

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Видавничо-поліграфічний інститут
Кафедра технології поліграфічного виробництва

«На правах рукопису»
УДК _____

«До захисту допущено»
В. о. завідувача кафедри
_____ Т. А. Роїк
«___» _____ 20__ р.

Магістерська дисертація

на здобуття ступеня магістра
зі спеціальності 186 Видавництво та поліграфія
на тему: «Проектування поліграфічного підприємства по виготовленню книжкової продукції
з дослідженням конгресного витискання палітурок»

Виконав
студент II курсу, групи СТ-91мп
Каня Артем Сергійович
(ПІБ студента)

Керівник
доцент, к.т.н.
Олійник В. Г.
(науковий ступінь, посада, ПІБ керівника)

Консультант
доцент, к.е.н., доцент,
Шендерівська Л. П.
(розділ консультування, науковий ступінь, посада, ПІБ консультанта)

Рецензент
доцент, к.т.н., доцент кафедри репрографії,
Віцюк Ю. Ю.
(науковий ступінь, посада, місцезнаходження, ПІБ рецензента)

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації
немає запозичень з праць інших авторів без
відповідних посилань.
Студент _____

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Видавничо-поліграфічний інститут
Кафедра технології поліграфічного виробництва

Рівень вищої освіти другий (магістерський) за освітньо-професійною програмою

Спеціальність (освітня програма) 186 «Видавництво та поліграфія» («Технології друкованих і електронних видань»)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри

_____ Т. А. Роїк

«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ
на магістерську дисертацію студенту
Кані Артему Сергійовичу

1. Тема дисертації «Проектування поліграфічного підприємства по виготовленню книжкової продукції з дослідженням конгревного витискання палітурок», науковий керівник дисертації Олійник В. Г. доцент, к.т.н., затверджені наказом по університету від «3» листопада 2020 р. № 3201-с.
2. Термін подання студентом дисертації «07» грудня 2020 р.
3. Об'єкт дослідження — технологічний процес конгревного витискання палітурок.
4. Предмет дослідження — ламінування обкладинок книжкової продукції.
5. Вихідні дані — науково-технічна література, web-інформація з технології та техніки офсетного способу друку, проектування видавничо-поліграфічного підприємства по виготовленню книжкової продукції з дослідженням конгревного витискання палітурок, існуючі промислові виробництва за напрямом магістерської дисертації, визначення обладнання для виготовлення книжкової продукції та устаткування для вимірювання показників якості виробів.
6. Перелік завдань, які потрібно розробити — написати узагальнюючу характеристику книжкової продукції, вибрати устаткування для друкарні, дослідити якість відбитків, розробити блок-схеми технологічних процесів, розробити план друкарського приміщення, створити ієрархію робітників, провести розрахунки виробничого приміщення.
7. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу — 21 рисунок, 35 таблиць, 25 літературних джерел.

8. Консультанти розділів дисертації

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічна частина	Шендерівська Л.П., доцент, к.е.н., доцент		

9. Дата видачі завдання «29» жовтня 2020 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1.	Формулювання теми магістерської дисертації	02.09.2020	
2.	Аналітичний огляд сучасного стану припресовування плівки	09.09.2020	
3.	Розробка позиціювання продукції	17.09.2020	
4.	Складання промислового завдання	22.09.2020	
5.	Аналіз технологій наявних на ринку для виконання промислового завдання	27.09.2020	
6.	Проект книжкового підприємства	03.10.2020	
7.	Вибір витратних матеріалів, розрахунок потреби в матеріалах	10.10.2020	
8.	Проведення дослідження якості друку на книжковій продукції	24.10.2020	
9.	Розрахунок економічних складових, собівартості та окупності підприємства	30.10.2020	
10.	Проектування виробничих приміщень	12.11.2020	
11.	Оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу	20.11.2020	
12.	Здача проекту на кафедру для рецензування	07.12.2020	

Студент _____ Каня А. С.

Науковий керівник дисертації _____ Олійник В. Г.

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до магістерської дисертації на тему «Проектування поліграфічного підприємства по виготовленню книжкової продукції з дослідженням конгревного витискання палітурок», містить 107 сторінок, 21 рисунок, 35 таблиць, 25 літературних джерел.

Мета магістерської дисертації: спроектувати поліграфічне підприємство для виготовлення друкованої книжкової продукції. Розробити технологію виготовлення книги на всіх додрукарських, друкарських та післядрукарських процесах. Визначити важливі та необхідні технічні та технологічні характеристики для виготовлення видання, що проектується. Обрати найоптимальніший спосіб друку. Порівняти і підібрати найкраще друкарське устаткування. Розробити загальну блок-схему технології виготовлення друкарських форм. Здійснити розрахунок промислового завдання по завантаженню на кожному технологічному процесу, від набору тексту до пакування готової продукції. Здійснити детальну розробку проекту з маршрутно-технологічною картою, комп'ютеризацією усіх технологічних процесів, розробити інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів. Провести аналіз технології, переваги та актуальності конгревного тиснення на палітурках. Здійснити пошук в базах даних патентів країн світу за останні десять років. Провести розрахунки для визначення затрат на заробітні плати, устаткування та технологічні процеси.

Об'єктом дослідження є технологічний процес конгревного витискання палітурок.

Предметом дослідження є ламінування обкладинок книжкової продукції.

Методи дослідження: метод порівняльного аналізу, методи економічних розрахунків, проаналізувати всі процеси виготовлення книжкової продукції, починаючи від вибору способу друку, необхідного друкарського устаткування, додрукарських процесів, технології виготовлення друкарських форм, і закінчуючи післядрукарською обробкою. Запроектовано поліграфічне підприємство офсетного друку з додрукарською та післядрукарською обробкою для виготовлення поліграфічної продукції.

Ключові слова: ПОЛІГРАФІЧНЕ ПІДПРИЄМСТВО, КНИЖКОВА ПРОДУКЦІЯ, ПРОЕКТУВАННЯ, КОНГРЕВНЕ ТИСНЕННЯ, ОФСЕТНИЙ СПОСІБ ДРУКУ.

ABSTRACT

Explanatory note to the master's dissertation on «Design of a printing company for the manufacture of books with the study of embossed extrusion of covers», contains 107 pages, 21 figures, 35 tables, 25 references.

The purpose of the master's dissertation: to design a printing company for the production of printed books. Develop the technology of making a book in all prepress, printing and postpress processes. Identify important and necessary technical and technological characteristics for the production of the projected edition. Choose the best way to print. Compare and choose the best printing equipment. Develop a general block diagram of the technology of manufacturing printing plates. To calculate the industrial task of loading on each technological process, from typing to packaging of finished products. Carry out a detailed project development with a route-technological map, computerization of all technological processes, develop engineering and technical support of production processes. To analyze the technology, advantages and relevance of embossing on covers. Search the patent databases of the world for the last ten years. Make calculations to determine the cost of wages, equipment and processes.

The object of research is the technological process of congruent extrusion of covers.

The subject of the study is the lamination of book covers.

Research methods: method of comparative analysis, methods of economic calculations, to analyze all processes of book production, starting from the choice of printing method, necessary printing equipment, prepress processes, printing technology, and ending with postpress processing. The printing enterprise of offset printing with prepress and postpress processing for production of polygraphic production is designed.

Key words: POLYGRAPHIC ENTERPRISE, BOOK PRODUCTION, DESIGN, CONSTRUCTION IMPRESSION, OFFSET PRINTING METHOD.

ЗМІСТ

Вступ.....	8
1 Промислове завдання	17
1.1 Створення промислового завдання.....	17
1.2 Висновки до розділу 1.....	19
2 Принципові рішення з вибору техніки, технології актуальних та необхідних матеріалів.....	20
2.1 Вибір способу друку	20
2.1 Вибір друкарського устаткування.....	27
2.3 Вибір додрукарського устаткування та технології виготовлення друкарських форм.....	33
2.4 Вибір післядрукарського устаткування	43
2.5 Вибір витратних матеріалів	46
2.6 Загальна блок-схема технології виготовлення книжкової продукції.....	56
2.7 Висновки до розділу 2.....	60
3 Технологічні розрахунки.....	61
3.1 Розрахунки розгорнутого промислового завдання	61
3.2 Висновок до розділу 3.....	68
4 Економічна частина.....	69
4.1 Розрахунок витрат на матеріали	69
4.2 Розрахунок витрат на заробітню плату	69
4.3 Розрахунок витрат на утримання та експлуатацію устаткування	71
4.4 Розрахунок техніко-економічних показників	74
4.5 Висновок до розділу 4.....	75
5 Детальна розробка проекту	76

5.1 Маршрутно-технологічна карта.....	76
5.2 Комп'ютеризація технологічних та виробничих процесів.....	79
5.3 Інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів.....	81
5.4 Планування виробничих приміщень.....	83
5.5 Висновки до розділу 5.....	86
6 Експериментальна частина.....	87
6.1 Постановка проблеми дослідження	87
6.2 Результати проведеного дослідження.....	90
6.3. Методика патентного пошуку.....	99
6.4 Висновки до розділу 6.....	103
Загальні висновки.....	104
Список використаних джерел	106

ВСТУП

На сьогоднішній день видавнича справа набуває справжніх масштабних обертів. Все це через те, що поліграфічна діяльність не стоїть на місці, вона постійно розвивається. Варто лише замислитись, на що спроможна видавнича справа. Адже вона створює те, без чого насправді не може обійтись людство, вона створює те, завдяки чому наше життя є цікавим, успішним та перспективним.

Час від часу на поліграфічних підприємствах удосконалюються технології виготовлення друкованої продукції. Кожного року замінюється старе друкарське обладнання на більш нове, потужне та сучасне. Якісне обладнання на поліграфічному підприємстві безсумнівно важлива складова індустрії друку та засобів масової інформації. Послуги поліграфіє є соціально-важливими і займають далеко не останнє місце в Україні. В нашій країні велика кількість поліграфічних підприємств, більшість з них знаходяться у Києві. Основними продуктом поліграфічного виробництва є друковані видання, але перед тим, як потрапити цим виданням до друку, для початку їм потрібно пройти кілька етапів та стадій перевірки.

Вони мають бути повністю опрацьовані працівниками видавничо-поліграфічних підприємств. Загалом, обладнання у поліграфічній діяльності можна розділити на три етапи: додрукарське, друкарське і пост-друкарське обладнання. Також ще є допоміжні друкарські машини. Сюди входять такі: різальні, апарати, які ламінують друковану продукцію (книги, журнали), брошурувальні машини, поліграфічні машини для створення і розробки палітурок та різोगрафи.

Обладнання, яке використовується перед приступити до друку — називається додрукарським. Сюди цілком можна віднести машини для набору та редагування тексту, властивості кольорової корекції, технології сканування. Зазвичай, на кожному поліграфічному підприємстві є хоч якісь з перелічених обладнань. Процес друку здійснюється на друкарських машинах. Вони поділяються на рулонні та листові.

На сьогоднішній день, вибір поліграфічного обладнання досягає дуже великих розмірів. Але, слід відзначити, що при виборі поліграфічного обладнання слід звертати увагу на якість, потужність та продуктивність обраної машини для друку, а не на відомі марки та рекламу.

Основними виробничими процесами у поліграфічній промисловості є розробка та виготовлення друкарських форм.

На нашу думку, галузь поліграфії та видавничої справи — є важливою складовою у нашому житті. Аргументувати цей факт можна тим, що шляхом видавничої справи ми можемо отримувати таку продукцію, як: книги, журнали, газети, різні альманахи, листівки, календарі, блокноти, планери, рекламні продукти, упаковки, етикетки та іншу друквану продукцію.

У наш час видавничі підприємства співпрацюють з різними авторами книг, газет і журналів. Безліч українських ЗМІ укладають договори про співпрацю з поліграфічними компаніями. І це має цілком логічну складову. Адже для того, аби отримати бажану друквану продукцію, для початку необхідно її створити. А створення такої продукції відбувається лише на видавничих підприємствах.

Також існує електронний вид продукції. До нього належать електронні книги, рекламні публікації в Інтернеті та на телебаченні.

Як правило, видавництво книг — справа не проста, адже книги призначені для самих різних читачів. Для того, аби створити хоча б одну книгу, потрібно приділити цьому неабияке терпіння, знання та великі вміння. Кожен фахівець цієї справи має гарно розуміти процес, як саме видаються книги за різним призначенням, спрямуванням та за різною тематикою. Також працівник видавництва має гарно володіти своїми навичками та вміннями, щоб мати змогу створити виключно якісний продукт. Якщо він таким і буде, однозначно буде й успіх. Це все є його запорукою.

З кожним роком своєї діяльності, видавнича справа набуває актуальності та великого значення у кожного з нас. Якщо не було б видавництв, не було б і книг, газет, журналів, альманахів, інформаційних листівок, рекламних товарів та іншої друкваної продукції. Слід розуміти, що ці критерії є важливими у побуті. Без них світ не був би таким різностороннім, різноманітним, цікавим, перспективним та актуальним.

Актуальність видання друкваної продукції — це забезпечення людства необхідною для них інформацією.

Слід лише задуматися, скільки ж всього книг видається на день, місяць та рік. Насправді, дуже багато, що навіть й уявити важко. Це також дуже велика і значна праця. Багато людей про це просто не замислюються.

Кожного дня ми можемо спостерігати за тим, як хтось читає книгу, журнал або газету, але ми майже не замислюємось над тим, хто це робить, аби ми могли цією продукцією скористатись. У приклад можна навести друковані газети. Цей вид друкованої продукції щодня має видаватися зранку, а вночі над ним важко працюють на замовлення від інших газетних редакцій.

Неодноразово нами згадувалось, що видавничо-поліграфічна справа є актуальною та дотепною. Вона має бути і вона має право на своє існування. І це аксіома! Без видавничих підприємств, цехів, компаній — не могли б існувати редакції газет та журналів, а також газетні та журнальні центри.

Сьогодні в Україні існує багато видавничих цехів та підприємств, але не всі вони повністю функціонують. Все це відбувається через те, що компанії не розвиваються, у них не вкладають кошти і не прагнуть їхнього майбутнього. Також є і ті видавництва, які є дуже успішними.

Наприклад, «Преса України» — це державне видавництво та підприємство, яке об'єднує в собі ряд великих державних поліграфічно-видавничих підприємств. Нагадаю, що у далекому 1919-му році більшовицька влада запланувала створити щоденну газету під назвою «Комуніст». Після цього і розпочалась діяльність самого закладу. Ця дата вважається початком. Вже трохи пізніше самій газеті та її видавництву дали нову назву — «Радянська Україна».

Роки існування такого видавничого підприємства як «Радянська Україна» проіснувало з 1943-го по 1992-й роки. А вже з 1992-го назва змінилась і стала «Преса України», яке існує й до сьогодні. Корпуси державного видавництва «Преса України» вважаються масштабними та величними, адже це найбільше промислове підприємство в нашій країні.

Спеціалізацією цього видавництва — є друкування книг, журналів та газет, інформаційних листівок ЗМІ, друк рекламних листівок, образотворчих та інших видів друкованої продукції.

Періодично на підприємстві «Преса України» друкувалися такі відомі газети та періодичні видання України, як: «Газета 2000», «Ділова Столиця», «Українська культура», «ВІСНИК», «Урядовий кур'єр», «Дзеркало тижня», «Сьогодні», «Київські відомості», «Профіль», «Газета по-київські», «Київський політехнік», «Главред», «Культура і життя», «Слово і Діло», російськомовні газети «ВЕСТИ» та «Теленеделя», «Незалежна Газета», «Театрал», «Український театр», «Київські відомості», «Український футбол», «Наука та суспільство», «Економічна правда України», «Людина і світ», «Газета по-українськи», «Голос України», «Літературна Україна», «газета День», «Україна молода», «РЕПОРТЕР», «Молодь України», «Право на владу», «Правда України», «Прикордонник», «За вільну Україну», «Колос», «Українські Вісті», тижневик «МІСТ», «Спортивна газета», «Урядові новини», «Вечірній Київ», газета «Київський телеграф», «Рада», «Пролетарська правда», англomовна «Kyiv Post», «Київський вісник» та інші державні періодичні друковані видання.

Також при самому видавництві розмістилися деякі редакції: «Людина і світ», «Дзеркало тижня», «Культура України», газета «День» та «Україна молода».

Основними принципами та завданнями будь-якого видавничо-друкарського підприємства є надання послуг у виготовленні та реалізації поліграфічних, рекламних, видавничих, дизайнерських, інформаційних та інших сфер послуг. Це є основні напрямки щодо виготовлення друкованої поліграфічної продукції на видавничих підприємствах або ж друкарнях.

Кожне з поліграфічних підприємств має працювати уміло, швидко та якісно, так як це також є запорукою успішності. Також кожне з них має безліч шансів для того, щоб стати розвиненим та прибутковим

Видавнича справа — це процес відносин, що поєднує в собі творчу та виробничу діяльності фізичних осіб, які постійно займаються створенням, працюють над дизайном, виготовленням друкованих видань та розповсюдженням видавничо-поліграфічної продукції.

Також в нашій країні існують і ті видавничі підприємства та цехи, які вже не мають такого розвитку, який був на початку. Це можна пояснити тим, що власники

цих підприємств ними не займаються та не бажають того, щоб їх підприємство було успішним та працездатним.

Поліграфічна галузь включає в себе багато напрямлень, з яких три основні постійно мають розвиватися і вдосконалюватися. Першим ділом — це стосується формних процесів, які є необхідними в процесі виготовлення друкованих форм. Далі йдуть друковані процеси. Вони мають отримувати відтиснення, котрі будуть максимально відповідати оригіналу. І наостанок — після друковані процеси, які отримають видання, яке вже буде готове для використання у побуті.

Кожне поліграфічне підприємство має виконувати свою роботи у вказані терміни. Тобто, потрібно їх постійно дотримуватись, адже від цього також залежить успіх підприємницької діяльності компанії, яка виконує замовлення. Виготовлена продукція має відповідати дійсності та всім критеріям, які перед цим вказував замовник. Все має бути виконаним на совість. Потрібно прагнути це робити і тоді все буде добре, а підприємство буде набирати певних та упевнених обертів, якщо висловлюватись фігурально. Це є важливою складовою успішності компанії.

На підприємствах мають працювати лише ті люди, котрі орієнтуються у видавничій справі. Тобто, фахівці, люди з досвідом, знаннями та вміннями. І тільки так, адже працювати на підприємстві і будь-де — це відповідально. Тому що існує дуже багато видавничо-поліграфічних підприємств та цехів, де працівники свою роботу виконують неякісно та недостатньо. Цього не має бути, має бути лише виключно якісно виконана робота, адже від цього залежить те, чи буде до конкретного підприємства звертатися замовник, конкретна людина, яка здійснює замовлення на підприємстві. Замовлення можуть бути різними: книги, газети чи журнали. А вимоги щодо їхнього виконання ще різноманітнішими.

Сучасне поліграфічне підприємство має бути забезпеченим найпотужнішою технікою, яка буде виробляти лише високоякісну та добротну продукцію. Нове обладнання також може замінити старе, якщо воно тільки у нормальному, а то й навіть у хорошому стані. Часом буває так, що саме таке обладнання може виготовляти гарний продукт, який буде виглядати красиво і задовольняти потреби замовника.

Запорукою успіху видавничого підприємства — є високоякісна та підтримана техніка, знаючий та освічений персонал, який видає матеріал та має гарні навички у цьому

Видавничі підприємства постійно мають зростати і вдосконалюватись. Вони не мають стояти лише на одному і на тому самому місці. Вони мають розвиватися, відкривати щось нове та цікаве. Робити так, щоб підприємство помітили майбутні його замовники та ті, хто буде з ним співпрацювати або бути його потенційними клієнтами.

Поступово потрібно знаходити щось нове та цікаве для підприємства, тобто, те, що зможе привернути увагу майбутнього споживача. Необхідно створювати нові ідеї та їх реклами, які будуть просувати видавниче підприємство і його неодмінно помітять. Це такий собі крок до успіху та поступового розвитку.

Сучасна поліграфія друкує продукцію вже по готовим файлах замовника (клієнта) або ж виробляють різні вироби виходячи з потреб та побажань самого замовника. Така практика нормальна. Але, найчастіше виробляється поліграфічна продукція вже по готовим файлах замовника. Якщо в першому випадку, тоді продукція вступає у типографію та починається процес вироблення продукту на замовлення. А вже потім, після всієї процедури очікує на складі на свого власника. Якщо книга не оформлена належним чином від замовника, тоді цю роботу можуть виконати вже спеціалісти й фахівці з типографії. Отриманий макет погоджується з клієнтом або ж замовником і йде у друк. Після того, як матеріал буде готовим, замовник його може забрати, але для початку перевірити, чи все там нормально і якісно. Це важлива складова.

З поліграфічними підприємствами постійно співпрацюють провідні книгарні, вони ставлять конкретне замовлення, а виробництва займаються виготовленням книжок. Книги постійно будуть жити, адже вони є нашою невід'ємною частиною. Вони несуть в собі мудрість, бачення чогось неймовірного, дивовижного та несподіваного. Книги містять в собі відомості про історію розвитку людства та різні й цікаві події. Видавнича справа несе у собі творчу та організаційну діяльність, які займаються створенням та розповсюдженням видавничо-друкованої продукції.

Для того, щоб друкована продукція була виготовлена на поліграфічному підприємстві, вона повинна пройти ряд редакційних перевірок на правильність та достовірність того матеріалу, який там міститься, адже це дуже важливо. Також перед самим друком матеріал необхідно опрацювати та слід правильно до вимог оформити. Видання — це твір. Він також проходить ряд редакційних перевірок та опрацювань. Інформація, яка у виданні знаходиться, призначена для розповсюдження. Вона має бути правильно оформленою та відповідати усім вимогам державних стандартів, а також вимогам видавничого-поліграфічного оформлення та технічного виконання.

Завдяки поліграфічній промисловості, галузі, діяльності — живе преса та її розповсюдження, адже це також важливо у побуті. Вся друкована продукція існує лише через поліграфічні видавничі процеси, а їх здійснюють та виробляють видавничо-поліграфічні підприємства, фірми, компанії, цехи та видавництва.

Видавничо-поліграфічне підприємство виконує функцію друку книжок, газет і журналів. Алі інколи поліграфічно-видавниче підприємство може мати безліч проблем у своїй діяльності. Більшість із них, виділяють кошти на якісь інвестиційні проекти, які допомагають вивести видавничо-поліграфічні підприємства з так званої кризи. У минулих роках саме так і було. Більшість українських підприємств робили такі кроки.

Життя сучасної людини неможливо представити без інформації, адже у житті кожної людини вона має бути. Інформація необхідна всім. Без неї неможливо працювати, зростати, розвиватись і ставати більш успішним. У наш час засоби інформації залишаються затребуваними і постійно використовуються людьми у повсякденному житті тощо. Також перш за все, інформація — є актуальною і дотепною.

Поліграфія — це галузь промисловості видавництва, яке може співпрацювати зі ЗМІ (засоби масової інформації). Поліграфія займається розмноженням різноманітної друкованої продукції різними засобами. Не існувало б і типографії, якщо б не було поліграфії, яка фактично і створила та зробила всю друковану продукцію доступною для широкого й великого кола населення. У типографії самим найрізноманітнішими

засобами, з яких самі відомі та популярні — це офсетна поліграфія (офсетний спосіб друку) та цифровий спосіб друку.

Наведемо приклад щодо друкованих інформаційних видань. Такі видання на сьогоднішній день і у майбутньому завжди залишатимуться актуальними, затребуваними та найбільш використовуваними, тощо.

Варто лиш оглянутися навколо і можна ж одразу помітити і побачити різні інформаційні вивіски, плакати й банери. В людному місці ми можемо отримати інформаційну листівку або ж інформаційну рекламу, листівку чи брошуру. Все це дрібниці, але про них ми навіть не замислюємось взагалі. Також на кожній зупинці ми можемо побачити газетно-журнальні кіоски з цікавими виданнями та інше. Щодня з'являються книжкові новинки. Безумовно, у майбутньому і навіть зараз друковані засоби інформації без виключно будуть необхідні людям. Все це необхідно для того, аби ми були інформаційно-розвиненими у побуті.

Щодня поліграфічні підприємства виготовляють різну продукцію. Сюди входить велика кількість книг, журналів, газет, листівок, візиток, рекламна продукція та інші види друкованих видань.

Метою нашої магістерської дисертації є проектування видавничо-поліграфічного підприємства або ж видавництва по виготовленню книжкової друкованої продукції з дослідженням конгревного технологічного процесу з витисканням книжкових палітурок.

Завдання магістерської дисертації:

- Розробка промислового завдання по виготовленню книжкової друкованої продукції в палітурках на видавничо-поліграфічному підприємстві;
- Принципові рішення з вибору потрібних та необхідних технологій, техніки і матеріалів;
- Проведення необхідних технологічних розрахунків;
- Розробка маршрутно-технологічної карти;
- Проектування та аналіз інженерно-технічного забезпечення виробничих процесів на видавничому підприємстві;
- Розробка та планування виробничих приміщень поліграфічного підприємства;
- Експериментальне дослідження технологічного процесу конгревного витискання палітурок на підприємстві;
- Проведення всіх техніко-економічних розрахунків.

Об'єктом нашого дослідження в магістерській дисертації є технологічний процес конгревного витискання книжкових палітурок на видавничо-поліграфічному підприємстві, у поліграфічній друкарні.

Предметом даного дослідження є конгревне витискання друкованих книжкових палітурок.

Метод дослідження. Під час вирішення всіх поставлених завдань, ми використовували теорію ймовірностей, математичної статистики та засоби обробки інформації, які є необхідними і актуальними. У наших експериментальних дослідженнях ми також обов'язково використовували методи регресійного аналізу та інші йому подібні. При розробці покриваності — метод одноступінчатого контролю якості актуальної видавничої продукції на підприємстві.

Практична частина магістерської роботи полягає у розробці наукової та обґрунтованої методики оцінки якості друкованої книжкової продукції з конгревним витисканням книжкових палітурок на видавничо-поліграфічному підприємстві або ж видавництві, друкарні, практичних рекомендацій відносно для підвищення та покращення якості.

1 ПРОМИСЛОВЕ ЗАВДАННЯ

1.1 Створення промислового завдання

Насправді, книговидання — забезпечує сучасний світ інформацією, розповідями, актуальною та потрібною теорією для людини. Адже без цього, наш світ був би неможливим. Книга — це таке видання, яке постійно буде жити. Книжки були актуальними тоді, є такими сьогодні та будуть актуальними завжди [1].

Книга — це доступ до чогось надзвичайного, неперевершеного і, звичайно ж, цікавого.

Кожна людина має бути поінформованою. Не в залежності від того, яке саме друковане видання вона читає: книгу, газету чи журнал. Газети і журнали є подібними до книги, це майже те саме, але книгу вони не замінять. Книга дає людині знання, так само як і газети, журнали, альманахи, інформаційні друковані листівки і їм подібні видання. Все це робить людину більш освіченою та затребуваною у побуті. І, це аксіома [1].

Видавничо-поліграфічні підприємства, видавництва і редакції можуть випускати різні книги за жанром. Вони можуть бути такими: інформаційними, розповідними (маються на увазі, якісь романи, казки та інші цікаві розповіді), розважальними, дитячими, спортивною та політичною тематики, романи, збірки віршів, різні тематичні поезії, музичні книги, енциклопедії, історичні та інші [6, 7].

