

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИЙ ІНСТИТУТ
Кафедра технології поліграфічного виробництва**

«На правах рукопису»
УДК 655

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

_____ Тетяна КИРИЧОК

«__» _____ 2022 р.

Магістерська дисертація

на здобуття ступеня магістра

за освітньо-професійною програмою

«Технології друкованих і електронних видань»

зі спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія»

**на тему: «Поліграфічне підприємство з виготовлення картонного пакування
для лікарських засобів з визначенням показників якості друкованої
продукції»**

Виконала:

студентка II курсу, групи СТ-11мп
Набоченко Олександра Віталіївна _____

Науковий керівник:

професор кафедри ТПВ, д.т.н., професор
Роїк Тетяна Анатоліївна _____

Консультант з:

розроблення стартап-проєкту
доцент кафедри ТПВ, к.т.н., доцент
Золотухіна Катерина Ігорівна _____

Рецензент:

доцент кафедри репрографії, к.т.н., доцент
Розум Тетяна Володимирівна _____

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

Студент _____

Київ – 2022 року

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Навчально-науковий видавничо-поліграфічний інститут

Кафедра технології поліграфічного виробництва

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Спеціальність – 186 «Видавництво та поліграфія»

Освітньо-професійна програма «Технології друкованих і електронних видань»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Тетяна КИРИЧОК

«__» _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

**на магістерську дисертацію студентці
Набоченко Олександрі Віталіївні**

1. Тема дисертації «Поліграфічне підприємство з виготовлення картонного пакування для лікарських засобів з визначенням показників якості друкованої продукції», науковий керівник дисертації Роїк Тетяна Анатоліївна, д.т.н., професор, затверджені наказом по університету від «07» листопада 2022 р. № 4072-с.
2. Термін подання студентом дисертації «10» грудня 2022 р.
3. Об'єкт дослідження: технологічний процес виготовлення картонного пакування для готових лікарських засобів.
4. Вихідні дані. Зразки пакувань для готових лікарських засобів, аналіз сучасного стану та перспектив розвитку програмного, апаратного забезпечення та технологій, для виготовлення пакувань для готових лікарських засобів; науково-технічна література за темою дисертації. Результатом дисертації повинно бути: запроєктовано ефективний технологічний процес та сучасне підприємство з виготовлення пакувань для готових лікарських засобів, оснащене необхідним обладнанням та програмно-апаратним забезпеченням.
5. Перелік завдань, які потрібно розробити. Аналіз сучасного стану ринку пакувальної продукції; розробка промислового завдання; вибір технології, техніки і матеріалів для виготовлення пакувань для готових лікарських засобів; проведення технологічних розрахунків; детальна розробка проекту підприємства; визначення зональної оптичної щільності на виготовлених тест-об'єктах; розробка стартап-проекту.

6. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: розкладка паковань для готових лікарських засобів — 8 рисунків; порівняльні діаграми вибору обладнання — 2 рисунки; технологічна блок-схема виготовлення пакування для готових лікарських засобів — 1 рисунок; обладнання для проведення дослідження — 2 рисунки; виготовлені тест-об'єкти — 3 рисунки; діаграми значень оптичних густин — 3 рисунки.

7. Орієнтовний перелік публікацій. —

8. Консультанти розділів дисертації

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розроблення Стартап-проєкту	Золотухіна К. І., доцент кафедри ТПВ		

9. Дата видачі завдання 05 вересня 2022 року

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1.	Вступ	до 07.09.2022 р.	
2.	Промислове завдання. Принципові рішення з вибору технології, техніки і матеріалів	до 14.09.2022 р.	
3.	Технологічні розрахунки	до 21.09.2022 р.	
4.	Експериментальна частина	до 19.10.2022 р.	
5.	Проект поліграфічного підприємства	до 15.11.2022 р.	
6.	Розроблення стартап-проєкту	до 25.11.2022 р.	
7.	Висновки та список використаних джерел	до 01.12.2022 р.	
	Оформлення магістерської дисертації і графічного матеріалу	до 10.12.2022 р.	
	Здавання дисертації на кафедру для рецензування	до 10.12.2022 р.	

Студентка

Олександра НАБОЧЕНКО

Науковий керівник

Тетяна РОЇК

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до магістерської дисертації на тему «Поліграфічне підприємство з виготовлення картонного пакування для лікарських засобів з визначенням показників якості друкованої продукції» складається з 54 сторінок, 21 рисунка, 28 літературних джерел та 46 таблиць.

Метою роботи є проєктування поліграфічного підприємства з виготовлення картонного пакування для готових лікарських засобів, визначення показників якості друкованої продукції.

Об'єкт дослідження: технологічний процес виготовлення картонного пакування для готових лікарських засобів.

Предмет дослідження: картонне пакування готових лікарських засобів з визначенням параметрів якості. Визначення взаємоз'язку вихідних технологічних параметрів друкування та кінцевих показників якості.

Методи досліджень: аналітичні методи проведення досліджень з візуально-графічним представленням — проблемно-пошукові, пояснювально-ілюстративні методи за тематикою дослідження, дослідницькі методи, у вигляді розроблення тестових фрагментів з різними режимами друку, розрахункові методи, візуальна та інструментальна оцінка отриманих результатів.

Ключові слова: КАРТОННА УПАКОВКА, ПАКОВАННЯ, ВТОРИННЕ ПАКОВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ, ОФСЕТНИЙ СПОСІБ ДРУКУ, СТАРТАП-ПРОЄКТ.

ABSTRACT

Explanatory note to the master's thesis on the topic "Printing enterprise for the production of cardboard packaging for medicines with the determination of quality indicators of printed products" consists of 54 pages, 21 illustrations, 28 references and 46 tables.

The purpose of the work is the design of a printing enterprise for the production of cardboard packaging for ready-made medicinal products, determination of quality indicators of printed products.

The object of the study: the technological process of manufacturing cardboard packaging for ready-made medicinal products.

The subject of the study: cardboard packaging of finished medicines with the definition of quality parameters. Determination of the relationship between the initial technological parameters of printing and the final quality indicators.

Research methods: analytical methods of conducting research with visual-graphic representation — problem-searching, explanatory-illustrative methods according to the research topic, research methods, in the form of developing test fragments with different print modes, calculation methods, visual and instrumental evaluation of the obtained results.

Keywords: CARDBOARD PACKAGING, PACKAGING, PACKAGING FOR MEDICINES, OFFSET PRINTING METHOD, STARTUP PROJECT.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ПРОМИСЛОВЕ ЗАВДАННЯ	11
1.1 Промислове завдання.....	11
1.2 Характеристика продукції та її конструкція	12
Висновки до розділу 1	19
РОЗДІЛ 2. ПРИНЦИПОВІ РІШЕННЯ З ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ, ТЕХНІКИ І МАТЕРІАЛІВ	20
2.1 Вибір способу друку	20
2.2 Вибір друкарського устаткування.....	20
2.3 Вибір додрукарського устаткування.....	21
2.4 Вибір післядрукарського устаткування.....	24
2.6 Вибір основних і допоміжних витратних матеріалів	25
2.7 Блок-схема технологічного процесу.....	26
Висновки до розділу 2	29
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	30
Висновки до розділу 3	34
РОЗДІЛ 4. ДЕТАЛЬНА РОЗРОБКА ПІДПРИЄМСТВА	35
4.1 Маршрутно-технологічна карта	35
4.2 Інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів	36
4.3 Планування виробничих приміщень.....	37
Висновки до розділу 4	39
РОЗДІЛ 5. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	40
5.1 Методика отримання відбитків із заданими параметрами	40
5.1 Визначення оптичної густини на різних ділянках відбитків.....	42

Висновки до розділу 5	47
РОЗДІЛ 6. РОЗРОБКА СТАРТАП-ПРОЄКТУ	48
Висновки до розділу 6	56
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	58

ВСТУП

Фармацевтика в Україні – це індустрія, яка перебуває у лідерах за залученням інвестицій та продуктивністю праці. А також, окрім економічного зростання має вагому соціальну складову і безпосередньо впливає на рівень життя [1]. Фармацевтична галузь посідає значне місце в економіці України, є важливим сегментом національного ринку і упродовж п'яти останніх років демонструє стійку тенденцію до зростання в грошовому вираженні на рівні не менше 20% на рік.

У зв'язку з цим питання створення власної пакувальної галузі в Україні загалом та проектування поліграфічного підприємства з виготовлення картонного пакування для готових лікарських засобів – дозованих лікарських засобів у вигляді та стані, в якому їх застосовують, що пройшли всі стадії виробництва (виготовлення), включаючи остаточне пакування [2], зокрема, є на сьогоднішній день досить актуальним. Вторинне пакування (пакування, що безпосередньо не контактує з лікарським засобом) має виконувати інформаційну, захисну, транспортувальну функції. Також дизайн пакування має бути таким, що вирізнятиме продукцію певного виробника від конкурентів, що сприяє тому, що споживач запам'ятовує товар певної фірми.

Відповідно до відомостей ВООЗ фальсифіковані лікарські засоби складають близько 10% від світового ринку лікарських засобів, цей показник сягає 15-25% в Україні [3]. Для боротьби з підробками фармацевтичні компанії намагаються використовувати сучасні методи захисту та ідентифікації своїх ліків. Проте перевірити або ідентифікувати ліки складно не лише для споживачів, а й для експертів, які контролюють ринок. На практиці цю функцію виконує фармацевтична упаковка та її особливий дизайн. Сучасні поліграфічні технології, устаткування та пакувальні матеріали здатні поставити технічні перешкоди для виробників контрафактної продукції [4]. Пріоритетне значення для українських виробників мають підвищення якості продукції, у тому числі пакувальної продукції для лікарських засобів, та вихід її на міжнародні ринки.

Тому обрана тема магістерської дисертації є *актуальним* завданням і потребує виконання комплексу досліджень.

Мета дослідження: проектування поліграфічного підприємства з виготовлення картонного пакування для готових лікарських засобів, визначення показників якості друкованої продукції

Основні завдання дослідження:

1. Розробка промислового завдання;
2. Принципові рішення з вибору технології, техніки і матеріалів;
3. Проведення технологічних розрахунків;
4. Детальна розробка проекту підприємства;
5. Визначення зональної оптичної щільності для різних систем картон-друкарська фарба;
6. Розробка стартап-проекту;
7. Визначення висновків і рекомендацій.

Об'єкт дослідження: технологічний процес виготовлення картонного пакування для готових лікарських засобів.

Предмет дослідження: картонне пакування готових лікарських засобів з визначенням параметрів якості. Визначення взаємоз'язку вихідних технологічних параметрів друкування та кінцевих показників якості.

Методи досліджень: аналітичні методи проведення досліджень з візуально-графічним представленням – проблемно-пошукові, пояснювально-ілюстративні методи за тематикою дослідження, дослідницькі методи, у вигляді розроблення тестових фрагментів з різними режимами друку, розрахункові методи, візуальна та інструментальна оцінка отриманих результатів.

Наукова новизна: Дістало подальшого розвитку визначення впливу технологічних особливостей офсетного способу друку на параметри якості картонного пакування для лікарських засобів, що дозволяє застосовувати технологічні операції виготовлення паковальних виробів з максимальною ефективністю.

Практична значимість: Отримані результати досліджень можуть бути рекомендовані для практичного застосування на поліграфічних підприємствах з виготовлення картонного пакування для різних видів продукції і забезпечення стабільно високих параметрів якості.

Структура роботи: магістерська дисертація складається з 54 сторінок, 21 рисунка, 28 літературних джерел та 46 таблиць.

