та швидкістю не тільки готувати папір до друку, але й здійснювати післядрукарську порізку календарних блоків, сіток, обкладинок календаря та м'якого заліза.

Для бігування підкладок обрано роликівий різак для паперу JLS 969-1, А3, 460 мм, 4 в 1. Він має чотири типи лез для різноманітних видів різку, прозору пластикову планку для точного позиціонування матеріалів.

Продуктивність: різ прямий до 10 аркушів, фігурний різ і перфорація до 8 аркушів, бігування до 5 аркушів.

Роликові різачки являють собою пристрої, де різання паперу здійснюється за допомогою леза, що обертається, яке пересувається по напрямній. Ці різачки ідеально підходять для точної та акуратної обробки невеликих та середніх обсягів паперу. Основна перевага цієї моделі можливість точного бігування, що дуже важливо для нашої багат шарової конструкції підкладки.

Листоподробка виконується вручну, що пов'язано з нестандартною конструкцією календарів.

За розробленою технологією виконується каширування підкладок з м'яким залізом та верхнім шаром – дизайнерським папером.

Каширування – це процес, під час якого один або декілька матеріалів приклеюється до більш щільної основи. Основою може служити гофрокартон, палітурний або дизайнерський картон, пластик, пінка та інші матеріали.

В нашому випадку підкладка каширується з 3-х шарів: основа – крейдований картон, залізо, папір. Цей процес надає виготовленому календарю привабливий вигляд і дозволяє зробити магнітні вставки в продукцію. Для цього обрана полуавтоматична каширувальна машини Victoria Lami FM-1300 [17]. Технічні характеристики машини наведені в таблиці 7.3.

Таблиця 7.3 – Технічні характеристики Victoria Lami FM-1300

Характеристика	Значення
Модель машини	Lami FM-1300
Максимальний формат, мм	1300*1100
Мінімальний формат, мм	350×450
Технічна швидкість, м/мин	0-90
Споживання електроенергії	380В, 50Гц, 7 кВт
Щільність паперу верхнього шару, г	150-450
Щільність нижнього шару, г	Картон, гофро-картон, 250-2500
Габаритні розміри машини, мм	7100x1850x1250

Напівавтоматичні машини використовуються для середніх і великих обсягів виробництва і мають важливу перевагу перед автоматичними моделями – можливість працювати з будь-якими матеріалами. Передній аркуш подається вручну, тоді як задній аркуш подається автоматично за допомогою нижньостапельного самонакладу, що працює безперервно.

Обрана каширувальна машина має можливість працювати як з картоном середньої щільності, так і з дуже товстим і щільним матеріалом (від 250 до 2500 г/м<sup>2</sup>), висока точність склеювання та плавне регулювання швидкості для досягнення

оптимальних результатів забезпечує сучасна електроніка, яка контролює весь процес кашування. Електронні датчики контролюють подачу аркушів та автоматично зупиняють машину у разі неподачі верхнього аркуша.

Проста та надійна конструкція забезпечує стабільну роботу та зручне обслуговування.

Victoria Lami FM-1300 може використовувати різні види клею, від дешевого крохмального до ПВА, з автоматичним регулюванням товщини накату клею, що дає можливість каширувати різні матеріали.

Для тиснення підкладки та обкладинки фольгою обраний тигельний прес гарячого тиснення фольгою ТУМК-750. В цій машині поєднується невисока вартість пресу тиглів і прийнятна продуктивність.

Залежно від типу замовлення, машина може здійснювати як вирубку, так і гаряче тиснення та конгревне тиснення. Тиск у 100 тонн дозволяє працювати з щільними матеріалами та насиченими штампами з тонкими лініями.

ТУМК-750 оснащені електронним керуванням з таймерами для вистою тигеля у крайніх положеннях. Можливе кілька програм роботи преса. Прес відрізняється масивною чавунною станиною, потужним приводом з конічними зубчастими колесами, електромагнітними муфтами для підключення електродвигуна та маховика до приводу тигля, електронним лічильником листів, централізованим. Мікропроцесорне управління та самодіагностика забезпечує максимальну зручність роботи оператора. У конструкції передбачені захисні елементи, та електронна система, при спрацьовуванні якої прес відключається. ТУМК-750 оснащені двома протяжками фольги та програмуються та контролюються сучасним ЧПУ (табл. 7.4).

Таблиця 7.4 – Технічні характеристики тигельного пресу ТУМК-750

Характеристика	Значення
Формат, мм	750×520
Площа тиснення/висікання, мм	740×510
Максимальна довжина ножів, м	15
Швидкість, удар/хв	26 +/- 2
Тиск, тонн	100
Кількість протяжок фольги	2
Довжина протяжки фольги	520
Габарити машини, мм	1450×1900×1950
Маса, кг	2200
Енергоспоживання, кВт	7

Важливим етапом післядрукарської підготовки календарів є їх скріплення пружиною. Ця операція використовується майже для всіх типів календарів. Розрізняють два типи скріплення: на пластикових пружинах і на металевих пружинах. Для перфорації підкладок і календарних блоків обрано електричний біндер Renz SRW Comfort, який збирає календар на металеву пружину (табл. 7.5). Модель з електричним приводом перфорації дуже популярна серед виробників календарів і блокнотів для виробництва малих і середніх тиражів продукції. Вона має позиціонер для настроювання під формат. Регулювання глибини перфорації дозволяє зсунути отвори на необхідну відстань від краю. Всі ножі можна відключати, що дозволяє робити перфорацію на нестандартні формати.

Таблиця 7.5 – Характеристика електричного біндера Renz SRW Comfort

Характеристика	Значення
Шаг	3:1
Формат	Будь який
Робоча ширина, мм	340
Кількість отворів	34
Потужність перфорації	2 мм
Регулювання глибини перфорації	+
Можливість відключення ножів	+

При розгляді виробництва календарів як подарункової продукції, слід приділити увагу їх упаковці, яка повинна відповідати дизайну календарів. Настінні та настільні календарі зазвичай упаковують у плівку або паперові пакети, виготовлені під їх формат. Більш зручним і практичним варіантом є упаковка в тубуси з картону або пластику. Для квартальних календарів також підходять спеціальні конверти та бандеролі, виконані в стилі самого календаря. Крім того, практикується упаковка календарів у коробки.

В кваліфікаційній роботі розроблена серія настільних календарів незвичної конструкції, але стандартного формату. Зважаючи на це, обирається найбільш поширене пакування – пакувальна плівка. Упаковка здійснюється окремо кожного примірника.

## 8 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ І РОЗРАХУНОК МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ НАСТІЛЬНОГО КАЛЕНДАРЯ

### 8.1 Вибір основних матеріалів

Використовувані матеріали мають значний, часто вирішальний вплив на якість поліграфічної продукції. Якість відбитків значною мірою залежить від умов переносу фарби, які визначаються фізико-хімічними та поверхневими властивостями поліграфічних матеріалів. Навіть на найсучаснішому обладнанні неможливо досягти гарного результату при використанні матеріалів низької якості.

#### 8.1.1 Вибір паперу для календарних блоків

Основними типами паперу, що використовуються в поліграфічній промисловості, є етикетний, пакувальний, офсетний, картон, гофрокартон, харчовий, дизайнерський та металізований папір.

Для друку календарних блоків зазвичай використовують офсетний папір щільністю 80 г/м<sup>2</sup> або крейдований глянцева папір щільністю від 115 г/м<sup>2</sup>. У нашому проєкті для друку серії календарів будемо використовувати крейдований папір Art Board різної щільності: для календарних блоків з фотографіями – 170 г/м<sup>2</sup>, для календарних сіток – 115 г/м<sup>2</sup> з двостороннім крейдуванням.

При офсетному друці фарба переноситься з форми на відбиток через гумову офсетну пластину, деформація якої компенсує нерівності паперу. Це дозволяє використовувати менш гладкий і м'який папір порівняно з високим друком. Однак офсетний друк потребує зволоження проміжних елементів друкарської форми, тому папір повинен бути стійким до дії води і мати підвищену ступінь проклейки.

Крейдований папір – це основа з нанесеним шаром білих пігментів і клейких речовин, які заповнюють нерівності поверхні. Крейдований папір має високу білизну і гладкість, що дозволяє друкувати на ній високохудожні ілюстрації з тонким шаром фарби. Для високого і офсетного друку використовуються в основному швидкосохнучі глянцеві фарби.

Залежно від товщини покривного шару, крейдований папір може мати повне покриття (маса покривного шару 20-25 г/м<sup>2</sup>) з масою 100-250 г/м<sup>2</sup> або напівпокриття (маса покривного шару 7-10 г/м<sup>2</sup>) з масою 60-80 г/м<sup>2</sup>.