Наше підприємство може розробляти будь-яку друковану продукцію: розважальну, політичну, інформаційну, різні романи, поезії, дитячі розповіді, спортивна та політична тематики, збірки віршів, енциклопедії різних жанрів, різної тематики та інше.

Основними форматами друкованих видань, за яким може працювати поліграфічне підприємство для виготовлення такої продукції — є формат 60x84 см, а вже в залежності від самого побажання клієнта або ж замовника доля аркуша може бути такою, як: 1/8, 1/16, 1/32 та 1/64.

Всі ті операції, які входять до процесу виготовлення друкованих книжок, розроблятимуться із залученням особистих виробничих потужностей.

Промислову програму з виготовлення та розробки книжкової друкованої продукції на видавничо-поліграфічних підприємствах можна побачити у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. — Промислове завдання на виготовлення друкованої книжкової продукції на поліграфічному підприємстві

№ позиції	Найменування і тип видання	Формат в см; доля аркушу					Кількість назв	Середній обсяг, друк. арк.	Середній наклад, тис.	Блок			Палітурка			
										фарбованість		Ілюстраційність, %	типи палітурки	додакові засоби оформлення	Фарбованість палітурки	
										лице	зворот				лице	зворот
1	Книжкове №1	60	х	84	/	16	18	60	42	1	1	53	7	Конгревне тиснення	4	0
2	Книжкове №2	60	х	90	/	16	15	48	60	1	1	42	7	Конгревне тиснення	4	0
3	Книжкове №3	70	х	100	/	16	8	18	20	4	4	10	7	Конгревне тиснення	4	0
4	Книжкове №4	70	х	100	/	32	12	36	35	4	4	33	7	Конгревне тиснення	4	0
5	Книжкове №5	70	х	108	/	16	9	60	40	4	4	43	7	Конгревне тиснення	4	0
6	Книжкове №6	70	х	108	/	32	11	36	10	4	4	17	7	Конгревне тиснення	4	0
7	Книжкове №7	84	х	108	/	16	7	48	11	1	1	23	7	Конгревне тиснення	4	0
8	Книжкове №8	84	х	108	/	32	15	48	46	1	1	36	7	Конгревне тиснення	4	0

В таблиці №1.1. представлено промислову програму підприємства, яке лише на початку своєї діяльності буде працювати з такими форматами, як: (60х84 сантиметрів, 60х90 сантиметрів та 70х100 сантиметрів).

Заплановано так, що підприємство/видавництво буде друкувати необхідну продукцію завдяки офсетній друкарській машині із заданим конкретним форматом — 70х100 сантиметрів.

Секції в друкувальній машині відключаються тоді, коли необхідно віддрукувати видання в одній фарбі, вона може бути класичною чорною.

Задано необхідний і актуальний робочий формат для нашої машини. Він буде таким: 70х100 сантиметрів. Саме такий формат було обрано через те, що при друці книжкових блоків та обкладинок — сама кількість відходів паперів буде самою найменшою.

1.2 Висновки до розділу 1

У розділі №1 дисертаційної роботи було розроблено нами промислову програму по виготовленню друкованої книжкової продукції в обкладинках на видавничо-поліграфічному підприємстві. Також ми змогли визначити, а вже потім обґрунтувати самі найважливіші формати та фарбовість видання, яке ми плануємо й надалі випускати, розробляти та друкувати на видавничо-поліграфічному підприємстві, що проектується.

2 ПРИНЦИПОВІ РІШЕННЯ З ВИБОРУ ТЕХНІКИ, ТЕХНОЛОГІЇ АКТУАЛЬНИХ ТА НЕОБХІДНИХ МАТЕРІАЛІВ

2.1 Вибір способу друку

Самим простим і актуальним способом друку для друкування книжкової продукції — є офсетний спосіб друку. Він є найкращим, адже ним користується переважна більшість поліграфічно-видавничих підприємств, друкарень та видавництв.

Офсетний спосіб друку найчастіше використовується в Україні, на українських видавництвах і поліграфічних друкарнях. Сьогодні цей друк користується великими попитом серед видавничо-поліграфічних підприємств [3].

Офсетний друк у поліграфічній галузі є перспективним і найбільш використовуваним на видавничих підприємствах. Саме завдяки цьому способу друку на поліграфічних підприємствах під час створення якоїсь продукції, можна отримати цілком точні, якісні, чіткі та правильні зображення.

Офсетний друк є затребуваним. Незважаючи на інші способи, саме офсетний є найбільш популярним. Його сутність полягає в тому, що барвисте зображення з формної пластини може переноситись на сенсорну поверхню за допомогою проміжної еластичної поверхні. До наших часів офсетний спосіб друку у поліграфії постійно набрав масштабних обертів. Такий друк здатний наносити зображення на задрукований матеріал [9].

Офсетний спосіб друку на сьогоднішній день має найбільше поширення завдяки таким чинникам, як:

- Економічне виготовлення невеликих, середніх та великих тиражів з високою якістю, причому на самих різних сортах і видах паперу;
- Надійне, швидке та відносно недороге виготовлення друкованих, як звичайними, так і цифровими способами;
- Високий ступінь стандартизації та автоматизації всього виробничого процесу.

Офсет — це вид плоского друку. При цьому фарба з друкарської форми спочатку переноситься на еластичний проміжний носій, як гумовотканинне полотно, а потім

вже на сам задрукований матеріал. Щоб на друкованій формі досягти ефекту відштовхування фарби, використовують виключно тільки два методи. Ці методи засновані на різній взаємодії поверхні друкарської форми та фарби [9].

Розглянемо їх більш детально і досконало:

— В традиційному офсеті друкарська сама форма зволожується зволожуючим розчином. Дуже тонким шаром розчин наноситься на форму за допомогою валиків. Ділянки форми, які не несуть зображення, гідрофільних — сприймають воду, і ті ділянки, які несуть фарбу, олеофільний — сприймають її. Плівка зволожуючого розчину перешкоджає передачі фарби на пробільні ділянки форми. Таким чином, це спосіб є найбільш широко поширеним. З офсетним друком пов'язують взаємодію фарби і зволожуючого розчину. Отже, можна сказати, що для машини офсетного способу друку необхідні зволожуючий та барвистий апарати.

— В сухому офсеті поверхня формного матеріалу обумовлюється нанесенням силіконового шару. Шляхом спеціального цілеспрямованого його видалення відкривається поверхня друкарської форми, яка здатна сприймати фарбу. Такий спосіб також називають офсетом без зволоження та іноді сухим офсетом, тощо [11].

Для обох систем застосовують відповідні друковані форми та спеціальні фарби. При нанесенні фарби на саму друкарську форму, перед цим мають бути розглянуті два різних матеріальних потоки в одній традиційній друкованій машині:

— подача фарби;

— подача зволожуючого розчину.

Подача фарби на робочі поверхні форми дуже тісно пов'язані з подачею зволожуючого розчину, адже основний матеріал друкованих форм — це зазвичай листи з алюмінію або з поліефірного матеріалу. На них наноситься та утворює зображення шар. Існує декілька технологій перенесення зображень на друковану форму.

Друк кольорових зображень. Розкажемо про нього.

За допомогою описаної вище технології можна отримати зображення виключно одного кольору — це колір фарби, яка використовується у барвистих валиках. Для того, аби отримати кольорове зображення, потрібно на запечатуваний матеріал

послідовно наносити зображення самих різних відтінків та кольорів. Друк всіх кольорів на підприємствах, видавництвах відбувається за один прохід, якщо машина багатобарвна або ж за декілька проходів, якщо друкарська машина, наприклад, одноколірна.

Наведемо нижче декілька плюсів офсетного способу друку. Головні плюси офсетного друку:

- Відносна дешевизна друку;
- Можливість друку дуже великих тиражів.
- Найкраща якість друку;
- Можливість щось друкувати на будь-яких видах паперу і використовувати будь-які види після друкарської обробки;
- Друк великих тиражів за дуже короткі терміни, але, бувають і затримки, що притаманні всім підприємствам. Таке теж може бути;
- Значне здешевлення вартості офсетного друку при великих тиражах;
- Економія. Можливість знизити витрати на випуск поліграфічної продукції, в розрахунку на 1 одиницю за умови, що тираж досить великий;
- Якість продукції. В більшості випадків якість офсетного способу друку набагато краще і вище, ніж при використанні інших технологій;
- Передача кольору. Ідеальне відтворення матових та глянцеви́х ефектів. Все це і є офсетний спосіб друку;
- Формат. Самі звичайні офсетні машини здатні обробляти друковані аркуші до такого формату, як А1, тощо.

А тепер наведемо кілька мінусів офсетного способу друку нижче. Головні та основні недоліки офсетного способу друку:

- Досить довга розробка друкованої продукції.
- Недоцільність друку малих тиражів.
- При офсетному друці необхідна додрукарська обробка. Це — кольороподіл, створення різних форм, особливо — друкарських форм, підготовка пресу, що робить неможливим виконання термінових замовлень, наприклад, за одну годину;

— Друк невеликих обсягів також може бути неприбутковим, не вигідним та утратним взагалі;

— Персоніфікація даних при офсетному друці неможлива. Цей мінус можна виправити заповненням вже післядрукарською обробкою тиражу. Наприклад, прогоном через цифрову друкарську поліграфічну машину;

— Складне виробництво. Офсетний спосіб друку трохи складніший за цифровий. Тут доводиться мати роботу з такими процесами, як змішання фарб, виробництво друкованих форм і багато чого іншого;

— Час очікування замовлення. Необхідність попередньої підготовки друкованих елементів. А це й справді займає дуже багато часу і виконання оперативних замовлень — стає неможливим. Із застосуванням відповідних технологій — також;

— Вартість. При малих тиражах використання офсетного методу економічно стає безумовно не вигідним.

Офсетним способом друку на сьогодні створюється весь спектр друкованої поліграфічної продукції дуже точної та високої якості — від окремого проспекту до дорогого каталогу [4]. Книги, журнали, газети та інші друковані матеріали — всі вони виготовленні поліграфічним офсетним друком [11].

Головні відмінності офсетного способу друку від цифрового полягають у тому, що перша технологія в класичному її варіанті передбачає роздруківку зображень на сонові попередніх підготовлених друкарських форм, а вже наступна технологія застосовує форми у вигляді графічних файлів. Іншою ж відмінністю є швидкість та потужність виробництва друкованої видавничої продукції [11].

Таким чином, можна сказати, що саме на сьогоднішній день офсетний спосіб друку у поліграфічній діяльності є найбільш перспективним, сприятливим і популярним на видавничо-поліграфічних підприємствах, поліграфічних видавництвах, поліграфічних редакціях та поліграфічних друкарнях.

Для того, щоб можна було створити книжкову продукцію на поліграфічному видавництві, необхідно скористатися офсетним способом друку. Цей друк є домінуючим, який має великий ряд і спектр особистих плюсів, які були наведені трохи вище у даному ж розділі. Книжкове видання, звичайно ж, краще друкувати

лише даним способом друку, адже він таким чином, або так чи інакше, забезпечить високоякісну друковану продукцію, яка прослужить ще дуже багато років. Офсетний спосіб друку надає поліграфічній друкованій продукції захищеність і забезпечує її довговічність.

Завдяки офсетному способу друку, можна друкувати продукцію на широкому асортименті паперу та інших різних і їм подібних матеріалах. Офсетний спосіб друку має свої недоліки. Їх не так багато, їх менше, ніж його переваг. Все це ми навели у даному розділі вище.

Якщо потрібно роздрукувати дуже великий тираж в три тисячі, двадцять тисяч, сто тисяч або ж навіть більше примірників, екземплярів або якщо на першому місці при виконанні замовлення стоїть вартість замовлення, а терміни виконання на грані, тоді офсетний спосіб друку буде правильним вибором, оптимальним і цілком логічним варіантом, тощо. Це те, що насправді потрібно і у тому ж числі необхідно. Для того, щоб було зрозуміло, то саме офсетним способом друку друкуються книги, газети, журнали, рекламні інформаційні листівки, альманахи, звичайні інформаційні листівки, інформаційні дайджести, повідомлення та інші друковані матеріали. Вибір топографії — це у першу чергу, вибір способу друку.

Офсетний спосіб друку виник ще 100 років тому [11]. Після свого ж виникнення він показав свої значні переваги на видавничих поліграфічних підприємствах, які друкують книги та іншу друковану продукцію. Офсетний спосіб друку повністю відноситься до промислової галузі.

Офсетний спосіб друку є високоомеханізованим та високоавтоматизованим. Він широко використовувався на поліграфічних підприємствах, як раніше, так і зараз. Актуальність цьому виду друку забезпечена назавжди. Принаймні, така думка виникає у висококваліфікованих працівників видавничих підприємств. Принцип офсетного способу друку зберігся і на сьогоднішній день, але в свою чергу, запропонований друк має деякі невеликі зміни. Назвемо і наведемо їх далі.

Від офсетного способу друку зберігся перенос зображення на папір не прямо з жорсткої друкованої форми, а через еластичне проміжне та гумове полотно. І, саме завдяки цьому, досягається підвищення якості технології друку. Найважливішим

елементом технології офсетного способу друку — є сама його друкована форма. Ця форма протягом останніх років зазнала чимало суттєвих змін [11].

Поліграфічні підприємства продовжують постійно розвиватися, вдосконалюватися по техніці, покращуватися у кращий бік і вони майже ніколи не стоять на місці, адже розвиток для них має бути забезпеченим. Офсетні машини характеризуються своїм високим ступенем автоматизації друкованого процесу [11].

Своїх масштабних обертів набирає і цифровий офсетний друк. Він займає перше місце серед інших офсетних технологій. Саме цифровий офсетний друк сьогодні відповідає сучасним тенденціям розвитку поліграфічної галузі в цілому. Цифровий офсетний друк розвиває інші сучасні тенденції на видавничо-поліграфічних підприємствах [12].

Тendenції та переваги цифрового офсетного способу друку у поліграфічній галузі такі:

- Цифровий офсетний друк задовольняє потреби сучасної поліграфії та її видавничих підприємств. Цифровий друк може збільшувати барвистість продукції до шести та більше фарб;

- Такий друк чудово може підійти для друку малих тиражів. Його економічність підтверджена світовими фахівцями, які працюють у даній діяльності;

- Висока та потужна мобільність цифрового друку, яка забезпечує можливість термінового друку;

- Швидкість друку;

- Дуже висока якість. Весь матеріал виходить чітким та безумовно якісним.

У роботі листових офсетних друкарських машин, мають місце і наступні непродуктивні витрати, такі як:

- Технічні дефекти. Особливо, виготовлення друкарських форм — неточне сполучення зображень на формах одного і більше комплектів, різні помилки його виставлення, тощо;

- Дефекти на матеріалах;

— Дефекти при друці. В тому числі, можуть бути помилки типографії, дефекти в роботі друкарських машин, помилки, які були зроблені та допущені при обслуговуванні самого обладнання та інше;

Невеликий ремонт або ж заміна необхідних деталей, на яких є якийсь дефект, тощо;

— Деякі організаційні перешкоди та інші конкретні проблеми на видавництві, підприємстві та поліграфічній друкарні, які можуть призвести до проблем з грошима. Іншими словами — прийдеться витратити багато коштів на те, щоб позбутися конкретних проблем на офсетних друкарських машинах.

Таким чином, можна сказати у підсумку, що якщо поєднувати офсетний спосіб друку з іншими видами видавничо-друкованої поліграфії, такими як: трафаретний та цифровий, то цей напрямок буде найбільш перспективним, затребуваним і яке постійно буде розвиватися на видавничо-поліграфічних підприємствах, забезпечивши при цьому ж отримання на офсетних відтисках більшість вражаючих ефектів.

Для виготовлення нашої книжкової продукції, ми обрали офсетний спосіб друку, так як він є найкращим зі всіх інших видів друку на поліграфічних підприємствах. І, перш за все, саме цей вид друку робить книжкову або ж будь-яку іншу продукцію якісною, витонченою і привабливою. А така продукція, як нам вже стало відомо, найбільш затребувана у побуті. Така продукція приваблює людей і привертає їхню увагу.

Офсетний спосіб друку є актуальним та перспективним на сьогоднішній день у такій галузі, як поліграфія. Працівники цієї сфери його постійно використовують для того, щоб створювати якісну і точну друковану продукцію, тощо. Найчастіше на видавничо-поліграфічних підприємствах, цехах, друкарнях розробляється книжкова продукція і відповідно для її створення застосовується офсетний друк [12].

З допомогою офсетного способу друку можна отримати найкращу якість друку, також можна друкувати на будь-яких типах паперу. При використанні офсетного способу друку є можливість друкувати великі тиражі за дуже невеликий, а точніше короткий термін часу. Можна теж тут зазначити, що при друці велико-тиражної

продукції — її вартість буде відповідно, тобто — значно дешевою, що є великою перевагою [12].

На сьогоднішній день офсетним способом користується вся поліграфічна галузь. Друкована продукція виходить дуже високої якості і контрастності. Офсетний вид друку — це самий оптимальний варіант і рішення для створення друкованої продукції. Більше половини оточуючих нас поліграфічних виробів — створені саме за допомогою офсетного способу друку. А сюди відносяться — книги, журнали, газети, календарі, рекламні буклети, листівки, візитки та інформаційні брошури. Технологія офсетного друку дозволяє переносити зображення на різні типи паперів. Це може бути пластик і картон.

Також офсетний спосіб друку дозволяє використовувати кольорову фарбу для того, щоб можна було передавати та відтворювати тонкі відтінки самого ж малюнка, зображення чи картинки. Офсетний друк за дуже швидкий термін часу спроможний виготовити і розробити найбільші об'єми поліграфічної продукції. Також тут варто зазначити, що в офсетного виду друку є ряд своїх переваг, серед них — прекрасна і чітка якість, варіативність та великий спектр можливостей для дизайнерських робіт, також рекордна мобільність. Офсетний спосіб друку є популярний, тому що він завдяки своїй потужній швидкості виробляє продукцію, яка є великою за своїми ж розмірами. Сучасні офсетні друкарські станки спроможні друкувати від тисячі до тринадцяти тисяч одиниць поліграфічних друкованих матеріалів на годину. Всі сучасні офсетні машини мають вбудовані вже технології задля створення видавничо-поліграфічної продукції.

2.1 Вибір друкарського устаткування

На сьогоднішній день, найголовнішим ресурсом або ж обладнанням будь-якої друкарні, підприємства або виробництва є поліграфічне обладнання. Від надійного та дійсно хорошого обладнання залежить якісний процес створення видавничо-друкованої продукції на поліграфічному підприємстві. Від їх функціональності, різних можливостей та продуктивності — залежить і сама якість послуг [14].

В наш час, клієнти, замовники та покупці, які користуються послугами поліграфічних підприємств можуть пред'являти дуже високі вимоги щодо до поліграфічної продукції. Клієнт хоче отримати своє замовлення будь-якою тиражністю максимально швидко [14].

Особлива увага приділяється якості видавничої продукції, якості картинки, тексту і відповідності усіх тих кольорів, які мають бути та які зазначені в макеті. Ще, особливі вимоги можуть пред'являтися вже до після-друкарської обробки поліграфії [15].

Не всі технології друку дозволяють безпосередньо переносити зображення. А от, наприклад, з електронного макета або наданої замовником фотографії на матеріал, такий як: папір, картон, тканину, плівку, пластик і так далі. Найчастіше для створення, введення, обробки картинок і текстів застосовується спеціальне поліграфічне обладнання.

У друкарні з повним циклом можуть бути представлені такі компоненти і основні чинники, як:

- Сканери — барабанні або планшетні. Їхнє завдання полягає у введенні зображення з будь-якими параметрами в систему обробки матеріалу;

- Комп'ютери. Вони можуть бути портативними та стаціонарними. Задача їхня вже полягає у забезпеченні швидкості, потужності та якості обробки зображень, тощо;

- Сучасне обладнання для створення друкарських форм. Обладнання можуть бути такими, як: копіювальні рами, проявочні процесори, системи «СТР» так далі і їм подібні;

Сучасні поліграфічні друкарні у наш час майже завжди використовують техніку різних брендів. Їх може бути декілька. Наведемо приклади. Серед найбільш популярних — це «SysTec», «DUPONT», «XEIKON», «THERMO-FLEXX», «AGFA», «ECRM», «ULTIMATE» і їм аналогічні сучасні обладнання, які можуть бути на видавничо-поліграфічних підприємствах, виробничих цехах, поліграфічних виробництвах і друкарнях [15].

Асортимент друкарського обладнання дозволяє кожному виробнику видавничо-поліграфічної продукції підбирати необхідну та сучасну техніку з самими оптимальними можливостями, гарними і зрозумілими характеристиками, її даними, а також з нормальною продуктивністю. Для друку листівок, постерів, плакатів, візиток і каталогів — можуть використовуватися самі найрізноманітніші поліграфічно-друкувальні пристрої.

Друкована поліграфічна продукція, а саме книги, сьогодні, виготовляються саме завдяки друкарським машинам, сучасним й великим принтерам, багатофункціональним пристроям, поліграфічним плоттерам та іншим сучасним і потужним механізмам. Перші ж працюють з базовими кольорами та переносять саме зображення на матеріали шляхом прямого відбитка.

Друкарські машинні апарати виключно використовуються для виготовлення офсетної поліграфії. Сюди входять різноманітні книги, журнали, альманахи, газети, інформаційні брошури та аналогічні друковані матеріали. Саме завдяки їх застосуванню можна отримати дуже якісний матеріал.

До найбільш затребуваних обладнань у поліграфічній галузі можна віднести такі бренди як: «MARKANDY», «MANROLAND», «UTECO» та інші. Для того, щоб забезпечити якісний офсетний друк, то на це здатні саме японські машини, які призначені для видавничо-поліграфічних підприємств. Ці сучасні офсетні машини можуть бути таких брендів, як: «HAMADA», «SOLNA», «SAKURAI» та китайська сучасна і перспективна офсетна видавничо-друкарська машина «GRONHI» [15].

Друкарське устаткування дозволяє використовувати безліч матеріалів. Від паперу різного типу і різної фактури до самоклеючої плівки. Цифрові машини забезпечують високу швидкість друку при оптимальній якості готової поліграфії. Устаткування на підприємстві може бути листовим і рулонним. Дуже часто можна зустріти на поліграфічних видавництвах та інших сучасних друкарнях машини фірми «Хегох». Вони є новітніми та перспективним. Принтери в друкарнях також можуть використовувати різні. Серед них: лазерні і струменеві (трьохкольорові, чотирьохкольорові та п'ятикольорові принтери).

Для виготовлення поліграфічної друкованої продукції себе гарно зарекомендували такі бренди, як «RICON» та «HP». Вибір поліграфічного обладнання — це справа не з легких, до її вирішення фахівці з поліграфії повинні підходити комплексно, зважено і відповідально.

Високошвидкісні фальцювальні, складальні та зрошувальні машини на друкованих підприємствах здатні виготовляти продукцію вчасно, в терміни та без втрати якості при цьому ж. Ключовими перевагами поліграфічного обладнання, яке може виготовляти книги — є висока працездатність і готовність до використання в інтенсивному режимі, можливість його використання для комерційної діяльності [15].

На сьогоднішній день аркушеві машини на видавничо-поліграфічному підприємстві, видавництві або друкарні оснащені найкращими та найпотужнішими механізмами для самонакладів паперу та забезпечення точних проходжень аркушів паперу через конкретну провідну паперову систему.

Наведемо найважливіші переваги аркушевих машин на видавничо-поліграфічних підприємствах:

- Високоякісні монометалеві друкарські пластини. Тут відбувається суттєве покращення передачі самих дрібних деталей. Також тут досягається зволоження друкарської форми. Зволоження цієї друкарської форми може сприяти зменшенню емульгування паперу під час його ж друкування;

- Якість друкарських властивостей офсетних паперів, підвищена однорідність паперу по його ж самій структурі та щільності. Тут визначається рівномірність накладання фарбових шарів, що може впливати на якість певних відбитків;

- Якість фарби та практикування й використання нових фарб, тут підвищена сама ж її концентрація.

Також можна сказати й про те, що друкарські машини на поліграфічних підприємствах можуть друкувати всю необхідну продукцію з найкращою якістю і яка не буде спонукати до великих витрат [14, 15].

Отже, порівняємо далі друкарські машини, які здатні друкувати необхідну кількість друкованої продукції з гарною якістю та маленькими витратами — (табл. 2.1.).

Таблиця 2.1. — Порівняння офсетних друкарських машин за їх технологічними характеристиками на видавничо-поліграфічному підприємстві

№ п/п	Технічні показники	Heidelberg Speedmaster XL 105	Man Roland SERIES 700 R 708	KOMORI Litrone 40 SP	KBA Rapida 105
1	Формат матеріалу, мм: Максимальний Мінімальний	750x1050 340x480	740x1040 340x480	720x1030 305x420	720x1050 360x520
2	Формат друку, мм Максимальний Мінімальний	740x1050 350x500	715x1020 315x460	710x1010 295x400	710x1030 350x500
3	Продуктивність, тис. відб./год:	16	15	13	15
4	Фарбовість	4+лак	4+лак	4+лак	4+лак
5	Товщина матеріалу, мм: Мінімальна Максимальна	0,04 1,2	0,04 1,0	0,04 1,2	0,04 1,2
6	Товщина пластин, мм	0,03-1,0	0,3-0,5	0,2-0,5	0,3-0,5
7	Висота палети на вході, мм	1120	1180	1430	1300
8	Висота палети на виході, мм	1020	1080	1430	1300

На основі запропонованих нами технологічних параметрів для офсетних друкарських машин на видавничо-поліграфічному підприємстві, які відображені в таблиці 2.1. побудовано нами пелюсткову діаграму (мал. 2.1.).

