

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)
«___» _____ 2021 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентові _____ *Пономаренко Анні Сергіївні* _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____ *Розробка серії об'ємних листівок «Пам'ятки Харкова»* _____
та технології їх виготовлення

Затверджена наказом по університету від _____

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії _____ 8 червня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи
Тип продукції: листівки; конструкція: оригінальна; формат: 148×210 мм; наклад: 500 _____
шт.; фарбо вість: 4+0; спосіб друку: цифровий

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі
Вступ; 1 Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу; 2 Огляд історії розвитку та технік _____
створення об'ємних листівок; 3 Вибір та обґрунтування способу друку; 4 Розробка схеми _____
технологічного процесу виготовлення видання; 5 Вибір програмного забезпечення розробки; _____
6 Створення оригінал-макетів продукції; 7 Вибір і розрахунок кількості основних матеріалів; _____
8 Опис поліграфічного обладнання; 9 Маршрутно-технологічна карта виготовлення видання; _____
10 Економічне обґрунтування роботи; Висновки

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних
ілюстрацій (п. 5 включається до завдання за рішенням випускової кафедри)
Мета роботи; Поняття листівки; Об'ємні листівки; Об'ємні листівки в Україні; _____
Технологія виготовлення об'ємних листівок; Створення оригінал-макетів продукції; _____
Поп-ап схема; Макети на друк; Макети на висічку; Ілюстрації до обкладинок; Макет _____
друку обкладинки; Розроблена листівка; Розрахунок кількості основних матеріалів; Опис _____
поліграфічного обладнання; Маршрутно-технологічна карта виготовлення продукції; _____
Розрахунок собівартості і ціни продукції; Розрахунок точки беззбитковості; 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	доц. Табакова І.С.		
Економічна частина	проф. Полозова Т.В.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Отримання завдання на кваліфікаційну роботу		вик.
2	Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу		вик.
3	Вибір та обґрунтування способу друку		вик.
4	Розробка схеми технологічного процесу виготовлення видання		вик.
5	Вибір програмного забезпечення розробки		вик.
6	Створення оригінал-макетів продукції		вик.
7	Вибір і розрахунок кількості основних матеріалів		вик.
8	Опис поліграфічного обладнання		вик.
9	Розробка маршрутно-технологічної карти виготовлення видання		вик.
10	Економічне обґрунтування роботи		вик.
11	Оформлення пояснювальної записки		вик.
12	Оформлення графічної частини		вик.

Дата видачі завдання

2021 р.

Студент

_____ (підпис)

Пономаренко А.С.

Керівник роботи

_____ (підпис)

_____ доц. Табакова І.С.
(посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи: 70 с., 12 ч., 10 табл., 9 рис., 3 дод., 20 джерел.

ОБ'ЄМНА ЛИСТІВКА, ПОП-АП ЛИСТІВКА, ПОП-АП, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС, ОРИГІНАЛ-МАКЕТ, ЦИФРОВИЙ ДРУК.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка серії об'ємних листівок «Пам'ятки Харкова».

Об'єктом дослідження є поняття об'ємної листівки, технологічний процес проектування, додрукарської підготовки та післядрукарської обробки об'ємних листівок.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано особливості підготовки та виготовлення об'ємних листівок, описано технологічний процес виготовлення поп-ап листівок. Розроблено оригінал-макети і дизайн об'ємних листівок «Пам'ятки Харкова». Обрано необхідні програмні засоби для проектування та підготовки оригінал-макетів, обґрунтовано вибір поліграфічного обладнання. Виконано розрахунок основних поліграфічних матеріалів для виготовлення продукції, розрахована собівартість і визначена ціна продукту.

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка квалификационной работы: 70 с., 12 ч., 10 табл., 9 рис., 3 прил., 20 источников.

ОБЪЕМНАЯ ОТКРЫТКА, ПОП-АП ОТКРЫТКА, ПОП-АП, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, ОРИГИНАЛ-МАКЕТ, ЦИФРОВАЯ ПЕЧАТЬ.

Целью квалификационной работы является разработка серии объемных открыток «Достопримечательности Харькова».

Объектом исследования является понятие объемной открытки, технологический процесс проектирования, допечатной подготовки и послепечатной обработки объемных открыток.

В квалификационной работе проанализировано особенности подготовки и изготовления объемных открыток, описано технологический процесс изготовления поп-ап открыток. Разработано оригинал-макеты и дизайн объемных открыток «Достопримечательности Харькова». Выбрано необходимые программные средства для проектирования и подготовки оригинал-макетов, обоснован выбор полиграфического оборудования. Выполнен расчет основных полиграфических материалов для изготовления продукции, рассчитанная себестоимость и определена цена продукта.

ABSTRACT

Explanatory note of qualification work: 70 p., 12 p., 10 tab., 9 pic., 3 app., 20 sources.

THREE-DIMENSIONAL PICTURE-CARD, POP-UP PICTURE-CARD, POP-UP, TECHNOLOGICAL PROCESS, MASTER LAYOUT, DIGITAL PRINTING.

The purpose of the qualification work is development of "Sights of Kharkiv" three-dimensional picture-card series.

The object of research is the concept of a three-dimensional picture-card, the technological process of design, prepress and post-printing processing of three-dimensional picture-cards.

The Attestation work analyzes the features of the preparation and production of three-dimensional picture-cards, the technological process of making pop-up picture-cards is described. The original layouts and design of three-dimensional picture-cards «Sights of Kharkov» have been developed. The necessary software for the design and preparation of original layouts was selected, the choice of printing equipment was justified. The calculation of the main printing materials for the manufacture of products has been performed, the calculated cost price has been calculated and the price of the product has been determined.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	9
1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ	11
2 ОГЛЯД ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ ТА ТЕХНІК СТВОРЕННЯ ОБ'ЄМНИХ ЛИСТІВОК	15
2.1 Історія виникнення об'ємних листівок.....	15
2.2 Техніки створення об'ємних листівок.....	17
2.2.1 Техніка кірігамі.....	17
2.2.2 Техніка Поп-ап.....	19
2.3 Створення об'ємних листівок в Україні.....	21
3 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБУ ДРУКУ	24
3.1 Огляд способів друку	24
3.2 Вибір друкарського обладнання.....	30
4 РОЗРОБКА СХЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИДАННЯ.....	32
5 ВИБІР ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗРОБКИ.....	35
6 СТВОРЕННЯ ОРИГІНАЛ-МАКЕТІВ ПРОДУКЦІЇ	37
7 ВИБІР І РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ОСНОВНИХ МАТЕРІАЛІВ	41
7.1 Вибір паперу.....	41
7.1.1 Матеріал основної частини листівки.....	41
7.1.2 Матеріал обкладинки листівки	43
7.3 Вибір фарби.....	44
7.4 Вибір клею.....	49
7.5 Розрахунок кількості матеріалів	54
8 ОПИС ПОЛІГРАФІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	58
9 МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИГОТОВЛЕННЯ ВИДАННЯ	60
10 ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОБОТИ.....	62
10.1 Виробничий план	62

10.2 Розрахунок обсягу беззбитковості	65
ВИСНОВКИ	68
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	69
ДОДАТОК А Макети листівок на друк	Error! Bookmark not defined.
ДОДАТОК Б Макети листівок на висічку	Error! Bookmark not defined.
ДОДАТОК В Макети обкладинок листівок.....	Error! Bookmark not defined.

ВСТУП

Листівки займають передове місце серед сувенірної і святкової продукції. Вони стають найбільш поширеним рішенням для подарунку на свято чи сувеніром. Тому пошук нових рішень у дизайні та представлені листівок завжди є актуальним.

Листівки вручають як особисто в руки, так і надсилають поштою, адже не завжди є можливість привітати особисто з будь-яким святом, але завжди приємно відправляти і одержувати вітальні листівки. Через це вони завжди користуються попитом. Листівки з давніх часів є своєрідним і актуальним знаком уваги з будь-якого приводу. Їх прийнято дарувати як разом з подарунком, так і окремо, наприклад, надавши належну увагу в знак незначного свята.

При туристичній поїздці кожен бажає привезти рідним і друзям певні сувеніри, які б відобразили сутність та дух місця поїздки. Тому листівка з певною пам'яткою міста може стати прекрасним сувеніром і подарунком.

Звичайна картка із зображенням втрачає свою актуальність, адже на ринку з'являються різні дизайнерські рішення у форматах і формах листівок. Одним з них є об'ємна листівка.

Об'ємні листівки ще називають листівки поп-ап (від англійського терміну «pop-up») або 3D листівки. Всі ці назви мають на увазі один вид листівок, які містять в собі ідею створення об'ємного зображення на внутрішніх просторах виробу. Зовні поп-ап листівки нічим не відрізняються від звичайних, на їх лицьовій частині розташоване зображення чи привітальний текст, але відкриваючи 3D листівку, відразу перед очима постає щось незвичайне і оригінальне, у вигляді задуманого об'ємного малюнка.

Об'ємні листівки завжди привертають увагу. Вони мають нову, незвичну форму для користувача. Перетворення звичного плоского

зображення в об'ємну форму підвищує інтерес і викликає позитивні емоції. В згорнутому стані її легко зберігати, а у відкритому листівка може стати гарною і цікавою прикрасою інтер'єру.

Доступні різні техніки створення об'ємних зображень, тому поп-ап листівки мають своє різноманіття. На сучасному ринку багато святкових листівок з простою об'ємною конструкцією, приклеєними елементами. Спеціалізовані типографії і магазини виготовляють листівки з об'ємними фігурами, що складаються з різних висічених деталей.

Серед об'ємних листівок на сучасному ринку переважає святкова тематика, що не завжди відповідає бажанням покупця. Поп-ап листівки на сувенірну тематику не так поширені, що дає великий простір у виготовленні нової продукції.

Метою даної роботи є розробка серії об'ємних листівок «Пам'ятки Харкова», що придатні до поширення у сувенірних магазинах, і технології їх виготовлення.

Тема є актуальною, адже поп-ап листівки є популярним подарунком і сувеніром з туристичних поїздок. Сувенірні листівки на тематику міст України мають невеликий асортимент: лише декілька пам'яток Києва і Львова. Серія листівок дає нову форму звичним листівкам про Харків. Сучасний дизайн приверне увагу користувачів і дозволить підвищити попит на сувенірну продукцію.

1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Перед початком розробки продукту необхідно провести аналіз вихідних даних серії листівок, вимоги до розроблюваної продукції.

Поняття «листівка» довгі часи використовувалось для означення образотворчих карток, які надсилалися поштою, та мали назву «відкритий лист». Так, зворотній бік поштової картки спершу призначався тільки для адреси, а з 1904 року ліва половина традиційно відводиться для короткого письмового повідомлення. Такі картки пересилались у відкритому вигляді, без конвертів.

Згодом поняття листівки перестало носити чисто «поштовий характер». З розвитком технологій та соціальних мереж люди перестали надсилати поштові листівки, а сучасні листівки стали більш різноманітні у форматах та формах, бо необхідність прив'язуватися до певного формату поштового конверта поступово зникає. Широку популярність здобули листівки ручної роботи, які не зовсім відповідають початковому тлумаченню поняття «листівка».

Традиційному поняттю «листівки» у державних стандартах відповідає поняття образотворчої картки. Образотворчою картокою називають образотворче карткове видання, на одному боці якого присутнє зображення (фотографія, рисунок чи художня репродукція), а другий бік якого призначено для розміщення тексту, що пояснює зображення, характеризує творчість автора, чи для письмового повідомлення [1].

Видання, що описується в роботі, не відповідає даному визначенню, оскільки форма об'ємної листівки представляє собою складну конструкцію, що виготовляється шляхом поєднання декількох деталей, а у листівці не завжди присутнє зображення. Основними операціями при виготовленні об'ємних листівок є післядрукарські: висічка, біговка, ручне фальцювання, приклеювання висічених елементів та збирання листівки.

За матеріальною конструкцією традиційна листівка відноситься до карткового видання – видання у вигляді картки встановленого формату, що надруковане на матеріалі підвищеної щільності. Зазначене визначення не можна використати для опису об’ємної листівки, бо східним у даному визначенні є лише друк на матеріалі підвищеної щільності.

Серед видань оригінальної конструкційної форми також визначають такі вироби, як книжки-іграшки та комбіновані видання. Книжка-іграшка – це видання оригінальної конструкційної форми, що призначене для розумового та естетичного розвитку дітей дошкільного й молодшого шкільного віку. Комбіноване видання – видання складної матеріальної конструкції, яке разом із друкованим виданням містить інші носії інформації з записами звуків чи зображеннями [1].

Виходячи з даних визначень можна стверджувати, що об’ємна листівка не відноситься до цих видів видань, отже чіткого регулювання стандартами не має. Згідно проведеного аналізу було прийнято рішення при встановленні вимог до проекту спиратися на поняття «образотворча картка».