Папір з повним покриттям може бути одинарного або подвійного крейдування. Подвійне крейдування не лише підвищує гладкість і здатність сприймати фарбу, але й покращує зовнішній вигляд паперу. Папір з подвійним крейдуванням поділяється на такі марки: ДО – для офсетного друку, ДВ – для високого друку, ДГ – для глибокого друку та ДЧ – для високого і офсетного друку на чотирьохфарбових друкарських машинах [18].

### 8.1.2 Вибір матеріалів для підкладки

Підкладка для календарів виготовляється багатошарова для того, щоб зробити її з магнітною вставкою. Для нижнього шару обрано односторонній чистоцелюлозний крейдований картон з білою зворотною стороною щільністю 235 г/м<sup>2</sup> серії Art Board.

Для верхнього шару – дизайнерський папір Creative board emerald зеленого кольору, щільністю 120 г/м<sup>2</sup>, виробник Koehler (Німеччина).

Серія Creative board – це папери та картони, виготовлені зі 100% переробленої целюлози, без вмісту хлору та кислот. Колекція має сертифікат «Blue angel». Широка палітра яскравих та стриманих відтінків, натуральна поверхня – незамінні для декорування та «hand-made» продукції. Цей папір не буде задруковуватись. Він призначений для тиснення фольгою та ламінування.

Він також підходить для більшості видів друку: офсет, шовкотрафарет, флексоdruk, лазерний та струменевий друк. Добре веде себе при тисненні фольгою, ламінуванні, бігуванні, фальцуванні, висіканні, перфорації та флокуванні (рис. 8.1).

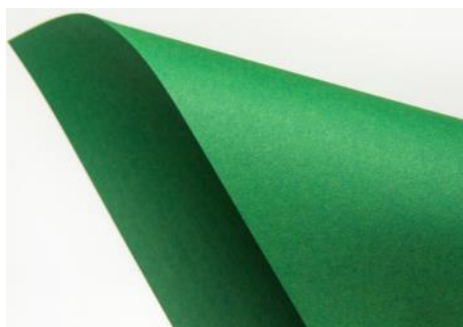


Рисунок 8.1 – Дизайнерський картон Creative board emerald

Дизайнерський картон Creative board emerald щільністю 270 г/м<sup>2</sup> зеленого кольору також використовується для виготовлення обкладинки календарного блоку. Вона захищає аркуші з фотографіями та надає привабливого виду всьому календарю.

Картон – це твердий аркушевий або рулонний матеріал товщиною від 0,3 до 5 мм, виготовлений з волокнистої маси. Основними матеріалами для виробництва картону є термомеханічна деревинна маса, напівцелюлоза, небілена целюлоза та макулатура. Крім того, застосовуються синтетичні і мінеральні волокна. Картон являє собою композиційний матеріал складного складу з багатошаровою структурою і анізотропією властивостей у всіх напрямках. Механічні властивості картону визначаються в основному властивостями волокнистих частинок, їх напрямком і орієнтацією.

Найбільш поширеним способом підвищення міжшарової міцності, поряд із звичайними прийомами, є використання різних зміцнюючих речовин. До них належать природні полімери, синтетичні полімери та їх волокна, а також різні синтетичні і мінеральні добавки. Сучасна технологія виробництва картону дозволяє регулювати і покращувати два основних властивості картону: жорсткість і міцність до розшарування, що в кінцевому рахунку забезпечує високу якість продукції, виготовленої з картону.

Чистоцелюлозні картони і картони з первинних волокон мають суттєві переваги по жорсткості і пружності, але їх основний недолік – висока ціна. Тому, якщо до якості друку і міцності не пред'являються занадто високі вимоги, використання таких матеріалів є недоцільним. Для повнокольорового друку зазвичай використовують крейдований картон. Якість покриття лицьової сторони грає важливу роль, особливо якщо передбачається лакування або тиснення. Основними показниками якості покриття є білизна, блиск і гладкість поверхні.

Сьогодні український ринок пропонує картон всіх типів, але навіть в рамках однієї категорії картони відрізняються між собою за ціною та якістю, що залежить від вихідної сировини, обладнання, технології виробництва і виробника [18, 19].

Між цими шарами вставляється м'яке залізо. Полімерне м'яке залізо без магнітних властивостей, товщиною 0,4 мм та шириною 62 см (рис. 8.2).



Рисунок 8.2 – Полімерне м'яке залізо

Полімерне залізо без клейового шару FERROSHEET застосовується для виготовлення магнітних ігор та планерів, полицок для продажу магнітів, стендів для продажу сувенірної продукції з магнітною поверхнею, магнітних дошок тощо [20].

### 8.1.3 Вибір друкарської фарби

Друкарська фарба – це однорідна суміш барвників (або пігментів), в'язучих компонентів (масел та смол) і різних добавок, що надають фарбі необхідних властивостей. Основним компонентом друкарської фарби, який забезпечує її колір, прозорість або непрозорість, є барвник, рівномірно розподілений і стабілізований у в'язучій речовині за допомогою поверхнево активних речовин. В'язуча речовина, в'язка і липка рідина, служить середовищем, що рівномірно розподіляє барвник по всьому об'єму фарби, надаючи їй необхідні друковані властивості (в'язкість, липкість) та забезпечуючи міцне закріплення пігментів на поверхні матеріалу. Крім барвника і в'язучої речовини, до складу друкарської фарби входять добавки, такі як сикативи та пасти [18].

Листові офсетні друкарські машини працюють зі швидкістю до 7 тисяч об/год без сушильних пристроїв і використовуються для друку багатокольорової ілюстраційної продукції. Це впливає на вимоги до фарб – їх закріплення на відбитках може бути повільнішим порівняно з фарбами для рулонних офсетних машин, але інтенсивність кольорів і чіткість відтворення значно вищі.

Фарби для друку тиражу обираються з урахуванням призначення продукції, типу друкарської машини, властивостей і якості паперу, а також особливостей друкарської форми та собівартості продукції. За допомогою тріадних фарб відтворюються всі необхідні колірні відтінки, а в окремих

випадках використовуються спеціальні фарби – пантон, створені шляхом змішування спеціальних компонентів. Всі колірні відтінки, що досягаються за допомогою пантонів, представлені в спеціальному атласі пантонів, і кожен колір має свій номер і рецепт змішування. Важливо також враховувати тип паперу (крейдований або некрейдований), на якому розглядається той чи інший колір.

Для друку тиражу використовуються звичайні тріадні фарби для аркушевого друку серії RAPIDA, вироблені в Німеччині. Ця серія офсетних фарб має властивості швидкого налаштування процесу друку і швидкої подальшої обробки друкованої продукції. Швидке висихання поверхні в поєднанні з хорошим блиском і стійкістю до стирання робить цю серію придатною для друку на різних типах друкованої основи – як на папері, так і на картоні.

#### 8.1.4 Вибір плівки для ламінування

Для ламінування календарів та іншої поліграфічної продукції використовують спеціальну плівку. У нашому проєкті застосовується плівка для гарячого ламінування фірми SureGrip, якою покривається підкладки календарів. Плівка торгової марки SureGrip розроблена спеціально для чудового прилипання до відбитків, отриманих як цифровим, так і офсетним способом, де термофіксуюче масло та інші забруднювачі можуть викликати проблеми прилипання. Її можна використовувати за тих самих робочих параметрів, що й стандартну плівку для гарячого ламінування.

Плівка SureGrip забезпечує ефективне прилипання до продукції вже через годину після друку, без необхідності чекати повного висихання фарб на відбитках перед ламінуванням. Вона випускається щільністю від 30 до 250 мікрон у глянцевого та матового виконанні. Для календарної продукції використовуємо глянсову плівку 100 мк [18].

#### 8.1.5 Вибір фольги для тиснення

Фольга гарячого тиснення для паперу призначена для перенесення дуже тонкого покриття (зазвичай металевого) на папір або пластик за допомогою поєднання тепла та тиску.

Фольга для гарячого тиснення може бути в різному асортименті: металізоване золото, срібло та металеві кольори, багатобарвні пігменти (плоскі,

напівглянсові та глянсові); ефект дерева, мармуру, хрому, шкіри; з матовою, прозорою, перламутровою та голографічною обробкою.

Вона сумісна з різними типами підкладок. Вони призначені для використання з пінополіуретаном, пористими поверхнями, шкірою, металом, папером або картоном, пластиком, гумою або еластомерами, текстилем або тканинами, а також деревиною або дерев'яними виробами. Також доступні плівки для гарячого тиснення, сумісні з керамікою або склом, бетоном або кам'яною кладкою та композитами [18].