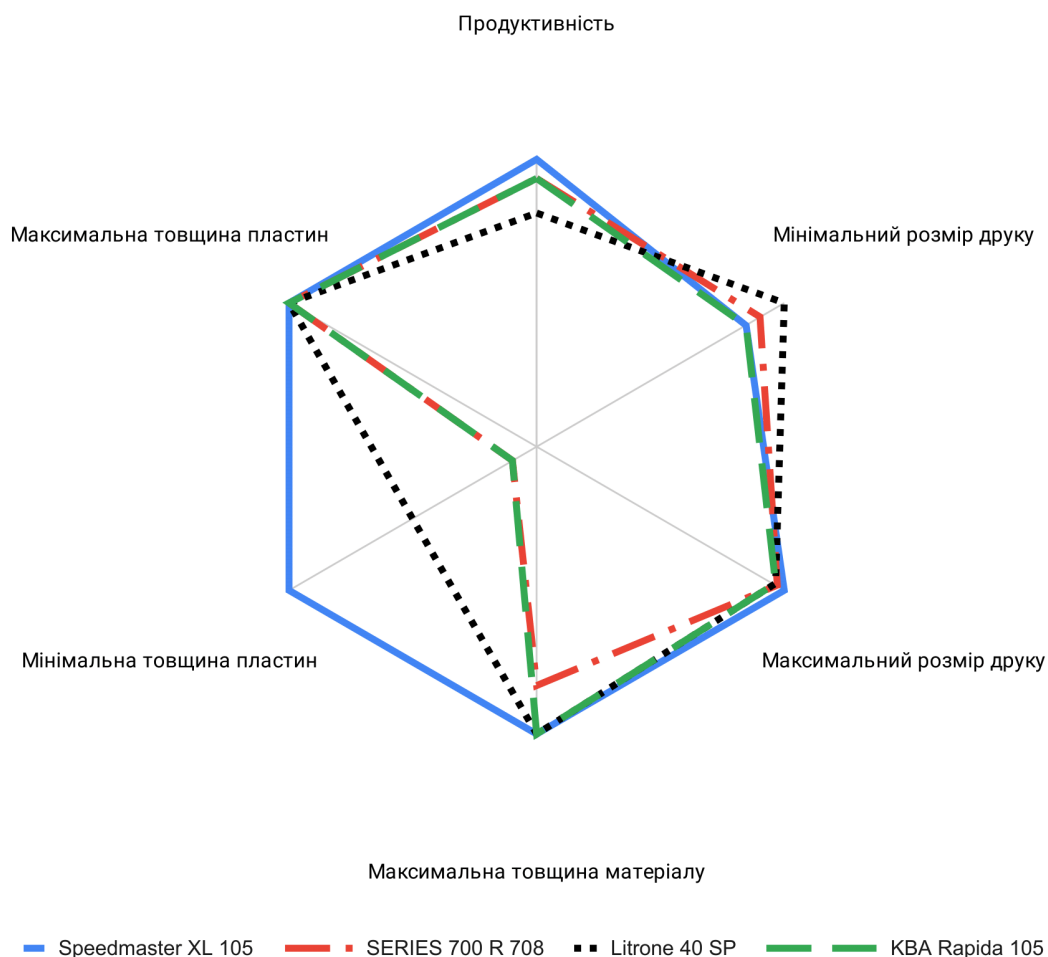


Рисунок 2.1. — Побудована пелюсткова діаграма порівняння технологічних показників аркушевих друкарських машин

На основі проведених нами аналізів технологічних спроможностей друкарських машин на видавничо-поліграфічному підприємстві, можна зробити висновок, що саме слід обрати друкарську машину «Heidelberg Speedmaster XL 105». Лакування віддрукованих обкладинок може виконуватись виключно на запроектованому обладнанні. «Heidelberg Speedmaster XL 105» — це абсолютно новий клас друкарських машин. Така модель показала і створила нові могутні стандарти у поліграфічній галузі. Дана аркушева друкарська машина була розроблена для здійснення максимальної швидкості у 16 тисяч відбитків на годину [15].

Друкарська машина «Heidelberg Speedmaster XL 105» забезпечує прибутковість, продуктивність, якість, гнучкість і стійкість на довгі роки. Також дана друкарська машина може бути використана для друку довгих тиражів. Її використовують також у сфері упаковок та етикеток, але найчастіше її використання є на комерційних поліграфічних друкарнях та видавництвах.

Під час розробки цієї аркушевої друкарської машини було внесено розробниками цілий ряд конструктивних змін та рішень, а саме: самонаклад, барвистий і зволожуючий апарати, система сушок, система лакування, приймання, система проводки аркуша і станина. Ці складові дозволили аркушевій машині працювати якісно, стабільно і що саме головне — швидко. Але зараз, продуктивність визначається не лише великою мобільністю машини. Основну роль тут відіграє час та перехід з тиражу на тираж і це є головною складовою.

Таким чином, це дає змогу та можливість використовувати всі виробничі площі на виготовлення відповідного друкованого видання на поліграфічному підприємстві.

2.3 Вибір додрукарського устаткування та технології виготовлення друкарських форм

Комп'ютерна видавнича система призначена для підготовки за допомогою комп'ютерів (комп'ютерних засобів) готового для тиражування зразка друкарської продукції: книг, газет, журналів, альманахів та інших друкованих видань. (КВС) створюються на базі робочих станцій. Невід'ємною частиною КВС — є програмні верстки, такі як: «QuarkXPress», «Adobe Indesign» і додрукарської підготовки «Adobe Acrobat Professional», «Preps», «Signastation», які охоплюють всі цикли підготовки рукописів. Сюди входить обробка тексту, проектування «web-сторінок» та іншого і дозволяють об'єднувати процеси макетування, проектування та забезпечити усі інформаційні наповнення [10].

Комп'ютерні видавничі системи — це комплекс апаратних і програмних засобів, які є призначеними для комп'ютерного набору, верстки і видання текстових та ілюстративних матеріалів. Головною відмінністю настільних видавничих систем від текстових редакторів є те, що вони призначені, в першу чергу, для оформлення документів, а не для введення і редагування. Процес верстки складається в оформленні тексту і завданні умов взаємного розташування тексту та ілюстрацій, зображень, картинок, малюнків та ін. Метою верстки є створення оригінал-макету, який придатний для розмноження документа поліграфічним способом.

Існують різні програмні системи, серед яких цілком можна виділити й наступні. «Adobe InDesign» («Адоб Індизайн») — він є оптимізованим під верстку документів самого широкого профілю, від одно-сторінкових буклетів до товстих книг. Також збагачений набором специфічних та візуальних інструментів. «Adobe Page Marker» («Адоб Пейдж Маркер») — це ще один пакет фірми «Adobe», з досить складним інтерфейсом і системою команд, але в той же час з високою продуктивністю, різними, великими та потужними можливостями, особливо при роботі з кольорами [10].

«Corel Ventura Publisher» — це альтернативний пакет фірми Corel. Він має широкі функції звичайних текстових і графічних редакторів, інтеграція з Web, підтримка різних платформ. Не втратив актуальності і на сьогоднішній день.

«QuarkXPress» — це досить легка в освоєнні і гнучка видавнича система, яка традиційно використовується багатьма видавництвами книг, газет, журналів, альманахів та рекламними агентствами.

Застосовуються для професійної видавничої діяльності. Дозволяють здійснювати електронну верстку широкого спектру основних типів документів типу інформаційного бюлетеня, кольорової брошури, каталогу, довідника та інших друкованих матеріалів [10].

Дозволяють вирішувати такі завдання:

- компоновати та верстати текстову частину;
- використовувати різні шрифти, розробляти і виконувати поліграфічні зображення;
- здійснювати редагування тексту на рівні кращих текстових процесорів;
- обробляти графічні зображення, робити їх кращими, якісними та чіткими;
- виводити документи поліграфічної якості;
- працювати в мережах на різних можливих платформах і так далі.

Комп'ютерні видавничі системи — це комплекс апаратних і програмних засобів, які призначені для комп'ютерного набору, верстки та видання текстових, а також і ілюстративних матеріалів.

Головною відмінністю настільних видавничих систем від текстових редакторів є те, що вони призначені, в першу чергу, для оформлення документів, а не для введення

та редагування. Процес верстки складається в оформленні тексту і завданні умов взаємного розташування тексту та ілюстраційних матеріалів. Метою верстки є створення оригінал-макету, який придатний для розмноження документа поліграфічним способом.

Мета створення комп'ютерної видавничої системи полягає в поєднанні тексту з можливостями графіки і художнього оформлення для відтворення документів такого рівня, який раніше забезпечувала тільки поліграфічна діяльність. Комп'ютерна видавнича система покликана на високому технічному рівні створювати книги, каталоги, буклети, звіти, листи, запрошення та іншу друковану продукцію.

У традиційній поліграфії, щоб побачити своє замовлення в остаточному вигляді, доведеться працювати з дизайнером кілька днів, а може й бути, що і більше часу доведеться на це витратити. Вже потім внести свої корективи і чекати ще приблизно стільки ж відведеного часу. У видавничій системі можна побачити вже спроектований документ на екрані монітора відразу ж в остаточному його варіанті [10].

У поліграфії в цілому текст замовлення набирається складачем. Крім того, що набір вимагає чималого часу, у текст вносять додаткові помилки. У видавничій системі можна таким чином імпортувати свій текст з текстового процесора.

В поліграфії виконані автором малюнки, зображення проходять свою стадію зменшення, щоб поміститися на всій сторінці друкованого видання. У видавничій системі відбувається певне зменшення малюнків до необхідних розмірів і вставка їх в текст легко розробляється. Комп'ютерна видавнича система надає великі можливості для створення високоякісної поліграфічної продукції.

Комп'ютерні видавничі системи функціонують на поєднанні сучасних комп'ютерів, лазерних принтерів і самого програмного забезпечення. Воно дає можливість маніпулювати текстом і графікою. Центральним елементом цих систем слід вважати спеціалізовані пакети прикладних програм, що дозволяють створювати потрібний текст на екрані монітора [14].

Межа між вищим рівнем існуючих текстових процесорів і нижчим рівнем використовуваних видавничих систем поступово стирається. Окрім принтерів з лазерами — є видавничі системи зі сканерами. Вони перетворюють будь-яке

зображення, будь-яку фотографію або ж якийсь текст у файл одного з графічних форматів. При цьому таким чином вони можуть забезпечувати можливість вставки в запроектований документ, тощо.

Текстовий редактор і видавнича система здатні вирішувати одну і ту ж задачу при створенні документів, але вони орієнтуються лише на різні категорії користувачів. Текстовий процесор призначений для рядового користувача, для якого головним є зручність і простота самого інтерфейсу.

Видавнича система орієнтується на професіоналів, для яких найважливіше повний контроль над видом створюваного документа. Зазначені орієнтації поступово зближуються з удосконаленням комп'ютерів і програм. На сьогоднішній день відмінності виявляються лише в деталях.

Наприклад, «WinWord 6,0» не має експорту в форматі «PostScript», який є обов'язковим для усіх видавничих систем, які повинні мати розвинену систему імпорту та експорту різних документів.

З іншого боку, видавничі системи можуть поступатися текстовим процесорам в якості зображення документа на екрані монітора, оскільки для перших з них більш важливим є — це якість виведення на друк.

Створення видавничої системи в поліграфічній промисловості викликано особливо-важливими вимогами, які пов'язані з виробництвом книжок. Серед них існують такі ключові переваги:

- Здатність системи створювати газетні колонки;
- Спроможність змінювати шрифти лише в межах одного єдиного документа;
- Змога включати графіку в сам текст;
- Можливість переглядати розроблений документ чи то файл до його ж роздруківки та інше.

Всі поліграфічні видавничі системи мають високорозвинені процесори та властивості. Найбільших вмінь потребує створення оригінал-макету. Це самий найважчий момент. Також він вимагає високого кваліфікаційного рівня і гарних вмінь від оператора та високовартісного устаткування на підприємстві. Оригінал-макети створюються лише за допомогою комп'ютерних програм, а їх є декілька. Вони мають

— фонові, тонові, напівтонові, штрихові, текстові та повно-колірні елементи, які гарно поєднуються між собою в цілому.

Всі макети видавничої продукції можуть готуватися і вироблятися за допомогою конкретної бази даних, а також відповідних і сучасних комп'ютерних програм, які найчастіше використовуються у поліграфічній діяльності. Програми, які далі будуть перелічені нами — користуються своєю ж актуальністю, перспективністю та оригінальністю у видавничо-поліграфічній справі. У приклад можна навести такі сучасні комп'ютерні програми, як: «Adobe Photoshop», «Adobe Illustrator», «Adobe Page Marker», «Corel Draw», «Canva Design», «Free Hand», «Quark XPress» та інші великі програми, які також можуть бути використаними у поліграфічній галузі, і не тільки. Для того, щоб ввести зображення ілюстрації у комп'ютер — використовують при цьому різні пристрої. Вони можуть бути планшетними, барабанными, накопичувачами інформації для зчитування з деяких компакт-дисків, зі слайд-сканерів, із цифрових фотокамер та з інших подібних джерел, тощо.

У підсумку щодо цього, можна сказати, що саме планшетні сканери вважаються найбільш універсальними, практичними і вони призначені для сканування на площі, як прозорих, так і непрозорих оригінал-макетів.

Настільні видавничі системи (НВС) — це програми, що призначені для професійної видавничої діяльності і які дозволяють здійснювати електронну верстку широкого масштабу основних типів документу. Для того, аби розробити чи виготовити буклети, здійснити оформлення журналів чи книг, то для цього призначені спеціальні видавничі системи. Вони дозволяють готувати їх і друкувати на принтерах або таким чином виводити на фотонабірні автомати і складні документи високої якості.

При цьому ж можна використовувати різні шрифти та поліграфічні зображення, компоувати і верстати текстову частину, займатися редагуванням на рівні найкращих текстових процесорів, обробляти графічні малюнки, зображення, картини, забезпечувати все це високою якістю та іншим. У приклад можна навести відомі поліграфічні видавничі системи. До них належать такі: «PageMaker», «Scribus», «QuarkXPress».

Є два основних види видавничих систем в поліграфічній промисловості. Видавничі системи першого виду дуже зручні для підготовки невеликих матеріалів з ілюстраціями, малюнками, графіками, діаграмами, різними шрифтами в тексті, тощо. Сюди абсолютно можна віднести невеликі книги та іншу друковану й подібну продукцію. Сюди також можна віднести альманахи, адже вони є зовсім невеликими.

Видавничі системи другого виду більше підходять для підготовки об'ємних документів, наприклад, для товстих книг. Однією з таких систем може бути — «Ventura Publisher» чи «Corel Ventura». Такі системи можуть керувати меню і також водночас зчитувати тексти, які підготовлені лише за допомогою інших текстових редакторів. Основною задачею видавничих систем в поліграфії — це верстка. Редагування текстів у видавничих системах є не дуже зручними. Текстові редактори є більш зручними у користуванні. Використання багатьох видів шрифтів — це основна функція видавничих систем.

Сканери фірми «Heidelberg Prepress» — це всесвітньо відома фірма, яка здійснює розробку, виготовляє технологій та програмних засобів для самих додрукарських процесів та для підготовки випуску поліграфічних матеріалів, поліграфічної продукції, тощо. Сканери цієї фірми широко використовуються на видавничих підприємствах.

Ця фірма відома своєю якістю, точністю, надійністю, працездатністю та швидкістю. Вона розробляє справді надійні та потужні сканери, якими можуть користуватися всі видавничо-поліграфічні підприємства. За своє існування ця фірма придбала самий великий досвід у створенні додрукарського обладнання. Даний бренд породив велику кількість обладнання для виготовлення та розробки видавничо-поліграфічної продукції.

Наразі, ці машини використовує велика кількість поліграфічних підприємств, друкарень, редакцій, які займаються друкованою продукцією. Ці машини успішно виконували та продовжують виконувати свою роль на цих підприємствах. Названа нами фірма заслужено отримала широке визнання у найвимогливіших поліграфістів. Вона розробляє лише високоякісну друковану продукцію. За це більшість

підприємств її і цінують. Машини фірми «Heidelberg Prepress» постійно удосконалюються, покращуються і показують гарну роботу.

«Heidelberg Prepress» постійно удосконалює вже виготовлений матеріал та вміло розробляє нове друкарське обладнання, при цьому підвищує в рази його надійність, покращує його технічні характеристики та інше. Також розширює технологічні можливості, що є дуже важливою складовою у видавничій поліграфічній діяльності.

Машини цієї фірми можуть підвищувати і сам ступінь автоматизації технологічних процесів. Під час розробки та виготовленні друківаних форм, збільшується продуктивність машин та сама економічна ефективність видавничо-поліграфічного видавництва.

Лідером серед поліграфічного машинобудування у світі — є фірма «Heidelberg Prepress». Дана фірма внесла найбільший вклад в науково-технічний прогрес, який трапився за останні 35-40 років в області додрукарської техніки та її технологій.

Сканер «Linospin 1450» фірми «Heidelberg Prepress» — підтримується на сучасних ПК (персональних комп'ютерах). Він підтримується завдяки програмі «VueScan», а ця програма постійно оновлюється, тому її використання є завжди актуальним.

Назвемо основні технічні характеристики цього сканера. Отже, тип сканера є однопрохідним. Це планшетний сканер, що має вже вбудований модуль-слайд. Він може працювати з непрозорими та прозорими оригіналами. Також працює із штриховими та на півтоновими, негативними та позитивними оригіналами. Цей вид сканеру може виконувати кольорову корекцію. Його оригінали можуть бути такі, як: прозорі, непрозорі, негативні, позитивні та інші. Сканувальна область — 216x297 мм (A4) на процес відбиття, а 216x254 на просвіт. Масштабування — 10 — 600-сот відсотків. Має оптичну здатність розрізнення — 1200x2400 dpi, інтерпольована — 7200x7200 dpi. Матриця сканеру — 10500-сот елементів. Його оптична щільність — 3.5D. Глибина кольорів — 42 біт (14-ть біт на канал). Внутрішній буфер такий: 4MB. Інтерфейс друкарського сканеру — «SCSI». Потужність під час роботи може бути понад 45Вт. Розміри можуть бути такими, як: 359x180x550 мм. Вага — тринадцять кілограм (13 кг). Також може підтримуватися на таких операційних системах, як

«MAC OS» та на всім відомій операційній системі «WINDOWS». Барабанні сканери можуть використовувати для професійних цілей. Їх майже постійно використовують і для високоякісного сканування у поліграфічній промисловості.

Барабанний сканер «Heidelberg Tango Primescan D 8200» призначений для професійного сканування слайдів та негативів по вертикалі. Його головні та основні характеристики такі: висока якість та швидкість. Параметри такі: професійний барабанний сканер. Має максимальну оптичну роздільну здатність — 11 000 dpi. Максимальне збільшення — до 3 000 відсотків.

Його максимальна оптична щільність це — 4.2D. Скануючий елемент такий — трьох фотоелектронний помножувач. Цей сканер має можливість керувати кольорами. Це він може робити тільки із-за допомоги програми для сканування. Для того, щоб була повна кольорова корекція, потрібно використовувати модуль «COLOR ASSISTANT».

Важливою особливістю друкарських систем є те, що вони здатні мінімізувати кількість помилок. Вони можуть доходити до стадії растрівання. При цьому ж вносять самі необхідні та актуальні зміни до файлів, але тільки вже без растрівання повторного. Важливим чинником при підготовці видання — є виготовлення його кольорової проби.

Кольорова проба здатна обумовлювати оцінки етапів зробленої вже роботи. Тобто, сюди віднесемо — поділ кольорів та комплексне сканування. Таким чином, при цьому можна уникнути якихось помилок, котрі час від часу можуть виникати при виконання роботи.

Кольорова проба може бути аналоговою та цифровою. До обраної технології буде кращим використання цифрової кольорової системи, такої, як «DuPont». Кольоровий принтер може перевіряти на правильність саме розташування сторінок. Сюди можна віднести: роботу з фальцюванням, мітки різь, контроль шкали за друком та інші не менш важливі властивості.

Кольорова пробна система може складатися з принтера струминного друку «Epson CX4300». Він ґрунтується на технології керування кольором «DuPont». Кольорова пробна система є дуже зручною в експлуатації і дозволяє ж при цьому

отримувати відбитки на тиражних паперах при друці. Протягом кількох років все більше й більше видавничих процесів потрапляють під автоматичні та комп'ютерні системи. Варто було б відзначити те, що на сьогоднішній день на поліграфічному ринку нараховується справді велика кількість фірм, які можуть розробляти та виготовляти формні пластини для офсетного способу друку (офсетного плоского друку). Сюди віднесемо такі відомі і досі актуальні фірми, як: «Fuji», «Tyron», «Kodak», славнозвісний та надійний «Presstek», «Gevaert AG» та інші провідні, надійні і потужні бренди. Для того, аби виготовити друкарські форми, необхідно використовувати відповідне, якісне і правильне обладнання.

Порівняння обладнання для виготовлення друкарських форм за технологією СТР наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2. — Порівняння технологічних характеристик обладнання для виготовлення друкарських форм за технологією СТР.

Технічна характеристика	CREO Trendsetter 800 Quantum	PlateRite 8800	Kodak Magnus 800
Технологія експонування	Зовнішній барабан	Зовнішній барабан	Внутрішній барабан
Джерело випромінювання, нм	SQUARESPOT – довжина хвилі 830	512-канальна експонувальна головка (технологія GLV™)	SquareSpot – лінійка діодів 830 нм і оптоелектронний затвор, 240 променів
Мінімальний розмір пластин, мм	394x330	450x370	381x330
Максимальний розмір пластин, мм	813x1118	1160x940	1162x938
Товщина пластин, мм	0,15-0,4	0,15-0,3	0,15-0,4
Роздільна здатність, dpi	2400	2400	2540
Продуктивність, пл./год	18	30	22

Отже, на основі запропонованих нами технологічних параметрів для обладнання, які можуть і здатні працювати за технологією СТР, відображені у таблиці 3.2. На основі цього було побудовано пелюсткову діаграму (мал.2.2.).

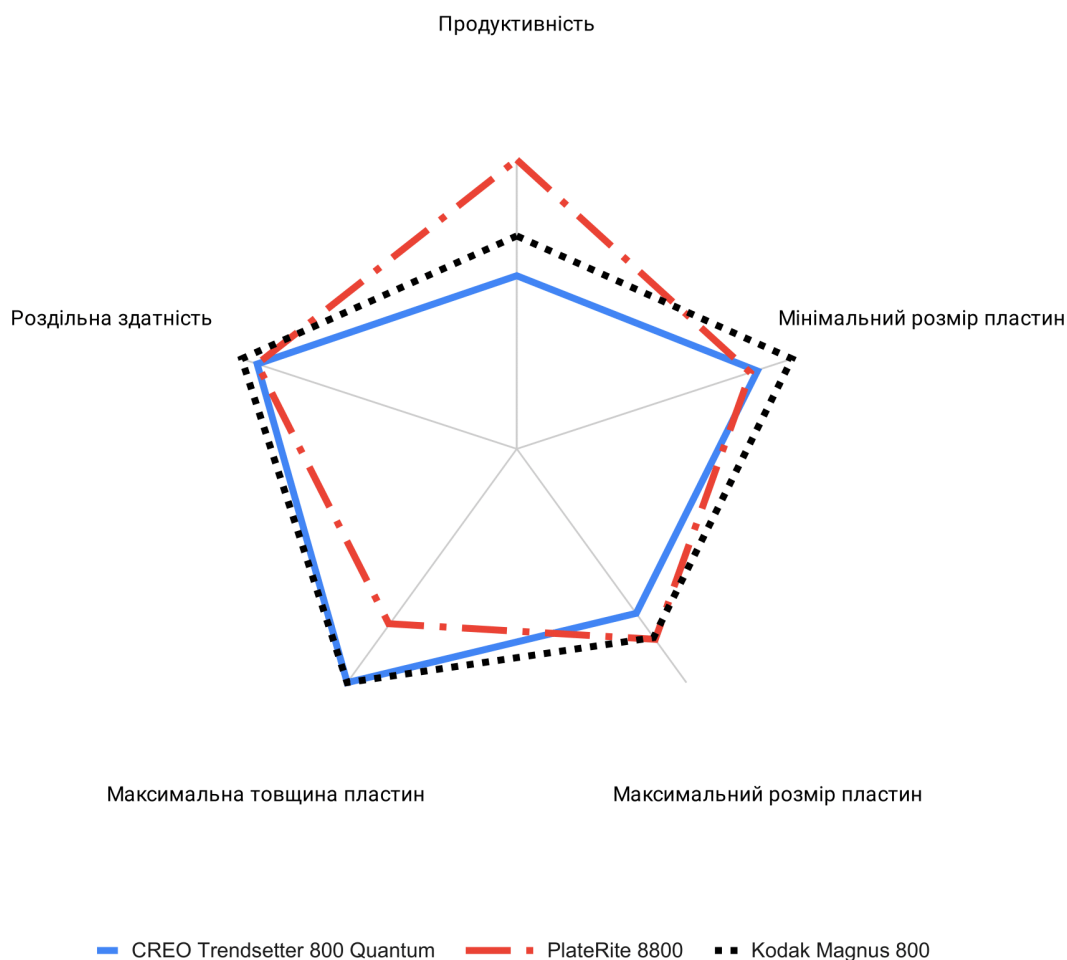


Рисунок 2.2. — Зображена пелюсткова діаграма для порівняння СТР обладнання.

Після аналізу технологічних можливостей актуального обладнання для виготовлення друкарських форм за технологіями СТР підведемо підсумки. Для того, щоб можна було виготовити друкарські форми, варто обрати обладнання за технологією СТР «PlateRite 8800».

«PlateRite 8800» — постійно досягає лише високої точності та максимальної продуктивності, що також є гарним принципом. Відзначу те, що на сучасному поліграфічному ринку, на якому постійно потрібно досягати виключно високої якості — модель «PlateRite 8800» є незамінною. Адже такий пристрій дозволить побудувати фундамент видавничо-поліграфічного підприємства, друкарні або ж виробництва. У даній моделі «PlateRite 8800» 512-ти канална експонувальна головка з технологією GLV™, яка дозволяє експонувати саму пластину широкою смугою лише за один

оборот циліндра. І, саме завдяки цьому, можна виготовляти до тридцяти пластин на годину, демонструючи при цьому високу і вражаючу якість.

Модель «PlateRite 8800» — це новий, сучасний та потужний пристрій, який відноситься до оптоелектронних апаратів. Дана модель оснащена зовнішнім барабаном, яка призначена для розробки та створення друкарських форм.

2.4 Вибір післядрукарського устаткування

Отже, після того, як було визначено нами яким саме буде друкарське та додрукарське обладнання, тому зараз необхідно визначитися із тим, яким буде устаткування. Воно має бути призначеним вже до самого післядрукарського процесу. При проектуванні майбутнього підприємства з розробки книжкової друкованої продукції, потрібно ретельно і уважно підібрати устаткування та все те, що може його стосуватися. Устаткування має працювати перш за все продуктивно та скорочувати між-операційні витрати часу [10].

Найважливішою та найпершою технологічною операцією є саме післядрукарська обробка та розрізання надрукованих аркушів. Оберемо машину для проектування розрізування «Perfecta 132» з наступними її технічними характеристиками, які представлені у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3. — Технічні характеристики різальної машини «Perfecta 132».

Модель	Perfecta 132
Ширина різального столу, мм	1320
Висота стопи, мм, макс.	165
Довжина задньої частини столу, мм	1320/1425
Ширина обрізів, мм	20
Кількість різів за цикл, разів/хв	44
Зусилля прижиму, кН	2,5-45
Швидкість зворотного ходу затла, мм/с, макс.	300/1200
Потужність головного привода, кВт	4/5.5
Маса, кг	3410

Наступною нашою технологічною операцією є процес фальцювання аркушів. Для того, щоб ми змогли здійснити цю операцію, необхідно використовувати

фальцювальну машину фірми «74/4 KTLL» з її наступними технічними характеристиками у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4. — Технічні характеристики фальцювальної машини «GUK K 74/4 KTLL».