За визначенням, видання – це документ, який пройшов редакційно-видавничу обробку, виготовлений друкуванням, тисненням або іншим способом, містить інформацію, призначену для поширення, та має вихідні відомості. Вимоги до вихідних відомостей стосовно листівок, що розробляються, було обрано згідно поняття образотворчої картки за ДСТУ 4861:2007 Видання. Вихідні відомості [2].

Вихідні відомості образотворчої картки містять:

- ім’я автора (художника чи фотографа);
- назву картки;
- вихідні дані;
- випускні дані;
- знак охорони авторського права.

Оскільки листівки тісно пов’язані з відправкою поштою, висуваються певні вимоги до їх формату. Максимальні та мінімальні розміри листівок

регламентовані Всесвітнім поштовим союзом. Граничні розміри поштових карток наступні:

- максимальний розмір становить 120×235 мм;
- мінімальний розмір становить 90×140 мм.

Найбільш доцільними вважаються листівки, в яких відношення сторін відповідає міжнародному стандарту ISO 216 Стандарти розмірів паперу [3]. У листівок, що не порушують стандарт ISO, відношення довжини до ширини повинно дорівнювати кореню квадратному з двох – з округленням до сотих це співвідношення має значення 1,41.

Серед сучасних листівок поширені авторські формати, особливо у виробках оригінальної конструкції. Листівки на ринку сувенірної продукції не завжди спрямовані на відправлення міжнародною поштою, тому їх формати виходять за рамки, що встановлені Всесвітнім поштовим союзом. Для видання, що описується в роботі, було обрано формат 148×210 мм, що відповідає формату A5 за стандартом ISO 216. Цей формат звичний для користувача та зручний у виробництві, а при наявності необхідності відправити листівку поштою можна придбати відповідний конверт формату C5.

У кваліфікаційній роботі необхідно розробити серію об'ємних листівок «Пам'ятки Харкова», та описати технологію їх виготовлення. Серія складається з трьох листівок, що зображують пам'ятки та відомі місця Харкова: Дзеркальний струмінь, Свято-Благовіщенський кафедральний собор Харкова, Південний вокзал.

Вихідні дані до проектування серії листівок наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Вихідні данні серії листівок «Пам'ятки Харкова»

Формат листівки	148×210 мм
Формат друку	297×420 мм (основна частина) 210×297 мм (обкладинка)
Кількість листівок у серії	3
Тираж	500 прим.
Фарбовість	4+0
Спосіб друку	Цифровий

Для розробки серії об'ємних листівок «Пам'ятки Харкова» необхідно виконати наступні завдання:

- вибрати та обґрунтувати спосіб друку;
- розробити схему технологічного процесу виготовлення серії листівок;
- здійснити вибір програмного забезпечення розробки;
- створити оригінал-макети видання;
- здійснити вибір та розрахувати необхідну кількість основних матеріалів;
- розрахувати собівартість та ціну продукції.

У результаті виконання роботи планується отримати готову продукцію, що придатна до поширення у сувенірних магазинах.

2 ОГЛЯД ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ ТА ТЕХНІК СТВОРЕННЯ ОБ'ЄМНИХ ЛИСТІВОК

2.1 Історія виникнення об'ємних листівок

Об'ємними прийнято називати такі листівки, у яких при відкритті сторінки всередині знаходиться елемент, який за допомогою техніки складання розгортається так, що здається тривимірним. Такі листівки у літературі ще називають листівки поп-ап або 3D листівки. Всі ці назви використовуються для опису того виду листівок, який містить в собі ідею створення об'ємної фігури на внутрішніх просторах згортки.

Об'ємні листівки мають нову, незвичну форму для користувача, викликають інтерес та привертають увагу, а перетворення звичного плоского зображення в об'ємну фігуру викликає позитивні емоції.

Дані вироби беруть свій початок від об'ємних книжок. Першою відомою книгою з рухомими вставками вважається «Велика хроніка», англійська латиномовна ілюстрована хроніка історії світу, яка була створена істориком-хроністом Матвієм Паризьким близько 1259 року [4]. Оскільки Матвій був монахом-бенедиктинцем, для полегшення процесу обчислення святих днів на календарі, учений прикріпив до сторінок свого рукопису округлі паперові диски, які приєднувалися один до одного через центр. Завдяки методиці оберту цих дисків ченці з легкістю обчислювали дати святих календарних подій. Така конструкція згодом отримала назву «волвель». Волвель, або колісна діаграма, є різновидом слайд-діаграми, і представляє собою паперову конструкцію з обертовими деталями. Протягом століть учені використовували технологію волвелів для викладання анатомії, складання астрономічних прогнозів, розшифровки та створення секретного коду та навіть для ворожіння. Найчастіше приклади ранішніх волвелів можна побачити на сторінках астрономічних книг. Так, у 1524 року вийшла ще одна

рухома астрологічна книга – «Космографія», написана та оформлена німецьким механіком та астрономом Петером Апіаном. У цьому творі Апіан пропонує для визначення географічних довгот вимірювати відстань між Місяцем і нерухомими зірками і вперше вказує, що хвости комет звернені у сторону, протилежну Сонцю, а для доведення та наглядних прикладів використовує колісні діаграми.

У наступні роки медичні професіонали використовували формат рухомих та об'ємних елементів, ілюструючи анатомічні книги з шарами та клапанами, що відображають людське тіло. Англійський ландшафтний дизайнер Ланселот Браун використовував заслони, щоб проілюструвати види «до і після» своїх конструкцій.

Незважаючи на задокументовані факти того, що книги з рухомими частинами створювались протягом століть, їх використання майже завжди обмежувалось використанням у наукових працях. Лише наприкінці XVIII століття ці прийоми стали застосовуватися до книг, призначених для розваг, особливо для дітей [5].

З поширенням попиту використання листівок та доступності матеріалів для їх виготовлення популярними стали власноруч виготовлені листівки. Майстри перейняли деякі техніки виготовлення об'ємних паперових виробів з поп-ап книжок, а з розвитком технологій та можливістю автоматизувати деякі етапи процесу 3D листівки зайняли свою нішу на ринку святкової продукції.

Створення об'ємних листівок може бути виконано у різних техніках. Так, на заході об'ємні листівки та книжки прийнято асоціювати з терміном «поп-ап». Натомість, на сході для назви подібних об'ємних виробів використовують японське поняття «кірігамі». На сьогоднішній день, завдяки процесу глобалізації та розповсюдженню культур різних народів по усьому світу, ці поняття переплелися і чіткого розмежування немає, адже обидві техніки створення об'ємних фігур поєднують та несуть у собі низку схожих елементів.

2.2 Техніки створення об'ємних листівок

2.2.1 Техніка кірігамі

Кірігамі – це японська техніка створення паперових фігур та зображень шляхом вирізання та складання паперу. На відміну від всесвітньо відомої техніки оригамі, де метою є створення витворів шляхом використання схеми геометричних згинів та складок, у кірігамі дозволяється користуватися ножицями, в той час як в оригамі складання фігур з паперу здійснюється без використання підручних засобів.

У США термін «кірігамі» було введено Флоренцією Темко, яка була однією з перших творців, хто поширював ідеї японської культури на просторі Сполучених Штатів. Вона використала слово «кірігамі» у назві своєї книги «Кірігамі, творче мистецтво вирізання паперу», 1962 року [6]. Книга мала такий успіх, що слово кірігамі було прийнято за західну назву мистецтва різання паперу. Натомість, в Японії слово кірігамі використовувалось здавна, тому що «кіру» означає різати, а «гамі» означає папір. Отже, кірігамі дослівно означає різати папір [7].

Як правило, техніка кірігамі починається зі складеної основи, яка потім розгортається – розрізи відкриваються та сплющуються, щоб зробити готові кірігамі. Прості кірігамі, як правило, симетричні – наприклад, сніжинки, пентаграми або квіти орхідей. Різниця між кірігамі та мистецтвом «повної основи», або 180-градусними структурами, що відкриваються, полягає в тому, що кірігамі виготовляється з єдиного аркуша паперу.

Можна виділити три основні види кірігамі:

– плоске (рис. 2.1 а) – зображення, що було вирізано із суцільного аркуша паперу. Для його виготовлення роблять необхідні прорізи та видаляють зайві елементи. Прикладом плоского кірігамі є паперові сніжинки, котрі діти часто вирізають у школі на свята. Вирізаний рисунок може бути

самостійним або приклеєним до основи. Цей тип також називають аплікацією;

– об’ємне (рис. 2.1 б) – фігури, що створюються шляхом вирізу малюнку та необхідних елементів та подальшого згину аркуша на 90° або 180°, за рахунок чого й створюється об’ємне зображення;

– тривимірні фігури (рис. 2.1 в) – об’ємна фігура, що складається з окремих вирізаних частин, які з’єднуються між собою як пазл, а завдяки спеціальним з’єднанням при згортанні основи листівки згортається і не мнеться.



а)



б)



в)

Рисунок 2.1 – Види кірігамі: а) плоске, б) об’ємне, в) тривимірні фігури

2.2.2 Техніка Поп-ап

Поп-ап технікою називають західну техніку створення об'ємних зображень з паперу. Цей термін часто застосовується до будь-якої книги, яка має тривимірні сторінки. Поняття «поп-ап книги» відноситься до книг, що дають потенціал руху та взаємодії через використання паперових механізмів, таких як згини, згортки, закладки та інші елементи [8].

Цей широкий напрям містить у собі власні техніки та прийоми. Так, стає можливим виготовлення виробу з одного аркуша паперу, що повторює техніку об'ємного кірігамі. В аркуші робляться прорізи, потім шляхом згинання відповідних частин створюється об'ємна фігура, як вже було зазначено на рис. 2.1 б.

Поп-ап також може бути створений з декількох елементів. Така техніка набула популярності та широко використовується у дитячих книжках. Її суть полягає в тому, що заздалегідь зігнуті елементи, які створюють тривимірне зображення, приклеюють на відповідні місця на основі сторінок книги (рис. 2.2).



Рисунок 2.2 – Сторінка поп-ап книги з приклеєними елементами

Усі види поп-ап виробів можна класифікувати за кутом розгортки між двома сторінками, та відокремити три найпопулярніші типи, що присутні на сьогоdnішньому ринку: розгортки на 90, 180 та 360 градусів (рис. 2.3) [9].

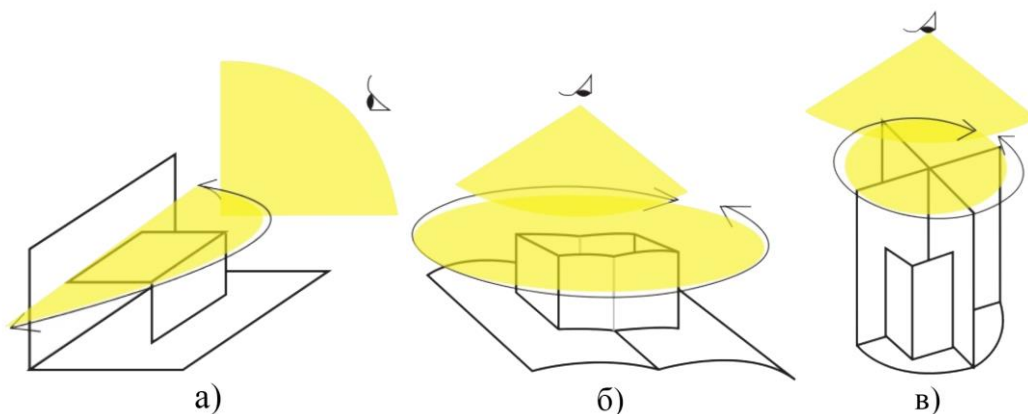


Рисунок 2.3 – Види поп-ап виробів за кутом розгортки: а) розгортка на 90°, б) розгортка на 180°, в) розгортка на 360°

Створення виробів, що відкриваються на 90° (рис. 2.3, а) являється використанням найстарішого стилю у поп-ап дизайні. Цей формат простий та економічний для виготовлення, легкий для збірки. Однак, такий дизайн може виглядати занадто простим у порівнянні з іншими поп-ап книжками на ринку.

Вироби, що відкриваються на 180° (рис. 2.3, б) поширені саме в поп-ап книжках. Такий дизайн є гнучким, універсальним та добре підходить для використання додаткових технік у поєднанні з ним. Для виготовлення такого виробу необхідно приклеювати заздалегідь вирізані елементи вручну, що є клопітливою та тривалою роботою. У порівнянні з виробами, що відкриваються лише на 90°, даний вид поп-ап книжок та листівок є дещо дорожчим у плані виготовлення.

Вироби, що відкриваються на 360° (рис. 2.3, в) у літературі можна зустріти описаними як «карусель». Ця структура найбільш підходить для виготовлення макетів архітектурних споруд і будівель, бо забезпечує можливість оглядати об'єкт з усіх боків та згори.

Після дослідження найпопулярніших існуючих технік створення об'ємних листівок, можна зробити висновок, що техніку, коли папір вирізають так, щоб зробити певну ілюстрацію чи фігуру, можна віднести як до кірігамі, так і до мистецтва поп-ап, адже вони об'єднані основною спільною ідеєю, та не мають чітко зазначених відмінностей, що характеризували б кожна із них особисто [8].