Для оздоблення обкладинки та підкладки календаря обрана фольга з ефектом "ЗОЛОТО - РАДУГА" Holographic TM JINZI (рис. 8.3), серія EPX, розмір рулону 12 микрон x 150мм x 20м метрів.



Рисунок 8.3 – Голографічна фольга для тиснення з ефектом «ЗОЛОТО – РАДУГА»

Ця голографічна фольга призначена для всіх видів робіт на крейдованому, не крейдованому папері, картоні, пластиці, шкірі тощо.

#### 8.1.6 Вибір металевої пружини для скріплення

При скріпленні на пружину для календарів основним витратним матеріалом є металева пружина. Вона буває різного діаметру, з різним кроком, у промисловій намотці (бобінах) або вже поріzana під певний формат (форматна). Крім того, вона доступна в багатьох кольорах: білому, чорному, срібному, бронзовому, синьому, червоному та зеленому.

При виготовленні великих тиражів календарів або зошитів, доцільніше використовувати пружини в бобінах. Вони значно дешевші, ніж форматні, і при

використанні на нестандартних форматах кількість відходів буде значно меншою.

При виборі металевої пружини слід враховувати:

- крок біндера, за допомогою якого буде здійснюватися зшивка на пружину;
- висоту переплітаємої стопи (або кількість аркушів і їх щільність), щоб правильно визначити діаметр пружини;
- тираж, щоб економічно підібрати тип пружини (бобіни або форматна).

Кріплення на металеву пружину є дорожчою, ніж на пластикову, тому рідше використовується в офісах. Найчастіше вона застосовується для виготовлення календарів, блокнотів, зошитів, оскільки має низку переваг: високу міцність, практичність у використанні, можливість повного розвороту брошури на 360 градусів та презентабельний вигляд виробу.

Металеві пружини виготовляються з подвійною петлею з кроком перфорації 3:1 або 2:1. Найпопулярніша – пружина з кроком 3:1, яка підходить для тонких календарів і багатолистових зошитів та записників. Пружини з кроком 3:1 використовуються для палітурки блоків товщиною до 12 мм (до 120 аркушів з щільністю паперу 80 г/м<sup>2</sup>), а пружинами з кроком 2:1 можна переплітати блок товщиною до 28 мм (до 280 аркушів з щільністю паперу 80 г/м<sup>2</sup>). Пружини діаметром 6,4 мм та 7,9 мм часто застосовуються при виготовленні квартальних календарів і настільних календарів-«будиночків». Для традиційних настінних календарів зазвичай використовують пружини діаметром 7,9 мм, а при використанні щільнішого паперу в блоці і підкладці календаря – пружину діаметром 9,5 мм.

## 8.2 Розрахунок матеріалів для виготовлення календаря

### 8.2.1 Розрахунок друкарських форм та кліше для тиснення

Для розрахунку кількості друкарських форм для тиражу необхідно розрахувати кількість друкарських аркушів.

Для даного проекту календарів друкування здійснюється тільки для календарних блоків (6 аркушів 130x170 мм, 4+4) та календарних сіток (6 аркушів 80x130 мм, 3+3). Монтаж календарних блоків здійснюється на аркуші формату 640x450мм. На ньому розміщується 9 аркушів календаря (1,5 календаря). Друк з обох сторін. Тобто це 2 друкарських аркуша.

Монтаж календарних сіток здійснюється на аркуші формату 700x500мм. На ньому розміщується 30 аркушів календаря (5 календарів). Друк з обох сторін, відповідно це 2 друкарських аркуша.

Розрахунок необхідної кількості друкарських форм проводиться за формулою:

$$\text{Кд.ф.} = \text{Кд.а.} \times \text{Кфарб}, \quad (8.1)$$

де Кд.ф – необхідна кількість друкарських форм;

Кд.а. – кількість друкарських аркушів;

Кфарб – кількість фарб.

Для календарних блоків:  $\text{Кд.ф.блок} = 2 \times 4 = 8$ ;

Для календарних сіток:  $\text{Кп.ф.сітки} = 2 \times 3 = 6$ .

Загальна кількість друкарських форм 14 (700x500 – 8 шт., 640x450 – 6 шт.).

Підкладка та обкладинка оздоблюються тільки фольгою.

Розрахуємо для них кількість фотоформи та кліше для тиснення.

Розмір зображення під тиснення для обкладинки 150x120 мм, відповідно такого розміру повинна бути фотоформа та металеве кліше. Аналогічно розрахуємо кліше для підкладки. Область тиснення 60x80 мм.

Всього фотоформи:  $(150 \times 120 + 60 \times 80) / 100000 = 0,23 \text{ м}^2$ .

## 8.2.2 Розрахунок кількості паперу

Розмір підкладки календаря 450x210 мм. Згідно технічного завдання, зображення на підкладці не друкується, рік та назва календаря тисняться за допомогою фольги. Підкладка кашована. Використовується крейдований картон, щільністю 235 г/м<sup>2</sup>, та дизайнерський папір щільністю 120 г/м<sup>2</sup>. На одному аркуші формату 640x900 мм розташовуються 6 підкладок.

Отже, при тиражі 6000 шт. з урахуванням технологічних відходів 1 % кількість паперових аркушів складатиме 1010 шт. Тобто для тиражу необхідно 1010 аркушів крейдованого картону і 1010 аркушів дизайнерського паперу зеленого кольору.

Для виготовлення обкладинок використовується дизайнерський картон щільністю 270 г/м<sup>2</sup>. Розмір обкладинки 170x130 мм. На аркуші формату 700x1000 мм розміщується 25 обкладинок. Відповідно, на тираж необхідно 250 аркушів дизайнерського картону з урахуванням технологічних відходів.

Аркуші календарного блоку мають формат 170x130 мм. Використовуємо крейдований папір щільністю 170 г/м<sup>2</sup>. Формат паперового аркуша 900x640. Флатуємо його на дві частини під формат друкарської машини. На аркуші формату 450x640 мм розміщуються 9 аркушів календарного блоку. Друк двосторонній. Монтаж виконується з чужим оборотом. На приладжування закладаємо 50 аркушів. Відповідно, на тираж необхідно  $6000/9*6+50 = 4050$  паперових аркушів.

Аркуші календарних сіток мають формат 130x80 мм. Використовуємо крейдований папір щільністю 115 г/м<sup>2</sup>. Розрізаємо обраний папір 700x1000 мм на 2 аркуші. На аркуші формату 700x50 мм розміщуються 30 аркушів календарних сіток. Друк двосторонній. Монтаж виконується з чужим оборотом. Відповідно, на тираж необхідно  $6000/30*6+50 = 1250$  паперових аркушів.

Розрахуємо витрата картону і паперу.

Вага одного аркуша становить:

$$W_{\text{арк.}} = D \times S_{\text{л}}, \quad (8.2)$$

де  $W_{\text{арк}}$  – вага одного аркуша,

$D$  – щільність паперу,

$S_{\text{л}}$  – площа аркуша.

Формат аркуша крейдованого картону для підкладки – 0,64x0,9 м, щільність – 235 г/м<sup>2</sup>.

$$W_{\text{арк.1}} = 235*0,64*0,9 = 135,36 \text{ (г)},$$

Формат аркуша дизайнерського паперу для підкладки – 0,64x0,9 м, щільність – 120 г/м<sup>2</sup>.

$$W_{\text{арк.1.}} = 120*0,64*0,9 = 69,12 \text{ (г)}.$$

Формат аркуша дизайнерського картону для обкладинки – 0,7x1 м, щільність – 270 г/м<sup>2</sup>.

$$W_{\text{арк.1.}} = 270*0,7*1 = 189 \text{ (г)}.$$

Формат аркуша крейдованого паперу для календарних аркушів з зображенням – 0,64х0,45 м, щільність – 170 г/м<sup>2</sup>.

$$W_{\text{арк 1.}} = 170 * 0,64 * 0,45 = 48,96 \text{ (г)}.$$

Формат аркуша крейдованого паперу для календарних сіток – 0,7х0,5 м, щільність – 115 г/м<sup>2</sup>.

$$W_{\text{арк 1.}} = 115 * 0,7 * 0,5 = 40,25 \text{ (г)}.$$

Розрахуємо витрати різних видів паперу для виготовлення календаря та загальні витрати на тираж. Витрати на тираж розраховуються по формулі:

$$W = W_{\text{арк 1}} * V_{\text{заг}}, \quad (8.2)$$

де  $W$  – вага одного аркуша,

$V_{\text{заг}}$  – загальна кількість аркушів з урахуванням листів на приладження.