Модель	K 74/4 KTLL
Формат паперу для фальцювання, см: макс. мін.	74x104 15x19
Виробнича потужність, аркушів/год: при паралельному фальцюванні при перпендикулярному фальцюванні	до 40 000 до 22 000

Таблиця 2.5 — Технічні характеристики обладнання для виготовлення палітурок

	Vector SCM -500A	Bemini CM 01	Fastbind Casematic H46 Pro
Максимальний розмір самонакладу, мм	780x430	500x700	1040x490
Мінімальний розмір самонакладу, мм	120x120	150x150	150x150
Діапазон матеріалів, г	80-200	80-200	80-200
Максимальна швидкість роботи, шт./хв	6	5	1
Потужність, кВт	5,2	0,75	0,5
Габарити (довжина/ширина/висота), мм	1780/1620/1400	1200/1200/1000	840/550/200
Вага машини, кг	550	280	41

Таблиця 2.6 — Технічні характеристики ниткошвейних машин

	Brehmer 381/4	Muller Martini Frauenfeld FD	БНШ-6А
Максимальний формат шиття, мм	355x275	440x280	225x300
Мінімальний формат шиття, мм	120x100	40x40	115x175
Максимальна швидкість роботи, шт./хв	110	85	115
Габарити (довжина/ширина/висота), мм	3050/ 700/ 1300	1350/ 1100/ 1500	2035/ 1570/ 1700
Вага машини, кг	915	425	1300

Таблиця 2.7 — Технічні характеристики машини окантовування

	LEX RIO-600	BookSpine-620
Максимальний формат блоку, мм	270x365	400x600
Мінімальний формат блоку, мм	100x100	80x100
Максимальна швидкість роботи, шт./хв	45	20
Товщина блоку, мм	2-70	3-65
Габарити (довжина/ширина/висота), мм	3150/ 5800/ 1700	2987/ 1030/ 1280

Таблиця 2.8 — Технічні характеристики книговставочних машин

	Kostanza	TECNOGRAF CT 150	TOWER PLUS
Максимальний формат блоку, мм	480x450	285x380	350x420
Мінімальний формат блоку, мм	80x100	100x100	100x100
Максимальна швидкість роботи, шт./хв	4	120	12
Габарити (довжина/ширина/висота), мм	1100/ 800/ 1600	3500/ 21500/ 3000	4000/ 4000/ 3000
Вага машини, кг	450	8500	4000
Потужність, кВт	2,5	17	15

Вже після того, як було надруковано тираж обкладинки книги, самі ж аркуші передаються до наступної та не менш важливої обробки. У нашому випадку — це припресування плівки. Саме здійснення припресування плівки відбувається на машині для припресування.

Наступним нашим кроком є розрізування аркушів для палітурок вже після процесу припресування самої ж плівки. Відповідно і розрізуються обкладинки заданих розмірів на різальній машині — «Perfecta 132».

2.5 Вибір витратних матеріалів

Для подальших дій нам потрібно обрати витратні матеріали, вони мають дуже велике значення. Безпосередньо саме вони здатні впливати і внести неабиякий вплив на якість друкованої поліграфічної продукції. Адже вибір високопродуктивного обладнання буде ще замало.

Фарба. Для того, аби виконати технологічний процес друку книжкової продукції, ми змогли порівняти три різні друкарські фарби, які сьогодні можна придбати на ринках нашої країни. Обов'язковими компонентами будь-якої фарби для друку — є її пігмент та сполучна частина. Сам пігмент служить для отримання якісного зображення, а сполучна складова — для рівномірного нанесення цього пігменту на сам відбиток, а потім вже йде саме ж його закріплення.

Фарби для офсетного способу друку можуть мати малу полярність, але при цьому вони змочують друковані елементи, друковані складові, а зволожуючий розчин із них витісняють.

Пігменти — це ті порошки, які не розтворилися у воді та органічних розчинниках, також пігменти можуть утворювати плівку. Колір пігменту — це здатність до поглинання і відбиття світлової частини спектру. Найосновніший колірний тон пігменту залежить лише від того, в якій саме частині спектру знаходиться відбите світло та інше.

1). Високо-глянцева фарба від фірми «SunLit Diamond», країна-виробник — Сполучені штати Америки. Саме ця фарба призначена лише для виготовлення високоякісної продукції. Ця фарба для повноколірного друку високої якості на широкому спектрі твердого паперу (картонів). Така фарба підходить для всіх типів офсетних листових машин. Вони можуть бути восьми-барвисті, десяти-барвисті і дванадцяти-барвисті, тощо.

Вони мають такі важливі складові, як виняткову стабільність при процесі друку та швидкий і мобільний вихід на тираж. Швидке затвердіння фарби дозволяє одразу ж розпочинати друкарську обробку відбитків. Цей вид фарби призначений саме для виготовлення видавничої продукції — книг, газет, журналів, альманахів, упаковок, етикеток та інших друкованих видань.

Переваги використання цієї фарби:

- Швидкий вихід на тираж;
- Виняткова стабільність при друку;
- Моментальне затвердіння фарби і при цьому ж дозволяє одразу почати друкарську обробку всіх відбитків;
- Дуже швидко сохне;
- Найкращі результати досягаються лише при друкуванні на високо-глянцевих крейдованих видах паперу, тощо;
- Оптимальний баланс зі зволожуючим розчином;
- Призначена для книжкової друкованої продукції.

2). Фарба фірми «SunLit Intense» призначена для аркушевого офсетного способу друку. Країна-виробник — Сполучені штати Америки. Вона перевищує своїх конкурентів завдяки своїй властивості — це яскравість. Дана фарба також підходить для всіх типів офсетних листових машин. Вона теж може бути восьми-барвистою, десяти-барвистою і дванадцяти-барвистою. У неї чудова стабільність при друку. Мобільне затвердіння дозволяє одразу ж розпочинати друкарську обробку відбитків [12].

Цей тип фарби призначений для видавничої та акцидентної продукції. А сюди входить така друкована видавнича продукція, як: книги, журнали, газети, альманахи, інформаційні матеріали, упаковки та етикетки з клейовим шаром.

Переваги використання:

- Перевищує своїх конкурентів по яскравості;
- Підходить для всіх типів офсетних листових машин;
- Володіє високою стабільністю;
- Має змогу швидко переходити до післядрукарських операцій;

— Дозволяє отримувати високоякісні відбитки на картонних матеріалах та різних сортах і видів паперу.

3). Далі представимо фарби для аркушевого офсетного способу друку фірми «SunCure Sun MAX», «SunCure Plast CPP» та «SunCure Starluxе». Країна-виробник — Сполучені штати Америки. Найчастіше ці фарби використовуються в Україні на видавничо-поліграфічних підприємствах, тощо. Цей вид фарб представлений для найрізноманітніших матеріалів. Друкарська машина повинна бути оснащена спеціальними валиками, тут також мають бути і формні пластини та гумовотканинні полотна для УФ-друку.

Ці фарби мають добавки рослинної олії для підвищення самої продуктивності при аркушевому друці, тощо. Такий вид фарб має високу якість та високу продуктивність. Вони також мають і прекрасні друкарські властивості та ще багато інших важливих компонентів.

Характеристики фарби:

— Мають чудові результати в офсетному способі друку. Також вони мають легкість у використанні при будь-яких друкарських умовах та ситуаціях;

— Постійна стабільність у фарбових апаратах;

— Мають гарну стійкість;

— Дуже високий рівень блиску. Гарна стійкість до стирання;

— Саме ці фарби призначені для тих робіт, де є максимальна стійкість до стирання. Тут вже рекомендується використовувати систему «SunCure Sun MAX»;

— Стабільність нанесення фарби при винятковій емульсивності;

— Постійна якість друку протягом усього тиражу;

— Найголовніша ключова та важлива характеристика — це саме висока та потужна якість. Такі фарби дуже цінуються на поліграфічних підприємствах при використанні.

Отже, у підсумку можна сказати, що було обрано серію фарб американського виробника «SunCure Sun MAX», «SunCure Plast CPP» та «SunCure Starluxе» для друкованої книжкової продукції. Створюватиметься вона завдяки офсетному способу

друку на аркушевих офсетних друкарських машинах на видавничо-поліграфічному підприємстві.

Плівка для процесу ламінування. Ламінування захищає друковану видавничу продукцію від різних пошкоджень, які можуть виникати при використанні даної друкованої продукції. Для припресування конкретного покривного матеріалу потрібно запроектувати використання плівки — «Coatall Films» з такими різновидами товщини — 20, 22, 25 та 27 мкм. Країна-виробник — Індія (індійського виробництва). Плівки саме цієї компанії — є високоякісними матеріалами преміум-класу виключно для гарячого ламінування, тощо [16].

Ці плівки є лідерами на ринку. Вони найчастіше використовуються на видавничо-поліграфічних підприємствах. Такі плівки створені для виготовлення книжкової друкованої продукції. Використання цієї плівки дає друкованій видавничій продукції хімічну стійкість та високий блиск. Ламінація створює вологість та захищає надруковане зображення від можливих пошкоджень [8]. Також при цьому ламінування надає привабливий вигляд друкованій видавничій продукції.

Плівки фірми «Coatall» мають дуже хороші оптичні властивості. Мають гарну стійкість до розтягування та до можливих розривів. Такі плівки є повністю прозорими. При цьому вони забезпечують високоякісну адгезію і таке інше.

Важливою складовою цих плівок — є те, що вони дають захисні властивості. Вони роблять друковану видавничу поліграфічну продукцію стійкою та довговічною, і це є — дуже важливою складовою на видавничо-поліграфічних підприємствах. Плівки гарячої ламінації надають захисні властивості саме обкладинкам журналів, газет, альманахів, книг та іншим інформаційним друкованим матеріалам, продукціям.

Ламінування у поліграфії — це покриття друкованої продукції (книги, журналу, газети і т.д.) захисною плівкою, яка надає продукції довгий термін служби і таким чином вона захищає від різних і притаманних їй пошкоджень. Захищає друковану продукцію від пилу, бруду, вологи та інших механічних пошкоджень, які можуть бути на кожній друкованій продукції, тощо. Окрім цього, захисна плівка надає такому виду продукції привабливість, контрастність зображення на видавничі продукції посилюється, якість стає кращою в рази, на дотик також. Після ламінування

друкована продукція виглядає більш привабливою та цікавою, що зможе привернути увагу людини [16, 17].

Також можна сказати і про те, що саме ламінування може бути пакетним та рулонним. Найчастіше всього рулонне ламінування застосовується на видавничо-поліграфічних підприємства та у поліграфічній галузі в цілому. Воно застосовується для обкладинок книг, журналів, газет, плакатів та для іншої друкованої продукції, яка створюється на цих підприємствах. Пакетне ламінування більш затребуване для повсякденних та офісних потреб.

Сам процес ламінування видавничо-друкованої продукції — є необхідним, можна навіть сказати, що і обов'язковим. Навіть якщо на видавничому підприємстві вже нанесли захисну плівку на друковану продукцію і вона виявилася неякісною, то її подальше зняття з продукції може призвести до можливого пошкодження. Таке може бути, але, щоб цього уникнути, то потрібно уважно ставитися до вибору необхідної та якісної плівки ламінування, щоб у майбутньому не зустрітися з такими перешкодами та проблемами, які є не вигідними для будь-якого видавничо-поліграфічного підприємства [17].

Зазвичай, плівка для ламінування друкованої продукції виготовляється з такою товщиною: 75, 80, 100, 125, 175, 250 мкм.

Стандартні плівки 75 або 80 мкм забезпечують сам базовий захист документа від вологи та можливого забруднення. Але при таких даних самий захист від різноманітних механічних пошкоджень дуже слабкий.

Плівки 75 та 80 мкм більш підходять для ламінування повсякденних елементів та для офісних листівок і різних документів. Ці стандартні плівки з такими ж стандартними розмірами є найбільш популярними. У них стандартна ціна та якість. Різниця між ними ніякої немає, вони абсолютно однакові.

Плівки для ламінування розмірами 100 і 125 мкм можуть і здатні забезпечувати лише виключно кращий захист від різних негативних факторів, як пошкоджень. Ламінування такого типу дуже добре підходить для процесу ламінування книг, журналів, сертифікатів, фотографій, візитівок і посвідчень. Такі плівки є дуже

популярними на поліграфічних ринках. Їх використовують так само, як і стандартні плівки 75 та 80 мкм.

Рухаємось далі. Тепер вже можна перейти до плівок з товщиною 175 та 250 мкм. Вони надають максимальний захист від негативного впливу, яке дає навколишнє середовище. Ними також можуть ламінуватися книги, а ще й і сертифікати, документи та інші друковані продукції, які можуть експлуатуватися у несприятливих умовах. Завдяки такому виду ламінування друкована продукція має хорошу якість і міцність.

Для роботи з плівкою 175-250 мкм потрібно мати відповідний ламінатор, який таким чином зможе забезпечити інтенсивний нагрів плівки, яка у подальшому буде наноситися на друковану видавничу продукцію.

Конструкція такого ламінатора за традицією включає чотири або шість валів для певного забезпечення самої максимальної якості та швидкості процесу ламінування, тощо.

У поліграфічній промисловості існує ще тип холодного ламінування. Він також може використовуватись для книг та для тих документів, які можуть втрачати свої властивості через процес нагрівання. У всіх інших випадках рекомендується використовувати плівку для самого гарячого ламінування. Вона більш оптимальна за ціною і забезпечує друкованій продукції більш значний і кращий захист [17].

Ще є глянцева плівка. Вона має змогу і великий плюс надавати документу контрастність і яскравість. Глянцева плівка підходить для книг, кольорових презентаційних матеріалів, для малюнків, фотографій і зображень, а також і для друкованих сертифікатів. Ця плівка користується великою популярністю. Її використовують видавничо-поліграфічні підприємства. У неї гарні властивості і недорога ціна. Саме завдяки цим чинникам вона є популярною.

До інших поліграфічних плівок. Є і матова плівка. Вона робить зображення на книзі та у самому ж виданні картинку (зображення) більш м'якою та прибирає повністю притаманні їм відблиски. Це є важливою складовою. Матова плівка є потужною. Вона добре захищає друкований матеріал від різних пошкоджень, надає

міцний та надійний захист. Вона дуже цінується серед користувачів та на поліграфічних підприємствах також [16].

В додатку можна сказати і про те, що вона гарно поєднується з текстовими документами.

Крім стандартних плівок існують і пакети з додатковими можливостями, тощо. Ними можуть бути плівки для ламінування з перфорованим краєм і йому подібним. Таке ламінування робиться спеціально для того, щоб друкована та інша продукція могли довго зберігатися.

Плівка для ламінування дозволяє покращити та поліпшити зовнішній вигляд друкованої продукції, а саме — книги. Ламінування виконує не тільки декоративні, а й і захисні функції. Покриття такою плівкою забезпечує і гарантує довге збереження будь-яких друкованих матеріалів та документів. Ламінування на видавничих підприємствах, на поліграфічних підприємствах використовується регулярно і майже завжди [16, 17].

Плівки для ламінування мають такі особливості. Наведемо їх нижче:

— Відсутність виділення шкідливих речовин та неприємних запахів, які можуть виникнути;

— Гарна стійкість до вологи. Також є стійкість і до перепадів температури та інших механічних пошкоджень;

— Зчеплення поверхонь об'єктів.

Сама ж плівка для ламінування виготовляється з багат шарового поліестеру, який може покриватися виключно за допомогою клею. Плівка зростається з обкладинкою книги і у підсумку цього виходить книжкова обкладинка. Така книга завжди буде захищеною від вологи і буде виглядати більш презентабельно і гарно, що таким чином приверне увагу людей.

Плівки також можуть відрізнятися і за товщиною. Діапазон плівки становить від 8-ми до 250-ти мкм. Від цього залежить і застосування матеріалу.

Сучасні виробники можуть виробляти і випускати як глянцеvu, так і матову плівки для самого ламінування друкованої продукції. Глянцева плівка є більш затребуваною. Це все тому, що завдяки такій плівці можна перетворити книжкове

видання у приємне на дотик. Через це може і підвищитись вартість книжкової продукції, адже це дасть їй довго-тривалість. Така продукція у плівці прослужить дуже довго. Відзначимо і той факт, що матова плівка для ламінування користується не меншим попитом, аніж глянцева.

Це все тому, що завдяки цій плівці можна приховати у друкованій продукції непотрібні відблиски, які можуть виникнути і при цьому ж надати виробу оригінальний стилістичний вигляд, тощо.

Незалежно від товщини, плівки для ламінування можуть бути як м'якими, так і жорсткими. Такий показник залежить виключно від застосування клею. Якщо шар поліестеру буде товщим за клейовий, тоді плівка буде вважатися більш жорсткішою.

Поліграфічна продукція може покриватися плівкою. У першому ж випадку папери поміщаються у своєрідний пакет і пропускаються через прес. Вже у підсумку продукція ламінується лише за один цикл. Перевагами такого виду плівок — є простота у використанні. Головним недоліком можна назвати деякі обмеження за розмірами обклеювальних документів та іншої продукції. Плівка для ламінування виготовлена з поліпропілену. Вона характеризується як еластичною і м'якою. Плівки мають стійкість до впливу ультрафіолету. Вона є пластичною. Такий матеріал найчастіше може випускатися з текстурованою поверхнею.

Плівка для ламінування створюється з різних синтетичних матеріалів. Сюди входять поліестер (PET), поліпропілен (PP) та полівінілхлорид (PVC). Іноді плівки також можуть виготовляти з полікарбонату та поліграфічного нейлону. Ламінація — це самий перспективний і популярний спосіб захисту поліграфічних виробів. Для цього необхідне спеціальне обладнання, наприклад, витратний матеріал та ламінатор [17].

Книги та інша друкована продукція будуть захищеними від вологи, від різного бруду, від ультрафіолетового випромінювання та інших механічних пошкоджень, які можуть бути. Існують два види ламінації. Саму плівку можуть запаювати тільки по периметру продукції або приклеювати її по всій площі паперу. Під час ламінування видавничо-поліграфічної продукції на поліграфічних підприємствах можуть застосовувати як рулонну, так і пакетну технології та їм подібні. Що являє собою

пакетна плівка? Ну, по-перше, пакетна плівка — це пакет з двох плівок, які є або можуть бути з'єднаними лише з одного боку.

Такий вид плівки запобігає від негативних впливів навколишнього середовища на друковану видавничу продукцію. Продукцію поміщають в пакет і вже потім пропускають через прес пакетного ламінування. Для якісного ламінування необхідно правильно витримати три параметри при роботі з ламінатором. Серед них існують такі важливі складові, як:

- Температура;
- Швидкість;
- Тиск.

Також при такому процесі потрібно враховувати товщину і матеріал плівки для самого ж ламінування друкованої поліграфічної продукції. Плівки захищають від забруднень та вологи. Плівки з такими даними, як 100 і 125 мкм здатні захищати папір, але у додатку вони роблять матеріал більш жорстким на дотик. Плівка такого типу користується великою популярністю та підходить майже для усіх типів ламінування з не дуже дорогого сегмента. З допомогою саме цієї плівки ламінується багато видів друкованої видавничої продукції, а саме: книги, журнали, похвальні листи, листівки, візитки, посвідчення та інші презентаційні матеріали.

На сьогоднішній день дуже багато плівок розробляються з пластику. Іншими словами та у поліграфічній галузі його називають «Біаксально орієнтованим поліпропіленом» — («BOPP»). «BOPP» — це поліпропілен, який здатний розтягуватися у двох напрямках. Це дає змогу покращувати водостійкість, його міцність та прозорість. Прозорість може покращуватися лише іноді, але не завжди.

«PVC» — це вініл. Його дуже часто використовують для прозорого ламінування на видавничо-поліграфічних підприємствах. Прозорий шар надає додаткову міцність та може протистояти ефекту ультрафіолетового вицвітання зображення на друкованих матеріалах.

Шовкові покриття, матові та прозорі — вони призначені саме для обкладинок книжкової друкованої продукції. Плівки у поліграфії є такими — прозорими з обробкою, пісочними, матовими, текстурованими та прозорими, так далі і їм подібні.

Матові плівки призначені виключно до таких видів друкованої-видавничої продукції, як: книги, інформаційні листівки, інформаційні буклети, сучасні журнали, обкладинки книг, брошури та інші. Існують також і чіткі плівки. Вони надають дифракцію. Вони також можуть давати і блиск видавничій друкованій продукції. І, при цьому вони дозволяють прокладати основний та важливий відбиток [17].

Інші ж ламінатори можуть постачатися з регульованими подавачами саме для гарячої фольги. Вона може давати звичайний або кольоровий, металевий, дифракційний, цифровий і сухий спосіб друку. Це на основі тонера. Він може поглинати найбільше тепла.

Є спеціальний італійський ламінатор компанії «TECNOMAC», модель «Sprinter 76». Ця модель є широкоформатною, швидкісною, односторонньою та автоматичною. Цей ламінатор призначений та виготовлений для гарячого ламінування. Він дозволяє істотно збільшувати саму ж продуктивність під час обробки друкованої видавничої продукції. Створений даний ламінатор для книжкових обкладинок, для самих книг, журналів, каталогів, брошур, інформаційних бюлетенів, білетів, етикеток, рекламних листівок, для тижневиків, планерів, блокнотів, зошитів, фірмових папок та для телефонних книг, тощо.

Можна цілком сказати і про те, що гаряча ламинація дуже широко застосовується під час розробки та виробництва листівок, буклетів, календарів, пакетів та іншої продукції. Ламінатор цієї фірми дуже часто використовується на видавничо-поліграфічних підприємствах. Він застосовується для ламінування книжкової продукції. Його технічні характеристики наведемо нижче:

— Плівка для ламінування: матеріал плівки «NYLON», «PET», «OPP». Матова або глянцева (товщина може бути до 32-х мкм);

— Формат оброблюваного листа: Довжина x Ширина. Максимальна буде така — (76 x 102 см);

— Щільність картону і паперу: 240-400 г/м²;

— Ємність самонакладу, завантаження на палеті, лист: максимальна — 1000;

— Ємність стікера, відвантаження на палеті, лист: максимальна — 1000;

— Швидкість ламінування: максимальна 40 метрів/хвилину.

Отже, у підсумку можна сказати, що ламінація — це процес тиснення особливої захисної плівки на готову листову поліграфічну продукцію. Найчастіше ламінація співпрацює з книгами на видавничо-поліграфічних підприємствах. І, можна додати до сказаного й те, що готові вироби не тільки залишаються привабливими, але й і гідно можуть виглядати досить таки багато років [17].

Завдяки ламінуванню, книжкова друкована продукція стає більш стильною, привабливою та виразною. Зазвичай, для процесу ламінування поліграфічної друкованої продукції може використовуватися матова або ж глянцева плівка різної товщини. До недоліків глянцевої плівки можна віднести зоровий ефект. Сюди входить бликування, яке може час від часу ускладнювати розгляд дрібних деталей. Загальною та найбільшою перевагою є оперативність нанесення, а також і не дуже висока ціна такої операції. Зазвичай, цей процес відбувається швидко або ж не дуже довго, що однозначно — є великим плюсом. Ламінувати краще поверхню, яка є задрукованою офсетним способом друку.

2.6 Загальна блок-схема технології виготовлення книжкової продукції

Далі проаналізувавши варіанти окремих операцій і технологічних процесів визначимо варіант загально-технологічної схеми по виготовленню друкованої книжкової продукції, який є кінцевим та сформованим у блок-схему комбінованого технологічного процесу.

Загальна технологічна схема показана на (рис. 2.3).

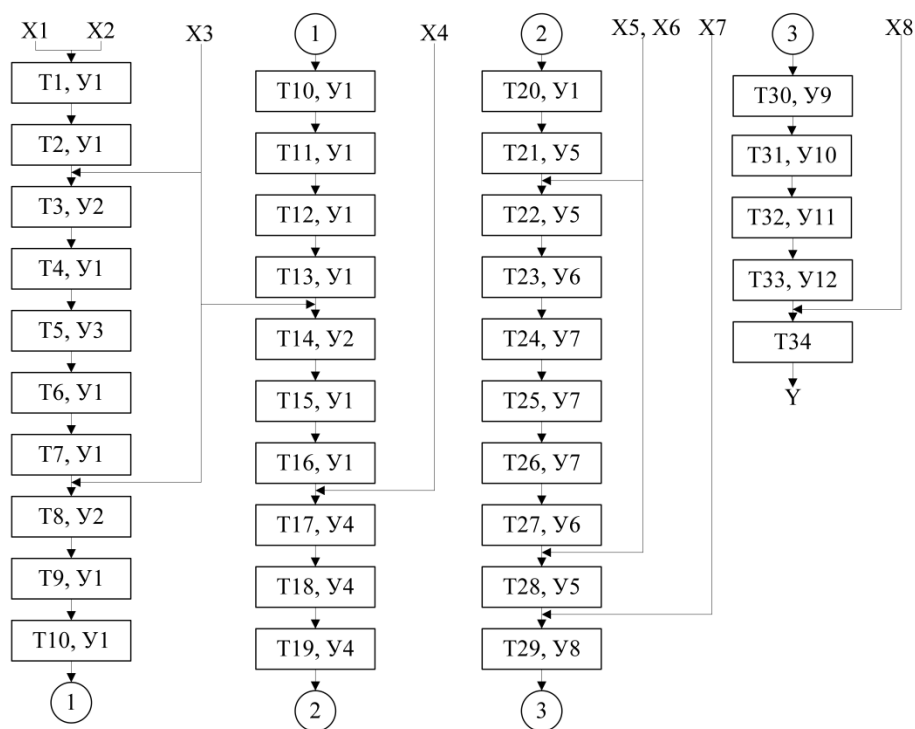


Рисунок 2.3 — Загальна блок-схема технологічного виготовлення книжкової друкованої продукції на поліграфічному підприємстві

Пояснення до блок-схеми (рис. 2.3):

Вихідні дані:

T — технологічні операції.

T1 — прийом замовлення;

T2 — опрацювання текстової інформації;

T3 — друк коректурних відбитків;

T4 — правка помилок текстової інформації;

T5 — сканування ілюстративного матеріалу;

T6 — опрацювання ілюстративної інформації;

T7 — верстка;

T8 — друк коректурних відбитків;

T9 — коректура верстки;

T10 — кольороподіл;

T11 — електронний спуск;

T12 — растрування;

T13 — кольоропроба;

- T14 — друк контрольних коректурних відбитків;
- T15 — контрольна коректура;
- T16 — підготовка інформації для виготовлення друкарських форм;
- T17 — підготовка CtP-пристрою;
- T18 — виготовлення друкарських форм за технологією CtP;
- T19 — контроль якості форм;
- T20 — підготовка інформації для друку тиражу;
- T21 — підготовка друкарської машини;
- T22 — друк сторінок блоку;
- T23 — зіштовхування та розрізка аркушів паперу для блоку;
- T24 — фальцювання аркушів;
- T25 — пресування зошитів;
- T26 — комплектування блоку;
- T27 — обрізка видання з трьох сторін;
- T28 — друк аркушів для палітурок;
- T29 — ламінування аркушів для палітурок;
- T30 — виготовлення палітурок;
- T31 — шитво книжкового блоку нитками;
- T32 — окантовування книжкового блоку після шитва нитками;
- T33 — вставка книжкових блоків палітурки;
- T34 — пакування готової продукції.
- У — устаткування.
- У1 — персональний комп'ютер;
- У2 — цифровий принтер;
- У3 — сканер;
- У4 — формо-вивідний пристрій CtP;
- У5 — друкарська офсетна машина;
- У6 — різальна машина;
- У7 — фальцювальна машина;
- У8 — ламінатор;

У9 — обладнання для виготовлення палітурок;

У10 — ниткошвейна машина;

У11 — машина окантовування;

У12 — книговставочна машина.

Х — витратні матеріали.

Х1 — текстовий матеріал;

Х2 — графічний матеріал;

Х3 — папір для принтера;

Х4 — формні пластини;

Х5 — фарба офсетна;

Х6 — папір офсетний;

Х7 — плівка для ламінування;

Х8 — пакувальна плівка.

Вихідні дані:

У — готова книжкова продукція.

2.7 Висновки до розділу 2

Отже, для того, щоб можна було виготовити книжкову продукцію, було обрано офсетний спосіб друку. Підібрали до нього і відповідне друкарське обладнання (устаткування) для того, щоб відбувся технологічний процес друку та розробка відповідної щодо цього продукції, яка задана у промисловому завданні.