2.3 Створення об'ємних листівок в Україні

До недавнього часу виготовлення 3D листівок здійснювалося зазвичай вручну та виключно на замовлення. Оскільки кожна операція створення листівки вимагала великих витрат часу, точності вирізання та скріплення усіх деталей, такі листівки вважалися розкішшю. Сьогодні ж виготовлення поп-ап листівок здійснюється у друкарнях, де значна частина процесу автоматизована, що значно скорочує витрати людських зусиль. За рахунок змін та автоматизації процесу створення, 3D листівки виходять якісними, а їх виготовлення не вимагає витрати значної кількості часу та важкої людської праці, порівняно з минулими часами.

Об'ємні листівки виготовляються вручну. На етапі вирізки необхідних елементів можливе використання інструментів масового виробництва, наприклад, штамп-форми для висічки або лазерного плоттеру. Проте процеси згинання необхідних елементів та збірка тривимірної фігури і приклейка необхідних елементів до основи проводиться зазвичай вручну, що робить створення об'ємних листівок великими тиражами досить тривалим завданням.

Послугу створення об'ємних листівок на замовлення можна зустріти в деякій типографіях в Україні. Зазвичай використовуються встановлені шаблони, які досить просто змінити відповідно до замовлення. Наприклад, популярною є форма листівки «коробочка» (рис. 2.4), яку часто замовляють на корпоративи або інші заохочувальні заходи.



Рисунок 2.4 – Об’ємна листівка «коробочка»

У наші час популярності все більше набувають так звані арт-студії, що створюють різноманітну подарункову продукцію. Серед них можна виділити компанію «CreArtis», до асортименту продукції якої також належать об’ємні листівки. Усі вони мають святкову тематику, та виконані переважно у техніці об’ємної фігури (рис. 2.5).



Рисунок 2.5 – Приклади продукції компанії «CreArtis»

Яскравим представником виготовлення об’ємних листівок в Україні можна назвати також інтернет-магазин «WOWCards». Окрім випуску оригінальної продукції, компанія виготовляє об’ємні листівки на замовлення

у фірмовому стилі компанії-замовника, листівки з логотипом. Важливо зазначити, що асортимент продукції «WOWCards» не обмежується святковою тематикою, як продукція компанії «CreArtis», а має у наявності листівки загальної направленості та архітектурної тематики (рис. 2.7). Останні представляють собою приклади пам'яток міст України, але їх асортимент невеликий, а переважна більшість виробів виконана у техніці об'ємних фігур.



Рисунок 2.7 – Об'ємні листівки компанії «WOWCards»:
а) листівка «Золоті ворота», б) листівка «Засновники Києва»

Таким чином, аналіз аналогів показує, що розробка об'ємних листівок на тематику історичних та туристичних пам'яток міста є перспективним напрямом, і має місце для розвитку.

Для розробки серії об'ємних листівок «Пам'ятки Харкова» було обрано техніку об'ємного кірігамі або виготовлення поп-ап з одного листа. Дана техніка передбачає висічку на цільному аркуші і подальше згинання відповідних елементів, що дозволить використання штамп-форми для прискорення виготовлення листівки. Відсутність необхідності приклеювання великої кількості дрібних деталей знизить витрати та час на виготовлення продукту.

3 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБУ ДРУКУ

3.1 Огляд способів друку

Різноманітність друкованої продукції, варіативність вимог, що висуваються до її якості, вибір матеріалу-носія, що відповідає потребам та можливостям виробництва – все це ті фактори, які призвели до того, що сучасні види і способи друку розмножилися і склалися в розгалужену класифікацію. Базові принципи нанесення зображення залишилися незмінними, але методи їх реалізації зазнали масу змін та на даний момент дозволяють друкувати з високою швидкістю практично на будь-яких поверхнях.

Вибір способу друку при проектуванні – це принципово важливе проектне рішення, яке є найголовнішою дією у вирішенні технології виробництва. Від вибору способу друку залежить вибір профілю майбутнього підприємства, а також усіх інших технологічних процесів, починаючи від підготовки друкарських форм до самого оздоблення готової продукції [10].

Способи друку із застосуванням друкарських форм відносять до традиційних. У них друкарська форма є елементом-носієм інформації. Інформація на задрукованому матеріалі відтворюється шляхом перенесення фарби з форми. Весь обсяг інформації передається через друкуючі (що несуть фарбу) і пробільні (без фарби) елементи. Виділяють три основоположні методи друку, відмінності яких обумовлені різною структурою і положенням друкуючих елементів: високий, плоский та глибокий.

У високому друці друкуючі елементи розташовані вище пробільних. Це забезпечує можливість при прокочуванні еластичних валиків з фарбою наносити її вибірково, тільки на друкуючі елементи і передавати з них фарбу на поверхню, що задруковується.

Високий друк характеризується хорошою чіткістю і різкістю елементів зображення, та великою насиченістю їх фарбою. До недоліків високого друку можна віднести низьку швидкість виготовлення продукції та наявність рельєфу на її обороті, що може знизити якість надрукованого матеріалу в рамках всього тиражу.

Високий друк застосовують коли потрібна точність зображень, ліній, штрихів та насиченість кольору. У сучасній поліграфії цей тип друку застосовується для великих тиражів книг, однофарбових видань, етикеток для упаковки. Сучасні друкарські форми виготовляються з полімерних матеріалів і сприймають будь-яку фарбу без шкоди для друкованих елементів і якості зображення.

У плоскому способі друку пробільні та друкуючі елементи розташовані на одному рівні. У друці застосовуються форми, виготовлені спеціальним способом. Під час виготовлення друкарської форми пластина покривається світлочутливим шаром та засвічується через фотоформу, яка використовується як шаблон. У процесі хімічного та електролітичного травлення різні ділянки пластин набувають різних хімічних та фізичних властивостей.

Найпоширенішим видом плоского друку є офсетний друк. Офсетна технологія друку полягає в процесі перенесення зображення на матеріал з друкарської форми через проміжний офсетний циліндр. Для досягнення ефекту відштовхування фарби на друкарській формі використовують два різні методи, основані на взаємодії поверхні форми та друкарської фарби.

В традиційному офсеті друкарська форма зволожується спеціальним розчином. Цей зволожуючий розчин дуже тонким шаром за допомогою валиків наноситься на форму. Ділянки форми, що не несуть зображення, є гідрофільними, тобто сприймають воду, а ділянки, що несуть фарбу – називають олеофільним (вони сприймають фарбу). У процесі друку форму поперемінно змочують водою і заковчують фарбою, потім вводять папір, і на ній під тиском робиться відбиток. Плівка зволожуючого розчину перешкоджає передачі фарби на пробільні ділянки форми.

У другому способі офсетного друку поверхня формного матеріалу має властивість відштовхувати фарбу, що обумовлюється нанесенням силіконового шару. Шляхом спеціального цілеспрямованого його видалення відкривається поверхня друкарської форми, яка сприймає фарбу. Цей спосіб називають офсетом без зволоження, або ж «сухим офсетом» [11].

Офсетним способом друку сьогодні виробляється весь спектр друкованої продукції високої якості: від окремого проспекту до коштовного каталогу. До головних переваг офсетного друку можна віднести високу якість ілюстрацій і тексту, можливість використання різного паперу та невелику вартість друку при великих накладках.

Офсетний спосіб друку має доволі складний процес додрукарської підготовки, він займає багато часу і вимагає серйозних витрат, які потім розподіляються на весь тираж. Тому недоліками даного способу друку є відсутність гнучкості процесу та неможливість оперативного друку, нерентабельність друку продукції невеликих обсягів і накладів.

У методі глибокого друку друкуючі елементи розташовані нижче пробільних і являють собою поглиблення. На всю друкарську форму при друці наноситься фарба, ракель забезпечує видалення друкарської фарби з пробільних елементів. Таким чином, вона залишається тільки у заглибленнях. Високий тиск і сили адгезії забезпечують перенесення фарби з поглиблень на задруковуваний матеріал. Товщина шару регулюється глибиною друкуючих елементів і, відповідно, кількістю фарби. Отримане зображення має опуклий рельєф.

Перевагою глибокого друку вважається високоякісне барвисте зображення. З недоліків слід відзначити високу вартість виготовлення продукції маленьким тиражем.

Глибокий друк застосовують для виготовлення грошових купюр, випуску ілюстрованої журнальної продукції великих накладів, каталогів закладів торгівлі, упаковки, художньої графіки.

Окрім класичних, для сучасної поліграфії властиве широке застосування спеціальних способів друку. За сформованими традиціями до спеціальних способів друку умовно відносять всі друкарські процеси отримання текстової та образотворчої інформації у виробництві переважно не видавничої продукції, яку часто називають спеціальною друкованою продукцією [12]. До спеціальних видів друку можна віднести трафаретний, флексографічний, тамподрук, а також новітні цифрові способи друку – ризографія, термографічний, струминний, електрографічний та ін.

В трафаретному способі друку зображення отримують шляхом відбитка фарби через сітку з ниток, натягнутих на рамку – трафарету. Через отвори на ньому продавлюється фарба, потрапляючи на носій. Перевагою трафаретного друку є можливість роботи на поверхнях з нерівною текстурою. При цьому спосіб визнаний трудомістким, з недоліків відзначають тривалість висихання фарби.

Трафаретний спосіб друку один з найбільш технологічно гнучких. Він охоплює різноманітні спектри застосування: від ручних малотиражних робіт до високопродуктивних промислових; від маленьких форматів (циферблати годинників, кредитні картки, друковані електронні плати) до великоформатних білбордів, а у якості основ для друку – від паперу, текстилю, кераміки, синтетичних матеріалів до металів і скла.

Флексографічний друк – це різновид високого друку. Зображення наноситься прямим методом за допомогою гнучкої рельєфної форми, виготовленої з фотополімерної сировини або гуми. За допомогою еластичних (м'яких) друкарських форм і спеціально підібраних друкарських фарб низької в'язкості можна отримувати велику палітру кольорів на всмоктуючих і невсмоктуючих матеріалах.

Флексографічний метод друку займає сьогодні провідні позиції для друкування споживчої продукції – пакувань і тари (плівкової, картонної, паперової тощо).

Тамподрук ще називають непрямим способом глибокого друку. Форми глибокого друку переносять зображення на еластичний тампон, який потім притискається до задрукованого матеріалу. Друкарські фарби дуже схожі на фарби, які використовуються у трафаретному друці, але вони мають більш низьку в'язкість. Цей спосіб дозволяє друкувати зображення на поверхнях будь-якої форми. Подібно до трафаретного друку, тамподрук має широкий асортимент задруковуваних матеріалів: дерево, гума, пластмаси, шкіра, скло і порцеляна, а також лаковані поверхні. Тамподрук використовується для виробництва презентаційної продукції, сувенірів, брендovаних товарів. Його застосовують у виробництві іграшок, одноразового посуду, упаковки для кондитерських товарів, парфумерії та в автомобільній промисловості.

Під терміном «цифровий друк» слід розуміти сукупність методів друку, що використовують попереднє кодування інформації у числових інформаційних системах підготовки видань до друку, де потім відбувається операція декодування перед перенесенням зображення на задруковану основу. Числові масиви даних з комп'ютера передаються безпосередньо на пристрій виводу, який за допомогою сопел прямо задруковує папір, плівку, тонкий пластик, тканину тощо [10].

Цифровий друк залишається поки що найбільш оперативним для виготовлення видань на замовлення невеликими накладками від одного до 300 примірників. Асортимент продукції надзвичайно широкий – книги, журнали, рекламні буклети, презентаційна продукція, плакати тощо. Ця технологія друкування також є серйозним конкурентом плоского офсетного друку завдяки технологічним можливостям друкувальних пристроїв і друкарських машин, які значно розширилися завдяки цифровим технологіям.

Більшість моделей цифрових друкарських машин реалізують технологію «з комп'ютера у друк», агрегуються із фальцювальними та скріплювальними пристроями, можуть використовувати задруковану основу у вигляді рулону або аркушів. Головною перевагою цифрового друку є відсутність проміжних етапів між електронним файлом і безпосередньо

процесом друку. Цифровий друк поділяється на два великі класи – друк безпосередньо на задруковуваний матеріал, та друк через проміжний носій.

В основі принципу струминного друку лежить крапельне нанесення чорнила з друкуючої головки. Розрізняють два способи подачі чорнила – термічний і п'єзоелектричний.

Термічний спосіб також називають бульбашково-струминним. У ньому кожна форсуночна камера оснащена нагрівальним елементом. У камері з рідкими фарбами утворюється бульбашка пара, який припресовує фарбу до паперу [13]. В п'єзоструминному способі роль «поршня» для фарби виконує п'єзоелектрична пластинка, що згинається під дією електричного поля. Залежно від способу подачі визначається тип чорнила. Спроба заміни одних чорнил іншими може призвести до виходу з ладу друкарського обладнання.

Струминний друк став сьогодні найбільш поширеним безконтактним методом повноколірного задруковування широкого спектру матеріалів великих розмірів і малих форматів.