РОЗДІЛ 1. ПРОМИСЛОВЕ ЗАВДАННЯ

1.1 Промислове завдання

Підприємство, що проектується, спеціалізується на виготовленні картонного пакування для готових лікарських засобів. Промислове завдання наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Промислове завдання

№ позиції	Найменування і тип видання	Формат аркушу, см	Частка	Середній обсяг, друк. арк.	Кількість назв	Середній тираж, тис.	Фарбовість	Ілюстративність, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Картонне пакування для таблеток №1	70×100	16	0,063	3×12	500	4+0	0
2	Картонне пакування для таблеток №2	60×90	24	0,042	2×24	300	4+0	20
3	Картонне пакування для таблеток №3	70×100	35	0,029	3×24	350	4+0	30
4	Картонне пакування для капсул №4	60×90	16	0,063	2×12	250	4+0	40
5	Картонне пакування для капсул №5	70×100	16	0,063	2×24	220	4+0	0
6	Картонне пакування для сиропу	60×90	12	0,083	3×12	400	4+0	15
7	Картонне пакування для крапель №1	60×84	20	0,050	3×24	250	4+0	65
8	Картонне пакування для крапель №2	60×90	35	0,029	2×12	300	4+0	30

Продовження табл. 1.1

Завдання по набору тексту та опрацювання ілюстрацій			
Фіз. друк. аркуші набору	Кількість знаків тексту	Кількість ілюстрацій, шт.	Площа ілюстрацій, см ²
10	11	12	13
0,19	696	0	0
0,08	1186	3	36
0,09	823	12	79,2
0,13	1235	4	77,2
0,10	701	0	0
0,25	2440	6	42
0,15	875	6	420
0,06	1255	2	18

Продовження табл. 1.1

Завдання по друкуванню			
Друкованих арк.відбитків, тисяч	Приведених друк.арк.відбитків, тисяч	Аркуше- прогонів,тисяч	Формо- приладок одиниць
14	15	16	17
1136	1473	1136	480
606	606	606	384
727	943	727	672
379	379	379	160
667	864	667	282
1212	1212	1212	384
909	848	909	480
208	208	208	192

Закінчення таблиці 1.1

Завдання на післядрукарські процеси			
Друк. арк. на лакування, тисяч	Друк. арк. на тиснення фольгою, тисяч	Одиниць продукції на тиснення шрифту Брайля, тисяч	Одиниць продукції на склеювання, тисяч
18	19	20	21
0	0	18000	18000
0	606	14400	14400
0	0	25200	25200
379	379	6000	6000
0	0	10560	10560
1212	1212	14400	14400
909	0	18000	18000
208	0	7200	7200

1.2 Характеристика продукції та її конструкція

Згідно з Наказом від 26.08.2005 № 426 (Із змінами) вирізняють первинне та вторинне пакування для готових лікарських засобів.

Первинне пакування – індивідуальна упаковка, яка безпосередньо контактує з лікарським засобом та сприяє збереженню його основних властивостей (рис. 1.1).

Воно призначене для створення необхідних умов, що забезпечують тривале збереження лікарської форми, що міститься в ній. Первинним пакуванням може бути флакон з закупорювальним засобом (кришкою, пробкою), ампула, туба з бушоном, контурне пакування тощо.

Вторинне пакування – упаковка, в яку вкладається лікарський засіб у первинній упаковці і яка виконує захисну функцію щодо лікарського засобу та первинної упаковки (рис. 1.2).

Як вторинне пакування застосовують картонні або полімерні пачки, коробки. У ряді випадків вторинне пакування створює додаткову герметизацію і захист первинного пакування від дії зовнішніх чинників. Вторинне пакування також належить до споживчого [6, 7].



Рис. 1.1 – Приклад первинного пакування (блістер)



Рис. 1.2 – Приклад вторинного пакування (пачка)

Обов'язкове маркування вторинного пакування готового лікарського засобу має містити таку інформацію українською мовою:

- а) назва країни;
- б) назва підприємства-виробника, його товарний знак, адреса;
- в) найменування лікарського засобу;
- г) лікарська форма;
- д) кількість лікарського засобу, доза;
- е) якісна та кількісна характеристика активних інгредієнтів;
- є) спосіб введення;

- ж) умови зберігання;
- з) термін придатності;
- и) номер серії;
- і) реєстраційний номер;
- к) штрих-код.

У разі відсутності відповідної площі на пакованні для нанесення повної інформації обов'язково наносяться дані, перелічені в підпунктах «б», «в», «г», «е», «з», «и», «к» за умови наявності листка-вкладиша.

На вторинному пакованні можуть бути також вміщені символи або піктограми, а також інша інформація, яка відповідає короткій характеристиці лікарського засобу та є корисною для пацієнта, за винятком будь-яких елементів, які сприяють просуванню цього препарату на ринку

На зовнішньому пакованні лікарського засобу обов'язково має бути присутнє маркування шрифтом Брайля таких пунктів:

- назва лікарського засобу;
- доза діючої речовини;
- лікарська форма [7].

Конструкцію та розкладку на друкарському аркуші для пакувань позиції №1 промислового завдання зображено на рисунку 1.3.

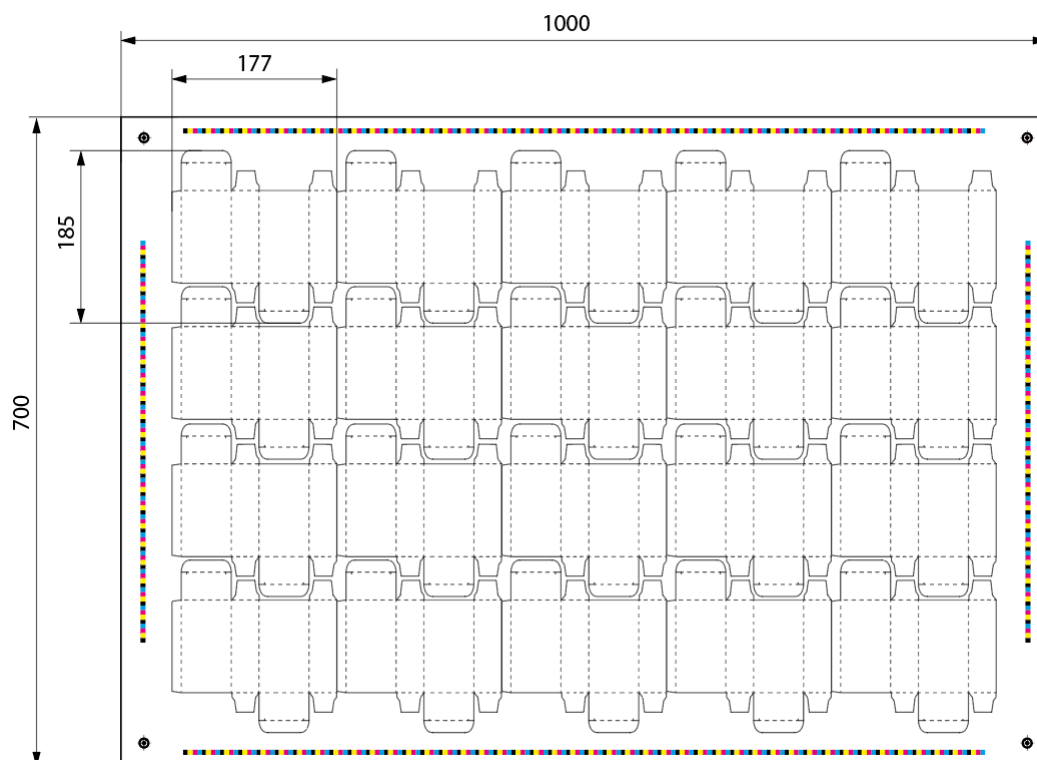


Рис. 1.3. – Розкладка на друкарському аркуші паковань позиції №1

Конструкцію та розкладку на друкарському аркуші для паковань позиції №2 промислового завдання наведено на рисунку 1.4.

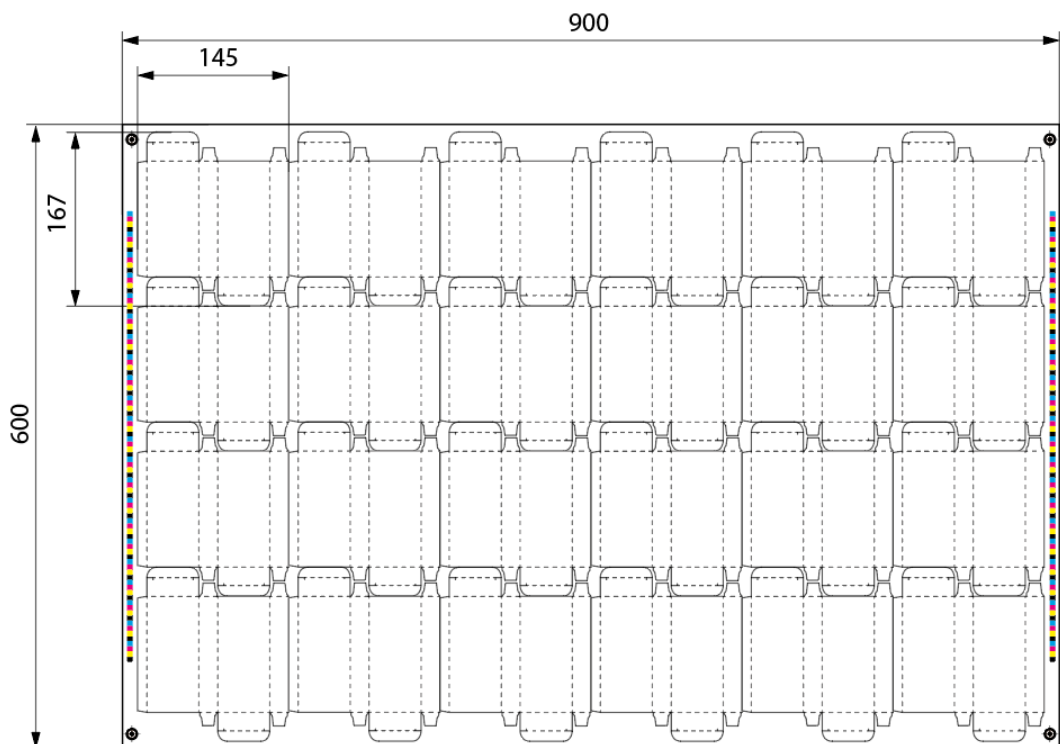


Рис. 1.4 – Розкладка на друкарському аркуші паковань позиції №2

Конструкція та розкладка на друкарському аркуші для пакувань позиції №3 промислового завдання наведені на рисунку 1.5.

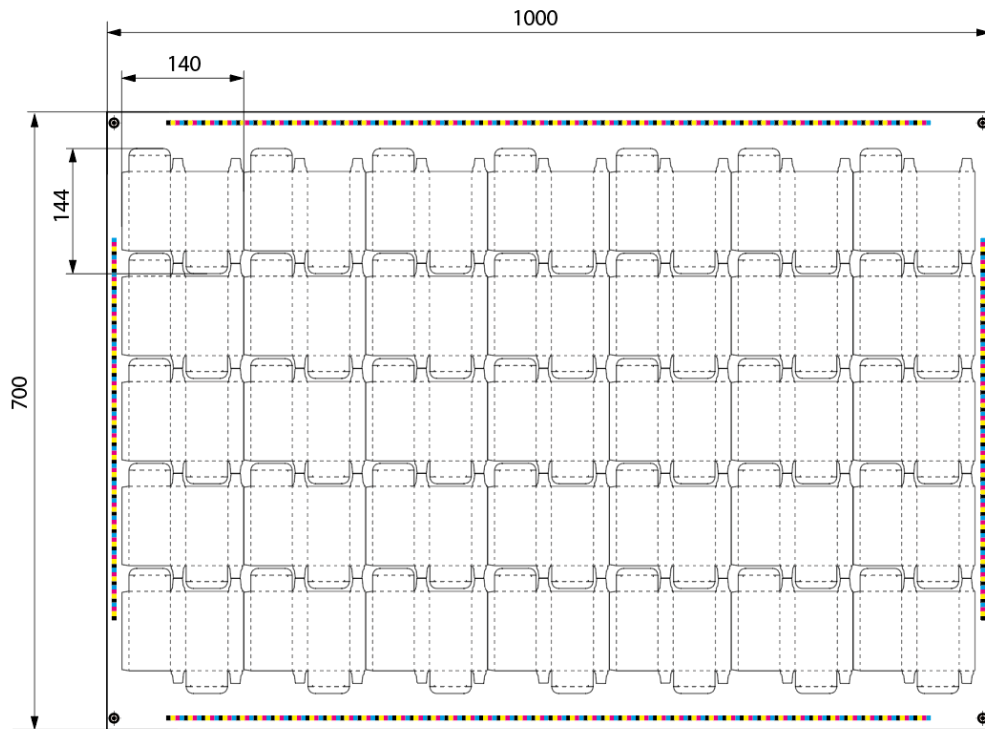


Рис. 1.5 – Розкладка на друкарському аркуші пакувань позиції №3

Конструкцію та розкладку на друкарському аркуші для пакувань позиції №4 промислового завдання наведено на рисунку 1.6.