Було також здійснено порівняння офсетних друкарських машин за їхніми відповідними технологічними характеристиками. Побудували пелюсткові діаграми для порівняння технологічних показників аркушевих друкарських машин на видавничо-поліграфічному видавництві, друкарні. Обрали додрукарське устаткування та технології по виготовленню необхідних друкарських форм і детально розповіли про них. Потім порівняли технологічні характеристики обладнання для виготовлення друкарських форм за такою технологією, як СТР. З них обрано найкращу з допомогою пелюсткової діаграми для порівняння СТР обладнання. Обрали відповідне післядрукарське устаткування і здійснили вибір витратних матеріалів.

Також запроектували використання тих матеріалів, які є важливими та основними для процесу розробки книжкової друкованої продукції на підприємстві.

Побудовано суцільну технологічну блок-схему по виготовленню книжкової друкованої продукції на поліграфічному підприємстві.

3 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

3.1 Розрахунки розгорнутого промислового завдання

Для розробки подальшого технологічного процесу потрібно розробити промисловий проект розрахунків завантаження виробництва на цілий рік по випуску та виготовленню друкованої книжкової продукції. Конкретно — книжкові видання в обкладинці типу 7 БЦ.

У таблицях 3.1 та 3.4 наведені вже здійснені розрахунки промислового завдання. Далі у таблицях 3.6 та 3.11 подано виробниче завантаження.

Також наведено необхідну кількість устаткування у таблиці №3.12.

Таблиця 3.1. — Розрахунок розгорнутого промислового завдання по складанню тексту

№ позиції	Найменування і тип видання	Кількість основно-го тексту, %	Кількість додаткового тексту, %	Фізичних аркушів набору	Коефіцієнт приведення	Приведених аркушів набору	Основного тексту в тис. знаків	Додаткового тексту в тис. знаків	Всього тексту, тис. знаків	Інформація в Мбайтах для складання тексту	Площа ілюстрацій в кв. см	Інформація в Мбайтах для опрацювання ілюстрацій
1	Книжкове №1	35	12	120	0,933	112	1568	538	2106	1,31	178080	97944
2	Книжкове №2	50	8	96	1	96	1920	307	2227	1,39	120960	66528
3	Книжкове №3	80	10	36	1,296	46,67	1493	187	1680	1,05	14000	7700
4	Книжкове №4	60	7	72	1,296	93,33	2240	261	2501	1,56	92400	50820
5	Книжкове №5	42	15	120	1,4	168	2822	1008	3830	2,39	216720	119196
6	Книжкове №6	75	8	72	1,4	100,8	3024	323	3347	2,08	51408	28274,4
7	Книжкове №7	65	12	96	1,68	161,28	4193	774	4967	3,09	111283,2	61205,76
8	Книжкове №8	50	14	96	1,68	161,28	3226	903	4129	2,57	174182,4	95800,32
	Всього:			708			20487	4301	24787	15	959034	527468,5

Таблиця 3.2. — Розрахунок розгорнутого промислового завдання по друкуванню книжкової продукції (блок)

№ позиції	Найменування і тип видання	Друкарських аркушів-відбитків, тис. арк.	Приведених аркушів-відбитків, тис. арк. відб.	Друкарська машина					Формо-приладок	
				паперових арк. за 1 цикл	одно-/двосторонній друк	циклічна потужність, фізичних друкар. аркушів	фарбовість	аркуше-прогонів, тис	дода-кова кількість друк. форм	формо-приладок, одиниць
1	Книжкове №1	5040	4704,00	1	2	2	1	5040	0	120
2	Книжкове №2	5760	5760	1	2	2	1	5760	0	96
3	Книжкове №3	720	933,33	1	2	2	4	720	0	144
4	Книжкове №4	2520	3266,667	1	2	2	4	2520	0	288
5	Книжкове №5	4800	6720	1	2	2	4	4800	0	480
6	Книжкове №6	720	1008	1	2	2	4	720	0	288
7	Книжкове №7	1152	1935,36	1	2	2	1	1152	0	96
8	Книжкове №8	4416	7418,88	1	2	2	1	4416	0	96
	Всього:	25128	31746,2					25128		1608

Таблиця 3.3. — Розрахунок розгорнутого промислового завдання по друкуванню книжкової продукції (обкладинки)

№ позиції	Найменування і тип видання	Кількість обкладинок на одному фіз. аркуші	Формат друку-вання, см		Одно-/двостороння обкладинка	Друкарських аркушів-відбитків, тис. арк.	коefficient приведення до 60x90 см	Приведених аркушів-відбитків, тис. арк. відб.	Друкарська машина					Формо-приладок, одиниць
			довжина	ширина					паперових арк. за 1 цикл	одно-/двосторонній друк	циклічна потужність, фізичних друкар. аркушів	фарбовість	аркуше-прогонів, тис	
1	Книжкове №1	2	60	84	1	378	0,933	352,8	1	2	2	4	378	36
2	Книжкове №2	4	60	90	1	225	1	225	1	2	2	4	225	15
3	Книжкове №3	8	70	100	1	20	1,296	25,93	1	2	2	4	20	4
4	Книжкове №4	8	70	100	1	52,5	1,296	68,06	1	2	2	4	52,5	6
5	Книжкове №5	8	70	108	1	45	1,4	63	1	1	1	4	45	4,5
6	Книжкове №6	4	70	108	1	27,5	1,4	38,5	1	1	1	4	27,5	11
7	Книжкове №7	8	84	108	1	10,5	1,68	17,64	1	1	1	4	10,5	3,5
8	Книжкове №8	4	84	108	1	172,5	1,68	289,8	1	2	2	4	172,5	15
	Всього:					931		1080,72					931	95

Таблиця 3.4. — Розрахунок розгорнутого промислового завдання по книжковій продукції на палітурно-брошурувальні процеси

№ позиції	Найменування і тип видання	Формат в см; доля аркушу	Друкарських аркуше-відбитків, тис.	Продукції, тис. прим.					Аркушів на розрізання, тис.			Комплектування, тис. блоків		Пакування				
				всього	у палітурці									висота пачки, мм	книг у стопі	стоп у пачці	книг у пачці	пачок готової продукції, тис.
					№1	№3	№7	№5										
									обкладинки	форзацу	блоку	підборкою	вкладкою					
1	Книжкове №1	60x84/16	5040	756	0	0	756	0	378	0	45360	756	0	170	30	1	30	26
2	Книжкове №2	60x90/16	5760	900	0	0	900	0	225	0	43200	900	0	205	22	1	22	41
3	Книжкове №3	70x100/16	720	160	0	0	160	0	20	0	2880	160	0	180	23	1	23	7
4	Книжкове №4	70x100/32	2520	420	0	0	420	0	52,5	0	15120	420	0	135	20	1	20	21
5	Книжкове №5	70x108/16	4800	360	0	0	360	0	45	0	21600	360	0	145	9	1	9	40
6	Книжкове №6	70x108/32	720	110	0	0	110	0	27,5	0	3960	110	0	150	8	1	8	14
7	Книжкове №7	84x108/16	1152	84	0	0	84	0	10,5	0	4032	84	0	130	19	1	19	5
8	Книжкове №8	84x108/32	4416	690	0	0	690	0	172,5	0	33120	690	0	175	28	1	28	25
	Всього:		25128	3480	0	0	3480	0	931	0	169272	3480	0					179

Таблиця 3.5. — Виробниче завантаження на складальні процеси

№ позиції	Найменування і тип видання	Загальне завдання зі складання тексту, тисяч знаків	Група складності	Одиниця обліку на складальних процесах	Норма часу на одиницю обліку, хв.	Всього нормо-годин на складання тексту
1	Книжкове №1	2106	2	1000 знаків	9,2	322,86
2	Книжкове №2	2227	2		9,2	341,50
3	Книжкове №3	1680	3		10,9	305,20
4	Книжкове №4	2501	3		10,9	454,41
5	Книжкове №5	3830	2		9,2	587,33
6	Книжкове №6	3347	2		9,2	513,14
7	Книжкове №7	4967	2		9,2	761,67
8	Книжкове №8	4129	2		9,2	633,08
	Всього					3919,19

Таблиця 3.6. — Виробниче завантаження на опрацювання ілюстрацій

№ позиції	Найменування і тип видання	Площа ілюстраційного матеріалу, см ²	Режим сканування	Облікових аркушів ілюстраційного матеріалу, одиниць	Одиниця обліку на сканування, см ²	Норма часу на сканування та обробку одиниці ілюстраційного матеріалу, хв.	Всього нормо-годин на обробку ілюстрацій
1	Книжкове №1	178080	RGB Color	59,36	100	4,3	127,62
2	Книжкове №2	120960	RGB Color	40,32	"	4,3	86,69
3	Книжкове №3	14000	RGB Color	4,67	"	4,3	10,03
4	Книжкове №4	92400	RGB Color	30,8	"	4,3	66,22
5	Книжкове №5	216720	RGB Color	72,24	"	4,3	155,32
6	Книжкове №6	51408	RGB Color	17,14	"	4,3	36,84
7	Книжкове №7	111283	RGB Color	37,09	"	4,3	79,75
8	Книжкове №8	174182	RGB Color	58,06	"	4,3	124,83
	Всього			319,68			687,31

Таблиця 3.7. — Виробниче завдання на верстку

№ позиції	Найменування і тип видання	Облікова одиниця верстки	Група складності	Завдання на верстку, одиниць обліку	Норма часу на одиницю обліку, хв.	Всього нормо-годин на верстку
1	Книжкове №1	полоса	2	1920	13,2	422,4
2	Книжкове №2	полоса	2	1536	13,2	337,92
3	Книжкове №3	полоса	2	576	13,2	126,72
4	Книжкове №4	полоса	2	2304	13,2	506,88
5	Книжкове №5	полоса	2	1920	13,2	422,4
6	Книжкове №6	полоса	2	2304	13,2	506,88
7	Книжкове №7	полоса	2	1536	13,2	337,92
8	Книжкове №8	полоса	2	3072	13,2	675,84
	Всього					3336,96

Таблиця 3.8. — Виробниче завдання на формні процеси (виготовлення пластин за технологією CtP)

№ позиції	Облікова одиниця, друкарська форма формату:	Кількість друкарських форм на вивід	Норма часу на облікову одиницю, хв.	Всього нормо-годин на вивід
	БЛОК			
1	до 82х108 см	4235	6	423,5
	ОБКЛАДИНКА			
2	до 75х80 см	1848	6	184,8
	Всього	6083		608,3

Таблиця 3.11. — Виробниче завдання на палітурно-брошурувальні та оздоблювальні процеси

№ позиції	Найменування виробничої операції	Одиниць продукції в натуральному виразі	Одиниця обліку продукції	Норма виробітку за годину, одиниць продукції	Кількість нормо-годин на операцію
1	Фальцювання аркушів блоку:		1000 зошитів		
	в 2 сгини	0			
	в 3 сгини	26208		3,59	94,09
	в 4 сгини	15312		3,53	54,05
	Переналадка машини на інше замовлення	95	наладок	1,2	114
	ВСЬОГО				262,14
2	Комплектування блоку	3372	1000 ударів	2,7	1247,6
	Переналадка машини на інше замовлення	78	наладок	2	39
	ВСЬОГО				1286,6
3	Виготовлення книг у палітурці	3480	1000 книг	0,72	2505,6
	Переналадка машини на інше замовлення	5	наладок	3	15
	ВСЬОГО				2520,6
5	Контроль якості книг	3480		0,47	1635,6
6	Пакування книг:				
	у обкладинці підборкою	3480	1 пачка	206,9	14,5
	у обкладинці вкладкою	0	1 пачка	0	0
	Переналадка машини на інше замовлення	95	наладок	2	190
	Всього				204,5

Таблиця 3.12. — Необхідна кількість устаткування та робочих місць

№ п/п	Повна назва устаткування чи робочого місця	Виробнича програма, нормо-годин	Необхідна кількість машин (робочих місць), одиниць	
			розрахункова	прийнята проектом
1	Складання тексту	3919,19	2,18	2
2	Обробка ілюстрацій	687,31	0,38	1
3	Верстка	3336,96	1,85	2
4	Підготовка форм	170,3	0,09	1
5	Друкування блоку	4439,2	2,47	3
6	Друкування обкладинки	179,23	0,10	
7	Розрізка та порізка на відповідний формат	1153,5	0,64	1
8	Фальцювання	262,14	0,15	1
9	Ламінація	349,2	0,19	1
10	Виготовлення книжок	2520,6	1,40	1
11	Пакування книжок	204,5	0,11	1

3.2 Висновок до розділу 3

У розділі №3 було здійснено технологічні розрахунки. Проведено їх на основі складеного промислового завдання, яке стосується розробки книжкової друкованої продукції — в обкладинках категорії 7 БЦ на видавничо-поліграфічному підприємстві. Також розкрито необхідну кількість устаткування, яке необхідно запланувати.

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розрахунок витрат на матеріали

Особливості виготовлення видання формують перелік необхідних витратних матеріалів. Для розрахунку витрат на матеріали було побудовано таблицю 4.1. Для кожного технологічного процесу, в якому застосовуються витратні матеріали, було пораховано необхідні витрати в грошових одиницях.

Таблиця 4.1 — Витрати на матеріали

Назва матеріалу	Облікова одиниця матеріалу	Потреба в матеріалі (P_m), обл.од.	Ціна обл.од. матеріалу (C_m), грн.	Витрати на матеріали, грн.
1	2	3	4	5
Формні пластини	1 шт.	170,3	170	28951
Фарба	1 кг	64053	210	13451130
Папір офсетний 80 г/м2	1 кг	3406034	35	119211190
Папір обкладинковий (120 г/м2)	1 кг	91265	42	3833130
Термоклей	1 кг	553	215	118895
Дріт поліграфічний	1 кг	102	105	10710
Плівка для ламінування	1 кг	15210	168	2555280
Пакувальний матеріал	1 тонна	220,14464	1000	220145
<i>Сума витрат на основні матеріали ($B_{м.о}$)</i>				<i>139429431</i>
<i>Допоміжні матеріали ($B_{м.д}$)</i>				<i>6971472</i>
<i>Всього витрат на матеріали ($B_{м.о} + B_{м.д}$)</i>				<i>146400902</i>
<i>Транспортні витрати ($B_{м.тр}$)</i>				<i>14640090</i>
<i>Всього витрат на матеріали (B_m)</i>				<i>161040992</i>

4.2 Розрахунок витрат на заробітню плату

Також для кожного технологічного процесу, в якому наявна робоча сила, було розраховано витрати на заробітню плату для робітників підприємства. Було враховано розряд роботи кожного робітника, годинну тарифну ставку та трудомісткість для кожного технологічного процесу. Результати розрахунків наведені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 — Заробітна плата виробничих робітників

Назва технологічної операції	Трудомісткість виготовлення видання (T_e), год.	Штат обслуговування робочого місяця	Розряд роботи	Годинна тарифна ставка (Γ), грн.	Заробітна плата робітників, грн
1	2	3	4	5	6
Складання тексту	3919,19	1	5	89	348808
		1	5	89	348808
Обробка ілюстрацій	687,31	1	5	105	72168
Верстка	3336,96	1	5	105	350381
		1	5	105	350381
Підготовка форм	170,3	1	5	120	20436
Друкування	4439,2	1	5	120	532704
		1	5	120	532704
		1	4	108	479434
Розрізка та порізка на відповідний формат	1153,5	1	5	78	89973
Фальцювання	262,14	1	5	82	21495
Ламінація	349,2	1	5	95	33174
Виготовлення книжок	739,89	1	5	78	57711
Шитво нитками	1338,98	1	5	78	104440
Окантовування	433,44	1	5	78	33808
Вставка блоку в палітурку	579,77	1	5	78	45222
Пакування книжок	204,5	1	5	78	15951
Основна з/п основних робітників (додрукарські процеси)					1490981
Основна з/п основних робітників (друкарські процеси)					1544842
Основна з/п основних робітників (післядрукарські процеси)					401775
<i>Разом основна з/п основних робітників (ЗП_{о.о.})</i>					<i>3437598</i>
Основна з/п допоміжних робітників (додрукарські процеси)					357835
Основна з/п допоміжних робітників (друкарські процеси)					185381
Основна з/п допоміжних робітників (післядрукарські процеси)					68302
<i>Разом основна з/п допоміжних робітників (ЗП_{о.д.})</i>					<i>611518</i>
Разом основна з/п виробничих робітників (ЗП_о)					4049116
Доплати, премії та додаткова з/п виробничих робітників (Д)					1822102
Загальна сума витрат на заробітну плату (ЗП)					5871218

4.3 Розрахунок витрат на утримання та експлуатацію устаткування

Для всіх технологічних процесів та операцій використовується необхідне устаткування. Засобами інтернету було знайдено ринкову ціну кожного устаткування для технологічних процесів виготовлення книжкового видання (табл. 4.3). Також було розраховано необхідні витрати на амортизацію (табл. 4.4), електроенергію (табл. 4.5) та поточний ремонт устаткувань (табл. 4.6).

Таблиця 4.3 — Вартість устаткування

№ п/п	Технологічні операції	Назва устаткування	Марка устаткування	Вартість устаткування, тис. грн.
1	2	3	4	5
1	Обробка тексту та ілюстрацій	ПК Asus	AsusZenAiO	40
2	Сканування	сканер Kodak	Alaris S2070	30
3	Друк тестових	принтер HP	HPColorLJPro	13
4	Формні процеси	СтР-пристрій	PlateRite 880	559
5	Друк	друкарська машина Heidelberg	SpeedmasterXL 105	28500
6	Розрізка	Різальна машина Perfecta	Perfecta 132	450
7	Фальцювання	Фальцювальна машина	GUKK74	580
8	Ламінація	Ламінатор TECNOMAC	Sprinter 76	485
9	Виготовлення книжок	Vector	SCM-500A	700
10	Шитво нитками	Ниткошвейна машина	БНШ-6А	210
11	Окантовування	Машина окантовування RIO	LEX RIO-600	348
12	Вставка книжкового блоку в палітурку ПВАД	Книговставочна машина	TOWER PLUS	198
Загальна вартість устаткування				32113

Таблиця 4.4 — Витрати на амортизацію устаткування

Назва устаткування	Ціна одиниці устаткування (B_{np}), тис. грн.	Вартість транспортно-монтажних робіт (B_{mp}), тис. грн.	Прийнята кількість устаткування	Балансова вартість устаткування (B_e), тис. грн.	Коефіцієнт зайнятості (K_3)	Балансова вартість устаткування з врахуванням коефіцієнта зайнятості, тис. грн.	Норма амортизаційних відрахувань (H_a), %	Сума амортизаційних відрахувань (B_a), тис. грн.
ПК Asus	40	4	5	220	3,972	874	50	437
СтР-пристрій PlateRite	559	55,9	1	614,9	0,085	52	20	10
Друкарська машина Heidelberg	28500	2850	1	31350	1,000	31350	20	6270
Різальна машина Perfecta	450	45	1	495	0,577	285	20	57
Фальцювальна машина GUKK74	580	58	1	638	0,131	84	20	17
Ламінатор TECNOMAC	485	48,5	1	533,5	0,175	93	20	19
Виготовлення книжок Vector SCM	700	70	1	770	0,370	285	20	57
Ниткошвейна машина БНШ-6А	210	21	1	231	0,669	155	20	31
Машина окантовування RIO	348	34,8	1	382,8	0,217	83	20	17
Книговставочна машина TOWER	198	19,8	1	217,8	0,290	63	20	13
Загальна сума амортизаційних відрахувань				35453		33324		6927

Таблиця 4.5 — Розрахунок витрат на електроенергію для технологічних потреб

Назва устаткування	Потужність струмоприймачі в (P_e), кВт	Трудоємність виготовлення видання (T_e), год.	Коефіцієнт втрат, (K_e)	Потреба в електроенергії, кВт/год.	Ціна 1 кВт/год, грн.	Витрати на електроенергію (B_e), грн.
1	2	3	4	5	6	7
ПК Asus	0,18	7943,5	1,1	1572,8	1,91	3004,06
СтР-пристрій PlateRite	3,2	170,3	1,1	599,5	1,91	1144,96
Друкарська машина Heidelberg	32	4439,2	1,1	156259,8	1,91	298456,29
Різальна машина Perfecta	2,2	1153,5	1,1	2791,5	1,91	5331,71
Фальцювальна машина GUKK74	1	262,1	1,1	288,4	1,91	550,76
Ламінатор TECNOMAC	5,1	349,2	1,1	1959,0	1,91	3741,71
Виготовлення книжок Vector SCM	5	739,9	1,1	4069,4	1,91	7772,54
Ниткошвейна машина БНШ-6А	1,8	1339,0	1,1	2651,2	1,91	5063,75
Машина окантовування RIO	2	433,4	1,1	953,6	1,91	1821,31
Книговставочна машина TOWER	15	579,8	1,1	9566,1	1,91	18271,29
Разом витрати на електроенергію						345158

Таблиця 4.6 – Витрати на поточний ремонт виробничого устаткування

Назва устаткування	Трудоємність поточного ремонт (T_c), нормо-годин	Коефіцієнт зайнятості, (K_c)	Трудоємність поточного ремонт з врахуванням	Ціна 1 нормо- години ремонтних робіт (C_p), грн.	Витрати на поточний ремонт (B_{np}), грн.
1	2	3	4	5	6
ПК Asus	20	3,972	79,43	155,78	12374,32
СтР-пристрій PlateRite	190	0,085	16,18	155,78	2520,29
Друкарська машина Heidelberg	400	1,000	400,00	155,78	62312,00
Різальна машина Perfecta	120	0,577	69,21	155,78	10781,53
Фальцювальна машина GUKK74	130	0,131	17,04	155,78	2654,35
Ламінатор TECNOMAC	190	0,175	33,17	155,78	5167,85
Виготовлення книжок Vector SCM	120	0,370	44,39	155,78	6915,60
Ниткошвейна машина БНШ-6А	120	0,669	80,34	155,78	12515,18
Машина окантовування RIO	120	0,217	26,01	155,78	4051,28
Книговставочна машина TOWER	120	0,290	34,79	155,78	5418,95
Разом витрати на поточний ремонт					124711

4.4 Розрахунок техніко-економічних показників

Для остаточних розрахунків економічної частини було враховано всі економічні показники, такі як витрати на витратні матеріали, необхідні витрати на устаткування та їх амортизацію, оплату за електроенергію та поточний ремонт устаткувань. Всі ці показники є ключовим фактором для визначення рентабельності продукції, прибутку підприємства та терміну окупності капіталу, оскільки це є важливим елементом для проектування підприємства для виготовлення книжкової продукції.

Найбільшими затратами для визначення собівартості продукції (табл. 4.7) були витрати на папір та витрати на друкарське устаткування.

Таблиця 4.7 — Собівартість продукції

Стаття витрат	Витрати, грн
Витрати на матеріали (B_m)	161040992
Витрати на заробітну плату ($ЗП$)	5871218
Єдиний соціальний внесок ($B_{соц}$)	1291668
Витрати на утримання та експлуатацію устаткування ($B_{уст}$)	10355528
Загальновиробничі витрати ($B_{з-в}$)	6478586
Загальногосподарські витрати ($B_{з-г}$)	7288409
Виробнича собівартість (C_v)	192326402
Позавиробничі витрати ($B_{пв}$)	1346285
Повна собівартість тиражу (C_n)	193672686

Для розрахунку техніко-економічних показників (табл. 4.8) було враховано всі розраховані необхідні промислові та економічні показники витрат для виготовлення книжкової продукції.

Таблиця 4.8 — Техніко-економічні показники

№ пп	Показник	Облікова од.	Фактична кількість од.
1	Випуск продукції в оптових цінах	тис. грн.	207798
	в т.ч. без врахування витрат на папір	тис. грн.	84754
2	Випуск продукції в натуральному вираженні	тис. арк. прог.	169866
3	Середньоспискова чисельність робітників	чол.	14
4	Середньорічний виробіток 1 робітника	тис. грн.	14843
5	в т.ч. без врахування витрат на папір	тис. грн.	6054
6	Фонд заробітної плати робітників	тис. грн.	5871

Закінчення таблиці 4.8

№ пп	Показник	Облікова од.	Фактична кількість од.
7	Середньорічна заробітна плата 1 робітника	тис. грн.	419
8	Собівартість продукції	тис. грн.	193673
9	Собівартість продукції без урахування витрат на папір	тис. грн.	70628
10	Витрати на 1 грн. товарної продукції	тис. грн.	0,93
11	Оптова ціна 1 тис. арк. прог.	тис. грн.	1,223
12	Середньорічна вартість основних виробничих засобів	тис. грн.	35453
13	Витрати на папір	тис. грн.	123044
14	Прибуток по товарній продукції	тис. грн.	14126
15	Рентабельність продукції	%	20
16	Рентабельність капіталовкладень	%	40
17	Капіталовкладення	тис. грн.	35453
18	Термін окупності капіталовкладень	рік	2,5

4.5 Висновок до розділу 4

Проведені розрахунки економічних показників дають змогу для визначення собівартості тиражу та прибутку по товарній продукції. Оскільки в даному проекті є різні види книжкового видання, тому і ціна на кожне окреме книжкове видання є різною. З цього приводу не було розраховано ціну одного книжкового видання.

Користуючись результатами економічних розрахунків, можна стверджувати, що термін окупності капіталовкладень є сприятливим для інвесторів, тому спроектоване підприємство має всі показники для того, щоб бути конкурентно спроможним.

Основні витрати для виготовлення книжкового видання по розрахункам потрапили саме на закупівлю паперу, оскільки це спричинено тиражем продукції та середнім об'ємом кожного видання.

5 ДЕТАЛЬНА РОЗРОБКА ПРОЕКТУ

5.1 Маршрутно-технологічна карта

У таблиці 5.1 було розроблено технологічно-маршрутну карту по виготовленню друкованої книжкової продукції на видавничо-поліграфічному підприємстві, яке проектується. Дана карта може враховувати все технологічне обладнання, яке є необхідним для того, аби розробити та виготовити книжкову продукцію, а також методи, матеріали, засоби контролю і технологічні режими.