Лазерний друк застосовується в основному для друку документів і креслень. Під дією лазерного променя на поверхні фотобарабана локально змінюється електричний заряд. На цих місцях закріплюється тонер, який потім переноситься на папір. Щоб відбиток закріпився, папір з тоном проходить через нагрівач – там тонер вплавляється в носій.

Аналогом лазерних принтерів є світлодіодний друк. У ньому замість лазера використовуються світлодіоди, які світять через прорізи. При цьому промінь світла падає перпендикулярно на фотобарабан, не спотворюючи зображення. При лазерному друці на краях відбитка можливе невелике розмиття зображення через великий нахил лазерного променя до поверхні барабана.

Цифровий друк активно використовується для створення візиток, буклетів, календарів, флаєрів, стікерів, бланків та ін. За допомогою листового цифрового друку виготовляється малоформатна продукція – листівки, календарі, буклети, візитки. Широкоформатний друк застосовується

виготовлення банерів зовнішньої реклами. Особливою перевагою вважається можливість зміни макету зображення на будь-якому етапі роботи.

3.2 Вибір друкарського обладнання

Вибір способу друку залежить від вихідних даних продукції, насамперед формату видання та тиражу, задрукованого матеріалу. Особливості виготовлення об'ємних листівок накладають певні обмеження щодо вибору необхідного обладнання. Для випуску серії листівок «Пам'ятки Харкова» було обрано цифровий спосіб друку.

На сучасному ринку представлена велика кількість цифрових друкарських машин. Дане устаткування можна умовно розділити на цифрові друкувальні пристрої звичайного і великого формату. До першого типу обладнання відносяться цифрові друкарські машини і принтери, а до другого – широкоформатні друкуючі вивідні пристрої, що називають плоттерами. Для виконання поставленого завдання в кваліфікаційній роботі необхідно обрати друкарський пристрій невеликих розмірів, з форматом друку А4 і А3, можливістю друкування на дизайнерському папері.

Для друку продукції було обрано струминний принтер Epson WorkForce Pro WF-C8190DW, характеристики якого наведені в табл. 3.1. Даний принтер підходить для невеликих тиражів продукції, має зручну конфігурацію, не займає багато місця. Одним з основних критеріїв вибору цього обладнання є здатність принтеру працювати з матеріалами щільністю 250-300 г/м² при необхідному для виробництва форматі друку. Можливість кольорового друку високої якості не є передовим фактором вибору даного обладнання, але він дає можливість використовувати цю машину для подальшої розробки і ускладнення макетів.

Таблиця 3.1 – Характеристики струминного принтеру Epson WorkForce Pro WF-C8190DW

Технологія друку	Струминна
Кількість кольорів	4
Тип витратного матеріалу	Картриджи
Максимальний формат	330×483 мм (A3+)
Область друку	329×483 мм
Швидкість друку на А4	24 стор./хв.
Швидкість друку на А3	13 стор./хв.
Подача паперу стандартна	335 арк.
Ємкість вихідних лотків	250 арк.
Щільність задрукованого матеріалу	64-300 г/м ²
Тип чорнил	Пігментні
Кількість картриджів	4
Ресурс картриджів стандартної ємності	2900 стор.
Габарити	613×755×386 мм
Вага	35,5 кг

4 РОЗРОБКА СХЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИДАННЯ

Технологічний процес випуску будь-яких видань у поліграфічному виробництві загалом можна поділити на три основні етапи: додрукарський, друкарський, післядрукарський. Кожен з цих етапів складається з декількох виробничих стадій, які можуть бути присутніми або відсутніми в структурі виробничого процесу.

Об'ємні листівки виготовляються з двох деталей: основної частини та обкладинки, що друкуються окремо та підлягають своїм технологічним операціям. Основна частина листівки підлягає друку, висічці, ручному фальцюванню. Обкладинка підлягає друку, фальцюванню. Далі готові деталі вручну склеюються між собою.

В додрукарський етап технологічного процесу входить обробка текстової та образотворчої інформації та формне виробництво. Після аналізу вихідних даних було прийнято рішення використовувати цифровий друк, що не потребує використання фотоформ. Тому в додрукарські процеси проєктованого видання входить лише етап обробки текстової та графічної інформації. Особливості конструкції розроблюваного видання потребують виготовлення штамп-форм по замовленню на сторонньому підприємстві, що відображено в технологічному процесі.

Операції етапу обробки текстової та образотворчої інформації:

- розробка ілюстрацій;
- розробка оригінал-макету на друк;
- розробка оригінал макету на висічку;
- створення електронних файлів спуску смуг відповідно до схем друку.

На друкарському етапі проходить безпосередній друк тиражу. Об'ємні листівки виготовляються з двох деталей: основної частини та обкладинки, що відображено в технологічному процесі.

Операції друкарського етапу:

- підготовка обладнання до друку;
- друк тиражу основної частини листівки на цифровому принтері Epson WorkForce Pro на аркушах формату А3;
- друк тиражу обкладинки листівки на цифровому принтері Epson WorkForce Pro на аркушах формату А4.

Післядрукарський етап включає в себе такі стадії: палітурно-брошурувальні, оздоблювальні та добірково-пакувальні процеси. До оздоблюваних процесів, що використовуються у виготовленні розроблюваного видання, відноситься висічка основної частини листівки, яка проводиться по замовленню на сторонньому підприємстві. До палітурно-брошурувальних процесів відноситься фальцювання обкладинок, ручне фальцювання основної частини, ручна склейка листівки. Добірково-пакувальні процеси призначені для пакування готової продукції і підготовки для її подальшого транспортування.

Для виробництва серії листівок було розроблено схему видавничих технологічних процесів видання, в якій представлені основні операції і процеси (рис. 4.1).



Рисунок 4.1 – Технологічна схема виготовлення об'ємної листівки

5 ВИБІР ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗРОБКИ

Сучасний ринок програмних продуктів дає широкий вибір засобів. Для розробки було обрано програмне забезпечення Adobe Photoshop та Adobe Illustrator CS.

Програмний пакет Adobe Photoshop є лідером серед професійних графічних редакторів за рахунок своїх широких можливостей, високої ефективності і швидкості роботи. Програма надає всі необхідні засоби для корекції, монтажу, підготовки зображень до друку і високоякісного виводу.

Графічний редактор Photoshop CS6 дозволяє використовувати різні методи роботи з растровими зображеннями, при цьому наявна можливість роботи з шарами і використання контурів. Зручна робота з одиницями виміру, можливість створення розмітки і експорту файлів на друк дозволяють використовувати даний програмний засіб для розробки макетів.

Даний продукт також широко використовується художниками для створення ілюстрацій. Підтримка сили натиску дозволяє працювати з графічним планшетом, що є критичним при створенні ілюстрацій. Наявність великої бібліотеки пензлів та інструментів дають великий спектр для роботи в різних техніках. Широкі можливості обробки та редагування зображень допомагають при створенні ілюстрацій.

Передовими програмними пакетами для роботи з векторною графікою є Adobe Illustrator та CorelDRAW.

Adobe Illustrator – це програмне забезпечення для обробки векторної графіки, що відповідає всім галузевим стандартам, дозволяє створювати будь-які об'єкти: від графіки для веб-сайтів і мобільних програм до логотипів, піктограм, книжкових ілюстрацій, упаковок для товарів та рекламних щитів [14].

Програмний пакет Adobe Illustrator дозволяє роботу з векторною графікою, яка характеризується зберіганням форми контурів і стійкістю до

масштабування, що є необхідними умовами створення чіткого контуру для деталей листівки. Програма також надає можливість зручної роботи з одиницями виміру і контролю розмірів елементів, що також є критичним при розробці макету.

Вибір вищевказаного програмного забезпечення в першу чергу обґрунтований даними сильними сторонами:

- зручний інтерфейс;
- орієнтованість саме на роботу з векторною графікою;
- можливість експорту фалу в інші програми фірми Adobe;
- зручна робота з кольором;
- можливість створення розмітки.

Графічний редактор CorelDRAW являє собою інтегрований об'єктно-орієнтований пакет програм для роботи з векторною графікою. Програма має простий інтерфейс і надає широкі можливості для створення ілюстрацій та макетів. Виробник виділяє наступні переваги програмного забезпечення:

- комплексний набір інструментів для розробки дизайну та створення макетів сторінок;
- альтернативні моделі ліцензування;
- спільна робота в режимі реального часу;
- економічний план підписки;
- оригінальність програмного забезпечення;
- простота освоєння і використання.

Недоліком програмного продукту CorelDRAW для розробки стала неможливість швидкої роботи з поєднанням з програмними продуктами іншого виробника. Наприклад, для передачі файлів з графічного редактору Adobe Photoshop необхідна проміжкові стадія експорту фалу в формат, що підтримується CorelDRAW, що не завжди зручно.

6 СТВОРЕННЯ ОРИГІНАЛ-МАКЕТІВ ПРОДУКЦІЇ

Процес створення оригінал-макету об'ємної листівки можна розбити на наступні етапи:

- ескізування;
- створення поп-ап схеми;
- розробка ілюстрації на основі розробленої схеми;
- створення макету на друк;
- створення макету на висічку;
- розробка ілюстрації до обкладинки;
- створення макету на друк обкладинки.

На етапі ескізування було проведено аналіз зовнішнього вигляду та архітектури пам'ятки Харкова, визначено частину споруди і ракурс, що будуть представлені у листівці.

Архітектура споруд, що представлені на листівках є доволі складною, тому перенести її без змін аз допомогою техніки кірігамі не можливо на невеликий формат. Розробка поп-ап схеми призначена для допомоги у визначенні відстаней між деталями макету, розуміння напрямів згину і положення ножів на майбутньому штампі.

Схеми поп-ап звичайно використовуються рукодільниками і розробляються ентузіастами для виготовлення одиничних листівок самостійно. Тому стандарту і регламентованих вимог до схем поп-ап немає, існують лише загальноприйняті правила:

- лінії згину позначаються пунктиром;
- зеленим кольором позначається згин «до себе»;
- червоним кольором позначається згин «від себе»;
- бажано уникати великої кількості деталей, що не відносяться до різки, щоб не ускладнювати читання схеми.

Приклад створеної поп-ап схеми представлено на рисунку 6.1.

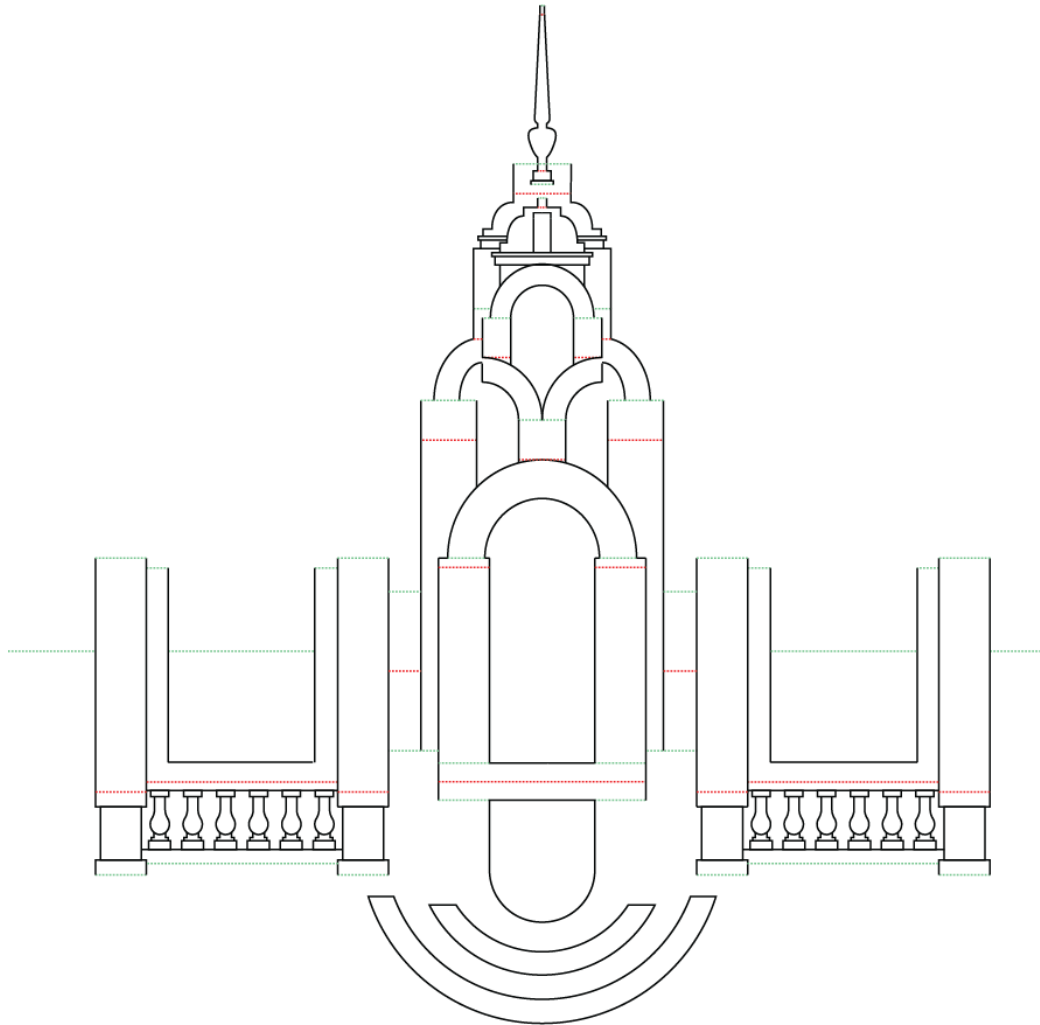


Рисунок 6.1 – Поп-ап схема листівки «Дзеркальний струмінь»

Ідея об'ємних листівок полягає у створенні об'ємного паперового зображення. Тому було прийнято рішення робити акцент на конструкції об'ємної фігури, що утворюється. Ілюстрації не мають градієнтних переходів, використовується небагато кольорів. Створення об'єму дрібних деталей досягається за рахунок кольору та прорисовки контурів.