Крейдований картон для підкладки. Кількість аркушів – 1010

$$W = 135,36 * 1010 = 136713,6 \text{ (г)} = 136,71 \text{ (кг)}.$$

Дизайнерський папір для підкладки. Кількість аркушів – 1010

$$W = 69,12 * 1010 = 69811,2 \text{ (г)} = 69,81 \text{ (кг)}.$$

Дизайнерський картон для обкладинки. Кількість аркушів – 250

$$W = 189 * 250 = 47250 \text{ (г)} = 47,25 \text{ (кг)}.$$

Крейдований папір для календарних аркушів. Кількість аркушів – 4050

$$W = 48,96 * 4050 = 198288 \text{ (г)} = 198,29 \text{ (кг)}.$$

Крейдований папір для календарних сіток. Кількість аркушів – 1250

$$W = 40,25 \times 1250 = 50312,5 \text{ (г)} = 50,31 \text{ (кг)}.$$

Всього на тираж календарів необхідно картону та паперу 502,37 кг.

### 8.2.3 Розрахунок необхідної кількості фарби на тираж

Календарну продукцію можна віднести до образотворчої продукції. Згідно з нормами витрати фарби на друк книжково-журнальної та образотворчої продукції для машин даного типу, середня витрата фарби на друк 1000 аркушевідбитків формату 600x900 для друку 6000 відбитків становить 35 г на один колір при друкуванні тексту та 94 г при багатоколірному друці на крейдованому папері [21].

Друк календарних блоків та календарних сіток виконується на аркушах іншого формату, тому розрахуємо коефіцієнти приведення, які обчислюються:

$$K_{\text{пр.}} = \frac{A * B}{60 * 90}; \quad (8.3)$$

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

$A$  та  $B$  – відповідно довжина і ширина друкованого аркуша, см.

$$K_{\text{пр.блоків.}} = (64 * 45) / (60 * 90) = 0,53,$$

$$K_{\text{пр.сіток.}} = (70 * 50) / (60 * 90) = 0,65.$$

Розрахуємо загальну кількість фарби на тираж календарів за формулою:

$$K_{\text{кр}} = \text{Об}_{\text{б.л.}} \cdot K_{\text{п.л.}} \cdot N_{\text{кр}} \cdot K \cdot K_{\text{прив}} \cdot 10^{-6} \cdot 1,05, \quad (8.4)$$

де  $N_{\text{кр}}$  – нормативний коефіцієнт витрат фарби на 1000 аркушевідбитків;

$K_{\text{п.л.}}$  – кількість аркушів, які задруковуються (2);

$K$  – кількість фарб (для календарного блоку 4, для сітки – 3).

Отримуємо загальну кількість фарби на друк календарних блоків:

$$4050 * 2 * 94 * 4 * 0,53 / 1000000 * 1,05 = 1,695 \text{ кг}.$$

Аналогічно розраховуємо кількість фарби, необхідну для друку тиражу календарних сіток:

$$1250 * 2 * 35 * 3 * 0,65 / 1000000 * 1,05 = 0,179 \text{ кг.}$$

Загальна кількість фарби на друк тиражу календаря дорівнює 17,23 кг.

#### 8.2.4 Розрахунок кількості плівки для ламінування підкладок

Розрахуємо кількість плівки для ламінування.

Ламінування здійснюємо для аркуша підкладки формату  $210 \times 450$  мм, на якому розміщено 3 підкладки. Вибираємо рулонну глясову плівку для гарячого ламінування шириною 450 мм товщиною 32 мк.

Вибрана плівка поставляється в рулонах, тому доцільніше вважати погонні метри. Ширина друкованого аркуша збігається з шириною рулону, отже, кількість плівки для ламінування з урахуванням технологічних потреб буде:

$$ПЛ_{\text{л}} = a * T * K_{\text{т}}, \quad (8.5)$$

$$ПЛ_{\text{л}} = 0,21 * 6000 * 1,03 = 1297,8 \approx 1298 \text{ м.п.}$$

де  $ПЛ_{\text{л}}$  – кількість плівки для ламінування, м.п.;

$a$  – довжина підкладки, м;

$K_{\text{т}}$  – коефіцієнт технологічних відходів ( $K_{\text{т}}=3\%$ ).

#### 8.2.4 Розрахунок кількості фольги

Тиснення фольгою здійснюється для обкладинки блокноту та для підкладки. Формат тиснення для обкладинки –  $150 \times 120$  мм, для підкладки –  $160 \times 80$  мм. Вибираємо рулонну золоту фольгу для гарячого тиснення шириною 150 мм товщиною 32 мк.

Розрахуємо погонні метри на тираж. Ширину кліше співпадає з шириною рулону, отже, кількість плівки для ламінування з урахуванням технологічних потреб буде:

$$ПЛ_{\text{фольга}} = \text{д.ф.} * T * K_T, \quad (8.6)$$

де  $ПЛ_{\text{фольга}}$  – кількість фольги, м.п.;

д.ф. – довжина кліше, м;

$K_T$  – коефіцієнт технологічних відходів ( $K_T=3\%$ ).

Для обкладинки  $ПЛ_{\text{фольга } 1} = 0,15 * 6000 * 1,03 = 927$  м.п.

Для підкладки  $ПЛ_{\text{фольга } 2} = 0,08 * 6000 * 1,03 = 494,4 \approx 495$  м.п.

Всього на тираж необхідно  $927+495 = 1422$  м.п.

### 8.2.5 Розрахунок м'якого заліза

Розрахуємо кількість м'якого заліза, яке кашується з підкладкою. Заплановано 2 аркуша форматом 125x75 мм. Обрано рулонний матеріал, товщиною 0,4 мм. Ширина рулона 0,62 м. Визначимо кількість погонних метрів, необхідних на тираж 6000 шт.

На 1 погонний метр відповідно до монтажу міститься 64 шт. магнітних заготовок (рис. 8.4).

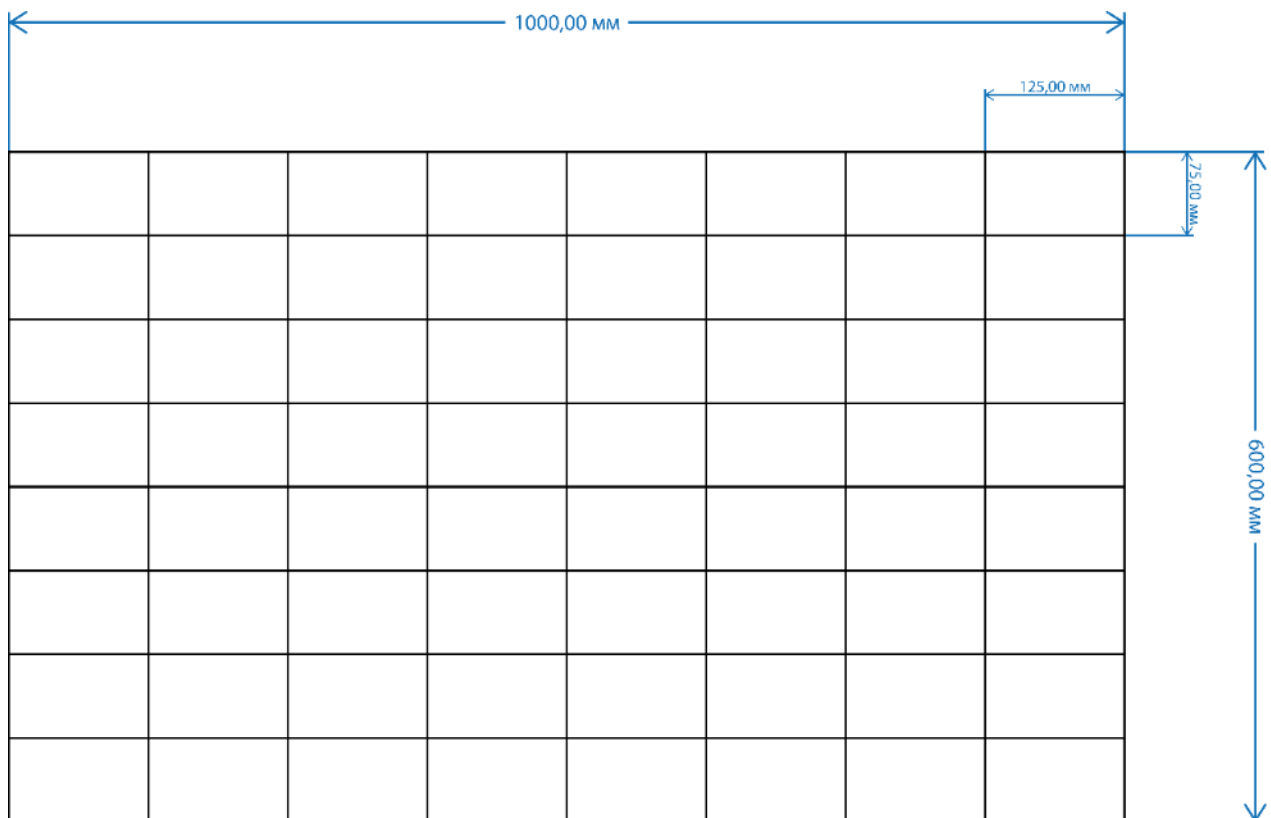


Рисунок 8.4 – Монтаж заготовок м'якого магніту

Отже, на тираж необхідно:

$$6000/64*2 = 187,5 \text{ м.п.}$$

### 8.2.5 Розрахунок клею для каширування

Для каширування м'якого заліза та підкладки необхідно розрахувати кількість клею за наступною формулою:

$$K_{\text{клей}} = T * Д * Ш * N_{\text{клей}}, \quad (8.7)$$

де  $K_{\text{клей}}$  – кількість клею, кг;

Д – довжина аркуша;

Ш – ширина аркуша.