Таблиця 5.1 — Маршрутно-технологічна карта по виготовленню книжкової друкованої продукції

№ п\п	Назва технологічної операції та її науково-технічна суть	Обладнання	Технологічні режими	Застосовані матеріали	Методи і технологічні засоби контролю
1	2	3	4	5	6
1.	Обробка текстової інформації				
1.1	Складання і корегування текстової інформації	Персональний комп'ютер AsusZenAiO (16 ГБ оперативної пам'яті); сканер Kodak Alaris S2070 (600 dpi) для сканування ілюстративної та текстової інформації	Оптимальна температура повітря приміщення +20 - +22°C, відносна вологість повітря 40-65%, найменша освітленість 300 лк	Програма для оптичного розпізнавання символів ABBYYFineReader, для розпізнавання сканованого тексту; програма MicrosoftOfficeWord для введення і корегування тексту	Візуальний контроль на екрані персонального комп'ютера
1.2	Роздрукування тексту	Персональний комп'ютер AsusZenAiO; принтер HPColorLJPro 500(формат A4, 600×600 dpi)		Папір 80 г/м²	Візуальний контроль віддрукованих аркушів
1.3	Коректура і правка тексту	Персональний комп'ютер AsusZenAiO		Програма MicrosoftOfficeWord	Візуальний контроль на екрані персонального комп'ютера
2.	Обробка ілюстративної інформації				
2.1	Введення графічної інформації	Персональний комп'ютер AsusZenAiO; сканер Kodak Alaris S2070 (600 dpi)	Температура повітря приміщення +20 - +22°C, відносна вологість повітря 40-65%, найменша освітленість 300 лк	Програма Adobe Photoshop CC 2020	Візуальний контроль на екрані персонального комп'ютера
2.2	Кольорокорекція				
2.3	Ретуш ілюстрацій і підготовка графічного матеріалу				

Продовження таблиці 5.1

№ п\п	Назва технологічної операції та її науково-технічна суть	Обладнання	Технологічні режими	Застосовані матеріали	Методи і технологічні засоби контролю
1	2	3	4	5	6
3.	Виготовлення оригінал-макету				
3.1	Верстка шпальт	Персональний комп'ютер AsusZenAiO	Температура повітря приміщення +20 - +22°C, відносна вологість повітря 40-65%, найменша освітленість 300 лк	Програма Adobe InDesign CC 2020	Візуальний контроль на екрані персонального комп'ютера
3.2	Роздруковування зверстаних шпальт	Персональний комп'ютер AsusZenAiO; принтер HPColorLJPro 500(формат A4, 600×600 dpi)		Програма AdobeInDesignC C 2020, папір 80г/м².	
3.3	Коректура верстки	Персональний комп'ютер AsusZenAiO		Програма Adobe Photoshop CC 2020, програма AdobeInDesign CC 2020	
4.	Формні процеси				
4.1	Кольороподіл	Персональний комп'ютер AsusZenAiO	Температура повітря приміщення +20 - +22°C, відносна вологість повітря 40-65%, найменша освітленість 300 лк	Програма Adobe Photoshop CC 2020	Візуальний контроль на екрані персонального комп'ютера
4.2	Експонування і обробка друкарської форми	СтР-пристрій PlateRite 880	Температура повітря приміщення +20 - +22°C, відносна вологість повітря 40-65%, найменша освітленість 300 лк	Джерело випромінювання: 64-канальні лазерні діоди, 830 нм.	Візуальний контроль на екрані персонального комп'ютера, моніторів СтР-пристрою, контроль за допомогою інтегрованих пристроїв
4.3	Кольоропроба	Цифрова кольоропроба, принтер HP Color LJPro 500, денситометр, спектро-фотометр	Температура повітря приміщення +20 - +22°C, відносна вологість повітря 40-65%, найменша освітленість 300 лк	Папір 80 г/м²	Візуальний контроль на екрані монітору, інструментальний контроль - за допомогою денситометра, спектрофотометра, мікроскопа

Закінчення таблиці 5.1

№ п\п	Назва технологічної операції та її науково-технічна суть	Обладнання	Технологічні режими	Застосовані матеріали	Методи і технологічні засоби контролю
1	2	3	4	5	6
5.	Друк				
5.1	Друкування	Аркушева офсетна друкарська машина Heidelberg SpeedmasterXL 105	Температура повітря приміщення +20 - +22°C, відносна вологість повітря 40-65%, найменша освітленість 300 лк	Офсетний папір, офсетні фарби СМУК, зволожувальні розчини, допоміжні матеріали для офсетного друку	Візуальний контроль різних етапів друку, інструментальний контроль - за допомогою інтегрованого обладнання друкарської машини, за допомогою денситометра, мікроскопа, спектрофотометра та інших оптичних приладів
Брошурувально-палітурні процеси					
6.1	Ламінування віддрукованих аркушів обкладинки	Ламінатор TECNOMAC Sprinter 76	Температура повітря приміщення +20 - +22°C, відносна вологість повітря 40-65%, найменша освітленість 300 лк	Віддруковані аркуші обкладинок	Візуальний та інструментальний контроль
6.2	Розрізка та підрізування	Різальна машина Perfecta 132		Віддруковані аркуші	Візуальний контроль та інструментальний для виміру косини, перевірка на стан поверхні паперу
6.3	Фальцювання	Фальцювальна машина GUKK74		Віддруковані аркуші	Візуальний контроль та інструментальний за допомогою вимірювальних лінійок
6.4	Виготовлення палітурки	Обладнання для виготовлення палітурок Vector SCM-500A		Картонні сторінки, віддруковані обкладинки, термоклей ПВАД	Візуальний контроль, вимірювальні лінійки
6.5	Шитво нитками	Ниткошвейна машина БНШ-6А		Нитки для шиття блоку	Візуальний контроль, інструментальний контроль за допомогою мікропроцесорною системою керування
6.6	Окантовування	Машина окантовування LEX RIO-600		Термоклей ПВАД	Візуальний та інструментальний контроль
6.7	Вставка книжкового блоку в палітурку ПВАД	Книговставочна машина TOWER PLUS		Термоклей ПВАД	Візуальний контроль та інструментальний за допомогою інтегрованого обладнання
6.8	Пакування	Вручну		Крафт-папір	Візуальний контроль

5.2 Комп'ютеризація технологічних та виробничих процесів

У наш час все більшого значення для поліграфічної діяльності набуває автоматизація і комп'ютеризація виробничих та технологічних процесів. Протягом кількох останніх років на поліграфічних підприємствах, виробництвах і у друкарнях відбулося наповнення автоматизованими системами і комп'ютерами.

Складовими та основними частинами наскрізного управління виробничими процесами на поліграфічному підприємстві є його планування та управління. Планування виробництва здійснюють за такими принципом: спочатку йде післядрукарська обробка продукції до самого ж друку, а потім вже до додрукарської стадії.

Існує стандартний метод для того, щоб можна було вилучити передачу виробничих даних, він такий «CIP3/PPF». Розроблений цей формат був фірмами поліграфічної галузі.

«CIP3» — це підготовка друку та післядрукарська обробка друкованої видавничої продукції. Завдяки такому формату, як «CIP3», будь-яка друкарська або вже післядрукарська машини можуть автоматично готуватися до абиякого замовлення. Дані машини з таким форматом можуть бути запропоновані і виробниками. Завдяки системі «CIP3», прискорюється виконання замовлення без працівника поліграфічної галузі. Його роботу виконує автоматизована машина.

Далі у таблиці 5.2 наведено завдання видавничо-поліграфічного видавництва по виготовленню книжок на комп'ютеризацію виробничих і технологічних процесів.

Таблиця 5.2 — Завдання на комп'ютерне забезпечення
виробничих та технологічних процесів

№ п/п	Назва устаткування чи робочого місця	Рекомендоване комп'ютерне устаткування	Необхідне програмне забезпечення	Рекомендована оперативна пам'ять комп'ютера, ГБайт	Операції та засоби контролю
1	Відділ кадрів (К1-К2)	ПК AsusZenAiO	Офісні програми	14	Контроль текстової, ілюстративної інформації
2	Дирекція (А1-А3)	ПК AsusZenAiO	Офісні програми	14	Контроль текстової, ілюстративної інформації

Закінчення таблиці 5.2

№ п/п	Назва устаткування чи робочого місця	Рекомендоване комп'ютерне устаткування	Необхідне програмне забезпечення	Рекомендована оперативна пам'ять комп'ютера, ГБайт	Операції та засоби контролю
3	Виробничий відділ (В1-В6)	ПК AsusZenAiO	Офісні програми, програми для обробки текстової та ілюстративної інформації	14	Візуальний контроль, використання інтегрованих засобів програмного забезпечення
4	Бухгалтерія (Б1-Б3)	ПК AsusZenAiO		14	Контроль текстової, ілюстративної інформації
5	Додрукарська дільниця				
5.1	Виготовлення друкарських форм (Ф1)	ПК AsusZenAiO	Adobe Acrobat CC 2020, Kodak Preps	14	Візуальний контроль підготовки та отриманого результату
5.2	Обробка тексту (Т1-Т2)	ПК AsusZenAiO	Microsoft OfficeWord, Adobe InDesign CC 2020	14	Візуальний контроль, використання інтегрованих засобів програмного забезпечення
5.3	Обробка графічної інформації (Іл1)	ПК AsusZenAiO	Adobe Photoshop CC 2020, Illustrator CC 2020, Corel Draw	14	Візуальний контроль, використання інтегрованих засобів програмного забезпечення
5.4	Верстання (В1-В2)	ПК AsusZenAiO	Adobe InDesign CC 2020	14	Візуальний контроль, використання інтегрованих засобів програмного забезпечення
6	Друкарська дільниця				
6.1	Аркушевий друк (Д1-Д2)	ПК AsusZenAiO	Програмне інтегроване обладнання для забезпечення процесу друку Workflow	14	Візуальний контроль
7	Післядрукарська дільниця				
7.1	Ламінатор (Л1)	ПК AsusZenAiO	Програмне інтегроване обладнання для забезпечення процесу друку Workflow	14	Візуальний контроль
7.2	Різальна машина (Р1)				
7.3	Фальцювальна машина (Ф1)				
7.4	Виготовлення палітурок (В1)				
7.5	Шитво нитками (Ш1)				
7.6	Окантовування (О1)				
7.7	Вставка книги в палітурку (П1)				

У магістерській дисертації було розроблено схему комп'ютерної мережі видавничо-поліграфічного підприємства по виготовленню книжкової друкованої продукції (рис. 5.1).

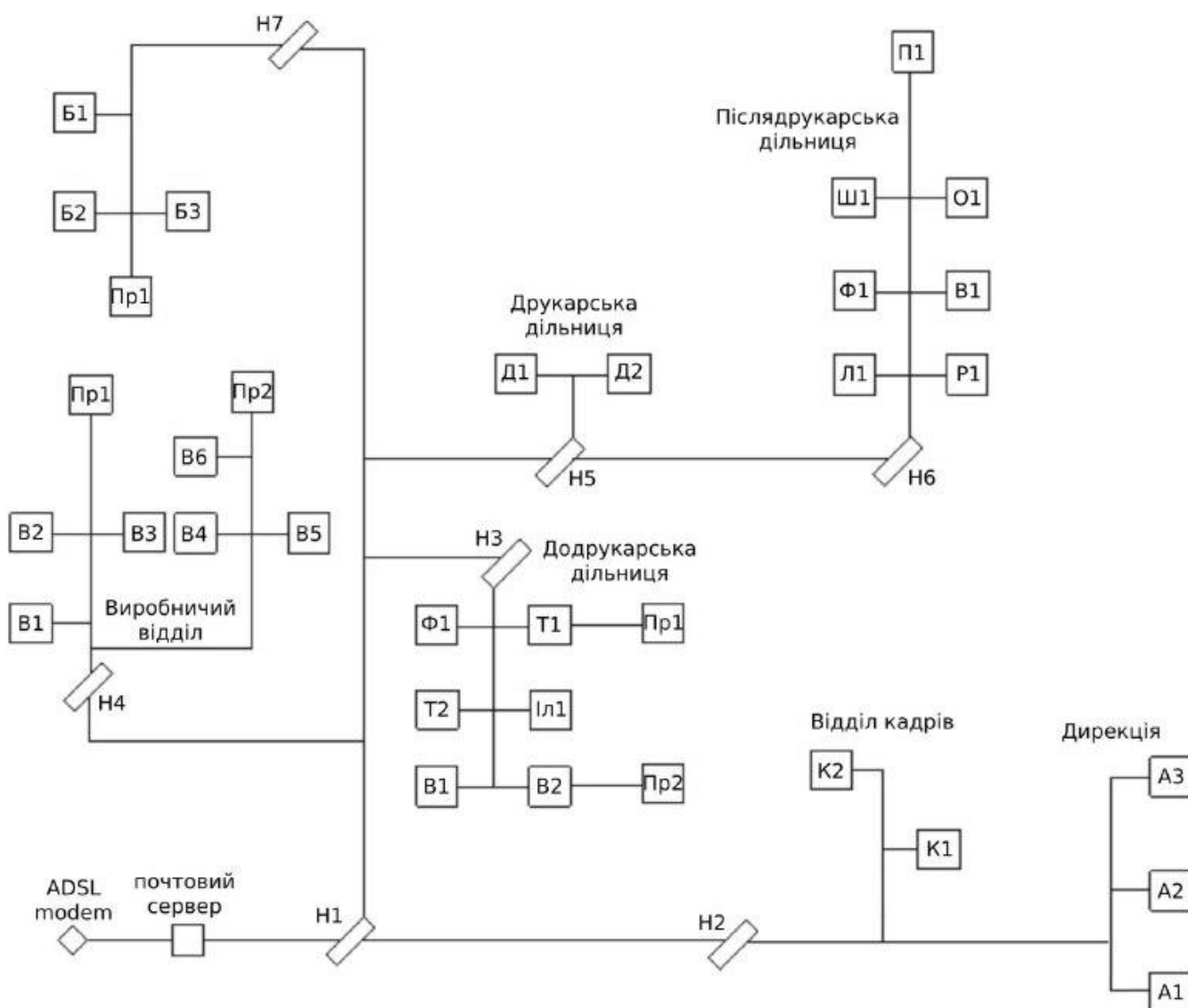


Рисунок 5.1 — Схема комп'ютерної мережі видавничо-поліграфічного підприємства

5.3 Інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів

З визначеним внутрішнім середовищем у виробничих будівлях можуть відбуватися виробничі процеси книжкового поліграфічного підприємства. Розглянемо далі більш детально і досконало виробничі процеси вже запроектованого книжкового видавничо-поліграфічного підприємства (табл. 5.3).

Продовження таблиці 5.4

Найменування приміщень	Найменування обладнання	Одиниць обладнання	Габарити обладнання, м		Площа машини, м ²	Коеф. загальної площі, К _y	Технологічна площа приміщення, м ²	Всього, м ²
			довжина	ширина				
Дільниця офсетного друку								
Друк	Аркушева офсетна друкарська машина	1	16,59	3,93	65,2	4	260,8	
Всього по дільниці							260,8	260,8
Дільниця підготовки відділюваних аркушів								
Розрізка та підрізування	Одноножева різальна машина	1	2,3	2	4,6	6	27,6	
Ламінація обкладинки	Ламінатор	1	2,2	1,85	4,07	6	24,42	
Фальцювання	Фальцювальна машина	1	4,5	2,5	11,25	6	67,5	
Всього по дільниці							119,52	119,52
Дільниця комплектувки і скріплення зошитів								
Виготовлення палітурки	Обладнання для виготовлення палітурки	1	1,78	1,62	2,88	6	17,3	
Шитво нитками	Ниткошвейна машина	1	2,035	1,57	2,88	6	17,28	
Окантовування	Лінія окантовки книжного блоку	1	3,15	5,8	18,27	6	109,62	
Вставка книжкового блоку в палітурку	Автоматична книговставочна машина	1	4	4	16	6	96	
Всього по дільниці							240,2	240,2
Допоміжні та складські приміщення								
Складські приміщення							22,24	
Допоміжні приміщення (20%)							127,17	
Розрахункова площа підприємства								784,67

Для отриманої площі необхідно підібрати сітку колон та кількість поверхів будинку. Оскільки розрахована площа підприємства займає 784,67 м², то обрано сітку колон 9×6×9 м по вертикалі та 9×6×9 м по горизонталі. Розміри периметру будинку 24×24 м. Будинок займатиме два поверхи.

Згідно з необхідними отриманими площами для кожної технологічної дільниці було розміщено цехи для підприємства по поверхах будинку.

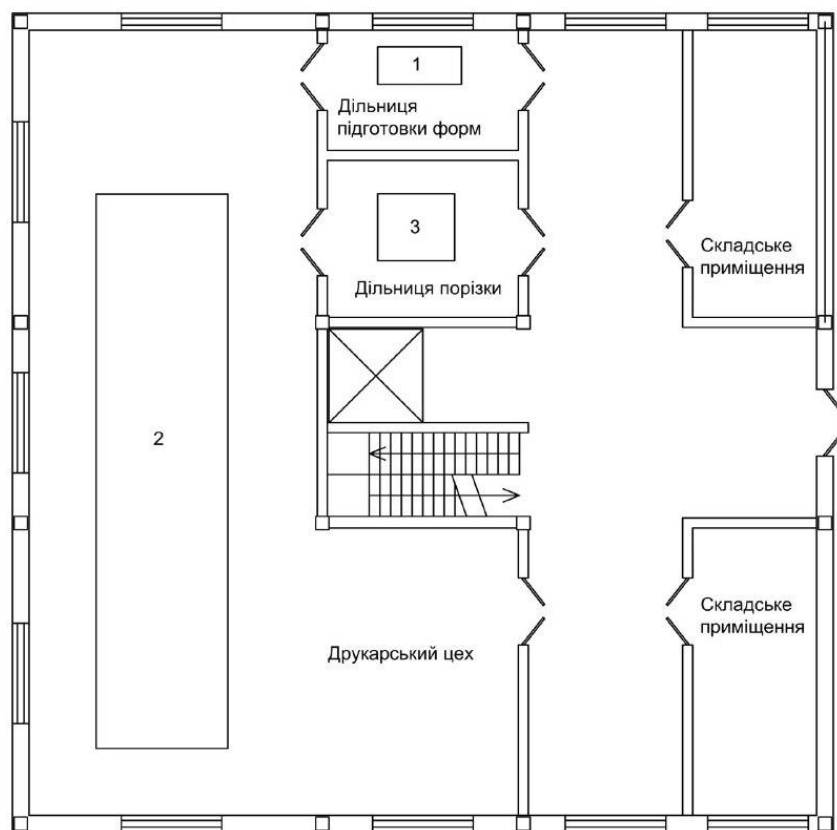


Рисунок 5.2 — План першого поверху книжкового підприємства

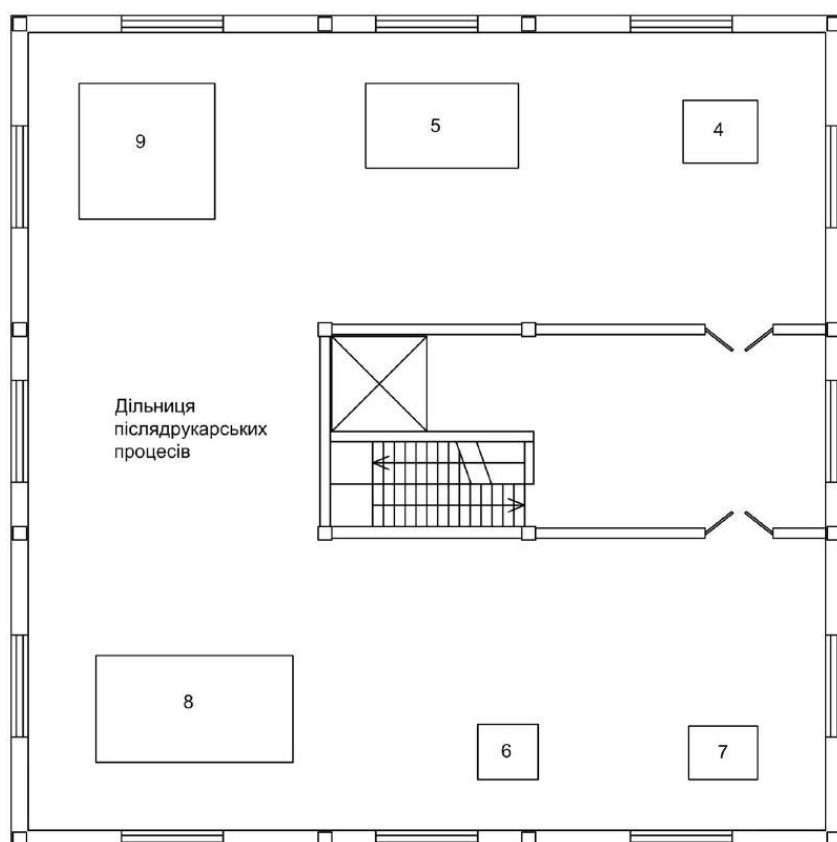


Рисунок 5.3 — План другого поверху книжкового підприємства

Пояснення до (рис. 5.2 та 5.3):

- 1 — CtP-пристрій;
- 2 — друкарська машина;
- 3 — різальна машина;
- 4 — ламінатор;
- 5 — фальцювальна машина;
- 6 — обладнання для виготовлення палітурки;
- 7 — ниткошвейна машина;
- 8 — лінія окантовки;
- 9 — автоматична книговставочна машина.

5.5 Висновки до розділу 5

У даному розділі було побудовано маршрутно-технологічну карту по виготовленню книжкової друкованої продукції, також вказано і все необхідне обладнання, засоби контролю, всі технологічні режими і матеріали, які є потрібними для того, щоб можна було виготовити відповідну продукцію.

Також у цьому розділі було розроблено схему комп'ютерної мережі видавничо-поліграфічного підприємства по виробництву книжкової друкованої продукції.

Проаналізовано детально і цілком досконало всі виробничі процеси вже запроектованого книжкового видавничого підприємства.

Далі розроблено та досліджено всі плани приміщень книжкового видавничо-поліграфічного підприємства. Вказані місця, де розміщується відповідна техніка і де знаходяться самі приміщення книжкового видавничо-поліграфічного підприємства.

6 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

6.1 Постановка проблеми дослідження

Конгревне тиснення — це процес самого тиснення, під час якого утворюється випукле або ж іншими словами рельєфне зображення ілюстрації. Випуклі зображення рисунка можна отримати завдяки використанню певного поліграфічного штампа та контрштампа, між якими і розміщується конкретний матеріал, — на ньому і відбувається процес тиснення. Таку технологію винайшов винахідник та конструктор з Великої Британії — Вільям Конгрев ще у XIX сторіччя. На його честь і була названа дана технологія. Технологія конгревного тиснення є відомою, популярною, затребуваною, сучасною і модною. Друковану продукцію конгревне тиснення робить презентабельною. Продукція, яка виготовлена завдяки конгревному тисненню — виглядає ексклюзивною і розкішною [18].

Для конгревного тиснення існують такі режими, як тиснення холодним штампом без фольги і тиснення з теплим штампом, але вже з фольгою. Штмп, який призначений для того, щоб здійснювати тиснення малюнка (зображення) — може бути гарячим, теплим та холодним.

Конгревне тиснення відбувається на різних матеріалах. Такий процес являє собою перетворення поверхні і у результаті якої й відбувається рельєфний відбиток та забарвлена ілюстрація. Конгревне тиснення застосовується для виготовлення книжкових обкладинок, журналів, рекламних листівок, візиток, спеціальних бланків, етикеток та іншої аналогічної продукції. Конгревне тиснення має безліч переваг. Сюди можна віднести ефектне і якісне зображення, конгрев не тиснення привертає увагу, має властивість відрізнятися від інших способів друку [18].

Якщо говорити про конгревне тиснення на книжковій обкладинці, то можна сказати, що саме тиснення залежить вже від самого замовника (клієнта). Тобто, тиснення може відбуватися по назві книги, по прізвищу її автора, під час створення логотипів на книзі, під час нанесення сюжетних малюнків (зображень). Такий процес залежатиме від його побажань [19].

Також може відбуватися тиснення золотистою фольгою, адже вона надає видавничій друкованій продукції розкоші, чіткості, неперевершеної якості, красивого дизайну, контрастності та інших подібних їм елементів дизайну. При створенні, кожна книга потребує уваги. Привабливий зовнішній вигляд будь-якій книзі надає саме процес конгревного тиснення. Особливо, тиснення надписів, логотипів та ілюстрацій (зображень). Після такого процесу друкована видавнича продукція виглядає привабливою, гарною і витонченою.

Існує безкольоровий вид тиснення на поліграфічній продукції. Такий метод дозволяє отримати чітке та якісне зображення. При цьому спеціальне кліше вдавлюється у поверхню матеріалу із допомогою спеціального пресу і вже після якого залишається відштампований відбиток зображення. Пресом може і регулюватися глибина зображення. Безкольоровий метод може бути використаним під час прикраси шкіряних виробів, шкіряної продукції, при оформленні обкладинки, під час нанесення фірмових елементів (емблем і логотипів) на книги, дипломи, журнали та іншу поліграфічну продукцію [20].

Конгревне тиснення дозволяє отримати неабиякий та незрівнянний дизайн. Окрім того, конгревне тиснення підтверджує оригінальний дизайн, дає продукції свою індивідуальність, забезпечує поліграфічній продукції довговічність, стійкість та захищає від можливих пошкоджень.

Перед тим, як робити конгревне тиснення, для початку необхідно знати декілька головних факторів. До них належать: фізико-хімічні властивості і характеристики матеріалу, який потрібно обробити. Також сюди можна віднести бажаний дизайн і сферу застосування поліграфічної продукції, адже це також не менш важливо.

Конгревне тиснення — це дуже важкий процес. До нього необхідно підходити серйозно і відповідально. Такий процес вимагає якісне та потужне обладнання, сюди належать поліграфічне кліше та преси. Кваліфікаційний рівень фахівця у цій сфері також не менш важливий. Процес конгревного тиснення бажано довірити працівникам видавничо-поліграфічного підприємства, друкарні, видавничому цеху, адже вони спеціалізуються на всіх поліграфічних послугах, тощо.

Під час конгревного тиснення можна створити необхідне багаторівневе зображення. Зображення, які створюються конгревним тисненням, можуть бути увігнутими, так і випуклими. Цей спосіб друку можна використовувати, як елемент для захисту видавничо-поліграфічної продукції, при цьому також можна покращити дизайн конкретної продукції, яка проходить дану процедуру [21].

Раніше конгревне тиснення використовувалось лише на металі та шкірі. А на сьогоднішній день конгрев почав дуже активно застосовуватись у сфері друку книг, журналів, етикеток, білетів, рекламних листівок та інших видах друкованої поліграфічної продукції.

Конгревне тиснення надає і рельєфність видавничі продукції. Цей рельєф можна оцінити не тільки візуально, але й і тактильно, рельєфність можна відчувати при проведенні рукою по продукції. Тиснення може бути як із застосуванням фольги, так і без її використання. Конгревне тиснення може бути кольорове, так і чорно-біле, із застосуванням фольги і без неї, тощо [22, 23].

Існують кілька видів виготовлення кліше, які застосовують для конгревного тиснення, серед них:

- Мідні (вони найчастіше всього використовуються);
- Латунні (вони є довговічними, чіткими, а також найбільш якісними);
- Цинкові (вони незагрозливі для екології і вважаються безпечними у використанні);
- Полімерні (одні з найдешевших).
- Переваги конгревного тиснення:
- Немає потреби використовувати занадто дорогу фарбу;
- Є можливість створення унікальних, цікавих, красивих, якісних, оригінальних та незвичних дизайнів;
- Великий асортимент варіантів оформлення друкованої видавничої продукції;
- Ефектне зображення, яке спроможне привертати увагу;
- Можливість надати об'єм будь-якому надпису, малюнку або візерунку, тощо;
- Мобільність самого виробничого процесу;

— Завжди вигідна вартість. Не потрібно застосовувати інші дорогі чорнила. Самий же готовий штамп можна використовувати по декілька разів і навіть більше.

Таким чином, можна сказати, що процес тиснення є важливим процесом під час створення видавничо-поліграфічної продукції на поліграфічному підприємстві чи друкарні, адже саме така система дає друкованому матеріалу (продукції) гарний та презентабельний вигляд [24]. Також така продукція є цікавою, привертає увагу людей, унікальною, робить поліграфічну продукцію витонченою та забезпечує їй при цьому ж довговічність. На сьогоднішній день, майже вся книжкова продукція виготовлена конгревним тисненням. Можна додати, що вся поліграфічна продукція, яка виготовлена з допомогою тиснення — має іміджевий вигляд і є дуже індивідуальним. Поліграфічні підприємства, які застосовують технологію конгревного тиснення — помітно виділяє та відрізняє їх від всіх можливих конкурентів [25].

6.2 Результати проведеного дослідження

Опис методу тиснення:

Елементи, які використовуються при тисненні: металевий штамп з вигравіруваним малюнком, паперовий матеріал або картон, поліуретанова пластина. Методом вдавнення штампом в поліуретан картону отримуємо на ньому рельєфне зображення.