Основна частина листівки містить ілюстрацію, що відповідає розробленій схемі поп-ап та назву пам'ятки, що розташована у нижній частині листівки. Для назви обрано рукописний шрифт *Asturia script*, що є вільним для комерційного використання. Створені оригінал-макети листівок представлені у додатку А.

Вимоги до розробки і вигляду макету на висічку залежать від конкретних підприємств, і обладнання, на якому буде проведено операцію вирубки. Деякі типографії надають послуги друку і висічки в одному замовленні, що є зручним, адже не потрібно звертатися до різних підприємств. Проте така можливість не завжди доступна і може не підійти для конкретного технічного завдання.

Існує декілька загальних правил, що висуваються до макетів продукції, яка подається на подальшу обробку. Ці правила дозволяють швидко розібратися в представленому файлі макету, знизити ризик утворення виробничих помилок і браку.

У контурі вирубки можуть бути присутні виключно контури штампу (висічки, біговки, перфорації та ін.). Макет на друк представляється окремим файлом або окремим шаром, якщо типографія потребує один файл.

Типи біговальних, ріжучих, перфораційних ліній повинні бути зроблені пантонним кольором (Spot Colors), мати атрибут overprint. Завдяки цьому налаштуванню оператор одразу бачить лінії штампу, при випадковому виведенні необробленого файлу на друк позначені контури висічки не будуть надруковані. Типи контурів штампу повинні мати відповідні назви і розмежовані по кольорам: червоний – різ, зелений – біговка, жовтий – перфорація.

Сучасні технології дозволяють проводити операцію висічки різними способами. Традиційно для вирубки використовують штанцевальні преси, для роботи яких необхідна штамп-форма. Використання такого обладнання доцільно при великих накладках і великому об'ємі виробництва. Виготовлення штампу дозволяє використати його ще раз при повторному друці тиражу.

Для макетів з великою кількістю дрібних деталей і малих накладках використовують лазерні висікальні пристрої. Вони дають можливість зробити висічку будь-якої складності, проте краї матеріалу внаслідок дії лазера можуть втратити презентаційний вигляд. Також швидкість роботи

даного обладнання значно нижча, що не підходить для виготовлення великих накладів продукції.

Для виготовлення листівок висічка проводиться по замовленню на сторонньому підприємстві з використанням штампів. Основними елементами штампів є основа, різальні та бігу вальні лінійки та виштовхуючі гума навколо них [15]. Враховуючи особливості конструкції і проектування штампів при розробці макету на висічку не використовувалися дуже складні контури, відстань між контурами різки не перевищує 3 мм.

При розробці оригінал макетів були враховані правила і рекомендації оформлення макетів. Вигляд макетів на висічку для листівок представлені у додатку Б.

Обкладинка друкується на кольоровому дизайнерському папері щільністю 270 г/м². Тому було прийнято рішення розробити одноколірні ілюстрації, що за стилістикою нагадують чорнильний рисунок. Лицьова сторона листівки має стилізоване зображення пам'ятки та напис «Kharkiv» виконаний рукописним шрифтом. Зворотна сторона має вихідні дані, оформлені рубленим шрифтом, адже вони повинні чітко і легко читатися. Розроблені макети обкладинок представлені у додатку В.

7 ВИБІР І РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ОСНОВНИХ МАТЕРІАЛІВ

Спосіб друку та використовувані матеріали для виготовлення листівок на сьогоднішній день є досить великим. При великих накладках використовують офсетний друк на папері щільністю 250 г/м². Широко використовують крейдяний папір. Багато типографій надають можливість друку листівок на замовлення невеликими тиражами, де зазвичай використовується цифровий друк.

Виготовлення об'ємних листівок має свої відмінності, тому умови до матеріалів ставляться відповідно до типу листівки, техніки її виготовлення.

7.1 Вибір паперу

7.1.1 Матеріал основної частини листівки

Основним і найбільш використовуваним матеріалом в поліграфічному виробництві є папір. Папір – аркушевий матеріал, що складається переважно з волокон рослинного походження і добавок. Виготовляється шляхом нанесення волокнистого матеріалу на сітку, що формує аркуш, і подальшого зневоднення, ущільнення і сушки аркуша [16].

Папір класифікують за різними ознаками: призначенню, виду матеріалу для виготовлення, товарному виду, методу і способу виготовлення, характеру обробки поверхні, характеру і ступеню проклейки, щільності.

Основна частина розроблюваних листівок виконана в техніці об'ємного кірігамі, в якій на одному аркуші паперу робиться висічка і шляхом згинання відповідних частин утворюється об'ємна фігура. Тому для використовуваного паперу можна винести наступні вимоги:

- стійкість до згинання;

– достатня міцність, щоб зберігати свою форму, коли листівка знаходиться в відкритому вигляді;

– середня щільність, щоб згин маленьких деталей не утворював дефектів.

Для виготовлення якісних традиційних листівок прийнято використовувати крейдяний папір. Спеціальний покривний шар з білих пігментів та клею робить поверхню більш гладкою, зменшує кількість фарби, що вбирається папером, тому надає можливість друку кольорових зображень з високою лініатурою високої якості.

Для розроблюваного видання макет містить одноколірні області, відсутні відтінки та переходи, що дозволяє відмовитися від використання крейдяного паперу. Було прийнято рішення використовувати офсетний папір.

Офсетний папір – один з найпоширеніших видів паперу, що застосовується в поліграфічному виробництві. На ньому друкують в основному багатокольорову продукцію. Офсетний папір використовується для друку різноманітної продукції: книги, журнали, брошури, каталоги, календарі, блокноти, записні книжки, інструкції, афіши, постери, флаєри, конверти, листівки, а також інша паперова продукція і ілюстративні видання.

Папір для офсетного друку має відповідати підвищеним вимогам міцності поверхні, бо він контактує з гумовою пластиною і в'язкими, липкими офсетними фарбами. Тому папір виготовляють з підвищеною міцністю структури. Це досягається використанням для його виробництва високоякісною целюлози і обмеженим вмістом деревної маси, а також введенням у масу в'язучої проклейки [17].

Асортимент офсетного паперу по товщині і масі доволі широкий: від 60 до 250 г/м². Тому цей тип паперу використовують для друку на різному обладнанні: на струминних і лазерних принтерах, плоттерах, різнографах та офсетних машинах.

Для виготовлення основної частини листівки було обрано офсетний папір щільністю 150 г/м². Середня щільність дозволить зберегти листівці

свою форму, полегшить ручний згин елементів, при згині маленьких деталей не з'явиться дефектів.

7.1.2 Матеріал обкладинки листівки

Після виготовлення основної частини листівки вона приклеюється до обкладинки. Вона має бути виготовлена з паперу підвищеної міцності чи картону для забезпечення стійкості листівки та довгого строку використання. На макеті присутні декоративні елементи висічки, через які буде видно зворотну сторону основи, тому матеріал має бути кольоровим.

У сучасному виготовленні листівок популярним став дизайнерський папір та картон. Основними параметрами для вибору цього матеріалу є колір, фактура і покриття, щільність. Ці параметри та спосіб друку, в якому можна використати дизайнерський папір, залежать від конкретного аркуша матеріалу, адже дизайнерський папір виготовляється для різних цілей різними виробниками.

Дизайнерський папір доступний у великій кількості кольорів. Наявність різноманітних відтінків дає можливість підібрати необхідний матеріал для будь-якого завдання на друк і навіть під пантонні кольори. Дизайнерський папір відтінків білого, кремового, кольору слонової кістки не рідко служить як заміна традиційному паперу чи картону. Папір таких відтінків прекрасно підходить для ділової, вітальної та повсякденної поліграфії.

Дизайнерський папір має широкий вибір фактур, що імітують різні поверхні. Популярним є папір з покриттям типу «льон», «мікрорельєт», «хлопок», «пергамент», «верже» та ін.. Папір з такими типами фактур частіше застосовується в діловій поліграфії, дає приємний тактильний ефект, нестандартно виглядає і дозволяє урізноманітнити всім звичні вироби. У виготовленні листівок, конвертів, упаковки часто використовується дизайнерський папір з ефектом «metallic», що має перламутровий блиск.

Існують папери з ефектом дерева, шкіри, тканини, ворса, що імітують ці поверхні [18].

Дизайнерський папір, як і будь-який інший, представлений широким спектром щільності. Можна зустріти папір щільністю від 70 г/м² і до 500-700 г/м².

Ціна дизайнерського паперу та картону також варіюється в залежності від вищезгаданих параметрів. Таким чином, можна підібрати необхідний матеріал для будь-якої продукції.

Для обкладинки листівки необхідно використовувати матеріал щільністю 250-300 г/м². Було обрано дизайнерський картон Creative board щільністю 270 г/м² з гладкою фактурою. Дизайнерський картон Creative board виготовлений з регенованої целюлози, тонований в масі і відрізняється широкою гамою кольорів. Застосовується для виготовлення листівок, візиток, сертифікатів, ексклюзивної упаковки, календарів та іншої продукції. Даний матеріал рекомендований для офсетного, шовкотрафаретного, цифрового лазерного і струминного друку. Також він придатний для лакування. Постачальник має опцію розрізу аркушів представленого паперу, тому матеріал прийде на виробництво необхідного формату для друку.

7.3 Вибір фарби

Друкарська фарба – це складна колоїдна система, твердою фазою якої є високодисперсні пігментні частинки, які рівномірно розподілені і стабілізовані у середовищі рідкої в'язучої речовини. Пігменти забезпечують, головним чином, оптичні характеристики фарб, крім того, впливають на їх фізико-хімічні властивості. В'язучі речовини надають фарбі друкарських властивостей, здатність розкочуватись у тонкий рівномірний шар, наноситись на друкарську форму, переходити на папір або інший матеріал і закріплюватися на ньому.

Крім цих основних складових у фарбі присутні різні добавки, які регулюють основні друкарсько-технічні властивості: липкість, в'язкість, швидкість закріплення та ін..

Властивості сучасних друкарських фарб повинні відповідати особливостям конкретного друкарського завдання, використовуваного способу друку, друкарської машини, властивостям задрукованого матеріалу. Наприклад, офсетні друкарські фарби повинні складатися з водостійких компонентів, не розчинних у воді, що є основним компонентом зволожувального розчину.

Основними вимогами до друкарських фарб можна назвати такі властивості:

- міцність до стирання;
- висока швидкість закріплення на папері;
- висока в'язкість і низька липкість;
- відсутність відмарювання у стосі;
- стабільність фарби у друкарській машині.

Для розроблюваного видання було обрано цифровий спосіб друку. Особливості друку та побудови друкарських апаратів вимагають своїх друкарських матеріалів.

В лазерному друці використовують тонер – це порошок чорного або іншого кольору, що використовується для перенесення зображення з друкарського барабана лазерного принтера на папір або іншу основу. Важлива характеристика тонера – це його дисперсність. При цьому, чим менше розмір часток тонера і чим більше їх форма наближається до правильної (кулеподібної), тим чіткіше і якісніше буде нанесене зображення. Тонер найчастіше буває чорного кольору, а для кольорових принтерів використовується традиційна чотириколірна гамма фарб (блакитна, пурпурна, жовта і чорна).

Для друку на струминному принтері використовуються чорнила, які випускається в твердому або рідкому вигляді.

Існують твердочорнильні принтери, в яких використовуються палички або блоки твердих воскоподібних чорнил, які розплавляються і в рідкому вигляді використовуються для струминного друку. Особливість технології твердочорнильного друку, реалізованої фірмою Tektronix, полягає в спеціальному складі твердих барвників ColorStix. При досягненні необхідної температури відбувається практично миттєве плавлення і настільки ж швидке затвердіння при попаданні на більш холодний папір. Полімер у складі чорнил багато в чому повторює властивості «воскових» олівців. Характеристика в'язкості розплаву забезпечує рівномірне розтікання барвника з чіткими контурами навіть по паперовій поверхні [19].

Рідкі чорнила в свою чергу поділяються в залежності від структури і складу основи. Серед них виділяють:

- водні;
- масляні;
- на основі розчинника.