$N_{\text{клей}}$  – норма розходу клею на  $1 \text{ м}^2$  (19 г на  $1 \text{ м}^2$ ).

Для підкладки виконується двостороннє каширування:

$$K_{\text{клей}} = 6000 * 0,45 * 0,21 * 2 * 0,019 = 21,55 \text{ кг.}$$

Також необхідно розрахувати довжину металевої пружини:

$$L = Ш * Т, \quad (8.8)$$

де L – довжина пружини, мм;

Ш – ширина календаря, мм;

T – тираж.

$$L = 210 * 6000 = 1260000 \text{ мм} = 1260 \text{ м.}$$

Загальна кількість матеріалу, необхідна для друку настільного календаря «Харків незламний», представлена в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 – Витрата матеріалів на тираж календаря

№ п/п	Матеріал	Кількість
1.	Друкарські форми 700x500 мм 640x450 мм	8 шт. 6 шт.
2.	Папір та и картон:	502,37 кг
2.1.	Картон для підкладки	1010 арк. 136,71 кг
2.1.	Дизайнерський папір для підкладки	1010 арк. 69,81 кг
2.1.	Дизайнерський картон для обкладинки	250 арк. 47,25 кг
2.1.	Крейдований папір для календарних блоків	4050 арк. 198,29 кг
2.1.	Крейдований папір для календарних сіток	1250 арк. 50,31 кг
3.	Фарба офсетна	1,874 кг
4.	Плівка для ламінування	1298 м.п.
	М'яке залізо	187,5 м.п.
	Фольга	1422 м.п.
	Клей для каширування	21,55 кг
	Кліше для тиснення	2
	Фотоформа	0,3 м <sup>2</sup>
5.	Пружина для скріплення, металева	1260 м

## 9 МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

На кожному з етапів технологічного процесу виготовлення продукції виробляється контроль якості, для того, щоб виявити брак і не допустити потрапляння неякісної продукції в руки споживача. Підсумовуючі, можна скласти маршрутно-технологічну карту виготовлення календаря, яка відображає всі операції технологічного процесу в послідовному порядку, а також характеристики використовуваного обладнання та матеріалів (табл. 9.1) [21].

Таблиця 9.1 – Маршрутно-технологічна карта

№ п/п	Назва або зміст технологічної операції	Технічна характеристика обладнання, приладів, програмного забезпечення	Методи і технічні засоби контролю технологічних операцій
1	2	3	4
1	Обробка ілюстрацій	Adobe Photoshop	Візуальний
2	Розробка оригінал-макетів календарних блоків та підложки	Adobe Photoshop, Adobe Illustrator	Візуальний
3	Цифрова кольоропроба	Принтер HP DeskJet 1280 A3	Інструментальний, спектрофотометр
4	Монтаж підкладок	Kodak Preps 6	Візуальний
5	Монтаж календарних блоків та календарних сіток	Kodak Preps 6	Візуальний
6	Виготовлення друкарських форм	Комплекс CtP Suprasetter H 74, пластини CtP	Візуальний, інструментальний за допомогою денситометра
7	Друк календарних блоків та календарних сіток	Аркушева друкарська машина Speedmaster CD 74, крейдований папір Art Board 170 г/м <sup>2</sup> , 115 г/м <sup>2</sup>	Візуальний, інструментальний за допомогою денситометра
8	Ламінування підкладок	Ламіратор Attalam 720 R, підложки, плівка для ламінування SureGrip 100 мк	Візуальний
9	Порізка підкладок	Різак 78 EC Heidelberg, картон 235 г/м <sup>2</sup> серії Art Board, дизайнерський папір Creative board emerald зеленого кольору, 120 г/м <sup>2</sup>	Візуальний, інструментальний за допомогою лінійки
10	Порізка обкладинок	Різак 78 EC Heidelberg, дизайнерський картон Creative board emerald 270 г/м <sup>2</sup>	Візуальний, інструментальний за допомогою лінійки

Продовження таблиці 9.1

1	2	3	4
	Порізка м'якого заліза	Різак 78 EC Heidelberg, полімерне залізо без клейового шару FERROSHEET 0,4 мм	Візуальний, інструментальний за допомогою лінійки
11	Тиснення фольгою підкладок	Тигельний прес гарячого тиснення фольгою ТУМК- 750, фольга з ефектом "ЗОЛОТО - РАДУГА" Holographic TM JINZI, кліше	Візуальний
12	Тиснення фольгою обкладинок	Тигельний прес гарячого тиснення фольгою ТУМК- 750, фольга з ефектом "ЗОЛОТО - РАДУГА" Holographic TM JINZI, кліше	Візуальний
13	Каширування підкладок	Каширувальна машини Victoria Lami FM-1300, картон 235 г/м <sup>2</sup> серії Art Board, дизайнерський папір Creative board emerald, 120 г/м <sup>2</sup> , клей, м'яке залізо	Візуальний, інструментальний за допомогою товщинометру
14	Підборка аркушів	Ручна	Візуальний
15	Перфорація	Електричний біндер Renz SRW Comfort	Візуальний
16	Скріплення металевою пружиною	Електричний біндер Renz SRW Comfort	Візуальний
17	Пакування	Ручне	Візуальний

## 10 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

### 10.1 Характеристика продукції

У результаті виконання кваліфікаційної роботи розроблено комплект, який складається з трьох календарів «Місто героїв», «Квітуче місто» і «I Love Kharkiv», які виготовляються за однією технологією, але мають різний графічний матеріал. Всі вони виконуються в рамках проекту «Харків незламний».

Календарі випускаються серією, тому спрощується і здешевлюється додрукарська підготовка, підбір матеріалу та обладнання.

Дані до проектування наступні – настільний вертикальний календар з подвійним блоком перекидних сторінок та магнітною вставкою:

- а) розмір – 210x195 мм (після обрізки та брошування на пружину);
- б) кількість перекидних аркушів – 6+1 (обкладинка);
- в) кріплення - металева пружина;
- г) тираж – 6000 шт.;
- д) кольоровість: календарний блок 4+4; календарні сітки 3+3;
- е) спосіб друку – офсетний;
- ж) додаткове оформлення – тиснення фольгою, ламінація підкладки.

При створенні календаря-будиночка важливими є не лише його компактність, але й привабливий дизайн, який залишатиметься актуальним протягом усього року. Обрана тематика – пам'ятні місця нашого міста – зберігатиме свою актуальність багато років. Тому було прийнято рішення розробити конструкцію календаря з подвійним блоком перекидних аркушів. Один блок містить фотографії Харкова, які можна зберегти як пам'ятні сувеніри після використання календаря, а другий блок – це календарні сітки, які можна відривати по мірі використання. Такий календар стане пам'ятним сувеніром, який можна розмістити на столі або книжкових полицях.

Також можна виготовити додаткові календарні сітки з магнітного вінілу на наступні роки, які потім можна прикріпити до використаного календаря. Планується додаткове ламінування підкладки, щоб на неї можна було наклеювати стікери і використовувати календар як планінг.

## 10.2 Оцінка ринків збуту

При оцінці каналів збуту велике значення має сегментація ринку. Для визначення «ніші» ринку необхідно виділити потенційних споживачів даного виду поліграфічної продукції.

Календар – це точкова реклама, унікально поєднує низьку вартість одного рекламного контакту і високу ефективність на практиці.