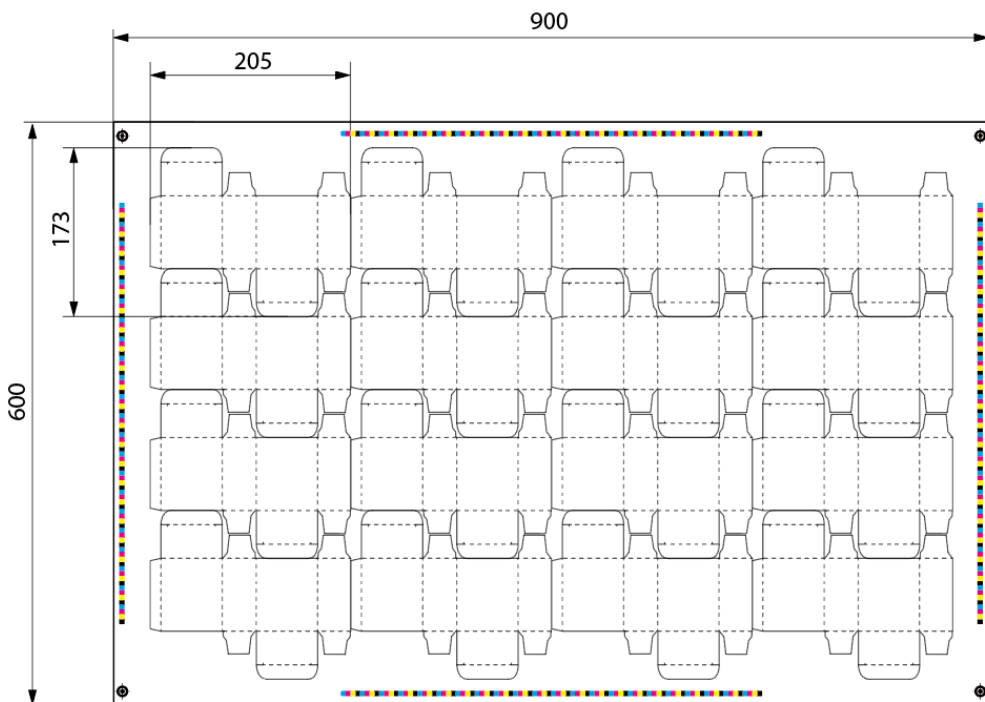


Рис. 1.6 – Розкладка на друкарському аркуші пакувань позиції №4

Конструкцію та розкладку на друкарському аркуші для пакувань позиції №5 промислового завдання наведено на рисунку 1.7.

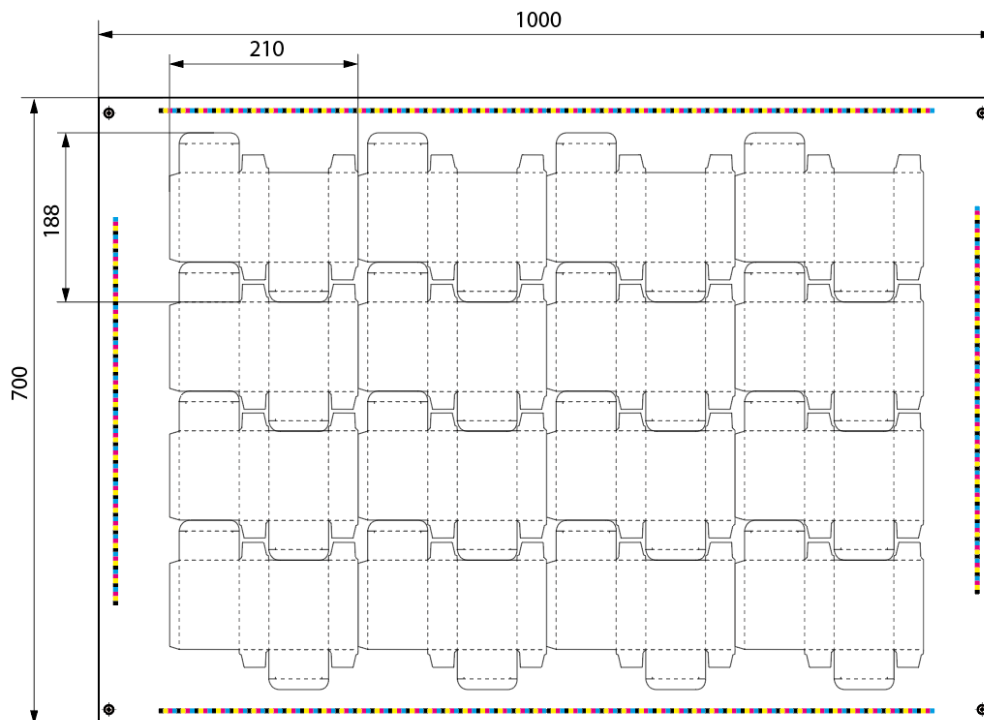


Рис. 1.7 – Розкладка на друкарському аркуші пакувань позиції №5

Конструкція та розкладка на друкарському аркуші для пакувань позиції №6 промислового завдання наведені на рисунку 1.8.

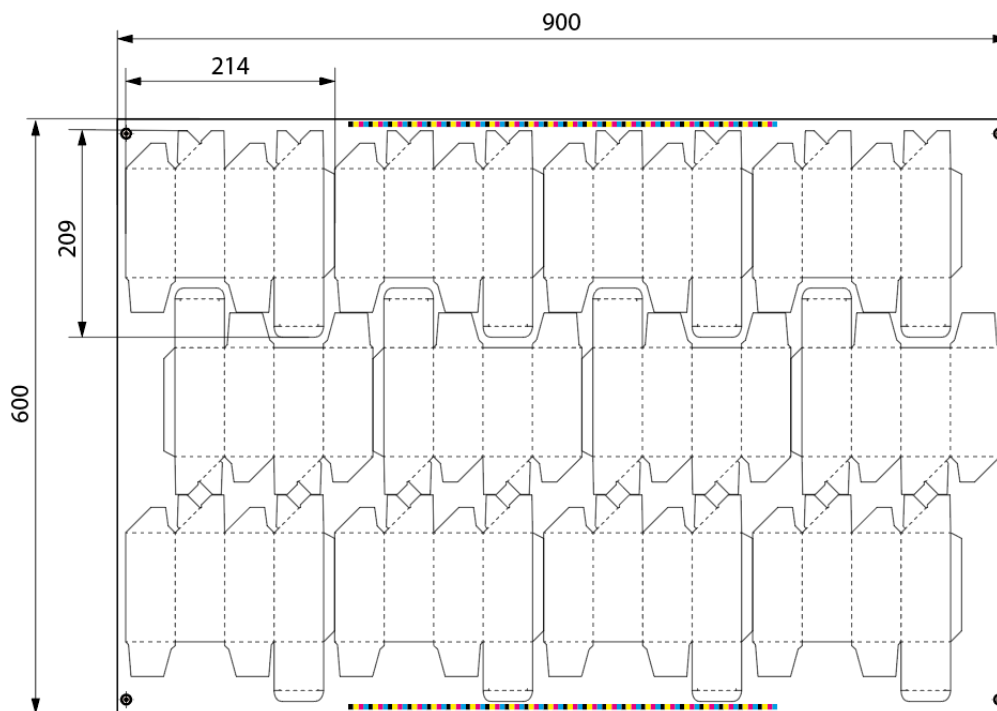


Рис. 1.8 – Розкладка на друкарському аркуші пакувань позиції №6

Конструкція та розкладка на друкарському аркуші для пакувань позиції №7 промислового завдання наведені на рисунку 1.9.

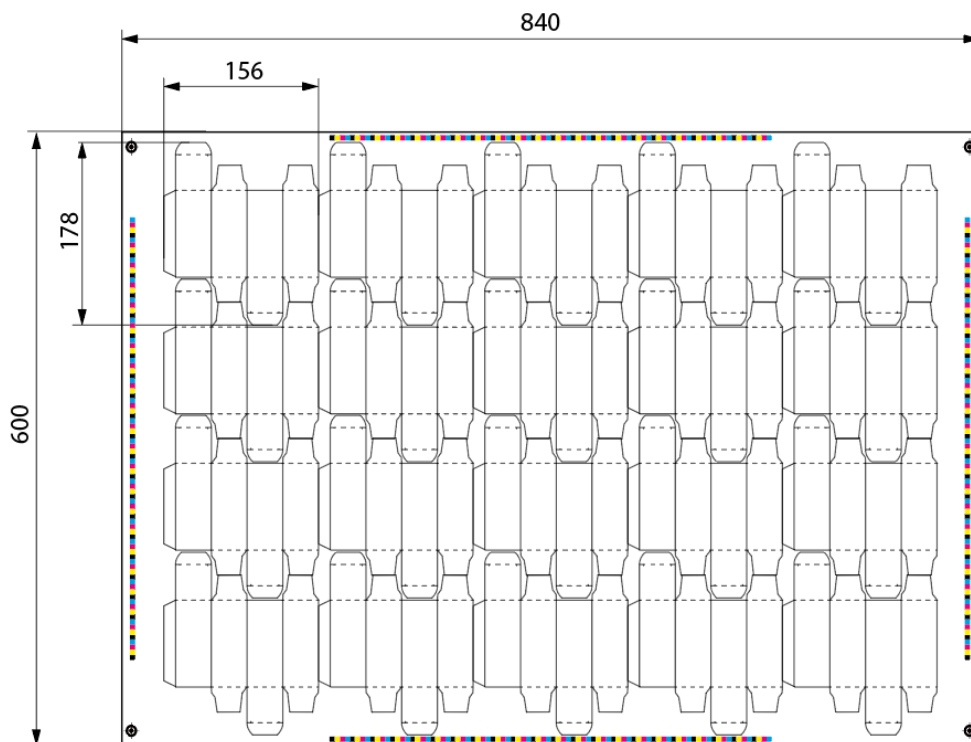


Рис. 1.9 – Розкладка на друкарському аркуші пакувань позиції №7

Конструкцію та розкладку на друкарському аркуші для пакувань позиції №8 промислового завдання наведено на рисунку 1.10.

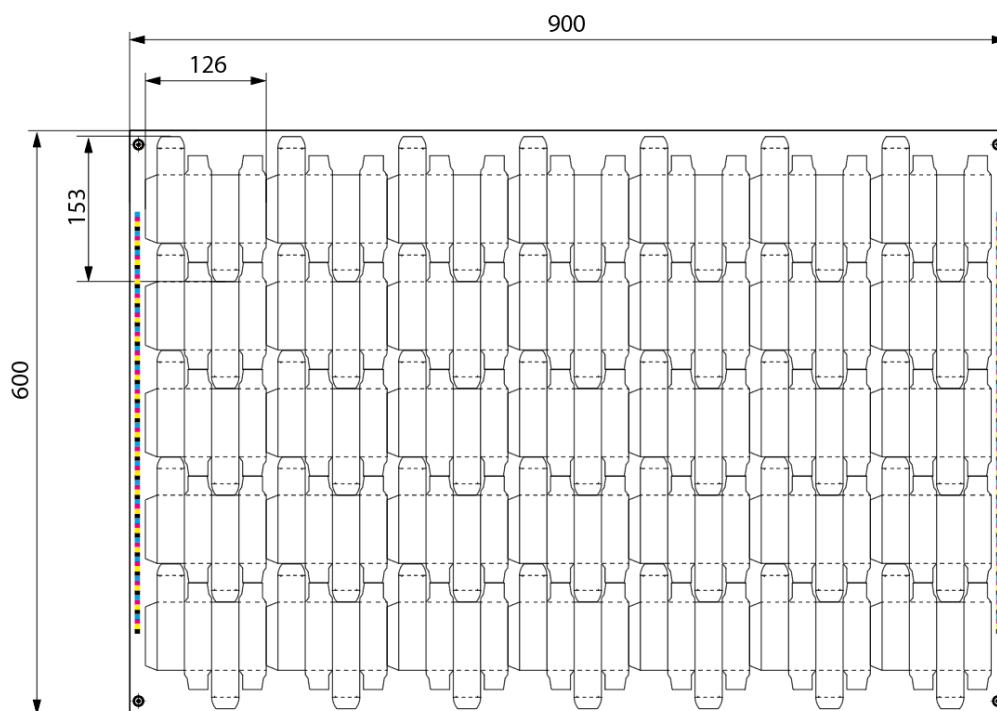


Рис. 1.10 – Розкладка на друкарському аркуші пакувань позиції №8

Висновки до розділу 1

Розроблено промислове завдання підприємства на виготовлення картонних паковань для готових лікарських засобів. Наведено характеристику даних видань, а саме вторинної упаковки для готових лікарських засобів, вказано вимоги до її виготовлення. Розроблено конструкцію та монтаж на друкарському аркуші паковань промислового завдання.