Чорнила на водній основі бувають двох видів – розчинні у воді і пігментні. Водорозчинні чорнила використовуються в принтерах термічного струминного друку. Такі чорнила найбільш екологічні, не мають запаху, прості у використанні, недорогі, дають яскраві та глибокі кольори. Однак краплі схильні до розтікання, вони, всмоктуючись в папір, розпливаються і не дають чітких контурів. Такий тип фарби не стійкий до зовнішнього впливу, сонячних променів, тому використовується для випуску продукції у приміщеннях.

Пігментні чорнила використовуються в принтерах з п'єзоелектричним способом подачі фарби. Частки пігменту цих чорнил оточені спеціальним полімером, що забезпечує не тільки адгезію до поверхні матеріалу, але і захист від УФ-променів. Такі чорнила забезпечують дуже високу якість друку з тривалим часом збереження, вони екологічні, не мають запаху, у них більш висока ступінь світло- і водостійкості, ніж у водорозчинних, однак для друку поліграфічної продукції для розташування на вулиці вони не придатні.

Пігментні чорнила використовують у інтер'єрному друці, виготовленні банерів з підсвічуванням, фотодруці.

Чорнила з масляною основою виготовляються на основі пігменту. Вони застосовуються в принтерах з п'єзоелектричними головками. Масляні чорнила забезпечують дуже високу якість зображень і одночасно з цим стійкість до негативного впливу навколишнього середовища протягом досить тривалого часу. Масляні чорнила швидко висихають, не мають схильності до розтікання, що дає можливість отримувати відбитки високої чіткості та контрастності. При всіх незаперечних перевагах обладнання цього класу непопулярне через високу вартість [19].

Чорнила на основі хімічного розчинника, який називають сольвентом мають вищу стійкість до зовнішніх впливів, ніж чорнила на водній основі. Розчинник є більш активною хімічною сполукою, ніж вода, що сприяє кращій адгезії до поверхні матеріалу. Тому продукція, надрукована з використанням даного типу чорнил придатна для використання на вулиці без додаткового захисту у вигляді ламінування. Проте, ці чорнила мають в собі речовини, що не є екологічно безпечними.

В залежності від розчинника ці чорнила поділяються на декілька типів: сольвентні, низькосольвентні, екосольвентні та біосольвентні.

Сольвентні – найбільш агресивні чорнила, які забезпечують максимальну стійкість до різних зовнішніх впливів. Ними можна друкувати практично на будь-якому, навіть не підготовленому носії, адже агресивні компоненти у складі чорнил розм'якшують верхній шар носія і тим самим сприяють закріпленню в ньому пігменту, не допускаючи розтікання. Такий друк буде мати гіршу якість, але він можливий.

У складі сольвентних чорнил є компонент циклогексанон, який визнаний досить шкідливим для навколишнього середовища і здоров'я людини. Приміщення, де встановлено друкарське обладнання, повинно бути обладнане вентиляцією, а друкарям при роботі рекомендується надягати засоби індивідуального захисту. Сольвентні чорнила розраховані на

найдешевший спосіб виготовлення зовнішньої реклами, де нема потреби в фотографічній якості, так як дистанція перегляду такої реклами – від декількох метрів до декількох десятків метрів. Тому в основному сольвентні чорнила застосовуються в принтерах над-широкого формату з низькою роздільною здатністю друку і достатньо великим розміром краплі [19].

Низькосольвентні були створені з метою зменшення впливу агресивних сольвентних чорнил на навколишнє середовище і, особливо, на здоров'я людини. У цих чорнил знижений або нульовий вміст циклогексанона. Вони не перестали бути шкідливими – в їх складі є розчинники, які негативно впливають на людину і екологію, у них теж є неприємний запах, який з готових відбитків зникає швидше, ніж при друку сольвентним чорнилом. Вентильовані приміщення і засоби індивідуального захисту для друкарів є необхідністю.

При розробці низькосольвентних чорнил було зроблено крок у сторону зменшення розмірів пігментних частинок. Тому якість друку з використанням таких типів чорнил значно вище, що дозволяє виробляти зовнішню друковану продукцію з більшою роздільною здатністю і лініатурою.

Екосольвентні чорнила позиціонуються виробниками як безпечні в групі чорнил на основі розчинника. Ці чорнила практично не мають запаху, тому що використовуються менш шкідливі для людини і навколишнього середовища хімічні композиції, що володіють необхідними якостями для зв'язку пігменту з поверхнею друкованого носія. При цьому відпадає необхідність в системі вентиляції і очищення, а відбитки зберігають свої властивості при розміщенні на вулиці протягом 3 років.

Вартість обладнання в порівнянні з низькосольвентними принтерами нижче, однак, екосольвентні чорнила дорожчі. Вони використовуються для зовнішньої друку середніх форматів і інтер'єрного друку, адже ці чорнила забезпечують високу якість друку.

Біосольвентні чорнила – чорнила останнього покоління, які виробляються на основі рослинної сировини, не містять агресивних розчинників і вважаються найбільш безпечними з чорнил на основі

розчинника. Цими чорнилами можна друкувати на традиційних матеріалах для сольвентного друку, як без покриття, так і зі спеціалізованими покриттями для поліпшення якості зображення. Відбитки стійкі до ультрафіолету, абразивного зносу, води і хімічних впливів. Екологічні властивості вище, ніж у екосольвентних чорнил.

З властивостями чорнила жорстко пов'язані технічні параметри принтера. Важливими характеристиками використовуваних для друку рідин є: в'язкість, стабільність, швидкість випаровування, хімічна агресивність, тощо. З іншого боку, щільність, товщина, структура і матеріал запечатуваної поверхні теж жорстко прив'язані до конструкції принтера і до типу використовуваного чорнила. Тому, не зважаючи на різноманіття видів обладнання для струминного друку, кожен тип принтера призначений для роботи з певними чорнилами і матеріалам. Використання невідповідних чорнил може призвести до втрати якості друку або, в гіршому випадку, до виходу з ладу друкувального обладнання.

Для друку розроблених листівок використовується струминний принтер фірми Epson, в якому використовуються чорнила на водній основі.

Склад чорнила, що використовуються виробниками принтерів, захищений патентом. Тому, всі альтернативні чорнила для струминного друку мають видозмінений склад і, як наслідок, інші хімічні властивості.

Оригінальні витратні матеріали Epson розробляються спеціально для принтерів фірми-виробника, тому тільки використання комплексного рішення Epson дозволяє отримати найвищу якість друку

7.4 Вибір клею

Склеювання – метод створення нероз'ємного з'єднання елементів конструкції за допомогою клею [20]. Клеями називають композиції на основі полімерів, призначені для з'єднання різних матеріалів, за рахунок утворення між їх поверхнями і клеєвим шаром міцного адгезійного зв'язку.

Утворення клейової плівки в залежності від характеру клейової речовини може відбуватися в результаті випаровування розчинника, вбирання і випаровування дисперсійного середовища, затвердіння при охолодженні розплаву або в результаті переходу з рідкого стану в твердий під дією хімічних реакцій на місці склейки.

У брошурувальньо-палітурних процесах використовується великий асортимент клеїв. Вибір виду клею і його композиційного складу залежить від виконуваної технологічної операції, виду матеріалів, що склеюються, використовуваного обладнання та вимог, що пред'являються до виробу.

При виборі виду клею необхідно враховувати споживчі та технологічні вимоги. До споживчих вимог відносять зовнішній вигляд, термін експлуатації, читабельність готового виробу. До технологічних вимог належить можливість клею забезпечити нормальний перебіг технологічного процесу на діючому обладнанні з урахуванням застосовуваних матеріалів. Різні види клею можуть забезпечити відповідність одним умовам і невідповідність іншим, що може призвести до неналежної якості кінцевого продукту, нестабільності технологічних процесів, браку тиражу чи виводу із ладу обладнання.

Клей повинен задовольняти такі вимоги: добре змочувати матеріал, легко розмащуватися тонким і рівномірним шаром, у рідкому робочому стані бути липким, час скріплювання клею повинен бути достатнім для приклейки матеріалів вручну і на машинах.

Існує багато видів клеїв, але в більшості випадків клеї не універсальні і можуть склеювати тільки певні групи матеріалів. Міцність і якість клейового з'єднання залежать від правильного вибору клею, конструкції з'єднання, дотримання умов приготування клею і технології його застосування.

Клеї на водній основі використовують воду в якості носія або розчинника і тверднуть, дозволяючи воді випаровуватися або поглинатися субстратом. Клей на водній основі поділяється на два типи – це водний розчин і водна суспензія. В основі водних клеїв можуть бути як натуральні, так і синтетичні матеріали.

Рослинні клеї виготовляють на основі крохмалю. Крохмаль не розчиняється у холодній воді, спирті або ефірі. У гарячій воді зерна крохмалю набрякають, збільшуються в об'ємі, потім втрачають форму, тріскаються і утворюють в'язкий клейкий розчин.

Клейстер з крохмалю легко приготувати, він легко проникає в пори матеріалу, наноситься рівномірним шаром на його поверхню, забезпечує міцне, гнучке скріплення, екологічно чистий і дешевий.

Крохмальний клей використовують для приклеювання форзаців, ілюстрацій, склеювання паперу з папером або картоном.

Серед недоліків цього виду клею можна виділити велику кількість води у складі, тому клейстер довго сохне і в умовах підвищеної вологості пліснявіє. Для стабільності до нього додають антисептик – буру.

Відносно низька вартість рослинного клею дозволяє широко використовувати клей при виготовленні упаковки і наклеюванні етикеток.

З клеїв тваринного походження в палітурно-брошурувальних процесах широке застосування отримали глютинові клеї. Кістковий клей складається з глютину, який отримують шляхом виварювання у воді знежирених кісток або шкіри тварин. Іноді для видань використовують клей на основі желатину, що за хімічним складом подібний до кісткового клею, але відрізняється вищою якістю, чистіший у роботі, має нижчу температуру плавлення і більшу міцність склеювання [17].

Глютинові клеї мають високу липкість і міцність склеювання, тому їх використовують на операціях приклеювання корінцевого матеріалу і паперової смужки капталу до корінця блоку, при виготовленні палітурок.

Кістковий палітурний клей застосовують лише нагрітим до температури 40-60° С у вигляді густих і липких розчинів. Він мало всмоктується в матеріал, швидко застигає, забезпечує високу міцність склеювання.

Швидкість утворення клейової плівки у кісткового клею дуже низька, при роботі з ним на машинах часто з'являється піна, що зменшує міцність склейки, для стабільності роботи клей необхідно постійно підігрівати.

Клеї тваринного і рослинного походження мають цілий ряд недоліків: нестабільність властивостей сировини і робочих властивостей, тривала сушка напівфабрикатів, зменшення міцності склеювання під впливом кліматичних умов. Крім того, вони є харчовими продуктами, тому схильні до дії мікроорганізмів.

Клеї тваринного походження зазвичай використовуються для маркування пляшок з-під пива, шампанського та деяких видів винних пляшок.

Синтетичні клеї виготовляють на основі розчинів синтетичних смол. Основними властивостями цих клеїв є велика швидкість висихання з утворенням еластичної прозорої плівки, висока міцність склейки, що забезпечена достатньою клейовою силою, більшість з них не мають різкого запаху і не є токсичними. Синтетичні клеї відрізняються стабільністю властивостей, не піддаються пліснявінню та загниванню, економічно вигідні. Проте при використанні синтетичних клеїв може дещо змінитися структура склеюваних матеріалів, тому їх не застосовують при реставрації виробів.

Найвідомішим синтетичним клеєм є полівінілацетатний клей (ПВА), що являє собою водну дисперсію білого кольору без різкого запаху, її в'язкість залежить від ступеня полімеризації полівінілацетату і його концентрації. ПВА клей має високу клейову здатність, велику липкість, стабільність. Він утворює безколірну прозору, еластичну плівку.

Цей вид клею використовують для склеювання корінців зшитих книжкових блоків, безшовного клейового скріплення блоків, приклеювання форзаців, при виготовленні оправи.

Латексний клей являє собою суміш з латексу або інших еластомерів на основі водної емульсії. Він швидко висихає, утворює міцну еластичну плівку, дешевий. Серед недоліків виділяють неприємний запах, схильність до утворення піни при роботі, важке змивання з машини і рук, можливість викликати подразнення шкіри. Латекс не має достатньої липкості і клеючої властивості, тому до складу латексних клеїв додають глютиновий клей. Через це такий клей схильний до пліснявінню та загнивання [20].

Латексні клеї використовують для приклеювання марлі та паперу до корінця книжкового блоку, вставки книжкових блоків у палітурки, приклеювання обкладинок.

Недоліком клеїв на водній основі є тривалий час схоплювання. Для пришвидшення процесу закріплення можна використати нагрівання місця з'єднання для більш швидкого випаровування води, що можливо не в усіх випадках.