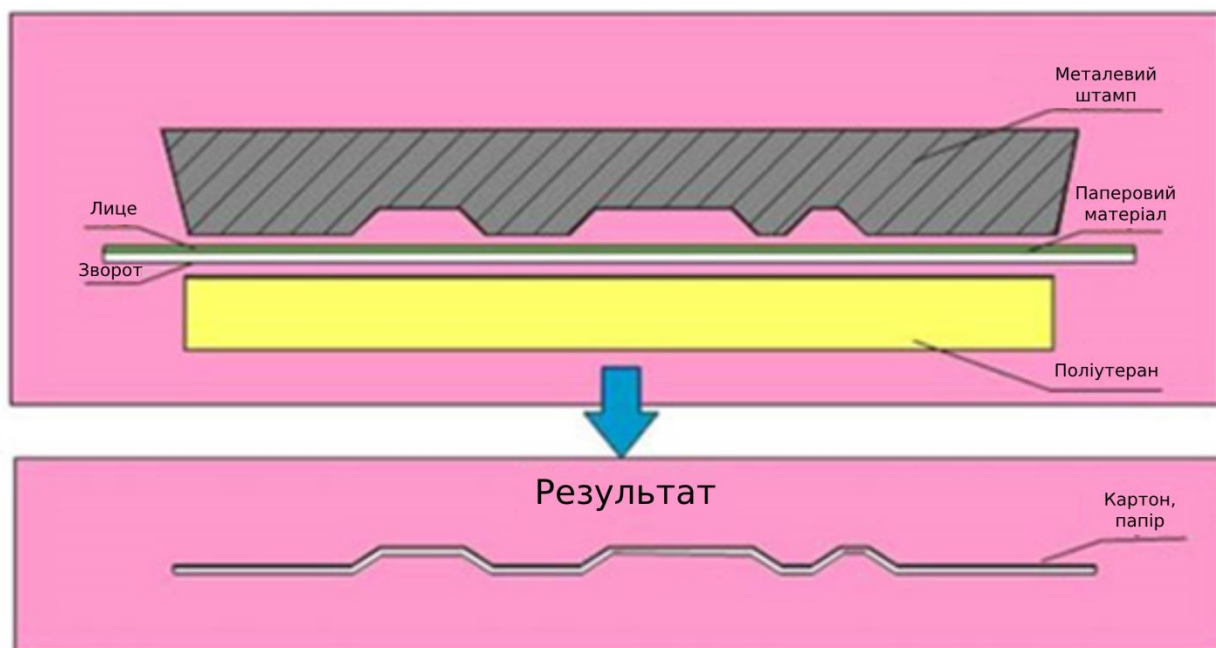


Рисунок 6.1. — Технологічна схема процесу тиснення



Рисунок 6.2. — Фотографія штампа з набором тестових вигравірованих зображень

Процес тиснення супроводжується побічним явищем — розтягуванням паперового матеріалу (рис. 6.3). Крім того еластичний матеріал в результаті створюваного тиску «перетікає» за межі площі штампа і прориває картон по периметру цього штампа (рис. 6.4).



Рисунок 6.3. — Результат розтягування картону по сторонам в процесі тиснення

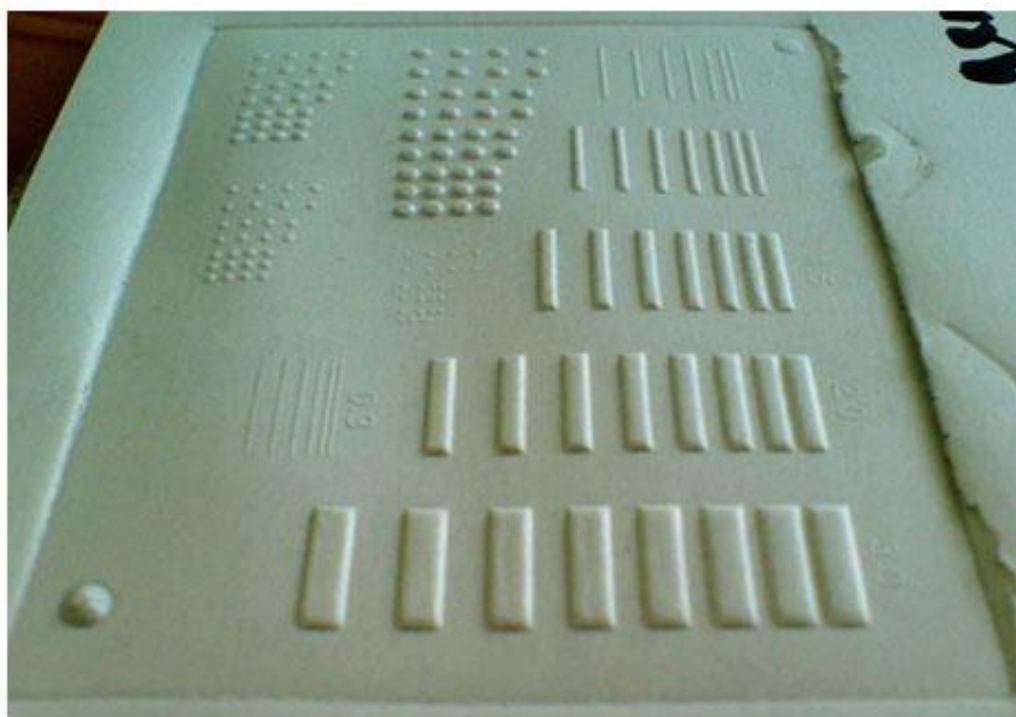


Рисунок 6.4. — Результат розтягування і прориву по контуру штампа

Моделювання процесу тиснення проведено для двох різних металевих штампах (рис. 6.5). Великий штамп, з трьома стовпцями набраних елементів: квадратний, прямокутний і півсферичний. Малий штамп — один стовпець набраних елементів (прямокутні).

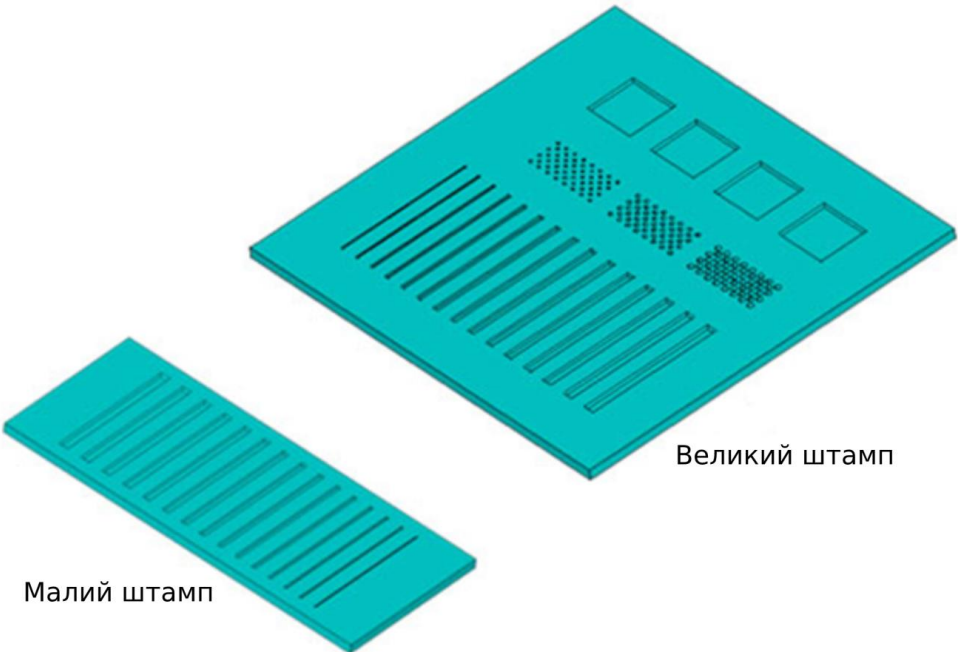


Рисунок 6.5 — Профіль штампів

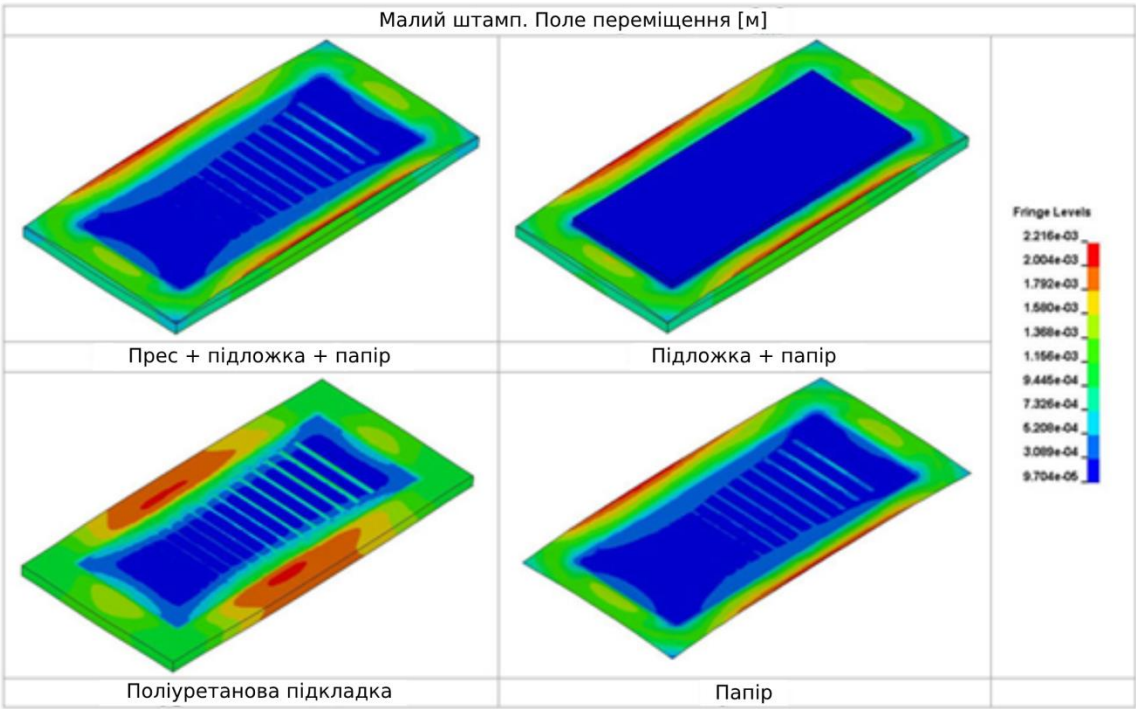


Рисунок 6.6 — Малий штамп, поле переміщень

В процесі тиснення відбувається зменшення товщини листа, що перфорується, що може призводити до розриву паперу. Зменшення товщини паперу, характерне для дослідженого процесу наведено на рис. 6.6. Вихідна товщина складає 0.1 мм. У зонах сполучення аркуша паперу з бічними поверхнями знаходяться зони найбільш ймовірні для розриву.

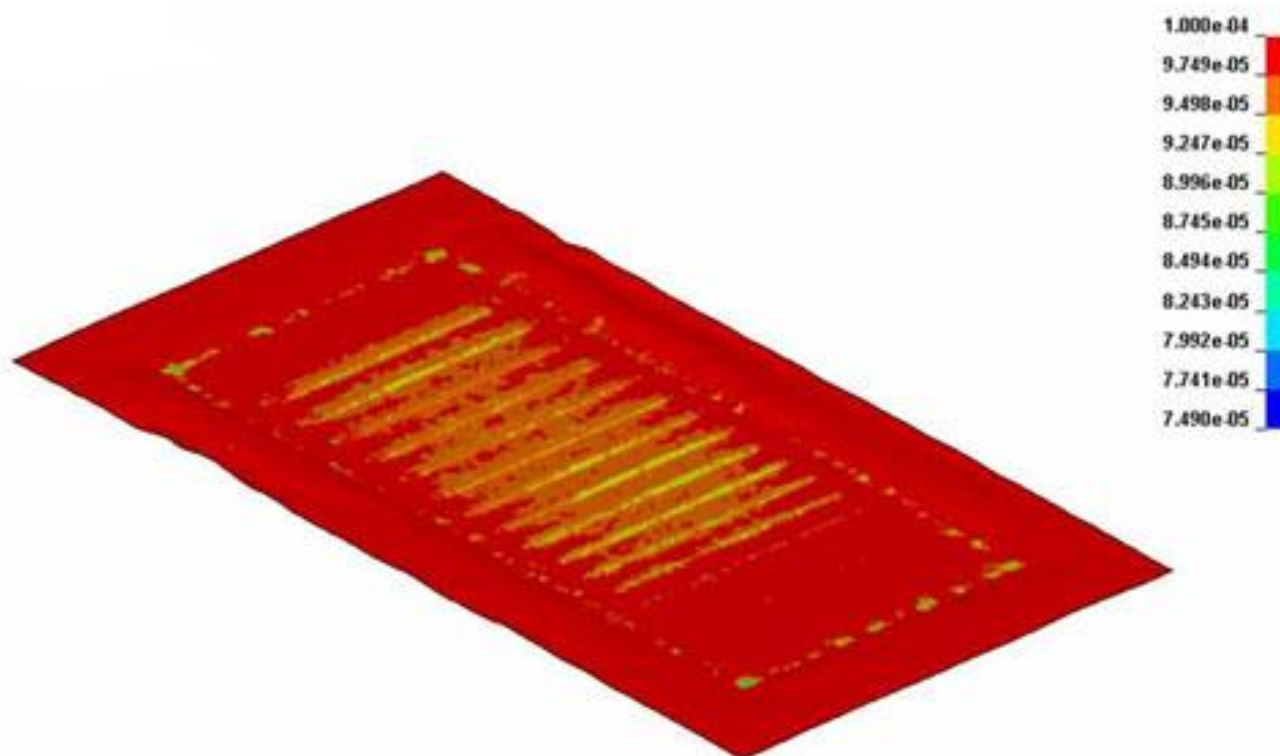


Рисунок 6.7 — Зміна товщини паперу (мм)

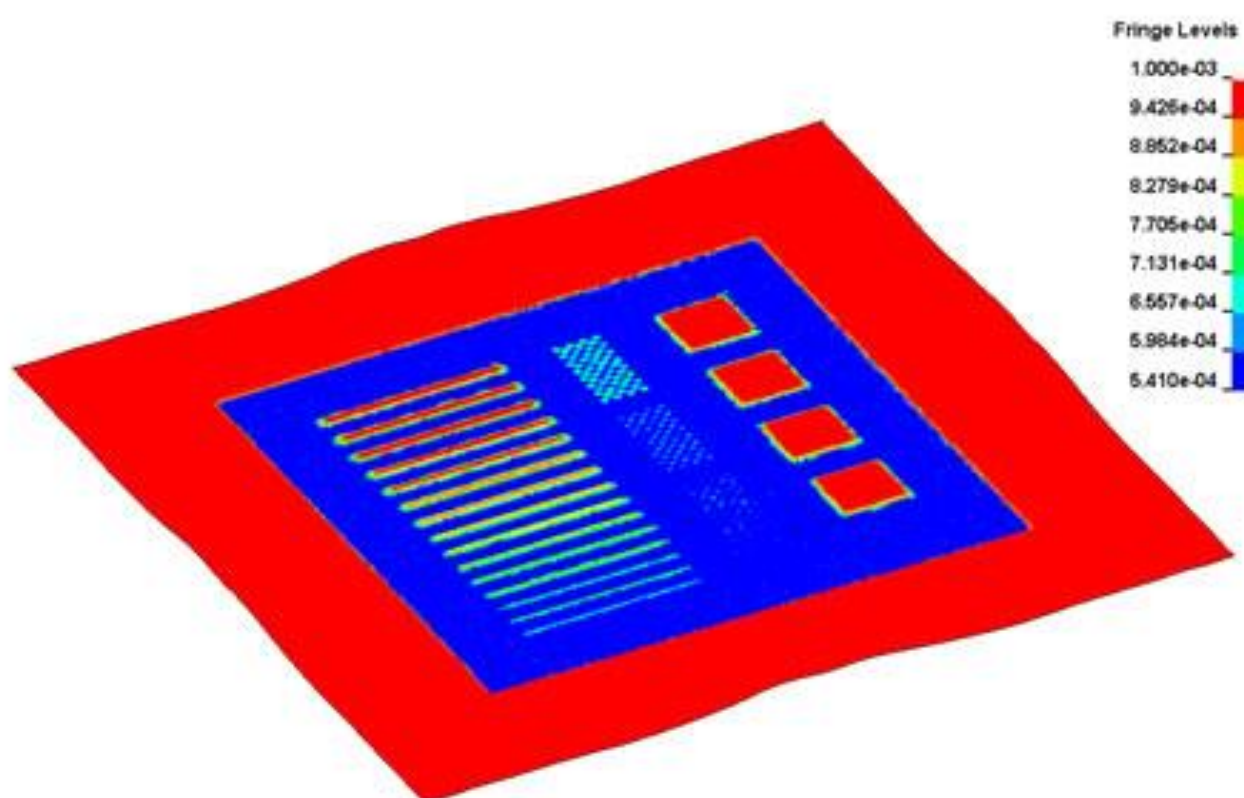


Рисунок 6.8 — Великий штамп. Поле переміщень (м). Аркуш паперу

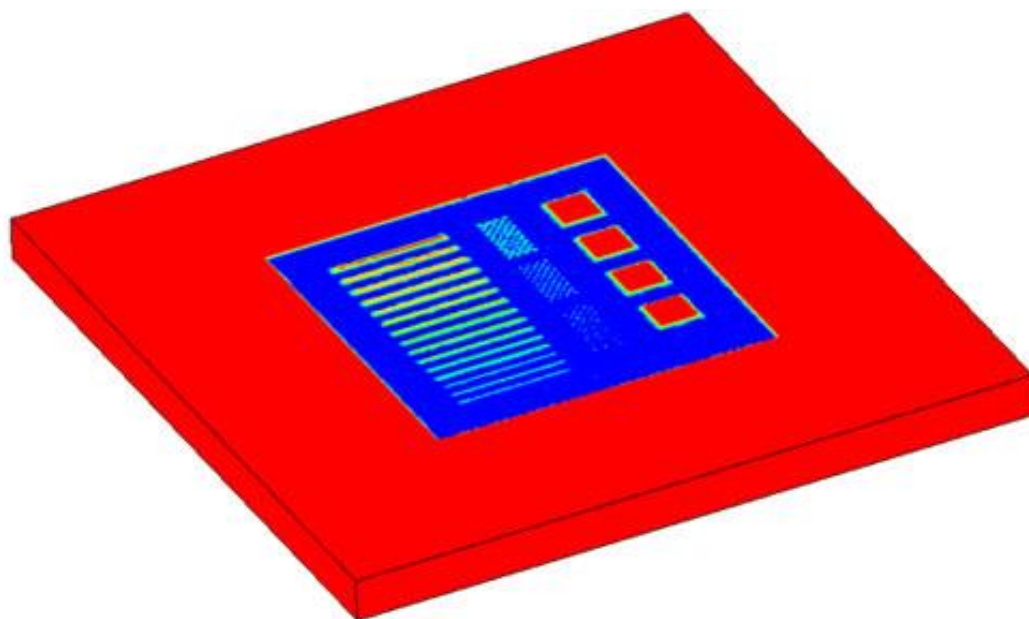


Рисунок 6.8 — Великий штамп. Поле переміщень (м). Поліуретанова підкладка

Параметри пресової пари дуже впливають на якість конгровних відбитків, так як рельєф при даному способі обробки утворюється за рахунок формування листа матеріалу по пресовій парі і його розтягування в напрямку перпендикулярному товщині матеріалу.

У літературі, присвяченій оздоблювальним процесам, зустрічаються різні схематичні описи поперечних перерізів однорівневої конгровного оснастки. Тому для з'ясування даного питання досліджувалися наступні види пресових пар: фотополімерні кліше — фотополімерні контркліше, виготовлені з пластин «Miraclon» (Японія); травлені мідні і магнієві кліше — епоксидні контркліше на підкладці з текстоліту; гравірування полікарбонатів кліше — епоксидні контркліше на текстолітовій підкладці, відлиті з гравірованого магнієвого кліше — кондуктора. В результаті цього встановлено, що поперечні перерізи мають близьку до трапецієподібної форми (рис. 6.9). Відмінності полягають тільки в радіусах сполучень ($R_1 - R_4$), кутах нахилу стінок (α_1, α_2), глибині елементів (h_1, h_2). Для зручності розрахунків радіусами сполучень можна знехтувати, вважаючи їх рівними нулю і прийняти те, що однорівневі конгровні пресові пари мають трапецієподібну форму поперечного перерізу. При зменшенні розмірів елемента тиснення трапецієвидна форма перетину може поступово переходити в трикутну або схожу на півколо.

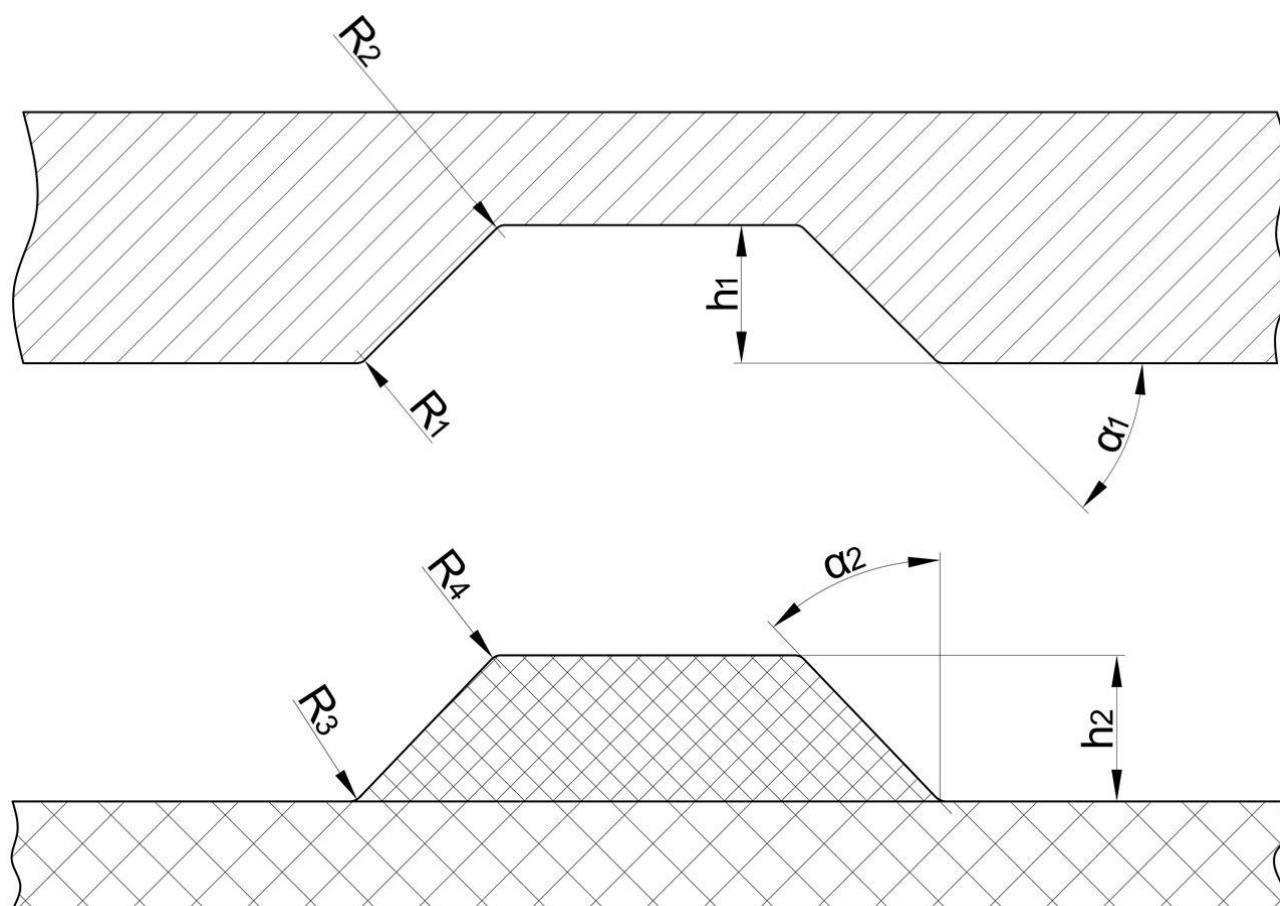


Рисунок 6.9 — поперечний переріз пресової пари

Крім геометричних характеристик пресових пар, на якість відбитків великий вплив мають деформаційно-міцнісні властивості оброблюваного матеріалу. Конгревне тиснення холодним способом найбільш частіше застосовується у виробництві картонних коробок, які зазвичай виготовляють з пакувальних картонів. Наданий целюлозно-паперовими комбінатами набір характеристик недостатній для аналізу поведінки пакувальних картонів в процесі механічної обробки. У науковій літературі також не вдалося виявити необхідної інформації. Тому потрібно проведення експериментів по одноосьовому розтягуванні зразків пакувального картону.

Для експериментів використовувався задрукований офсетним способом конвекційними фарбами (СМҮК) і покритий водно-дисперсійним лаком пакувальний картон «Alaska», виробник: «International Paper Kwidzyn S.A.» (Польща). При відборі проб відносна вологість повітря всередині стопи листів була 50-52%. Зразки розтягувалися зі швидкістю $V_1 = 100$ мм/хв до моменту руйнування. Дана швидкість

є однією з максимальних в діапазоні швидкостей, традиційно використовуваних при випробуваннях паперу і картону. Криві з довірчими інтервалами при $P_d = 0.95$ показані на рис. 6.10. Всі отримані криві складаються з двох ділянок: лінійного та нелінійного. Для лінійної ділянки визначався модуль жорсткості E . Крім того, обчислювалася величина напруги $\sigma_{пц}$, відповідна кордонам міжлінійним і нелінійним ділянками кривих.