РОЗДІЛ 2. ПРИНЦИПОВІ РІШЕННЯ З ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ, ТЕХНІКИ І МАТЕРІАЛІВ

2.1 Вибір способу друку

Крім офсетного способу друку, зараз є популярним цифровий друк паковань на різних матеріалах. Цифровий друк пакування буде вигідним для середніх, малих та ультрамалих тиражів замовлень через низьку початкову вартість друку, відсутність витрат на виготовлення друкарських форм або циліндрів, швидку приладку. Друк великих накладів є рентабельним, якщо за допомогою інших технологій та засобів виконати це замовлення неможливо: наприклад, коли кожне пакування має унікальний дизайн та, або дані, що змінюються [7].

Виробництво паковань для ліків випускає дуже великі тиражі друкованої продукції, а також не потребує змінних даних на кожній упаковці на етапі друку, так як термін придатності, номер серії, та реєстраційний номер наносять на пакування безпосередньо у фармацевтичній компанії. Тому використовувати цифровий друк не є доцільним.

Отже для якісного друку великих тиражів пакування для готових лікарських засобів краще використати офсетний спосіб друку. Формування зображення здійснюється за допомогою гідروفобних пробільних та гідрофільних друкарських елементів, найчастіше використовуються друкарські форми, які виготовлені з алюмінію. Перевагами є зменшення вартості відбитка для великих тиражів, друк кольорами Pantone. Звичайно в порівнянні з цифровим, офсетний спосіб друку не буде оперативним через необхідність виготовлення друкарських форм [8].

2.2 Вибір друкарського устаткування

Розглянемо технічні характеристики офсетних аркушевих друкарських машин (табл. 2.1) для вибору друкарського устаткування [9-11].

Таблиця 2.1 – Технічні характеристики аркушевих офсетних машин

Технічна характеристика	КВА Rapida 104-5	Miller TP 104-5	Heidelberg Speedmaster xl 105-5
Кількість друкарських секцій	5	5	5
Мінімальний формат, мм	360×520	360×520	340×480
Максимальний формат, мм	720×1040	740×1040	740×1050
Товщина матеріалу, мм	0,04 – 0,7	0,06 – 0,5	0,03 – 1
Продуктивність, відб/год	15 000	13 000	18 000
Вартість, млн. грн	3,7	0,7	4,5

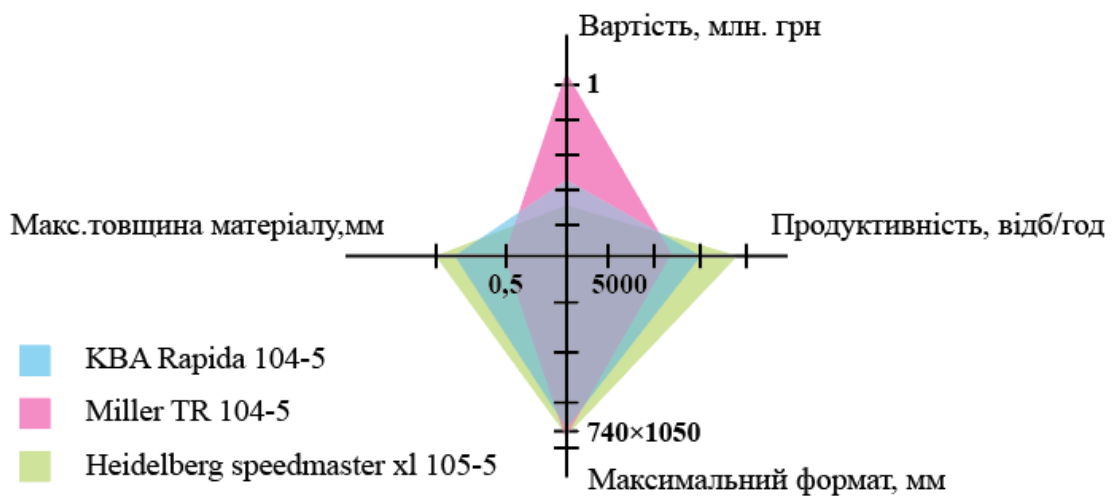


Рис. 2.1 – Пелюсткова діаграма технічних характеристик аркушевих офсетних друкарських машин

За допомогою таблиці (табл.2.1) та пелюсткової діаграми (рис.2.1) з технічними характеристиками друкарського обладнання визначено, що найкраще для друку та лакування видань підійде офсетна аркушева машина Heidelberg speedmaster xl 105-5.

2.3 Вибір додрукарського устаткування

Додрукарські операції включають: введення та обробку текстової та графічної інформації, верстку видання, кольороподіл, растрування, кольоропробу, створення розкладки пакувань на друкарському аркуші, а також виготовлення друкарських форм.

Виконання додрукарських процесів для виготовлення пакувань для

готових лікарських засобів потребує апаратного та програмного забезпечення. Для цього обрано моноблок Asus Zen AiO 24 A5401WRAK-BA026M (90PT0311-M008T0) з потужними технічними характеристиками, що зазначено у табл. 2.2 [12].

Таблиця 2.2 – Технічні характеристики моноблока

Найменування показника	Asus Zen AiO 24 A5401WRAK-BA026M (90PT0311-M008T0) Black [12]
Процесор	Шестиядерний Intel Core i5-10500T (2.3 – 3.8 ГГц)
Об'єм оперативної пам'яті, ГБ	8
Тип відеокарти й обсяг відеопам'яті	Інтегрована, Intel UHD Graphics 630
Потужність БЖ, Вт	120
Бездротові технології	Wi-Fi, Bluetooth
Комплект постачання	Моноблок, миша, клавіатура, блок живлення, документація
Обсяг SSD, Гб	512
Додатково	Вбудована web-камера, вбудований мікрофон, вбудовані динаміки
Частота ядра	2,3
Тип матриці	IPS
Попередньо встановлене ПЗ	Windows 10
Розміри, мм	541 × 453 × 14
Додаткові можливості	Аудіосистема Harman/Kardon TPM 2.0
Дисплей	23.8" Full HD (1920×1080)
Мережевий інтерфейс	1 Гбіт/сек
Порти	Порти збоку: 1 x USB 3.2 Gen1 1 x USB 3.2 Type-C Gen1 1 x комбінований аудіороз'єм Порти ззаду: 1 x USB 3.2 Gen1 2 x USB 2.0 1 x HDMI вхід 1 x HDMI вихід; 1 x LAN (RJ-45)

Для роботи з текстовою інформацією, базами даних, розрахунків та інших робочих операцій можна обрати пакет програм Microsoft 365, до якого входять Outlook, Word, Excel, PowerPoint, OneNote, а також Access і Publisher для ПК [13].

Для обробки та створення ілюстрацій використовуються графічні редактори. Програма Adobe Photoshop дозволяє працювати з растровою графікою виконувати кольорокорекцію та ретуш для цифрових фотографій,

створювати багатошарові зображення та ін. Для обробки векторної графіки використовуються програми Adobe Illustrator та пакет програм CorelDraw, який також можна застосувати для роботи з растровою графікою.

Для виготовлення друкарських форм використовуватимемо технологію CtP (Computer to Plate). CtP — це технологія обробки зображень, яка допомагає передавати цифрове зображення, створене на комп'ютері, безпосередньо на друкарську форму [14]. Для вибору формного устаткування розглянемо технічні характеристики формовивідних пристроїв (табл. 2.3) [15-17].

Таблиця 2.5 – Технічні характеристики CtP-пристроїв

Технічна характеристика	AGFA Avalon N8-60	Amsky Aurora U8128	Heidelberg Suprasetter 106
Мінімальний розмір пластин, мм	450×370	510×400	370×323
Максимальний розмір пластин, мм	940×1160	920×1130	930×1140
Товщина пластин, мм	0,15 – 0,30	0,15 – 0,30	0,15 – 0,35
Роздільна здатність, dpi	2400	2400	2400
Продуктивність, пл./год	42	45	55
Вартість, млн. грн	1,2	3,2	3,5

Технічні характеристики CtP-пристроїв також наведено у пелюстковій діаграмі (рис. 2.2).

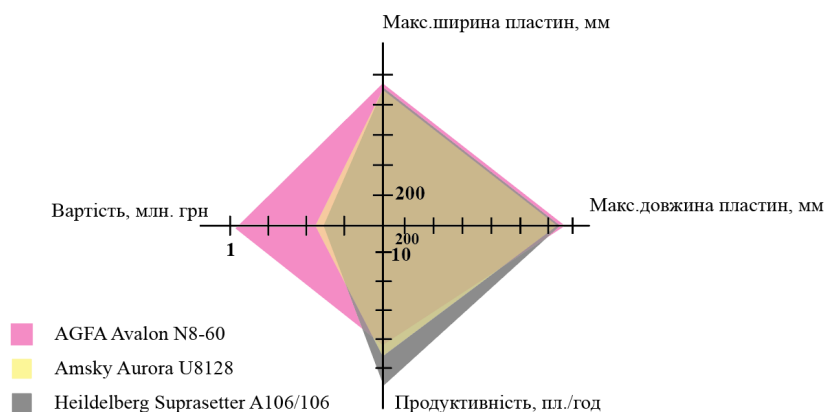


Рис. 2.2 – Пелюсткова діаграма технічних характеристик CtP-пристроїв

За допомогою таблиці (табл.2.5) та пелюсткової діаграми (рис.2.2) з технічними показниками формовивідних пристроїв, визначено, що AGFA Avalon N8-60 задовольняє потрібні технічні характеристики та має перевагу в ціні.

2.4 Вибір післядрукарського устаткування

Для оздоблення пакування тисненням фольгою та висічки, можна використати машину що поєднує і фольгування і висічку. Технічні показники машин фольгування та висічки наведено в таблиці 2.5. [18-20]

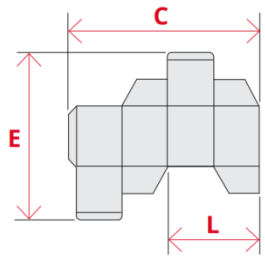
Таблиця 2.5 – Технічні характеристики автоматичних машин гарячого тиснення фольгою та висічки

Технічна характеристика	Guowang Progressor C-106Y	BOBST Visionfoil 104	SBL-1050EF
Мінімальний розмір аркуша, мм	450×370	400×350	400×370
Максимальний розмір аркуша, мм	1060×760	1040×740	1050×750
Максимальний розмір висічки, мм	1045×745	1030×720	1040×730
Максимальний розмір тиснення, мм	1020×740	1010×702	1010×700
Макс. швидкість висічки, арк/год	7500	7500	7500
Макс. швидкість тиснення, арк/год	6500	6500	7000
Маса матеріалу, г/м ²	90 – 2000	80 – 2000	80 – 2000
Макс. тиск при висіканні, т	320	300	300
Вартість, млн. грн	7,4	6,5	6,7

Оптимальним обладнанням для фольгування та висікання за технічними характеристиками є BOBST Visionfoil 104.

Наступною технологічною операцією є фальцювання та склеювання пакувань для готових лікарських засобів. Для цього використовуватиметься фальцювальньо-склеювальна машина BOBST EXPERTFOLD 50, технічні характеристики якої наведено у таблиці 2.6 [21].