При збірці листівки проводиться ручне склеювання основної частини листівки, що виготовлена з офсетного паперу щільністю 150 г/м², та обкладинки, що виготовлена з дизайнерського паперу з гладкою поверхнею щільністю 270 г/м². Для клею висувуються наступні вимоги:

- повинен володіти достатньою липкістю для зціплення матеріалів між собою;
- повинен мати достатню в'язкість, щоб клей не надавав матеріалу надмірну вологість, що може призвести до викривлення поверхні і браку виробу;
- повинен наноситися рівномірним тонким шаром, щоб клей не видавлювався при з'єднанні деталей;
- повинен забезпечити високу міцність склеювання і сформувати еластичну плівку;
- повинен бути безбарвним, при висиханні не повинні створюватися жовті плями на склеюваних поверхнях;
- у складі клеючої речовини повинні бути відсутніми токсичні речовини і різкий запах.

Для виготовлення листівок було обрано універсальний полівінілацетатний клей. Він відповідає поставленим вимогам, його легко використовувати, він порівняно недорогий.

7.5 Розрахунок кількості матеріалів

Для основної частини листівки використовується офсетний папір щільністю 150 г/м². Друк листівки проводиться на аркуші формату А3 (420×297 мм). Листівка має формат 210×297 мм. На одному друкарському аркуші розміщується дві листівки. Отже для друку тиражу в 500 екземплярів серії з трьох листівок необхідно:

$$\frac{500 \cdot 3}{2} = 750 \text{ аркушів формату А3.}$$

Виходячи з щільності матеріалу можна розрахувати витрати паперу:

$$K_{\text{пап}} = K_{\text{арк}} \cdot Д \cdot Ш \cdot Щ, \quad (7.1)$$

$$K_{\text{пап}} = 750 \cdot 0,42 \cdot 0,297 \cdot 0,15 = 14,04 \text{ кг,}$$

де $K_{\text{арк}}$ – кількість друкарських аркушів;

Д – довжина аркуша, м;

Ш – ширина аркуша, м;

Щ – щільність паперу, кг/м².

Для обкладинки листівки використовується дизайнерський картон Creative board щільністю 270 г/м² з гладкою фактурою. Даний матеріал постачається в аркушах формату А4 (210×297) мм. Друк проводиться на цифровій друкарській машині форматом А4, що співпадає з форматом матеріалу. Тому, необхідна кількість аркушів для тиражу серії листівок:

$$500 \cdot 3 = 1500 \text{ аркушів формату А4.}$$

За (7.1) розрахуємо витрати паперу для друку обкладинок:

$$K_{nan} = 1500 \cdot 0,297 \cdot 0,21 \cdot 0,27 = 25,26 \text{ кг} .$$

Принтер Epson WorkForce Pro WF-C8190DW, на якому проводиться друк основної частини листівки і обкладинки має картридж об'ємом 100 мл. Він повністю витрачається при друці 2 900 відбитків формату А3 з процентом заповнення площі аркуша 5%. Площа заповнення друкарського аркушу при друці основної частини листівки становить 34%. Тоді кількість відбитків до повної витрати одного картриджу:

$$2\,900 \div \frac{34}{5} = 426,5 .$$

Визначимо кількість чорнил, що витрачаються на один відбиток:

$$2\,900 \div 426,5 = 0,23 \text{ мл/арк} .$$

Тоді для друку тиражу основної частини листівки кількість чорнил:

$$0,23 \cdot 750 = 172,5 \text{ мл} .$$

Площа заповнення друкарського аркуша при друці обкладинки становить 15%. Варто враховувати, що обкладинка друкується на аркушах формату А4, тому ємність картриджу може виробити в два рази більше відбитків. Тоді витрата кількість відбитків до повної витрати одного картриджу:

$$2 \cdot 2\,900 \div \frac{15}{5} = 1\,933,4 .$$

Визначимо кількість чорнил, що витрачаються на один відбиток:

$$100 \div 1933,4 = 0,05 \text{ мл/арк.}$$

Тоді для друку тиражу обкладинок кількість чорнил:

$$0,05 \cdot 1500 = 75 \text{ мл.}$$

Загальна кількість чорнил для друку становить:

$$172,5 + 75 = 247,5 \text{ мл.}$$

На етапі палітурно-брошурувальних процесів проводиться ручна склейка основної частини листівки і обкладинки. Ручний спосіб обраний через складну конфігурацію листівки, клей необхідно наносити на площу, що не зайнята тривимірною фігурою. Ця площа відповідає 60% формату А4, що становить приблизно $0,037 \text{ м}^2$. Загальна площа нанесення клейового шару для тиражу серії листівок становить:

$$0,037 \cdot 3 \cdot 500 = 55,5 \text{ м}^2.$$

Норма витрат універсального полівінілацетатного клею для склеювання паперу і картону становить 180 г/м^2 . Виходячи з цього, кількість клею, що витрачається а тираж:

$$180 \cdot 55,5 = 9\,990 \text{ г.}$$

Дане значення можна округлити до 10 кг матеріалу. Результати розрахунків основної кількості матеріалів зведені в таблицю 7.1.

Таблиця 7.1 – Розрахунок кількості основних матеріалів

№ п/п	Найменування матеріалу	Необхідна кількість
1	Офсетний папір щільністю 150 г/м ²	750 аркушів формату А3, 14,04 кг
2	Дизайнерський папір Creative board щільністю 270 г/м ²	1500 аркушів формату А4, 25,26 кг
4	Чорнила фірми EPSON	247,5 мл
3	Універсальний клей ПВА	10 кг

8 ОПИС ПОЛІГРАФІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Для післядрукарських процесів необхідно підібрати штанцевальну машину для висічки основної частини листівки і фальцювальний апарат для фальцювання обкладинок.

Висічка для даного видання проводиться по замовленню на сторонньому підприємстві.

Для виконання висічки планується використання французького тигельного пресу JURINE, характеристики якого наведені в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 – Характеристики тигельного пресу JURINE

Максимальний формат матеріалу	420 x 594 (A2)
Максимальна товщина матеріалу	1,8 мм
Висота нарізання різьби	23,8 мм
Нормальний робочий тиск	180 т
Максимальна швидкість виробництва	800 копій/год
Середня швидкість виробництва	500 копій/год
Потужність приводного двигуна	3,5 л.с.
Габарити	1720×1680×1800 мм

Фальцювання обкладинок проводиться на сторонньому підприємстві. Настільні і офісні фальц апарати не призначені для фальцювання щільних матеріалів, а обирати устаткування великих форматів і тиражів не є доцільним. Тому дешевше розмістити замовлення на сторонньому підприємстві, що має в наявності фальцювальний апарат, що працює з матеріалами щільністю 250-300 г/м².

Для операції фальцювання планується використати фальцювальний апарат Morgana DigiFold Pro 385 – високошвидкісний універсальний апарат з повністю автоматичними налаштуваннями і високою стопою подачі. Дане обладнання спеціально розроблене для біговки і фальцювання в один прохід, як цифрових, так і офсетних відбитків.

Однаково ефективний при роботі з необробленими і ламінованим відбитками, з матеріалами з поперечним зерном.

Новий пристрій подачі дозволяє завантажувати стопу до 450 мм висотою для великих тиражів, а також використовувати розробку SmartStep для оперативного завантаження окремих коротких тиражів.

Характеристики обраної фальцювальної машини наведені в таблиці 8.2.

Таблиця 8.2 – Характеристики фальцювального апарату Morgana DigiFold Pro 385

Формат	SRA3
Формат фальцювання	15" (385 мм, SRA3)
Ширина матеріала	385 мм
Біговка	так
Максимальний розмір аркуша:	700 x 385 мм
Мінімальний розмір аркуша:	210 x 149 мм
Перфорація	так
Вид фальцювання	гармошкою, паралельний двухзгинний, одинарний, хврткою, подвійний паралельний
Щільність паперу	80–400 г/м ²
Подача аркуша	вакуумна
Продуктивність	6000 аркушів/год
Вимоги до електромережі	100–240 В, 50/60 Гц
Габарити	2275×680×1270 мм
Вага	260 кг

9 МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИГОТОВЛЕННЯ ВИДАННЯ

Складання маршрутної-технологічної карти є завершальним етапом створення продукції. Маршрутні карти виробничого процесу являють собою збірний документ з комплексом відомостей про виробничу діяльність. На картах дається наочне зображення послідовності виробничих операцій: технологічних, контрольних, транспортних, перерв, зберігання, що відбуваються протягом даного процесу виробництва. Карта включає в себе всі технологічні операції підготовки і виготовлення продукції, а також перелік матеріалів, що використовуються для кожної операції. Маршрутно-технологічна карта виготовлення листівок представлена у таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 – Маршрутно-технологічна карта виготовлення продукції

№ п/п	Назва або зміст технологічної операції	Технічна характеристика обладнання, приборів, технологічних режимів, програмного забезпечення	Основні матеріали	Методи і технічні засоби контролю технологічних операцій
1	2	3	4	5
1	Розробка оригінал-макетів	Adobe Illustrator CC, Adobe Photoshop CS6	Електронний макет	Візуальний
2	Друк тиражу основної частини листівки	Цифровий принтер Epson WorkForce Pro WF-C8190DW	Офсетний папір щільністю 150 г/м ²	Інструментальний за допомогою денситометра
3	Друк тиражу обкладинки	Цифровий принтер Epson WorkForce Pro WF-C8190DW	Дизайнерський папір Creative board щільністю 270 г/м ²	Інструментальний за допомогою денситометра
4	Висічка основної частини листівки	Тигельний прес JURINE	Віддрукований тираж основної частини листівки	Інструментальний, лінійка

Продовження таблиці 9.1

1	2	3	4	5
5	Фальцювання обкладинок	Фальцювальний апарат Morgana DigiFold Pro 385	Віддрукований тираж обкладинок	Інструментальний, лінійка
6	Фальцювання основної частини листівки	Ручне	Висічена основна частина листівки	Візуальний
7	Приклейка обкладинки до основної частини листівки	Ручна	Універсальний ПВА клей	Візуальний

10 ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОБОТИ

Видання, що розробляється, являє собою серію об'ємних листівок «Пам'ятки Харкова». Об'ємними прийнято називати такі листівки, у яких при відкритті сторінки всередині знаходиться елемент, що за допомогою техніки складання розгортається як тривимірний.

Формат листівки становить 148×210 мм. Серія містить три листівки, що зображують пам'ятки та відомі місця Харкова. Тираж серії листівок становить 500 екземплярів, тому загальний обсяг виробництва даної продукції складає 1500 листівок.

Розроблену продукцію планується поширювати в сувенірних та книжкових магазинах.

10.1 Виробничий план

Розробка плану виробництва спрямована на те, щоб представити інформацію про забезпечення випуску продукції, розробити заходи для підтримки і розвитку виробництва.

План виробництва включає визначення показників виробництва в натуральному вираженні, розрахунок собівартості та визначення ціни технологічного процесу відповідно до технічних характеристик розробки об'ємних листівок.

Розрахунок показників виробництва у натуральному вираженні представлений в таблиці 10.1.

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

Таблиця 10.1 – Визначення показників виробництва в натуральному вираженні

№ п/п	Операція	Од. вим.	Обсяг виробництва	Норма часу на од., хв.	Кількість, маш.-год	Чисельність, ос.	Кількість нормо-годин
1	Підготовка оригінал-макета	шт.	3	240	12	1	12
2	Друк тиражу основної частини листівки	арк.	750	0,08	1	1	1
3	Друк тиражу обкладинок	шт.	1500	0,04	1	1	1
4	Висічка	арк.	750	0,12	1,5	1	1,5
5	Фальцювання обкладинок	шт.	1500	0,01	0,25	1	0,25
6	Фальцювання основної частини листівки	шт.	1500	5	125	1	125
7	Склейка	шт.	1500	0,5	12,5	1	12,5
	Всього				153,25		153,25

Розрахунок собівартості продукції виконується за такими статтями:

- витрати на основну та додаткову заробітну плату основних працівників (табл. 10.2);
- витрати на матеріали (табл. 10.3);
- єдиний соціальний внесок, який відповідно до діючого законодавства становить 22% від загальної суми витрат на заробітну плату;
- витрати на експлуатацію обладнання приймаються в розмірі 35% від основної заробітної плати основних робітників;
- загальновиробничі витрати приймаються в розмірі 45% від основної заробітної плати основних робітників;
- адміністративні витрати приймаються в розмірі 40% від основної заробітної плати основних робітників;
- витрати на збут – в розмірі 3%.

До статті калькуляції «Куповані напівфабрикати та комплектувальні вироби, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій» було внесене замовлення висічки на сторонньому підприємстві.

Розрахунок собівартості та ціни продукції наведено у таблиці 10.4.