Квартальний календар є вдалим подарунком діловим партнерам. Кишеньковий календар – це один з найдешевших і ефективних рекламних носіїв. Мати завжди при собі кілька таких корпоративних календариків досить корисно. В певній ситуації кишеньковий календар може виконувати функції візитної картки, тобто його споживачами можуть виступати і виробники і споживачі будь-якої продукції або послуг.

Настільні календарі дуже зручні в повсякденному робочому використанні. Вони не захаращують стіл, але завжди під рукою. Настільні календарі дуже зручний і не дорогий подарунок для партнерів або для подарунків на виставках чи презентаціях. Відносно невисока ціна для замовника в поєднанні з простотою додання індивідуальності робить такі календарі самими затребуваними серед рекламно-поліграфічних бізнес-сувенірів.

Календар-будиночок – рекламний матеріал, який обов’язково знайде своє місце на робочому столі ділового партнера і буде нагадувати про співпрацю. Або може бути цікавим пам’ятним сувеніром.

Отже, споживачами календарної продукції є дуже широке коло осіб.

Аналізувати попит необхідно з точки зору загального розподілу затребуваності календарної продукції за період – календарний рік. У зв’язку з тим, що представлена продукція – сезонний товар, замовлення на її розробку було зроблено зараз, тираж буде віддруковано влітку, її продаж планується в жовтні, листопаді та грудні. Прогноз продажів виробу представлений в таблиці 10.1.

Таблиця 10.1 – Прогноз продажів календарної продукції

Місяць	Кількість продажів, шт.
Жовтень	3500
Листопад	1000
Грудень	500
Усього	5000

### 10.3 Конкуренція

Конкуренцію з проектування і виготовлення продукції даного виду на харківському ринку складають наступні друкарні: «Поліграфіка», «Нормальні ціни», «Яскравий друк». Дуже якісне виконання календарної продукції на підприємстві «Фоліо+». Це друкарня, яка займається виготовленням пакувань і має великий парк поліграфічного обладнання не тільки для якісного друку, але й для післядрукарських процесів – тиснення фольгою, каширування, ламінування тощо. Ці операції дуже важливі для розробленого календаря, тому обираємо підприємство з відповідним поліграфічним обладнанням. Це дозволить зменшити ціну без втрати якості.

Багато пропозицій зараз на ринку від китайських виробників календарної продукції, але унікальність змісту календаря робить його конкурентоспроможним саме для харків'ян та людей, небайдужих до нашого міста. Для підвищення конкурентоспроможності представленої продукції можна також працювати з фірмами, які бажають розмістити на календарях свою рекламу в нашому регіоні, а також підвищувати художню цінність календарів (пейзажі, національна тематика, оригінальне оформлення) для залучення уваги покупців.

### 10.4 Стратегія маркетингу

Правильна організація маркетингової діяльності дозволяє виробити систему адаптивного реагування підприємства на зміну ситуації на ринках і гарантувати стійкий попит на продукцію.

Розробка стратегії маркетингу передбачає розгляд наступних питань: мета маркетингу, ціноутворення, схема розповсюдження продукції, організація сервісного обслуговування клієнтів, методи стимулювання збуту, реклама, формування громадської думки про фірму і продукції, бюджет маркетингу.

Цілями маркетингу поліграфічної продукції є вивчення аудиторії споживачів продукції та дослідження сегмента ринку, на якому буде продаватися продукція. При розгляді питання ціноутворення потрібно визначити, яку мету має підприємство при виробництві продукції. В даному разі метою підприємства є забезпечення збуту, а збільшення прибутку передбачається за рахунок збільшення тиражу. При встановленні цін на дану продукцію буде використаний

метод «витрати плюс прибуток», при якому ціна встановлюється додаванням прибутку до середніх витрат.

Ціна на аналогічну продукцію конкурентів складає 70-120 грн.

Важливим елементом плану маркетингу є схема розповсюдження продукції, тобто організація каналів збуту. Оскільки кількість сегментів ринку невелика, в даному випадку використовується однорівневий канал збуту (рис. 10.1).

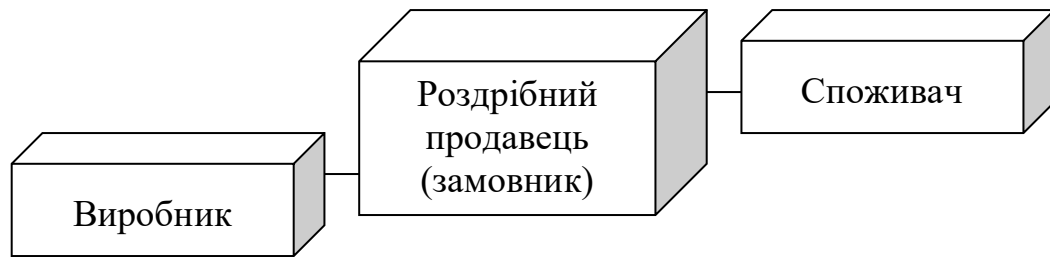


Рисунок 10.1 – Однорівневий канал збуту

Сервісне обслуговування клієнтів до продажу полягає в упаковці продукції, після продажу – в доставці і заміні неякісної продукції. Стимулювання збуту здійснюється через мотивацію споживачів шляхом рекламування продукції і можливостей підприємства з продажу подібної продукції в спеціалізованих магазинах і ринках. На рекламну програму виділяються обмежені кошти. Рекламна програма передбачає рекламу в Інтернет.

### 10.5 План виробництва

Виробничий план складається на основі плану маркетингу з метою надання інформації про забезпечення випуску продукції та розробки методів підтримки і розвитку виробництва. План виробництва включає [25]:

- визначення показників виробництва у натуральному виразі;
- розрахунок собівартості одиниці продукції і всього обсягу виробництва;
- формування ціни продукції з урахуванням певної норми рентабельності;
- розрахунок обсягу виробництва у вартісному виразі [24].

Визначення показників виробництва наведено в таблиці 10.2.

Собівартість продукції включає витрати на виробництво і реалізацію продукції і розраховується для контролю за використанням ресурсів виробництва, визначення економічної ефективності організаційно-технічних заходів, встановлення цін на продукцію.

Таблиця 10.2 – Визначення показників виробництва у натуральному виразі

№	Операція	Од. вим.	Обсяг виробництва	Норма часу на од., год.	Кількість люд.-днів	Чисельність, ос.	Кількість нормо-годин
1	Розробка оригінал-макету календаря	шт.	1	12	1,50	1	12
2	Розробка обкладинки	шт.	1	4	0,50	1	4
3	Пробний друк	стор.	1	1	0,13	1	1
4	Друкування календарного блоку	тис. арк.	4,05	0,6	0,30	1	2,43
5	Друкування календарних сіток	тис. арк.	1,25	0,6	0,09	1	0,75
6	Порізка календарних блоків	тис. арк.	4,05	0,8		1	3,24
7	Порізка календарних сіток	тис. арк.	1,25	0,8		1	1
8	Порізка м'якого заліза	тис. шт.	6	0,3		1	1,8
9	Порізка підкладок	тис. шт.	6	0,2		1	1,2
10	Порізка обкладинок	тис. шт.	6	0,15		1	0,9
11	Ламінування підкладок	тис. шт.	6	0,15		1	0,9
12	Тиснення фольгою обкладинок	тис. шт.	6	0,1		1	0,6
13	Тиснення фольгою підкладок	тис. шт.	6	0,1		1	0,6
14	Каширування підкладок	тис. шт.	6	0,4		1	2,4
15	Скріплення календаря	тис. шт.	6	1,05		1	6,3
16	Упаковка	тис. шт.	6	0,2		1	1,2

Розрахунок собівартості продукції виконується за такими статтями:

- витрати на матеріали (табл. 10.3);
- напівфабрикати і комплектуючі;
- паливо і енергія на технологічні цілі;
- витрати на основну та додаткову заробітну плату основних працівників;
- єдиний соціальний внесок, який становить 22 % від загальної суми витрат на заробітну плату;
- витрати на експлуатацію обладнання приймаються в розмірі 55 % від основної заробітної плати основних працівників;
- загальновиробничі витрати – 40 % від основної заробітної плати основних працівників;
- адміністративні витрати – 40 % від основної заробітної плати основних працівників;
- витрати на збут – 3 % від виробничої собівартості продукції;

– норма рентабельності становить 20 %.

Витрати на основні та допоміжні матеріали розраховуються на наклад 6000 календарів і представлені в таблиці 10.3.

Транспортні витрати на доставку матеріалів приймаються в розмірі 5 % від їх вартості. Загальні витрати на матеріали складаються з суми безпосередньо витрат на матеріали і транспортних витрат.