Таблиця 2.6 – Технічні характеристики фальцювально-склеювальної машини

Технічна характеристика	BOBST EXPERTFOLD 50	
Розміри коробок: Прямолінійні коробки, мм: C E L	125–500 60–800 60–235	
Коробки зі складним дном, мм: C F L	146–500 60–800 70–235	
Товщина картону, г/м ²	до 800	
Макс. товщина сфальцьованої коробки, мм	12	
Регулювання швидкості подачі, м/хв	20–450	

Далі на вторинному пакуванні лікарських засобів шрифтом Брайля зазначаються назва лікарського засобу, дозування діючої речовини та лікарська форма. Фальцювально-склеювальна машина EXPERTFOLD дозволяє одночасно у лінії виконувати процес тиснення шрифту Брайля на модулі BOBST ACCUBRAILLE (табл.2.7) [22].

Таблиця 2.6 – Технічні характеристики машини для нанесення шрифту Брайля

Технічна характеристика	BOBST ACCUBRAILLE
Шрифт Брайля	Марбург Медіум
Кількість рядків	до 8
Товщина матеріалу, г/м ²	200–500
Швидкість, коробок/год	до 115 000
Габарити, м	1×1,92

2.6 Вибір основних і допоміжних витратних матеріалів

Обрані для виготовлення пакувань готових лікарських засобів витратні матеріали, представлено в таблиці 2.7 [23-28].

Таблиця 2.9 – Витратні матеріали для виготовлення пакування

Назва матеріалу	Призначення	Характеристика
Формні пластини Agfa AZURA TU	Виготовлення друкарських форм	Безхімічна пластина, процес формування зображення є чисто фізичним, немає потреби в проявнику і підкріплювачі. Матеріал основи: високоякісний зернистий і анодований алюміній. Спектральна чутливість: 830 нм, термальна. Роздільна здатність: до 1-99% при 240 lpi Sublima. Тиражестійкість: до 150 000 відбитків.
Картон целюлозний GC1 Bohui	Друк накладу	Яскравість ISO: 90%; глянець: 40%; маса: 250 г/м ² .
Офсетні фарби Серія ECO-MAX DONG YANG INK	Друк накладу	На основі 100% рослинної олії; не містять летких органічних компонентів (менше 1% - EPA 24).
Лак Gloss Marnish DONG YANG INK ZC-09	Оздоблення та захист	В'язкість: 70 Pa·s; липкість (400 об/хв): 6,5; час підсихання (тест на склі): 2-4 год.
Фольга FOILCOM 1331-H	Оздоблення	Температура закріплення: 110-140 °C
Штанц-форми	Вісікання	Основа: фанера 18 мм; ножі: спецсталь. Умови зберігання: вологість до 80%, температура 15-50°C, вертикальне положення.
Клей водно-дисперсійний Planatol Emmevil 960/220	Склеювання пакувань	В'язкість: ~ 400 мПа Колір: білий Шар: клейова плівка прозора, еластична

2.7 Блок-схема технологічного процесу

На рисунку 2.3 наведено технологічну блок-схему виготовлення упаковки для готових лікарських засобів.

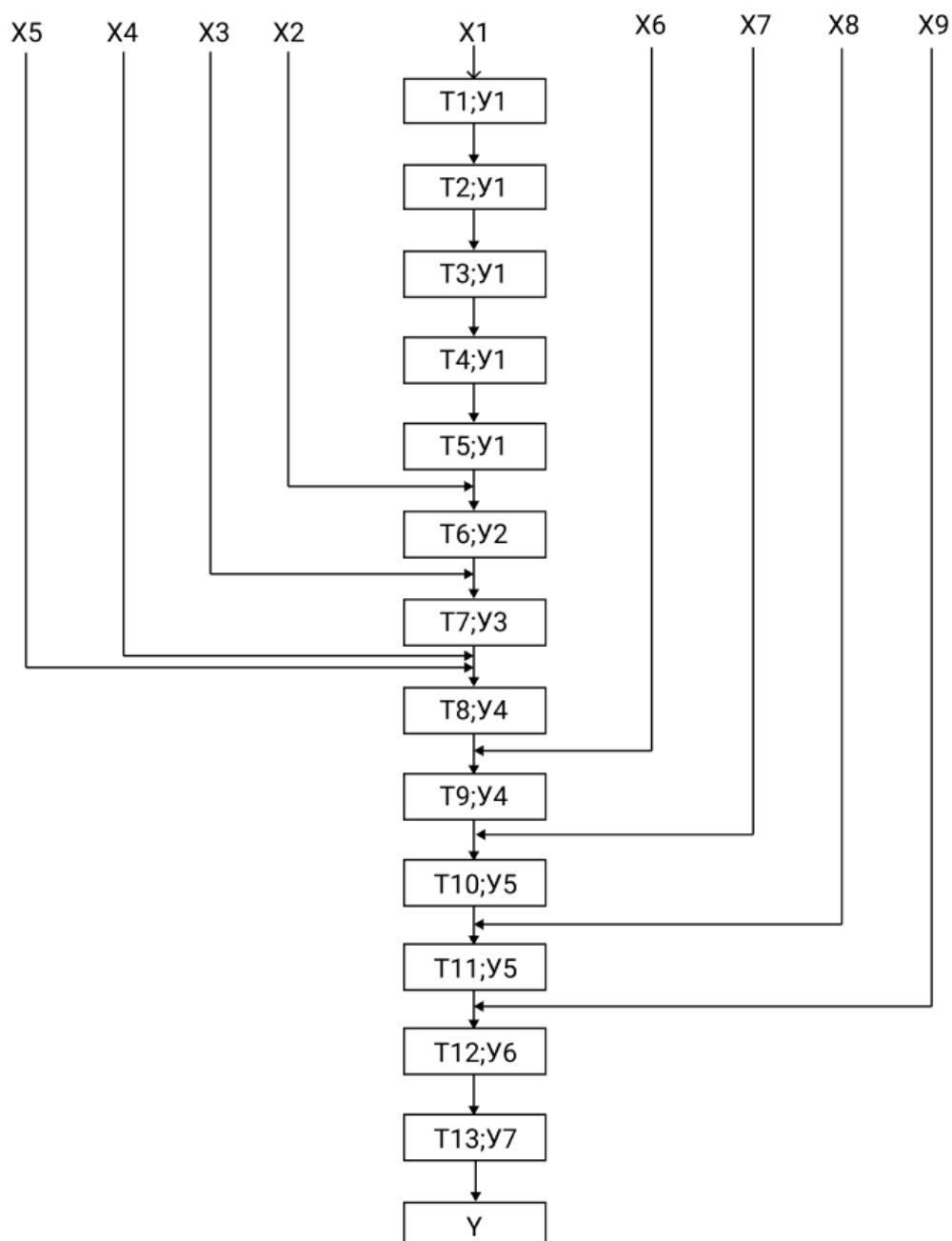


Рисунок 2.3 – Технологічна блок-схема виготовлення пакування для
готових лікарських засобів

Пояснення до рисунка 2.4:

T – технологічні операції:

T1 – обробка текстової інформації;

T2 – обробка графічної інформації;

T3 – виготовлення оригінал-макету;

T4 – кольороподіл;

T5 – растрівання;

- T6 – кольоропроба;
- T7 – виготовлення друкарських форм;
- T8 – друк накладу;
- T9 – тиснення фольгою;
- T10 – висікання;
- T11 – фальцювання і склеювання;
- T12 – тиснення шрифту Брайля.
- У – устаткування:
 - У1 – моноблок Asus Zen AiO 24 A5401WRAK-BA026M (90PT0311-M008T0);
 - У2 – принтер;
 - У3 – CtP-пристрій AGFA Avalon N8-60;
 - У4 – офсетна аркушева машина Heidelberg speedmaster xl 105-5;
 - У5 – автоматична машина гарячого тиснення фольгою та висічки BOBST Visionfoil 104;
 - У6 – фальцювально-склеювальна машина BOBST EXPERTFOLD 50;
 - У7 – модуль тиснення шрифту Брайля BOBST ACCUBRAILLE.
- Х – матеріали:
 - Х1 – цифровий файл;
 - Х2 – картриджі для принтеру;
 - Х3 – друкарські форми Agfa AZURA TU;
 - Х4 – картон целюлозний GC1 Bohui;
 - Х5 – фарба офсетна ECO-MAX DONG YANG INK;
 - Х6 – лак Gloss Marnish DONG YANG INK ZC-09;
 - Х7 – фольга FOILCOM 1331-H;
 - Х8 – штанц-форма;
 - Х9 – клей водно-дисперсійний Planatol Emmevil 960/220.
- У – готове видання.

Висновки до розділу 2

Обрано офсетний аркушевий спосіб друку для виготовлення паковань для готових лікарських засобів. Також обрано додрукарське, друкарське та післядрукарське обладнання. Вибрано основні та допоміжні витратні матеріали. Розроблено технологічна блок-схема виготовлення паковань.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

За промисловим завданням підприємства з виготовлення упаковки для готових лікарських засобів (табл. 1.1.) розраховано виробниче завдання на технологічні процеси виготовлення видань для наступного визначення кількості устаткування та робочих місць — таблиці 3.1-3.7.

Таблиця 3.1 – Виробниче завдання на складальні процеси

№ позиції	Найменування і тип видання	Загальне завдання зі складання тексту, знаків	Група складності	Одиниця обліку на складальних процесах	Норма часу на одиницю обліку, хв.	Всього нормо-годин на складання тексту
1	Картонне пакування для таблеток №1	696	1	1000	8,36	0,10
2	Картонне пакування для таблеток №2	1186	1	1000	8,36	0,17
3	Картонне пакування для таблеток №3	823	1	1000	8,36	0,11
4	Картонне пакування для капсул №4	1235	1	1000	8,36	0,17
5	Картонне пакування для капсул №5	701	1	1000	8,36	0,10
6	Картонне пакування для сиропу	2440	1	1000	8,36	0,34
7	Картонне пакування для крапель №1	875	1	1000	8,36	0,12
8	Картонне пакування для крапель №2	1255	1	1000	8,36	0,17
Всього						1,28

Результати розрахунку виробничого завдання на опрацювання ілюстрацій пакувань промислового завдання наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Виробниче завдання на опрацювання ілюстрацій

№ позиції	Найменування і тип видання	Площа ілюстраційного матеріалу, см ²	Режим сканування	Облікових аркушів ілюстраційного матеріалу, одиниць	Кількість ілюстрацій, одиниць	Одиниця обліку на сканування, см ²	Норма часу на сканування та обробку одиниці ілюстраційного матеріалу, хв.	Всього нормо-годин на обробку ілюстрацій
1	Картонне пакування для таблеток №1	0	RGB Color	0	0	100	4,4	0
2	Картонне пакування для таблеток №2	36	RGB Color	0,36	3	100	4,4	1,58

Закінчення таблиці 3.2

3	Картонне пакування для таблеток №3	79,2	RGB Color	0,79	12	100	4,4	3,48
4	Картонне пакування для капсул №4	77,2	RGB Color	0,77	4	100	4,4	3,40
5	Картонне пакування для капсул №5	0	RGB Color	0	0	100	4,4	0
6	Картонне пакування для сиропу	42	RGB Color	0,42	6	100	4,4	1,85
7	Картонне пакування для крапель №1	420	RGB Color	4,20	6	100	4,4	18,48
8	Картонне пакування для крапель №2	18	RGB Color	0,18	2	100	4,4	0,79
Всього								29,6

Виробниче завдання на верстку пакувань наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – 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	Картонне пакування для таблеток №1	A4	2	1,58	12	1,97
2	Картонне пакування для таблеток №2	A4	2	0,78	12	0,65
3	Картонне пакування для таблеток №3	A4	2	0,97	12	1,21
4	Картонне пакування для капсул №4	A4	2	1,14	12	0,95
5	Картонне пакування для капсул №5	A4	2	1,27	12	1,05
6	Картонне пакування для сиропу	A4	2	2,15	12	2,69
7	Картонне пакування для крапель №1	A4	2	1,34	12	1,67
8	Картонне пакування для крапель №2	A4	2	0,62	12	0,52
Всього						10,7

Розраховано завдання на виготовлення друкарських форм офсетного друку за технологією СтР — таблиця 3.4.