Таблиця 10.2 – Розрахунок заробітної плати працівників

Посада	Чисельність, ос.	Ставка, грн./год.	Витрати часу, год.	Заробітна плата, грн	Додаткова заробітна плата (премії та доплати)		Всього, грн.
					процент, %	сума, грн.	
Дизайнер	1	85,00	12	1 020,00	5	51,00	1071,00
Оператор друкарського процесу	1	73,80	2	147,60	5	7,38	154,98
Оператор післядрукарського процесу	1	65,34	0,25	16,34	5	0,82	17,16
Брошурувальник	2	65,34	68,75	4 492,13	5	224,61	4 716,74
Всього	6			5 676,07		283,81	5 959,88

Таблиця 10.3 – Розрахунок основних поліграфічних матеріалів

№ п/п	Назва матеріалу	Од. вим.	На одиницю продукції		На обсяг виробництва	
			ціна матеріалу, грн.	витрати, грн.	кількість матеріалу	витрати, грн.
1	Папір офсетний	арк.	0,88	0,44	750	660,00
2	Папір дизайнерський	арк.	4,33	4,33	1500	6495,00
3	Чорнила для цифрового друку	мл	0,79	0,13	247,5	195,53
4	Клей	кг	50,00	0,34	10	500,00
Всього				5,24		7 850,53

Таким чином, ціна однієї листівки становить 61,30 грн. з урахуванням ПДВ. Обсяг виробництва у вартісному вираженні становить 91 948,68 грн. з урахуванням ПДВ.

Таблиця 10.4 – Розрахунок собівартості та ціни продукції

№ п/п	Показник	Сума витрат на одиницю продукції, грн.	Сума витрат на весь обсяг виробництва, грн.
1	Матеріали	5,24	7 850,53
2	Куповані напівфабрикати та комплектувальні вироби, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій	2,00	3 000,00
3	Паливо й енергія на технологічні цілі	0,10	150,00
4	Основна заробітна плата основних виробничих робітників	3,78	5 676,07
5	Додаткова заробітна плата основних виробничих робітників	0,19	283,81
6	Єдиний соціальний внесок	0,87	1 311,18
7	Витрати на утримання та експлуатацію устаткування	1,32	1 986,63
8	Загальновиробничі витрати	1,70	2 554,24
9	Виробнича собівартість	15,21	22 812,46
10	Адміністративні витрати	1,51	2 270,43
11	Витрати на збут	4,56	6 843,74
12	Прибуток	29,80	44 697,28
13	Відпускна ціна	51,08	76 623,90
14	Податок на додану вартість (ПДВ)	10,22	15 324,78
15	Ціна з урахуванням ПДВ	61,30	91 948,68

10.2 Розрахунок обсягу беззбитковості

Розрахунок обсягу беззбитковості є важливим етапом фінансового планування. Розраховане значення цього показника характеризує той обсяг виробництва, досягнувши якого підприємство вже не отримує збитків, але й не отримує прибутків. Виробляючи лише на одну одиницю продукції більше від розрахованого обсягу, підприємство почне отримувати прибуток, який збільшуватиметься зі зростанням обсягу виробництва.

Обсяг беззбитковості визначається аналітичним і графічним способами.

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

$$C_{од}^i = b + \frac{A}{x_i}, \quad (10.1)$$

$$C_{вип}^i = A + b \cdot x_i, \quad (10.2)$$

де b – змінні витрати на одиницю продукції;

A – постійні витрати на весь обсяг виробництва;

x_i – i -й обсяг виробництва.

За змінні витрати прийнято обирати такі статті калькуляції, як «Матеріали», «Куповані напівфабрикати та комплектувальні вироби, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій», «Паливо й енергія на технологічні цілі». За постійні витрати – усі інші.

Постійні витрати на весь обсяг виробництва складають 43 738,56 грн.

Змінні витрати на одиницю продукції складають 7,33 грн.

Значення собівартості розраховано за (10.1) і (10.2):

$$C_{од}^i = 7,33 + \frac{43\,738,56}{1500} = 36,49 \text{ грн.},$$

$$C_{вип}^i = 43\,738,56 + 7,33 \cdot 1500 = 54\,739,09 \text{ грн.}$$

Для аналітичного визначення обсягу беззбитковості виробництва (O_6) використовують формулу:

$$O_6 = \frac{A}{Ц - b}, \quad (10.3)$$

де $Ц$ – ціна продукції, грн.

Враховуючи попередні розрахунки, обсяг беззбитковості становить:

$$O_6 = \frac{43\,738,56}{61,30 - 7,33} = 811 \text{ шт.}$$

Для визначення точки беззбитковості графічним методом створюється таблиця прибутку та рентабельності продукції для різних рівнів обсягу виробництва (табл. 10.5). За результатами таблиці 10.5 було побудовано графік беззбитковості, що наведений на рисунку 10.1.

Таблиця 10.5– Прибуток і рентабельність продукції для різних рівнів обсягу 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, %
20	300	18 389,74	45 938,66	-27 548,93	-59,97
40	600	36 779,47	48 138,77	-11 359,29	-23,60
60	900	55 169,21	50 338,87	4 830,34	9,60
80	1200	73 558,95	52 538,98	21 019,97	40,01
100	1500	91 948,68	54 739,09	37 209,60	67,98

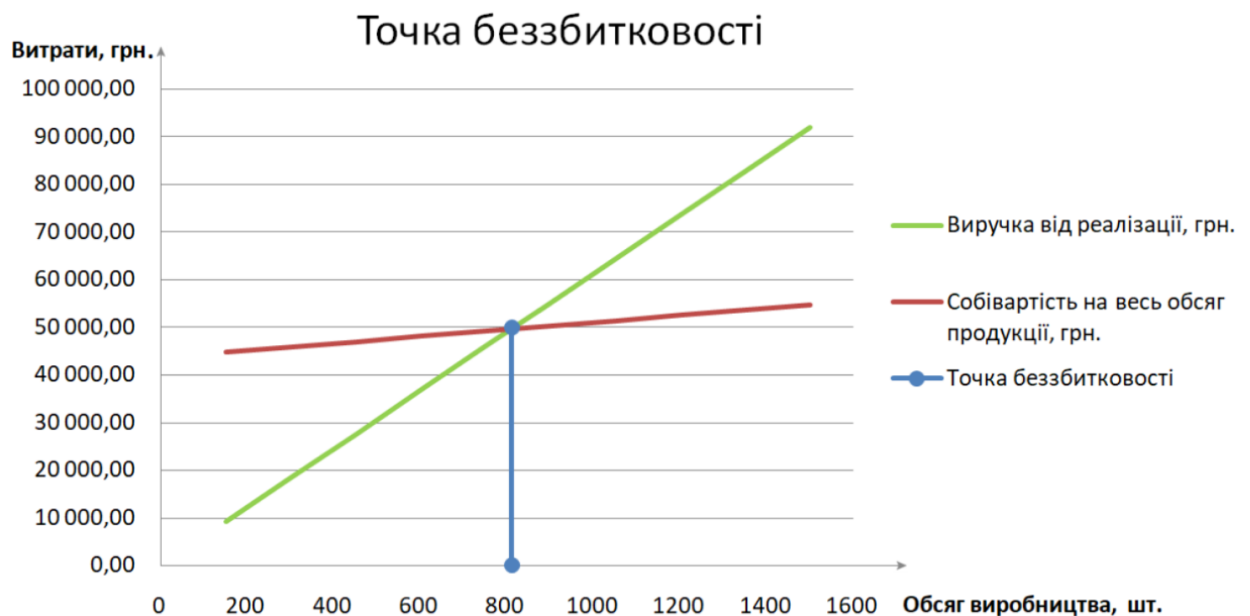


Рисунок 10.1 – Розрахунок обсягу беззбитковості

Таким чином, беззбитковий обсяг виробництва складає 811 шт. Рентабельність продукції для 1500 екземплярів листівок становить 68%.

ВИСНОВКИ

Об'ємні листівки займають одне з передових місць серед сувенірної і святкової продукції. Нова форма і втілення роблять поп-ап листівки привабливим вибором в якості подарунку чи сувеніру з туристичної поїздки.

В кваліфікаційній роботі було проведено аналіз поняття і видів об'ємних листівок, на основі даних технічного завдання і особливостей технології виготовлення було розроблено серію об'ємних листівок «Пам'ятки Харкова». Розроблені макети видань відповідають вимогам технологічних процесів, мають сучасне привабливе оформлення.

Розроблено технологію підготовки та виготовлення продукції, описані особливості технологічних операцій кожного з перерахованих етапів, характеристики використовуваного обладнання і основні поліграфічні матеріали. Обґрунтовано вибір необхідного для розробки програмного забезпечення, способу друку, поліграфічного обладнання. Розроблено схему технологічного процесу виготовлення продукції і маршрутно-технологічну карту виробництва.

Виконано технологічні розрахунки, які включають розрахунок основних поліграфічних матеріалів на виготовлення серії з трьох листівок тиражем 500 примірників.

В економічній частині виконано економічне обґрунтування роботи. Розраховано собівартість виготовлення продукції і визначено ціну однієї листівки, що становить 61,30 грн. з урахуванням ПДВ. Обсяг виробництва у вартісному вираженні становить 91 948,68 грн. з урахуванням ПДВ. Аналітичним і графічним способами розраховано обсяг беззбитковості, який складає 811 одиниць продукції. Розрахована рентабельність продукції, яка склала 68% для тиражу 1500 примірників.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. ДСТУ 3017-2015. Видання. Основні види. Терміни та визначення понять. Київ, 2016. 37 с.
2. ДСТУ 4861:2007 Видання. Вихідні відомості. Київ, 2009. 48 с.
3. ISO 216 Стандарт розміров бумаги // Национальная Ассоциация Полиграфистов. URL: https://www.nrap.ru/pub40_15_1_1340.html (дата звернення: 04.06.2021).
4. Phillips T., Montanaro A.R. Practical Pop-Ups and Paper Engineering: A Step-By-Step Course In The Art Of Creative Card-Making, More Than 100 Techniques And Projects, In 1000 Photographs. Leicester: Lorenz Books, 2018. 256 p.
5. Montanaro A.R. Pop-up and movable books. Metuchen: Scarecrow Press, 2000, 960 p.
6. Temko F. Kirigami: The creative art of paper cutting. New York: Platt & Munk, 1962. 24 p.
7. Kirigami // Origami Resource Center. URL: <https://www.origami-resource-center.com/kirigami.html> (дата звернення: 04.06.2021).
8. Bluemel N., Taylor R.L.H. Pop-up books: a guide for teachers and librarians. Santa Barbara: Libraries Unlimited, 2012. 323 p.
9. Prem A. Pop up design process. URL: <https://www.slideshare.net/athi1/pop-up-design-process> (дата звернення: 04.06.2021).
10. Величко О.М., Скиба В.М., Шангін А.В. Проектування технологічних процесів видавничо-поліграфічного виробництва: навч. посіб. Київ, НТУУ «КПІ». 2014.
11. Кипхан Г. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства. Москва: МГУП, 2003. 1280 с.
12. Полянский Н.Н. Основы полиграфического производства. Москва: Книга, 1991. 358 с.

13. Филин В.Н. Путеводитель в мире специальных видов печати. Москва: ИФ «УНИСЕРВ», 2003. 328 с.
14. Adobe Illustrator // Adobe. URL: <https://www.adobe.com/ua/products/illustrator.html> (дата звернення: 04.06.2021).
15. Оздоблення друкованої продукції: технологія, устаткування, матеріали / Гавенко С. та ін. Київ-Львів: Ун-т «Україна», УАД, 2003. 180 с.
16. Германиес Э. Справочная книга технолога-полиграфиста. Москва: Книга, 1982. 330 с.
17. Поліграфічні матеріали: підручник / Жидецький Ю.Ц. та ін. Львів: Афіша, 2001. 328 с.
18. Бумага и картон // Келла Студио. URL: <https://www.studio.kella.ru/articles/bumaga-i-karton/> (дата звернення: 04.06.2021).
19. Чмель Е. Цифровая печать. Струйный принтер. 39 PRINT. URL: http://www.39print.ru/files/file/article_15.pdf (дата звернення: 04.06.2021).
20. Борисова В.И., Черная И.В. Клеи для брошюровочно-переплетных процессов: конспект лекций. Москва: МГУП, 2001. 28 с.
21. Dadkhah, M., Jazi, M., & Lyashenko, V. (2014). Prediction of phishing websites using classification algorithms based on weight of web pages characteristics. *Journal of Mathematics and Technology*, 5(2), 24-35.
22. Dadkhah, M., Jazi, M. D., Mobarakeh, M. S., & Lyashenko, V. (2015). Developing expert system in order to detect the journal phishing attacks. *Journal of Mathematics and Technology*, 6(1), 70-73.
23. Omarov, M., Tikhaya, T., & Lyashenko, V. (2019). Internet marketing metrics visualization methodology for related search queries. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 8(5), 2277-2281.
24. Baranova, V., Zeleniy, O., Deineko, Z., Bielcheva, G., & Lyashenko, V. (2019, October). Wavelet Coherence as a Tool for Studying of Economic Dynamics in Infocommunication Systems. In *2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T)* (pp. 336-340). IEEE.

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

26. Кипень, Н. Ю., Бокарева, Ю. С., & Дейнеко, Ж. В. (2016). Исследование особенностей плоского и материал-дизайна в UI-интерфейсах.

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

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

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