Таблиця 10.3 – Витрати на матеріали

№ п/п	Назва матеріалу	Од. вим.	На одиницю продукції			На обсяг виробництва	
			Витрат. норма матеріалу	Ціна матеріалу, грн	Витрати, грн	Кількість матеріалу	Витрати, грн
1	Друкарські пластини	шт.	-	123,60	0,29	14	1730,40
2	Картон	арк.	-	25,03	4,21	1010	25280,30
3	Дизайнерський папір	арк.	-	33,30	5,61	1010	33633,00
3	Дизайнерський картон	арк.	-	72,75	3,03	250	18187,50
4	Папір крейдований, 170 г/м <sup>2</sup>	арк.	-	2,50	1,69	4050	10125,00
5	Папір крейдований, 115 г/м <sup>2</sup>	арк.	-	1,75	0,36	1250	2187,50
6	Клей	кг	-	111,30	0,40	21,55	2398,52
7	Фольга	м.п.	-	41,41	9,81	1422	58885,02
8	Плівка для ламінування	м.п.	-	2,16	0,47	1298	2803,68
9	М'яке залізо	м.п.	-	290,00	9,06	187,5	54375,00
10	Фарба офсетна	м.п.	-	143,60	0,04	1,88	269,97
11	Кліше для тиснення	шт.	-	150,00	0,05	2	300,00
12	Фотоформа	м.кв.	-	380,00	0,02	0,3	114,00
13	Пружина для скріплення	м.кв.	-	0,15	0,03	1260	189,00
14	Друкарські пластини	шт.	-	123,60	0,29	14	1730,40
Разом					35,08		210478,88
Транспортні витрати на доставку (5 %)					1,75		10523,94
Усього					36,83		221002,82

Витрати на заробітну плату визначаються з розрахунку того, що різні категорії працівників були задіяні в процесі виготовлення даної продукції різний час. За якісне і своєчасне виконання промислового завдання їм призначається премія в розмірі 5 % від зарплати (таблиця 10.4).

Після розрахунку витрат на матеріали і заробітну плату виконаємо розрахунок калькуляції собівартості і ціни продукції. Розрахунки виконуємо для одного календаря серії, наклад 6000 шт. (таблиця 10.5).

Таблиця 10.4 – Витрати на заробітну плату

Посада	Кількість, чел	Оклад, грн	Оклад на 1 чол.день	Кільк. днів	Зарплата, грн	Премії та доплати	
						Відсоток, %	Сума, грн
Дизайнер	1	14000,00	560,00	2,13	1190,00	5	59,50
Друкар	1	16000,00	640,00	0,40	254,40	5	12,72
Оператор післядрукарських процесів	1	12500,00	500,00	2,52	1258,75	5	62,94
Усього				5,04	2703,15		135,16

Таблиця 10.5 – Розрахунок калькуляції собівартості та ціни календарів

№ п/п	Показник	Сума витрат на од. прод., грн.	Сума витрат на обсяг виробництва, грн.
1	Матеріали	36,83	221002,82
2	Напівфабрикати і комплектуючі	0	0
3	Паливо і енергія на технологічні цілі	0,01	65,00
4	Основна заробітна плата (ОЗП)	0,45	2703,15
5	Додаткова заробітна плата (ДЗП)	0,02	135,16
6	Єдиний соціальний внесок (22 %)	0,10	624,43
7	Витрати на експлуатацію обладнання	0,25	1486,73
8	Загальновиробничі витрати	0,18	1081,26
9	Виробнича собівартість	37,85	227098,55
10	Адміністративні витрати	0,18	1081,26
11	Витрати на збут	1,14	6812,96
12	Повні витрати	39,17	234992,76
13	Прибуток	7,83	46998,55
14	Відпускна ціна	47,00	281991,32
15	ПДВ	14,10	84597,40
16	Ціна з урахуванням ПДВ	61,10	366588,71

Таким чином, відпускна ціна одного календаря становить 47,00 грн., а ціна з урахуванням ПДВ – 61,10 грн, обсяг виробництва у вартісному вираженні становить 366588,71 грн.

## 10.6 Фінансовий план

Фінансовий план повинен відображати всі джерела фінансових ресурсів, необхідних для здійснення виробничо-господарської діяльності підприємства. Він зазвичай складається з розбивкою по місяцях і служить основою поточного фінансового контролю.

Фінансовий план є складовою частиною бізнес-плану підприємства і включає наступні основні розділи:

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

Основним джерелом доходів підприємства є продаж, тому складання фінансового плану починається з прогнозування обсягу продажів. У табл. 10.6 представлений прогнозований щомісячний обсяг продажів і підсумковий обсяг реалізації за півріччя.

Таблиця 10.6 – Прогнозований обсяг продажів за півріччя

№п /п	Показник	Од. виміру	Місяці			Усього
			жовтень	листопад	грудень	
1	Обсяг продажу в натуральному виразі	екз.	500	2500	3000	6000
2	Дохід від реалізації продукції	грн	30549,06	152745,30	183294,36	366588,71

План доходів і витрат також розраховується щомісячно і включає такі показники: доходи від реалізації продукції; витрати виробництва; балансовий прибуток; сума податку на прибуток; сума чистого прибутку (табл. 10.7).

На підставі розрахунків можна зробити висновок про отримання прибутку від реалізації даного виду продукції тільки в певні періоди.

Таблиця 10.7 – План доходів і витрат

№ п/п	Показник	Місяці			Усього
		жовтень	листопад	грудень	
1	Дохід від реалізації продукції	30549,06	152745,30	183294,36	366588,71
2	Витрати на виробництво продукції	19582,73	97913,65	117496,38	234992,76
3	Балансовий прибуток	3916,55	19582,73	23499,28	46998,55
4	Сума податку на прибуток	704,98	3524,89	4229,87	8459,74
5	Сума чистого прибутку	3211,57	16057,84	19269,41	38538,81

Балансовий прибуток ( $\Pi_6$ ) розраховується як різниця між доходами від реалізації продукції (Д) та витратами на її виробництво (В):

$$П_{\sigma} = Д - В. \quad (10.1)$$

Сума податку на прибуток ( $П_{\text{приб}}$ ) відповідно до діючого законодавства складає 18 % від балансового прибутку і розраховується за формулою:

$$П_{\text{приб}} = П_{\sigma} \cdot \frac{С_{\text{приб}}}{100}, \quad (10.2)$$

де  $С_{\text{приб}}$  – ставка податку на прибуток.

Сума чистого прибутку розраховується як різниця між сумою балансового прибутку та сумою податку на прибуток:

$$П_{\text{ч}} = П_{\sigma} - П_{\text{приб}}. \quad (10.3)$$

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

$$С_{\text{од}}^i = b + \frac{A}{x_i} \quad (10.4)$$

$$С_{\text{вип}}^i = A + b \cdot x_i, \quad (10.5)$$

де  $b$  – змінні витрати на одиницю продукції;

$A$  – постійні витрати на весь обсяг виробництва;

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

За змінні витрати на поліграфічному підприємстві прийнято обирати такі статті як «Матеріали», «Куповані напівфабрикати та комплектувальні вироби, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій», «Паливо й енергія на технологічні цілі» та «Витрати на збут». За постійні – усі інші. Тобто, розрахунок за формулами (10.4) та (10.5), проводиться з такими даними:

$$C_{\text{од}}^i = 37,98 + (7\,111,99 / 6000) = 39,17 \text{ грн,}$$

$$C_{\text{вип}}^i = 7\,111,99 + 37,98 \times 6000 = 234992,76 \text{ грн.}$$

Беззбитковість виробництва визначається аналітичним і графічним способами.

Для аналітичного визначення обсягу беззбитковості виробництва ( $O_b$ ) необхідно скористуватися формулою:

$$O_b = \frac{A}{C - b}, \quad (10.6)$$

де  $C$  – ціна продукції, грн.

Таким чином, беззбитковий обсяг виробництва складає:

$$7\,111,99 / (47,00 - 37,98) = 789 \text{ шт.}$$

Для визначення беззбитковості виробництва графічним способом, необхідно заповнити таблицю 10.8.

Таблиця 10.8 – Визначення беззбитковості виробництва

Процент використання виробничої потужності, %	Обсяг виробництва, шт.	Виручка від реалізації, грн	Собівартість на весь обсяг виробництва, грн	Прибуток на весь обсяг виробництва, грн	Рентабельність продукції, %
10	750	35 248,91	35 597,08	-348,17	-0,98
20	1 500	70 497,83	64 082,18	6 415,65	10,01
40	3 000	140 995,66	121 052,38	19 943,28	16,47
60	4 500	211 493,49	178 022,57	33 470,92	18,80
80	6 000	281 991,32	234 992,76	46 998,55	20,00
100	7 500	352 489,15	291 962,96	60 526,19	20,73

За результатами розрахунків таблиці 10.8 побудовано графік беззбитковості, який представлений на рисунку 10.2.