Таблиця 3.4 – Виробниче завдання на формні процеси

№ позиції	Облікова одиниця, друкарська форма формату:	Кількість друкарських форм на вивід	Норма часу на облікову одиницю, хв.	Всього нормо-годин на вивід
1	1 форма	480	6	48
2	1 форма	384	6	38,4
3	1 форма	672	6	67,2
4	1 форма	160	6	16
5	1 форма	282	6	28,2
6	1 форма	384	6	38,4
7	1 форма	480	6	48
8	1 форма	192	6	19,2
Всього				303,36

Розраховано виробниче завдання на процес офсетного аркушевого друку — таблиця 3.5.

Таблиця 3.5 – Виробниче завдання на процес друкування

№ позиції	Фарбовість друкарської машини	Друкування			Приладжування			Всього, нормо-годин на виготовлення тиражу
		аркуше-прогонів, тис.	норма часу на 1000 арк.-прог., хвилини	нормо-годин на друк тиражу	формо-приладок, одиниць	час на приладжування, хвилини	нормо-годин на приладжування	
1	4	1136	3,75	1136	480	20	160	271,0
2	4	606	3,75	606	384	20	128	259,9
3	4	727	3,75	727	672	20	224	384,7
4	4	379	3,75	379	160	20	53,3	130,3
5	4	667	3,75	667	282	20	93,9	229,6
6	4	1212	3,75	1212	384	20	128	251,8
7	4	909	3,75	909	480	20	160	344,8
8	4	208	3,75	208	192	20	64	117,0
Всього								2966,9

Виробниче завдання для лакування, тиснення фольгою, висікання, фальце-склеювання, тиснення шрифту Брайля на упаковках розраховано у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Виробниче завдання на післядрукарські процеси

№ позиції	Найменування виробничої операції	Одиниць продукції в натуральному виразі, тисяч	Одиниця обліку продукції	Норма виробітку за годину, одиниць продукції	Кількість нормо-годин на операцію
1	Лакування	2708	1000	16000	169,3
2	Фольгування і висікання	2738	1000	6000	456,4
3	Висікання	5497	1000	7000	785,3
4	Фальцювання і склеювання	113760	1000	127500	892,2
5	Тиснення шрифту Брайля	113760	1000	100000	1137,6
Всього					3440,8

У таблиці 3.7 визначено виробничу програму роботи устаткування та необхідну кількість обладнання для підприємства.

Таблиця 3.7 – Необхідна кількість устаткування та робочих місць

№ п/п	Повна назва устаткування чи робочого місця	Марка устаткування	Виробнича програма, нормо-годин	Необхідна кількість машин	
				Розрахункова	Прийнята проектом
1	Моноблок Zen AiO 24 A5401WRAK-BA026M (90PT0311-M008T0)	Asus	41,6	0,02	1
2	СтР-пристрій Avalon N8-60	AGFA	303,36	0,16	1
3	Офсетна аркушева машина Speedmaster XL 105-5.	Heidelberg	3136,2	1,68	2
4	Автоматична машин гарячого тиснення фольгою та висічки Visionfoil 104	BOBST	1241,7	0,66	1
5	Фальцювальньо-склеювальна машина EXPERTFOLD	BOBST	892,2	0,45	1
6	Модуль тиснення шрифту Брайля ACCUBRAILLE	BOBST	1137,6	0,6	1

Висновки до розділу 3

У розділі було розраховано завдання на складальні процеси, опрацювання ілюстрацій та верстку, виготовлення друкарських форм, друк та після друкарські процеси в нормо-годинах. Також зроблено розрахунок кількості устаткування та працівників.

РОЗДІЛ 4. ДЕТАЛЬНА РОЗРОБКА ПІДПРИЄМСТВА

4.1 Маршрутно-технологічна карта

У таблиці 4.1 розроблено маршрутно-технологічну карту виготовлення упаковки для готових лікарських засобів офсетним аркушевим способом друку.

Таблиця 4.1 – Маршрутно-технологічна карта технологічного процесу упаковки для готових лікарських засобів

№ п/п	Назва технологічної операції, її науково-технічна суть	Застосоване обладнання (марки, технічні дані)	Застосовані матеріали (назва, марка, фірма, хім. склад)	Технологічні режими	Методи і технологічні засоби контролю, прилади
1	Обробка текстової інформації; обробка графічної інформації; виготовлення оригінал-макету; кольороподіл; растрування; кольоропроба;	Моноблок Asus Zen AiO 24 A5401WRAK-BA026M (90PT0311-M008T0)	Програмне забезпечення: Windows 10, Microsoft 365, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Adobe Indesign; CorelDraw. Цифрові файли.	Залежать від типу складності тесту та ілюстрацій, кваліфікації оператора	Візуальний контроль, контроль за допомогою ПЗ, спектро-фотометричний контроль
2	Виготовлення друкарських форм	СтР-пристрій Avalon N8-60	Формні пластини Agfa AZURA TU. Матеріал основи: високоякісний зернистий і анодований алюміній.	Продукти-вність: 42 пл./год	Перевірка якості за допомогою шкал оперативного контролю, денситометричний контроль
3	Друк накладу	Офсетна аркушева машина Heidelberg Speedmaster XL 105-5	Картон целюлозний GC1 Bohui Офсетні фарби Серія ECO-MAX DONG YANG INK	Швидкість: 16000 відб./год	Мітки приводки, контрольні шкали, візуальний, сенситометричний, денситометричний контроль
4	Лакування	Офсетна аркушева машина Heidelberg Speedmaster XL 105-5	Задруковані відбитки Лак Gloss Marnish DONG YANG INK ZC-09	Швидкість: 16000 відб./год	Візуальний, сенситометричний, денситометричний контроль

Закінчення таблиці 4.1

№ п/п	Назва технологічної операції, її науково-технічна суть	Застосоване обладнання (марки, технічні дані)	Застосовані матеріали (назва, марка, фірма, хім. склад)	Технологічні режими	Методи і технологічні засоби контролю, прилади
5	Фольгування	Автоматична машин гарячого тиснення фольгою та висічки BOBST Visionfoil 104	Задруковані відбитки Фольга FOILCOM 1331-H	Швидкість: 6000 арк/год Температура: 120 °С	Контроль щільності притиску фольги, контроль точності розміщення за допомогою лінійки
6	Висікання	Автоматична машин гарячого тиснення фольгою та висічки BOBST Visionfoil 104	Задруковані відбитки Штанцформа	Швидкість: 7000 арк/год	Відхилення по ширині/висоті $\pm 1,0$ мм, косина 1 мм на 1000 мм. Металева лінійка з ціною поділки 1 мм
7	Фальцювання та склеювання	Фальцювально-склеювальна машина BOBST EXPERTFOLD	Пакування після висічки	Продукти-вність: 127500 пак./год	Візуальний контроль, контроль відхилення розміщення фальцю за допомогою лінійки
8	Тиснення шрифту Брайля	Модуль тиснення шрифту Брайля BOBST ACCUBRAILLE	Сфальцюване, склеєне пакування	Продукти-вність: 100000 пак./год Вимоги Марбурзької системи щодо шрифту Брайля. Діаметр точки: 1,6 мм. Відстань між центрами точок одного гнізда: 2,5 мм. Відстань між гніздами: 6,0 мм. Відстань між словами: 12,0 мм. Інтерліньяж: 10,0 мм	Візуальний контроль, контроль відповідності Марбурзькій системі шрифту Брайля за допомогою вимірю вимірювання положення точок

4.2 Інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів

Для проектування виробництва пакувань для готових лікарських засобів необхідно визначити інженерне забезпечення: необхідне устаткування,

витрати електроенергії, води та ін. Завдання на інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів підприємства наведено в таблицях 4.1-4.2.

Таблиця 4.1 – Технічне забезпечення

Електроенергія, кВт		Вода, м ³		Каналізація, м ³	Вентиляція, м ³ /год		Зв'язок	Комп'ютеризація
Технологічні потреби	Освітлення,	Холодна	Гаряча		Загальна	Місцева		
6	7	8	9	10	11	12	13	14
3507400	978200	1210	1010	Каналізаційна мережа, що з'єднується з міською, 3	30, 220	126	Wi-Fi; Ethernet; Internet	ЛОМ

Таблиця 4.2 – Завдання на інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів

№	Вид та назва устаткування	Кількість одиниць	Габаритні розміри устаткування, мм
1	Моноблок Asus Zen AiO 24 A5401WRAK-BA026M (90PT0311-M008T0)	5	541×453×14
2	СтР-пристрій Avalon N8-60	1	2440×1295×1390
3	Офсетна аркушева машина Heidelberg Speedmaster XL 105-5	2	3720×10500×2160
4	Автоматична машина гарячого тиснення фольгою та висічки BOBST Visionfoil 104	1	6000×6500×2200
5	Фальцювальна-склеювальна машина BOBST EXPERTFOLD	1	1600 × 12300×1900
6	Модуль тиснення шрифту Брайля BOBST ACCUBRAILLE	1	1000 × 1920

4.3 Планування виробничих приміщень

За допомогою розрахованих даних (табл. 4.3) було спроектовано план підприємства, на якому вказано розміщення виробничих та невиробничих приміщень, точок підключення електричного освітлення, вентиляції, водопостачання та каналізації. Наведено розміщення устаткування, з урахуванням відстаней до стін та колон, а такою між самим устаткуванням. Підприємство займає одноповерхову будівлю, сітка колон: (9+6+9)×6 м.

Таблиця 4.3 – Експлікація приміщення

№ п/п	Назва приміщення	Площа м ²
1	Відділ введення і обробки тексту та ілюстрацій і верстки	12
2	Дільниця виготовлення друкарських форм	18
3	Друкарська дільниця	285
4	Післядрукарська дільниця	302
5	Адміністративне приміщення	20
6	Гардероб жіночий	9
7	Гардероб чоловічий	7,2
8	Душові	4
9	Туалети	5
10	Умивальні	2
11	Буфет	14
12	Пункт охорони здоров'я	12
13	Приміщення для зборів	24
14	Склад картону	20
15	Склад готової продукції	20
16	Комора	18
Всього		772,2

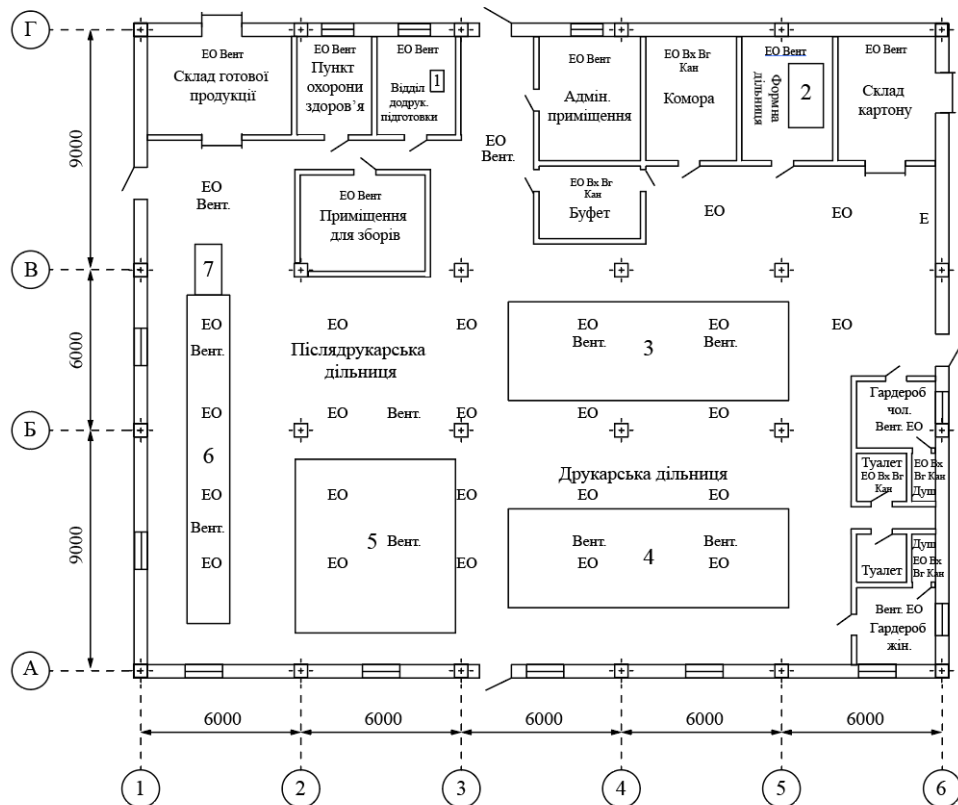


Рис. 4.4 – План підприємства з виготовлення картонного пакування

Пояснення до рисунка: 1 – робоче місце з моноблоком Asus Zen AiO 24 A5401WRAK-BA026M (90PT0311- M008T0); 2 – СтР-пристрій Avalon N8-60; 3 – офсетна аркушева машина Heidelberg Speedmaster XL 105-5; 4 – автоматична машина гарячого тиснення фольгою та висічки BOBST VISIONFOIL 104; 5 – фальцювально-склеювальна машина BOBST EXPERTFOLD; 6 – модуль тиснення шрифту Брайля BOBST ACCUBRAILLE.