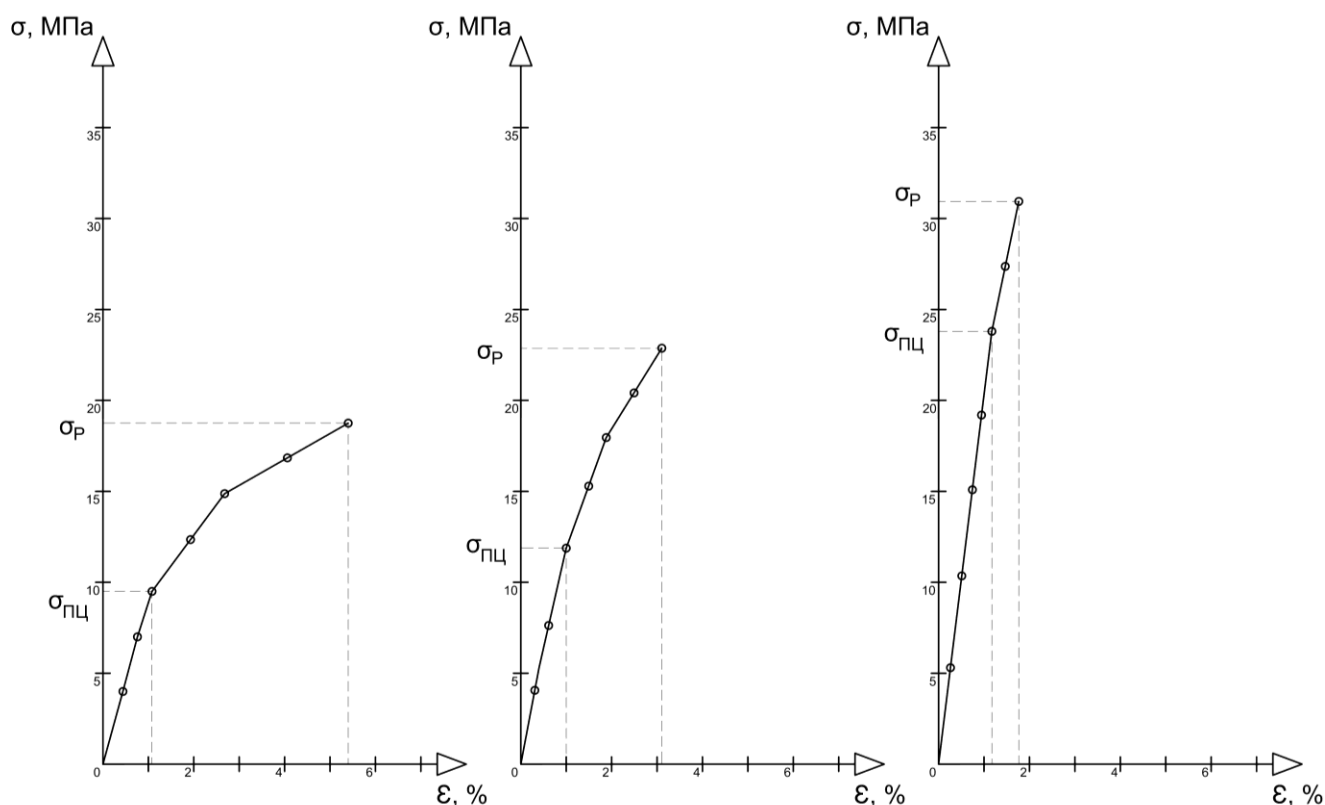


Рисунок 6.10 — Криві одноосного розтягу зразків, запечатаного і покритого водно-дисперсійним лаком картону «Alaska» 250 г/м² в різних напрямках волокон:

1 — поперечному; 2 — 45°; 3 — машинному.

Для кожної кривої обчислено напругу σ_p в моменту розриву зразків (див. табл. 6.1).

Таблиця 6.1 — Характеристики досліджуваного картону при $V_1 = 100$ мм/хв.

Напрям. волокон	E , МПа	$\sigma_{пц}$, МПа	σ_p , МПа
Поперечне	863.33 ± 110.00	9.50 ± 0.35	18.75 ± 0.85
45°	1302.00 ± 148.00	11.88 ± 0.59	22.87 ± 1.40
Машинне	2082.88 ± 143.79	23.80 ± 0.62	30.94 ± 1.91

Аналогічним чином визначені характеристики досліджуваного картону, які отримані при розтягуванні зразків зі швидкістю $V_2=10$ мм/хв, зображені на рисунку 6.11 (відповідно до ГОСТ 30436-96).

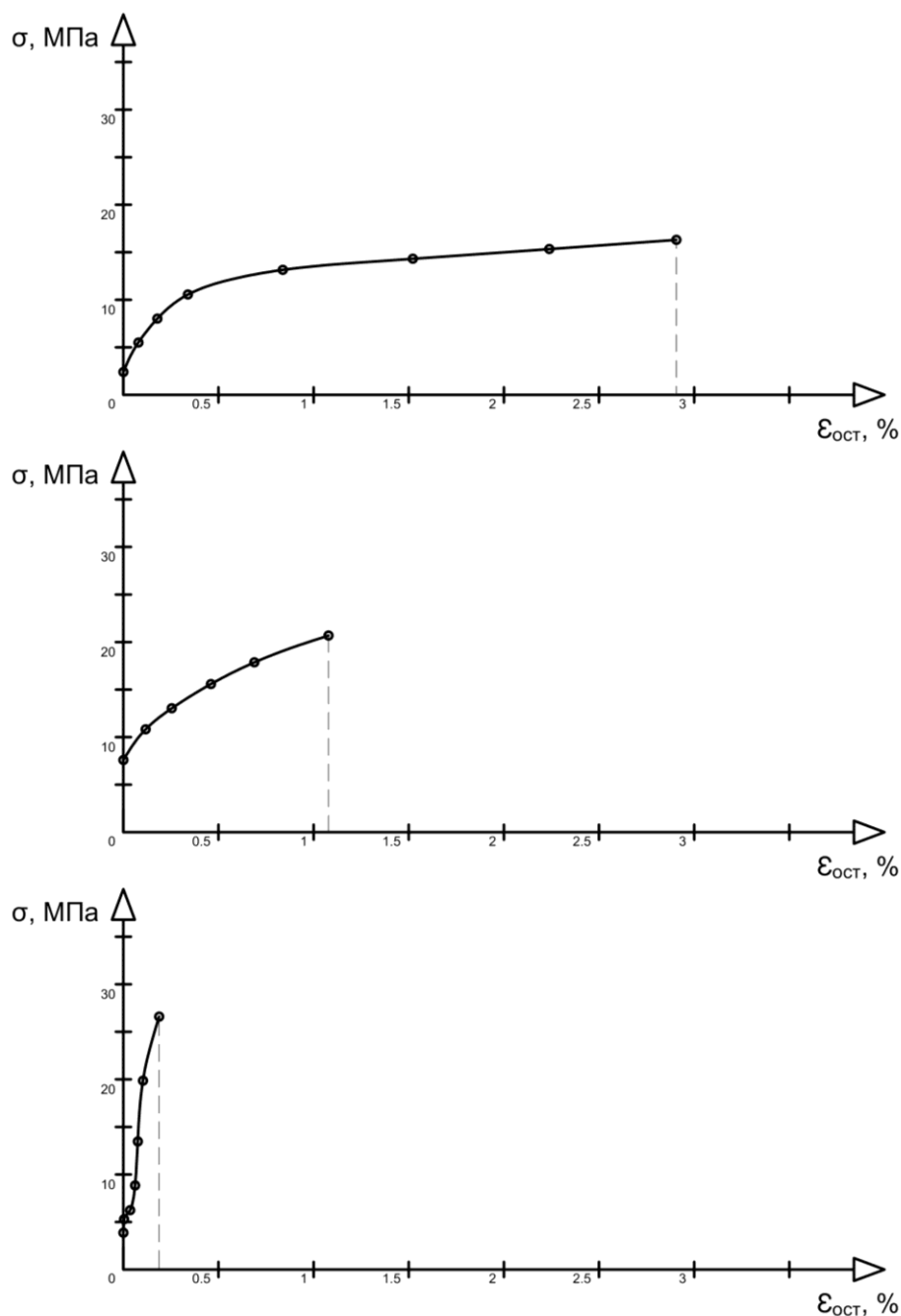


Рисунок 6.11 — Утворення залишкових деформацій при одноосьовому розтягуванні досліджуваного картону в різних напрямках волокон: 1 — поперечному; 2 — 45 °; 3 — машинному.

Конгревний рельєф з'являється у результаті утворення залишкових деформацій в матеріалі. Відомості про такі деформації у процесі розтягування картону в

літературі знайти не вдалося, тому була проведена серія експериментів з використанням релаксометра деформацій.

Для експериментів використовувався запечатаний і покритий водно-дисперсійним лаком картон, який описаний вище.

У момент відбору проб відносна вологість повітря всередині стопи була $50,5 \div 52,5\%$. Випробування зразків проводилися в режимі повзучо-еластичне відновлення: навантаження зразка протягом 5 секунд, зняття навантаження, витримка 10 хвилин, без навантаження, вимірювання значення відносної залишкової деформації.

Криві в осях «Напруга σ — відносна залишкова деформація $\epsilon_{ост}$ » представлена на рис. 3. З них видно, що діапазон навантажень, в межах якого деформації носять пружний характер, досить малий. При перевищенні межі пружності в досліджуваному матеріалі починає накопичуватися залишкова деформація.

У момент, коли при одноосьовому розтягуванні напруга в досліджуваному матеріалі досягає $\sigma_{пл}$, величини ϵ , $\epsilon_{ост}$ і їх співвідношенні мають таке значення (див. табл. 6.2).

Таблиця 6.2 — Деформації досліджуваного картону в момент $\sigma = \sigma_{пл}$

Напрям. волокон	ϵ , %	$\epsilon_{ост}$, %	$\epsilon_{ост}/\epsilon$, %
Поперечне	1.11 ± 0.28	0.27 ± 0.12	24.00 ± 16.90
45°	1.01 ± 0.25	0.13 ± 0.09	12.87 ± 12.10
Машинне	1.19 ± 0.38	0.15 ± 0.04	12.38 ± 7.30

6.3. Методика патентного пошуку

Для дослідження було застосовано пошук в базах даних патентів країн світу за останні 10 років. Метою даного пошуку є встановлення динаміки росту досліджень в галузі поліграфії, що має зв'язок з конгревним тисненням. Окрім тиснення на обкладинках книг конгревне тиснення займає місце для захисту, оформлення чи дизайну такої продукції як пакування, цінного паперу, сувенірної продукції, продукції для незрячих людей.

В сучасних умовах зростає необхідність урізноманітнення видів продукції та її якості в різних сферах виготовлення продукції. Цьому сприяє попит споживача який змінюється щороку.

Для використання пошуку патентів було розподілено пошук за наступними напрямками:

- розробки матеріалів та їх покращення;
- технологічні розробки та його покращення;
- розробки застосованого устаткування для конгревного тиснення;
- розробки контролю якості.

Застосування конгревного тиснення для виготовлення продукції є різноманітним. Розробки матеріалів та їх покращення в патентах мають дослідження для покращення якості тиснення, добавляння різних складових фарби та фольги для тиснення, матеріали для появи запаху на відбитках. Розробки для устаткування зазвичай поєднують в собі деталі машин, їхні характеристики, розміри, матеріали деталей. Найменш різноманітні розробки були пов'язані з контролем якості технологічних процесів та виготовлення продукції. Це спричинено тим, що безпосередньо контроль якості може бути описаний в кожній публікації патенту як для матеріалів, устаткування чи технології виготовлення.

Після аналізу патентних баз даних та напрямків дослідження й публікацій патентів для конгревного тиснення було обрано технології які можна назвати найбільш розвиваючими та перспективними за останнє десятиріччя.

Користуючись патентним пошуком за допомогою мережі інтернет можна знайти бази даних патентів для різних країн. Було знайдено патентний перелік досліджень в країнах Європи, Сполучених штатів Америки та країн Азії. Тому пошук саме для конгревного тиснення має змогу проаналізувати та зробити ілюстрацію того, в яких країнах найбільше опубліковано патентів, як проводився тренд публікації впродовж років та саме напрямком розробки патентів та їх досліджень.

Для встановлення розвитку та сучасного стану конгревного тиснення було створено кумулятивну криву публікацій патентів за останні роки (рис. 6.1). Даний графік показує зростання кількості патентів впродовж останніх 10 років. Такі дані

показують саме кількість публікацій, тому саме якісний розвиток конгресного тиснення може дещо відрізнитись від значень кількості публікацій.

Опрацьований графік кумулятивної кривої публікації патентів для конгресного тиснення (рис. 6.12) вказує на динаміку поступового спаду зацікавленості до даної технології. Проте помітно, що спад кількості публікацій був лише в останніх двох роках. Це може бути спричинено як затримкою нових досліджень так і інших економічних факторів для світу. Так як патентні розробки лише додають знань до даної технології, є доцільним вважати, що розвиток конгресного тиснення має інтерес від фахівців та подальшого його вивчення й вдосконалення.

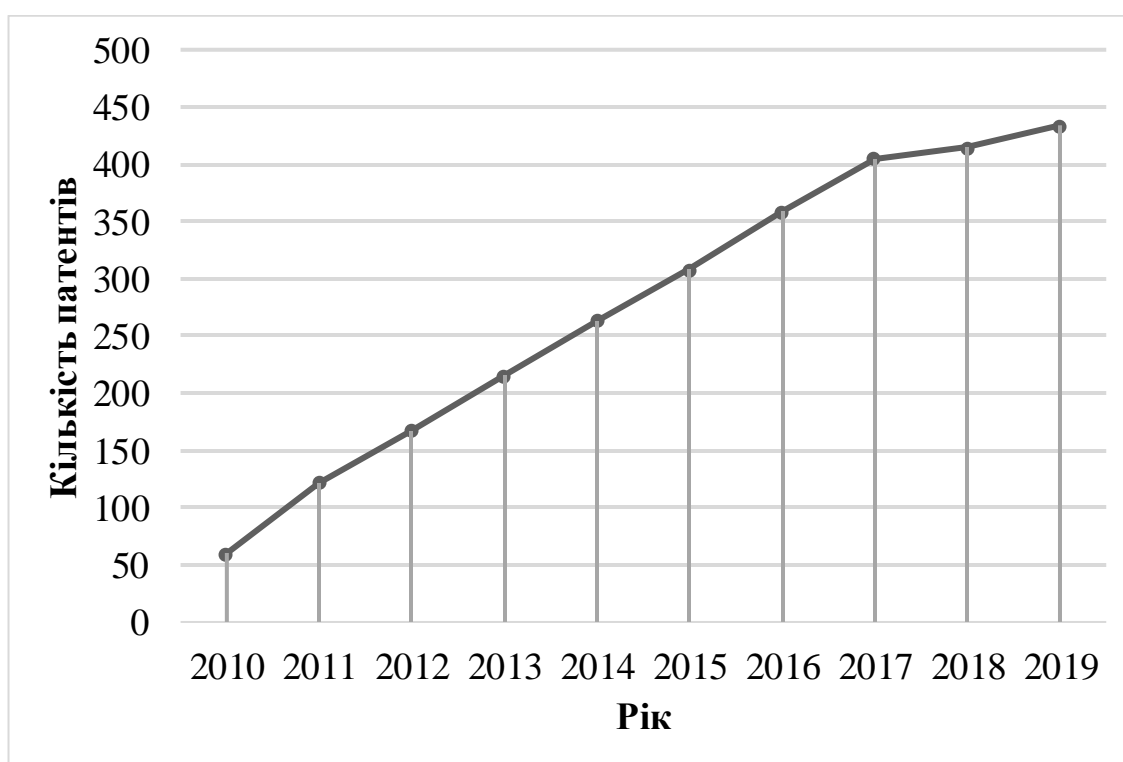


Рисунок 6.12 — Кумулятивна крива кількості публікацій патентів конгресного тиснення за роками

Для аналізу найбільш застосованих напрямів розвитку конгресного тиснення було побудовано діаграму для зображення розподілу патентних публікацій (рис 6.13).

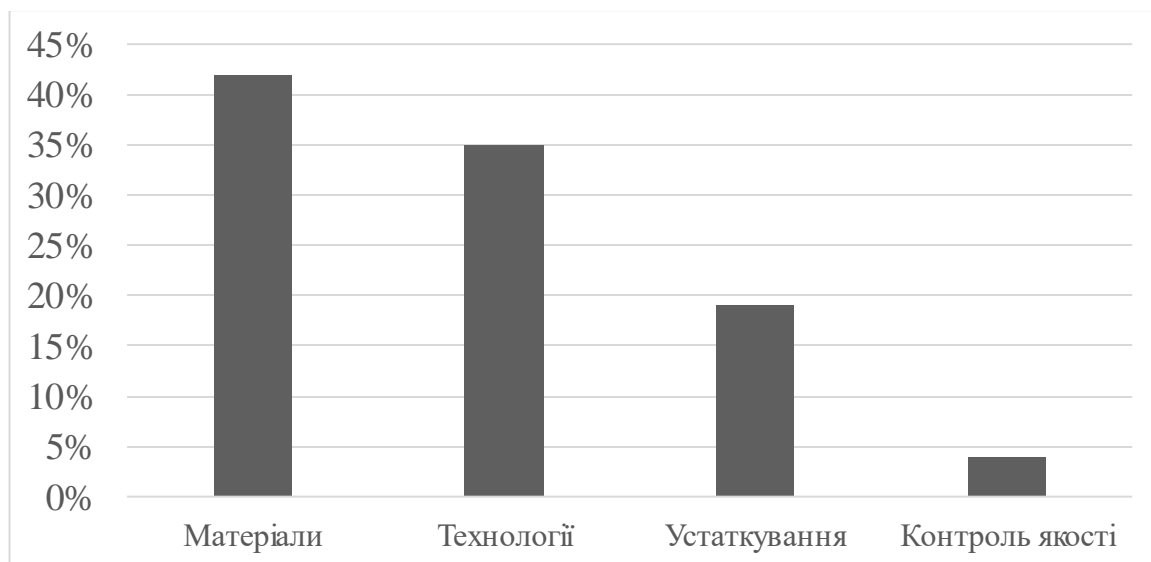


Рисунок 6.13 — Переважаючі напрямки патентної інформації конгресного тиснення

Після аналізу патентної інформації було визначено, що переважаючими напрямками виявилися розробки по матеріалах (42% патентів) для технології конгресного тиснення. Набагато менше приділено увагу для досліджень контролю якості (4% патентів).

Також було проведено розподіл патентів по країнам світу, результати яких зображені на рисунку 6.14.

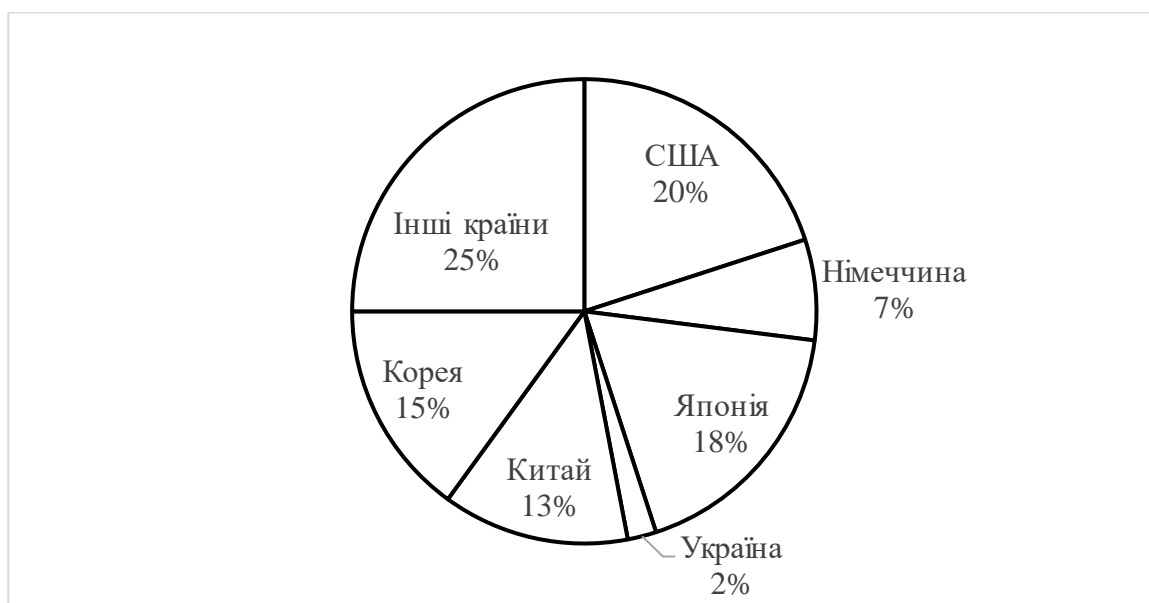


Рисунок 6.14 — Співвідношення кількості патентів по конгресному тисненню серед країн світу

Проведений патентний пошук та його аналіз свідчить, що розвиток конгресного тиснення найбільш помітно відбувається у розвинених країнах світу. Графік кумулятивної кривої показує про деякий спад розробки патентів в останні два роки. Це свідчить про те, що публікації патентів будуть продовжуватися й надалі, проте з невеликим спадом в кількості за кожен рік. Розробки конгресного тиснення широко застосовуються для покращення та збільшення знань як для технології, так і в поліграфії в цілому.

6.4 Висновки до розділу 6

У даному розділі було здійснено постановку проблеми дослідження. Також було детально обговорено те, яку роль відіграє конгресне тиснення у дослідженні. Описано його сутність, актуальність і переваги під час виготовлення друкованої видавничої продукції на поліграфічному підприємстві. Показані і результати проведеного дослідження у магістерській дисертації, здійснений і патентний пошук. Аналіз показав, що розвиток конгресного тиснення найбільш помітно відбувається у розвинених країнах світу. Кумулятивна крива показала, що протягом двох років відбувся спад розробки патентів. Конгресне тиснення широко застосовується для покращення і захисту поліграфічної продукції, а також і для збільшення та підвищення знань як для технології, так і в поліграфічній діяльності.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Під час роботи над виконання магістерської дисертації було спроектовано поліграфічне підприємство для виготовлення друкованої книжкової продукції. Було розроблено технологію виготовлення книги на всіх додрукарських, друкарських та післядрукарських процесах.

Визначили важливі та необхідні технічні та технологічні характеристики для виготовлення видання, що проектується. Для додрукарської технології було обрано класичний спосіб «Computer-to-plate» для виготовлення пластин.

Для друку було також обрано найоптимальніший спосіб друку — офсетний. Такий вид друку найкраще підходить для віддруковування необхідних тиражів з високою якістю та оптимальною швидкістю.

Порівняно і підібрано за характеристиками найкраще друкарське устаткування відомого німецького виробника «Heidelberg», разом із цим додрукарське обладнання для виготовлення друкарських форм. Значну, увагу було приділено для вибору післядрукарського обладнання для таких процесів як ламінування, фальцювання, різання, виготовлення палітурки.

Для візуалізації технологічного процесу було розроблено загальну блок-схему технології виготовлення книжкової продукції, наведені її вихідні дані. Запроектowano використання всіх матеріалів, які є необхідними та важливими для розробки книжкової продукції. Для проектування підприємства було здійснено розрахунок промислового завдання по завантаженню на кожному технологічному процесу, від набору тексту до пакування готової продукції.

Здійснено було детальну розробку проекту з маршрутно-технологічною картою, комп'ютеризацією усіх технологічних процесів, розроблено інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів. Для проектування поліграфічного підприємства було спроектовано майбутню будівлю із розміщенням необхідних технологічних цехів для виготовлення продукції. На двох поверхах будинку також спроектовані місцезнаходження техніки в приміщеннях поліграфічного цеху.

В експериментальній частині проведено аналіз технології, переваги і актуальність конгревного тиснення на палітурках. Показано результати проведеного дослідження саме конгревного тиснення, для якого було проведено ряд розрахунків.

Для дослідження актуальності та динаміки росту технології було застосовано пошук в базах даних патентів країн світу за останні десять років. В економічній частині було проведено розрахунки для визначення затрат на заробітні плати, устаткування та технологічні процеси. У підсумку економічної частини було отримано ціну одного видання.

Оскільки собівартість виготовлення книги відносно низька, можна сміливо стверджувати, що виготовлення книг на спроектованому підприємству буде в прибуток. На сьогоднішній день та найближчі роки можна стверджувати, що обрані технології для виготовлення друку являються актуальними, та є тими технологіями, що мають позитивну динаміку росту, що дуже гарно впливає на майбутнє такого підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вернадський В.І. «Вибрані праці з історії науки» — М.: 1981. — С.357.
2. Немирівський Є.Л. «Початок ілюстраційного друку» — №1-97. — С.60.
3. Немирівський Є.Л. «Історична поліграфічна техніка» — №1-98. — С.43.
4. Сенченко М. «Основні тенденції випуску друкованої продукції» // Друкарство. — 2005. — №3 — С.15-24.
5. Хведчин Ю.Й. «Брошурувально-палітурне устаткування». Ч.2: палітурне устаткування. Підручник, видавництво УАД, 2007 р., С.392.
6. Дурняк Б.В. «Видавнича справа та поліграфічна діяльність в Україні» — Львів: Укр. акад. друкарства, 2009. — 150 с.
7. Машталір Р.М. «Розвиток поліграфії в Україні» — Львів: ВО «Вища школа» вид-во при Львів. ун-ті, 1974. — 188 с.
8. Видиш О. «Поліграфічне обладнання. [Електронний ресурс]. Режим доступу — <http://drukarstvo.com/polihrafichne-obladnannya/>.
9. «Офсетний друк від А до Я». [Електронний ресурс]. Режим доступу — <https://vidadoya.com.ua/>.
10. «Додрукарське обладнання, друкарське обладнання та після друкарське обладнання». [Електронний ресурс]. Режим доступу — <https://www.factor-druk.com.ua/uk/obladnannya/>.
11. «Історія офсетного способу друку». [Електронний ресурс]. Режим доступу — <https://wolf.ua/ru/offset-printing/>.
12. «Офсетний друк. Технологія офсетного друку. Переваги офсетного друку». [Електронний ресурс]. Режим доступу — <https://rvs.com.ua/ua/articles/177-ofsetnaya-pechat-tekhnologiya-ofsetnoj-pechat-dostoinstva-ofsetnoj-pechat/>.
13. «Офсетний і цифровий друку». [Електронний ресурс]. Режим доступу — <https://huss.com.ua/ofsetnaya-vs-cifrovaya-pechat/>.
14. Чехман Я.І., Сенкус В.Т., Дідич В.П., Босак В.О. «Друкарське устаткування» — Львів, УАД, 2005 — 468 С.

15. Самарін Ю.Н., Сапошніков Н.П., Синяк М.О. «Додрукарське обладнання». [Електронний ресурс]. Режим доступу — <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook341/01/part-002.htm>.
16. «Плівки для ламінування». [Електронний ресурс]. Режим доступу — <http://www.ecotep.com.ua/types-of-films-for-lamination/>.
17. «Ламінування друкованої продукції». [Електронний ресурс]. Режим доступу — <https://vpm.rv.ua/uk/statti/laminuvannya-drukovanoyi-produkciyi>.
18. «Тиснення та конгрев». [Електронний ресурс]. Режим доступу — <http://poligraf.cv.ua/index.php?route=product/category&path=81>.
19. Повнокольоровий офсетний друк великого формату «Тиснення і конгрев», друкарня «Техніка». [Електронний ресурс]. Режим доступу — <http://ukr.tehnika-print.kiev.ua/>.
20. «Види тиснення у поліграфії: гаряче, холодне. Конгревне тиснення». [Електронний ресурс]. Режим доступу — <https://www.kontext.ru/poleznaja-informacija/vidi-tisnenija>.
21. «Конгревне тиснення — об'ємний акцент і тактильність». [Електронний ресурс]. Режим доступу — <https://flex-n-roll.ru/blog/kongrev/>.
22. «Конгревне тиснення — особливості та технології друку. Види конгревного тиснення». [Електронний ресурс]. Режим доступу — <https://forwardprint.com.ua/news/kongrevnoe-tisnenie-osobennosti-i-tehnologii-pechati>.
23. «Особливості конгревного тиснення». [Електронний ресурс]. Режим доступу — <https://giftsua.com/uslugi/brendirovanie-reklamno-suvenernoi-produktsii/tisnenie-i-kongrev>.
24. «Процес конгревного тиснення». [Електронний ресурс]. Режим доступу — https://www.pmaster.com.ua/rus/kognetivnoe_tisnenie.html.
25. «Тиснення: конгревне тиснення фольгою. Поліграфічний процес створення рельєфного зображення». [Електронний ресурс]. Режим доступу — <https://ptkbik.ru/spravochnik-po-upakovke/tekhnologii/tisnenie>.