Виходячи з цього, можна констатувати, що обсяг беззбитковості, при якому підприємство не зазнає збитків, але не отримує прибуток, складає 789 шт.

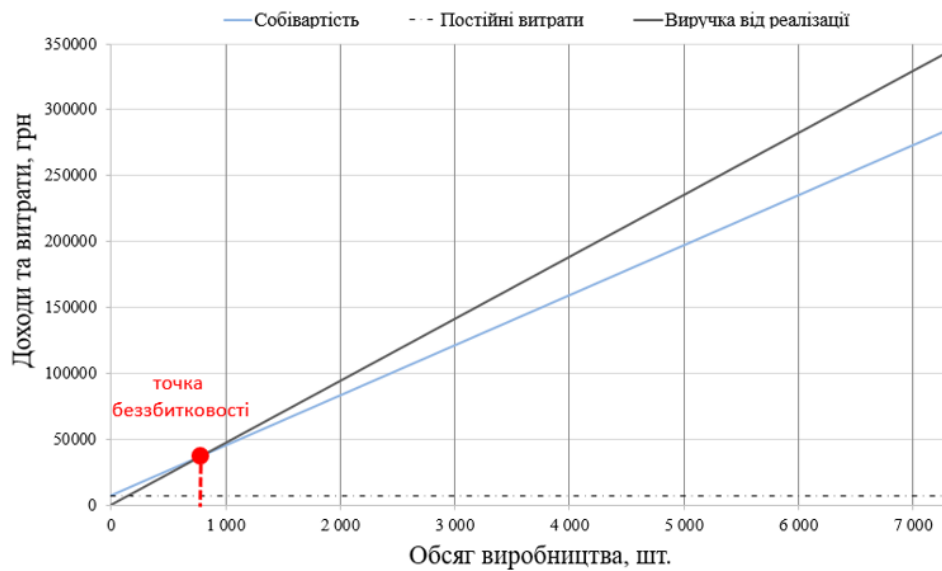


Рисунок 10.2 – Графік беззбитковості

Таким чином, у результаті виконання економічної частини кваліфікаційної роботи було проведено аналіз ринку збуту та конкурентного середовища. Сума витрат на весь обсяг виробництва становить 366588,71 грн. Фінансування проекту здійснюється за рахунок власних коштів підприємства, без залучення зовнішніх джерел. Чистий прибуток від реалізації усього тиражу очікується у розмірі 38538,81 грн, що свідчить про доцільність впровадження даного проекту.

## ВИСНОВКИ

Календарі – це ефективні інструменти для щоденного планування і реклами будь-якої компанії. Вони можуть бути як стандартними, так і ексклюзивними, вирішуючи конкретні завдання і демонструючи унікальність компанії. Календарі також служать престижними корпоративними сувенірами, що допомагають впровадити бренд в офіс клієнта і сформувати позитивний імідж. Крім того, календар – це практичний, красивий і недорогий подарунок, з яким клієнти чи партнери будуть мати справу протягом всього наступного року. Він завжди під рукою: в гаманці, в кишені, на столі або на стіні. Календарі залишаються одним із найпопулярніших видів рекламної поліграфії, і більшість компаній намагаються випускати їх щороку.

У кваліфікаційній роботі бакалавра розроблені макети та технологія підготовки та випуску серії настільних календарів, що враховують можливості сучасних досягнень поліграфічного виробництва і вимоги замовників. Календарі присвячені пам'ятним місцям м. Харкова. У процесі роботи були досліджені основні види і типи календарів, а також загальне призначення календарної продукції.

Також в роботі проаналізовані сучасні технології виготовлення календарної продукції, можливості застосування сучасних методів, матеріалів і способів поліграфічного оформлення для поліпшення споживчих якостей календарів. Наприклад, використання магнітних вставок. Описано вимоги до додрукарської підготовки продукції, розроблені макети і дизайнерське оформлення трьох настільних календарів «Харків незламний».

Розроблена серія складається з трьох календарів «Місто героїв», «Квітуче місто» і «I Love Kharkiv», які виготовляються за однієї технології. Це настільний вертикальний календар з подвійним блоком перекидних сторінок та магнітною вставкою.

В роботі обґрунтовано вибір необхідних технічних засобів, програмного забезпечення і поліграфічного обладнання, а також виконано розрахунок поліграфічних матеріалів для тиражу.

В економічній частині кваліфікаційної роботи бакалавра виконано економічне обґрунтування розробки на прикладі виготовлення одного з календарів серії. Складено бізнес-план виготовлення поліграфічної продукції - настільного перекидного календаря. Розрахована собівартість цієї продукції, на

підставі якої сформована ціна. Ціна одного календаря становить 61,1 грн. і є конкурентоспроможною для даного виду продукції. Аналітичним і графічним методами визначено обсяг беззбитковості виробництва, який становить 789 календаря. Від реалізації продукції в плановому періоді очікується чистий прибуток від реалізації усього тиражу очікується у розмірі 38538,81 грн.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Календарный проєкт. URL: [www.calendar.in.ua](http://www.calendar.in.ua) (дата звернення: 27.04.2024).
2. Sushkova A., Chebotarova M., Chebotarova I., Yatsenko L. Zero waste programme – key principles and implementation prospects // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2023. Т. 2. С. 124-127.
3. Стрільяна К.Ю., Вовк О.В., Чеботарьова І.Б. Особливості використання екологічних матеріалів в пакуванні // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2022. Т. 2. С. 100-103.
4. Чеботарьова І.Б., Гуріна К.В., Чеботарьов Р.І. AR-технології в сучасній рекламі // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2022. Т. 2. С. 34-36.
5. Чеботарьова І.Б., Горлов М.В. Класифікація і конструкція настільних календарів // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2024. Т. 2. С. 67-71.
6. Гавенко С. Тенденції в конструюванні та поліграфічному оформленні календарів // Палітра друку. 2016. № 2. С. 68.
7. Kipphan H. Handbook of Print Media: Technologies and Production Methods. Springer, 2001. 1207 p.
8. Ткаченко В.П., Чеботарьова І.Б., Киричок П.О., Григорова З.В. Енциклопедія видавничої справи: навч. посібник. Х.: ХНУРЕ, 2008. 320 с.
9. Вовк О.В., Григор'єв О.В. Технологія та обладнання поліграфічних процесів: конспект. Харків: ХНУРЕ, 2021. 160 с.
10. Ткаченко В.Ф., Манаков В.П. Цифровий оперативний друк: навч. посібник. Харків: ХНУРЕ, 2007. 236 с.
11. Слуцкін М.В., Чеботарьова І.Б. Порівняння цифрового та флексографічного друку для виготовлення етикеток // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2022. Т. 2. С. 98-99.
12. Чеботарьова І.Б., Каспарова М.Д. Люмінесцентні та флуоресцентні фарби для оформлення поліграфічної продукції // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. 2022. Т. 2. С. 49-50
13. Heidelberg. URL: [www.heidelberg.com](http://www.heidelberg.com) (дата звернення: 27.05.2024).
14. Adobe Illustrator. URL: <https://www.adobe.com/ua/products/illustrator.html> (дата звернення: 28.05.2024).
15. Adobe Photoshop. URL: <https://www.adobe.com/ua/products/photoshop.html> (дата звернення: 28.05.2024).

16. Kodak Preps Imposition Software 10. URL: <https://workflowhelp.kodak.com/display/PREPS10/KODAK+PREPS+Imposition+Software+10> (дата звернення: 28.05.2024).
17. Гуров і К. URL: <https://g-print.net/> (дата звернення: 23.05.2024).
18. Поліграфічні матеріали: підруч. / Ю.Ц. Жидецький, О.В. Лазаренко, Н.Д. Лотошинська та ін.; за ред. Т. Лазаренка. Львів: Афіша, 2003. 326 с.
19. Каталог паперів. URL: <https://avgust.ua/catalog/dizainerskii-karton/creative-board/creative-board-emerald.htm> (дата звернення: 01.06.2024).
20. М'яке залізо // magnitik.ua. URL: <https://magnitik.ua/ru/magnitnoe-zhelezo-na-metrazh-s-kleevym-sloem-04-mm-mzm04k> (дата звернення: 01.06.2024).
21. 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.
22. 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.