Умовні позначення: Вг – вода гаряча; Вх – вода холодна; Вент. – вентиляція; Е – електрощитова (підведення силової електроенергії); ЕО – освітлення електричне; Кан. – каналізація.

Висновки до розділу 4

Розроблено маршрутно-технологічну карту виготовлення упаковки для готових лікарських засобів офсетним аркушевим способом друку. Визначено завдання на інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів підприємства. Було виконано розрахунки виробничих та невиробничих площ підприємства та виконано креслення плану даного підприємства.

РОЗДІЛ 5. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

5.1 Методика отримання відбитків із заданими параметрами

Технологія офсетного друку характеризується перенесенням фарби на задруковуваний матеріал не напряму через формний циліндр, а через проміжний, — офсетний. Тому зображення на друкарській формі виготовляється прямим, а не дзеркальним.

Крім виготовлення пробних відбитків безпосередньо на друкарській машині, використовуються прободрукарські пристрої офсетного друку, що дозволяють виготовити необхідну кількість пробних відбитків при необхідних параметрах друку із значним зниженням витрат матеріалів, порівняно з друкарською машиною. Надалі отримані відбитки використовуються для оцінки показників якості друку та закріплення фарби.

Для дослідження впливу тиску друку на якість перенесення фарби на картон отримуються відбитки на прободрукарському пристрої ЛП-1 (рис. 5.1) у кількості 9 штук. Використані матеріали: картон крейдований матовий целюлозний 250 г/м²; фарба Incredible resista Magenta (Huber group, Німеччина); домішка у фарбу VU20-0005-02 (K+E, Німеччина); (ОГТП) Advantage New (Sava, Словенія).



Рис. 5.1 – Прободрукарський пристрій офсетного друку ЛП-1

Параметри тиску та швидкості, що використовуються під час експерименту наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Режими тиску тиску та швидкості

№	Тиск		Швидкість	
	кгс/см ²	МПа	м/с	об./год
1	40	3,9	3,0	10800
2	50	4,9		
3	60	5,9		

Методика визначення товщини фарбового шару на картоні та середнього коефіцієнту фарбоперенесення:

1. Зважування друкарської форми без фарби.
2. Накат фарби та зважування форми з фарбою.
3. Зважування друкарської форми з фарбою, після отримання відбитку на картоні.
4. Визначення кількості перенесеної фарби за допомогою за різницею ваги форми до і після друку.

Результати вимірів та розрахунків коефіцієнту фарбосприйняття та середнього коефіцієнту фарбоперенесення наведено у таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Середній коефіцієнт фарбоперенесення

По-ряд-ковий номер	Тиск, кгс/см ²	Швид-кість, м/с	Вага форми без фарби, т ₁ ,г	Вага форми з фарбою, т ₂ ,г	Вага форми після друку, г	Товщина фарби на формі до друкуван-ня, г	Товщина фарби на декелі до друкуван-ня, г
1	2	3	4	5	6	7	8
						0,267	
1	40	3,0	165,767	166,034	166,016	0,249	0,018
2	40				165,938	0,171	0,078
3	40				165,895	0,128	0,043
						0,252	
4	50	3,0	165,762	166,014	166,011	0,249	0,003
5	50				165,984	0,222	0,027
6	50				165,915	0,153	0,069
						0,237	
7	60	3,0	165,762	165,999	165,971	0,209	0,028
8	60				165,891	0,129	0,08
9	60				165,876	0,114	0,015

Закінчення таблиці 5.2

Товщина фарби на формі після друкування, мкм	Товщина фарби на декелі після друкування, мкм	Коефіцієнт фарбо-сприйняття, K_p , %		Товщина фарби на папері після друкування, мкм		Вага паперу з формою до друку, г	Вага паперу з формою після друку, г	Середній коефіцієнт перенесення
		11а огтп	11б ЗМ	12а ЗМ	12б огтп			
9	10					13	14	15
4,84								53,2
4,52	0,33	6,7	44,4	0,15	0,008	170,266	170,274	
3,10	1,42	31,3	44,9	0,64	0,035	170,331	170,366	
2,32	0,78	25,1	67,4	0,53	0,029	170,266	170,295	
4,57	0,00			0,00				89,1
4,52	0,05	1,2	200	0,11	0,006	170,281	170,287	
4,03	0,49	10,8	29,6	0,15	0,008	170,337	170,345	
2,78	1,25	31,1	37,7	0,47	0,026	170,277	170,303	
4,30	0,00			0,00				60
3,79	0,51	11,8	29	0,15	0,008	170,241	170,249	
2,34	1,45	38,3	33	0,47	0,026	170,260	170,286	
2,07	0,27	11,6	120	0,33	0,018	170,330	170,348	

5.1 Визначення оптичної густини на різних ділянках відбитків

Для визначення оптичної густини на отриманих відбитках використовується денситометр Gretag Macbeth QUIK Dens 200, технічні характеристики денситометра наведено в таблиці 5.3

Таблиця 5.3 – Технічні характеристики денситометра

Характеристика	Gretag Macbeth QUIK Dens 200
Тип	Е/Р
Стандарт оптичної густини	ANSI STATUS E
Фільтр	Поляризований

Після визначення товщини фарбового шару на відбитках проводять вимірювання оптичних щільностей на ділянках відбитку, фото отриманих відбитків наведено на рисунках 5.3, 5.5, 5.7. Результати вимірювань внесено у таблиці 5.4-5.7, а також наведено у вигляді діаграм на рисунках 5.4, 5.6, 5.8.

Слід зазначити, що оптична густина, а відповідно і шар фарби, відбитків №1, 4, 7, що є першими в кожній з трьох серій відбитків відповідно, є меншим порівняно з іншими відбитками. Це пояснюється тим, що фарба не змивається між відбитками однієї серії, отже кількість перенесеної фарби збільшується, тому що додається верхній робочий шар з форми і верхній робочий шар з ОГТП.

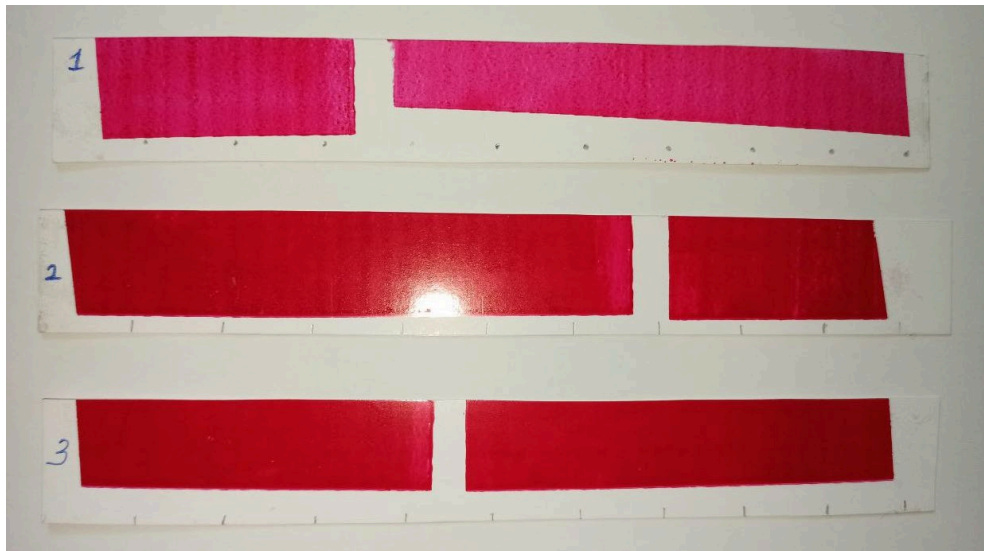


Рис. 5.3 – Відбитки № 1-3

Таблиця 5.4 – Значення оптичної густини відбитків № 1-3

Тиск: 40 кгс/см ² ; швидкість: 3,0 м/с			
№ ділянки відбитку	Значення оптичної густини в різних ділянках відбитку, D, Б		
	М		
	1	2	3
1	1,93	2,47	2,44
2	1,64	2,46	2,42
3	1,55	2,45	2,43
4	1,34	2,46	2,40
5	1,44	2,44	2,31
6	1,46	2,44	2,41
7	1,53	2,31	2,44
8	1,55	2,43	2,44
9	1,61	2,45	2,52
10	1,88	2,46	2,46

Рис. 5.4 – Значення оптичної густини відбитків № 1-3

Середній коефіцієнт перенесення фарби, для відбитків №1-3 при режимах: тиск 40 кгс/м^2 , швидкість 3 м/с , дорівнює $52,3\%$ (табл. 5.2), що є нижче за оптимальні значення коефіцієнту, що дорівнюють $60-80\%$. Також на відбитку №1 спостерігається нерівномірність перенесення фарбового шару та непродрукування мікрорельєфу верхнього шару картону (рис. 5.4).

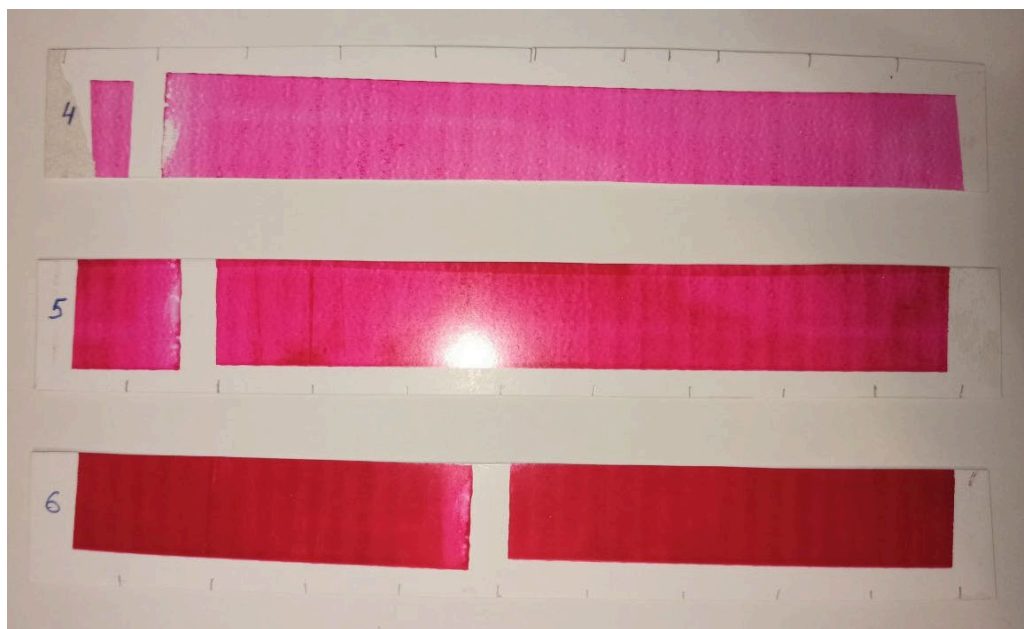


Рис. 5.6 – Відбитки № 4-6

Таблиця 5.5 – Значення оптичної густини відбитків № 4-6

Тиск: 50 кгс/см ² ; швидкість: 3,0 м/с			
№ ділянки відбитку	Значення оптичної густини в різних ділянках відбитку, D, Б		
	М		
	1	2	3
1	0,78	1,81	2,41
2	0,92	1,19	2,42
3	0,85	1,81	2,43
4	0,96	1,66	2,43
5	0,95	1,71	2,39
6	0,88	2,04	2,41
7	1,03	1,96	2,40
8	0,89	1,95	2,44
9	0,91	1,75	2,43
10	0,79	2,06	2,44

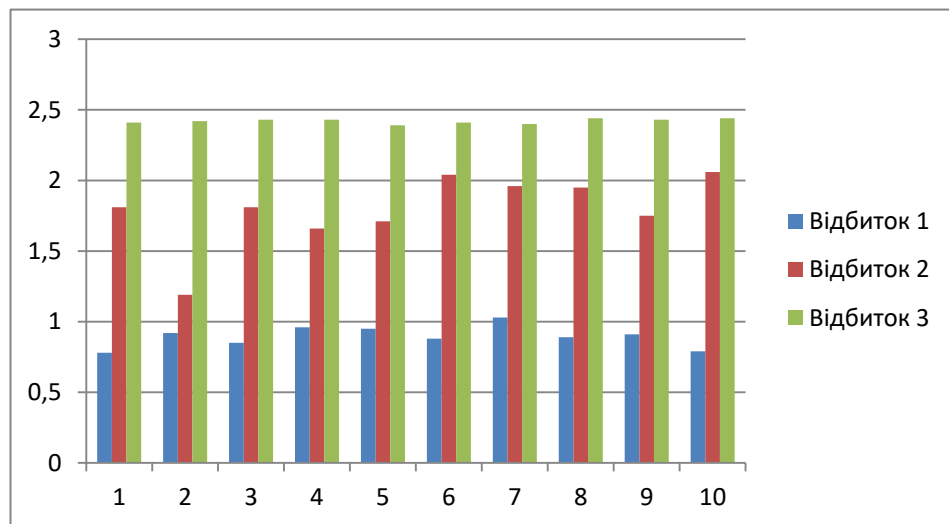


Рис. 5.6 – Значення оптичної густини відбитків № 4-6

Було використано тиск 50 кгс/м² при друкуванні відбитків № 4-6, середній коефіцієнт перенесення фарби — 89,1 %, при цьому товщина перенесеної фарби на відбиток № 4 складає всього 0,003 г (табл. 5.2), а найбільша товщина фарби на відбитку № 6. Відповідно на відбитку №1 також видно непродруковування мікрорельєфу верхнього шару картону. Також спостерігається нерівномірність фарбового шару на відбитках № 1-2 за значенням оптичних густин (рис. 5.6).

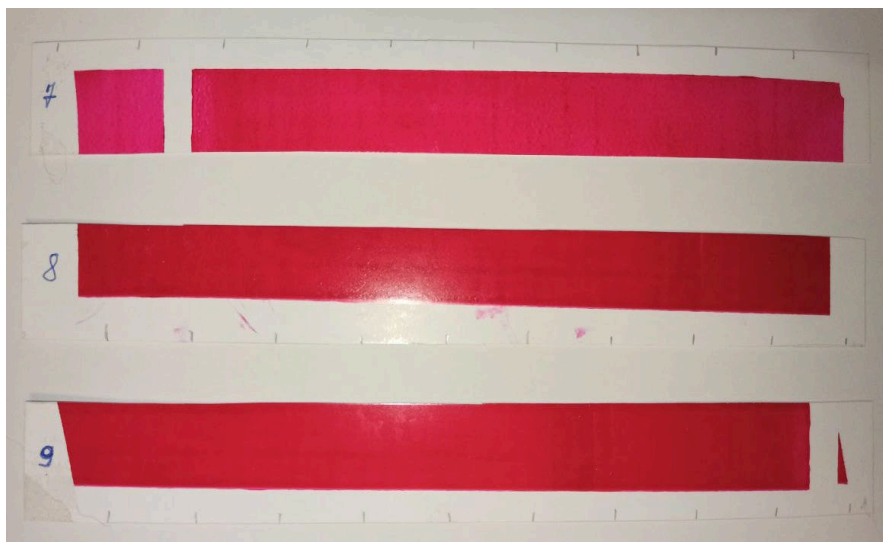


Рис. 5.7 – Відбитки № 7-9

Таблиця 5.7 – Значення оптичної густини відбитків № 7-9

Тиск: 60 кгс/см ² ; швидкість: 3,0 м/с			
№ ділянки відбитку	Значення оптичної густини в різних ділянках відбитку, D, Б		
	М		
	1	2	3
1	1,85	2,39	2,39
2	2,13	2,11	2,40
3	2,23	2,43	2,43
4	2,16	2,41	2,41
5	2,18	2,46	2,40
6	2,18	2,45	2,37
7	2,25	2,45	2,45
8	2,29	2,47	2,41
9	1,86	2,46	2,41
10	1,74	2,44	2,33

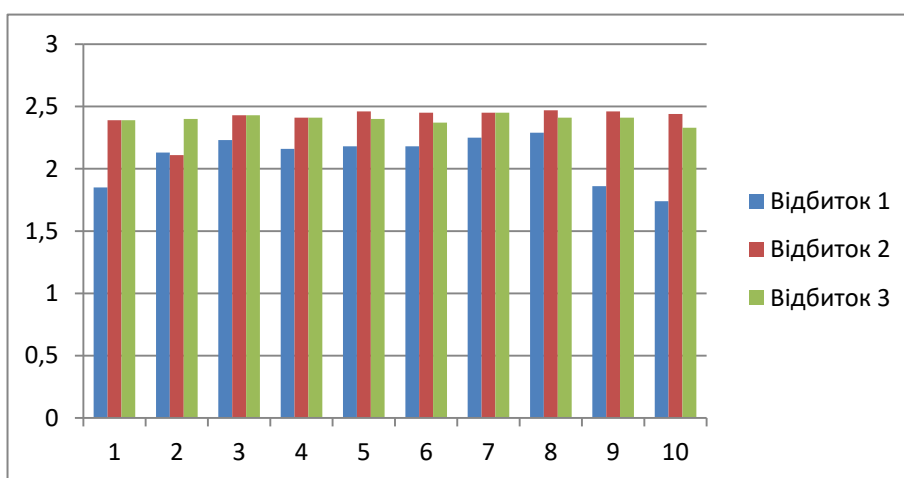


Рис. 5.8 – Значення оптичної густини відбитків № 7-9

Для друку відбитків № 7-9 було використано тиск 60 кгс/м^2 , середній коефіцієнт перенесення фарби складає 60 % (табл. 5.2). На рисунку 5.8 відображено значення оптичних густин для відбитків, на якому спостерігається, що значення оптичних густин для відбитків № 7-9 є найбільш наближеними між собою, ніж у відбитків інших серій — рис. 5.4, 5.6. Також за результатами оптичних густин (рис. 5.8) та візуально спостерігається краще перенесення та рівномірність фарбового шару на першому відбитку серії — №7 ніж на відбитках № 1 та № 4 (рис. 5.4, 5.6). Отже найкращий результат якості друку — при режимі тиску 60 кгс/м^2 .

Висновки до розділу 5

Для дослідження було використано картон та фарбу, а також режими друкарського процесу, що використовуються для офсетного аркушевого друку. Отримані результати проведених досліджень можуть бути рекомендовані для практичного застосування на поліграфічних підприємствах, що виготовляють картонне пакування для різних видів продукції, і забезпечення стабільно високих параметрів якості.

РОЗДІЛ 6. РОЗРОБКА СТАРТАП-ПРОЄКТУ

Темою стартап-проєкту є створення поліграфічного підприємства, що спеціалізується на виготовленні картонного пакування для готових лікарських засобів. Опис ідеї стартап-проєкту наведено у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Опис ідеї стартап-проєкту

Зміст ідеї	Напрямки застосування	Вигоди для користувача
Підприємство спеціалізоване на виготовленні пакування для готових лікарських засобів з лакуванням, тисненням фольгою та тисненням шрифту Брайля	1. Виготовлення упаковки для готових лікарських засобів.	1. Захист готового лікарського засобу за допомогою вторинної картонної упаковки. 2. Естетичне картонне пакування.
	2. Виготовлення пакування для інших фармацевтичних товарів.	

Визначені сильні, слабкі та нейтральні сторони для характеристик ідеї проєкту у таблиці 6.2

Таблиця 6.2 – Визначення сильних, слабких та нейтральних характеристик ідеї проєкту

№ п/п	Техніко-економічні характеристики ідеї	(Потенційні) товари/концепції конкурентів				W (слабка сторона)	N (нейтральна сторона)	S (сильна сторона)
		Мій проєкт	ПК «Весна»	Друкарня «Україна»	Завод картонної упаковки «Лунапак»			
1	Технологічні можливості друкарні	Офсетний друк, лакування, тиснення фольгою, висікання, фальцесклеювання, тиснення шрифту Брайля	Цифровий друк, офсетний друк УФ-фарбами, Drop-Off, лакування, тиснення фольгою, висікання, фальцесклеювання, вклеювання в упаковку з картону прозорого віконця з плівки, тиснення шрифту Брайля	Цифровий друк, офсетний друк, лакування, ламінування, каширування тиснення фольгою, висікання, фальцювання, склеювання, тиснення шрифту Брайля	Офсетний, гібридний ротографічний друк лакування тиснення конгревне тиснення холодне тиснення, ламінація каширування, вклейка пласти-кових вікон, висічка, фальцесклеювання	Підприємство має менше технологій для виготовлення пакування ніж конкуренти	Підприємство має всі необхідні технології для виготовлення пакування	—

Закінчення таблиці 6.2

№ п/п	Техніко-економічні характеристики ідеї	(Потенційні) товари/концепції конкурентів				W (слабка сторона)	N (нейтральна сторона)	S (сильна сторона)
		Мій проєкт	ПК «Весна»	Друкарня «Україна»	Завод картонної упаковки «Лунапак»			
2	Вартість одного пакування 185×177 мм тираж 200 тис, грн	1,5	1,8	2,3	2,0	–	–	Менша вартість ніж у конкурентів

У таблиці 6.3 визначено необхідні технології для реалізації проєкту, а також їх наявність та доступність.

Таблиця 6.3 – Технологічна здійсненність ідеї проєкту

№ п/п	Ідея проєкту	Технології її реалізації	Наявність технологій	Доступність технологій
1	Розробка дизайну пакування	Комп'ютер ПЗ: Adobe Illustrator, Adode Photoshop, Adode Indesign, Corel Draw та ін.	Наявна	Доступна
2	Друк пакування	Офсетна аркушева друкарська машина	Наявна	Доступна
3	Лакування пакування	Лакувальна секція офсетна аркушевої друкарської машини	Наявна	Доступна
4	Тиснення фольгою на пакуванні	Автоматична машина тиснення фольгою та висічки	Наявна	Доступна
5	Висікання пакування	Автоматична машина тиснення фольгою та висічки	Наявна	Доступна
6	Фальцювання та склейка пакування	Автоматична фальцескле-ювальна машина	Наявна	Доступна
7	Тиснення шрифту Брайля на упаковці	Модуль тиснення шрифта Брайля	Наявна	Доступна
Обрана технологія реалізації ідеї проєкту: запроектоване підприємство випускає великі накладі пакувань: 250-500 тис., тому обрано офсетний спосіб друку та автоматичні машини для інших технологічних операцій.				

Проведено попередню характеристику потенційних ринку стартап-проєкту (табл. 6.4) та клієнтів (табл. 6.5).

Таблиця 6.4 – Попередня характеристика потенційного ринку стартап-проєкту

№	Показники стану ринку (найменування)	Характеристика
1	Кількість головних гравців, од	5
2	Загальний обсяг продаж, грн/ум.од	90,5 млрд/939 млн
3	Динаміка ринку (якісна оцінка)	Спадає
4	Наявність обмежень для входу (вказати характер обмежень)	Велика вартість обладнання, необхідність оренди або придбання приміщення великої площі.
5	Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації	Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 26.08.2005 № 426
6	Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку), %	20%

Таблиця 6.5 – Характеристика потенційних клієнтів стартап-проєкту

Потреба, що формує ринок	Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку)	Відмінності у поведінці різних потенційних цільових груп клієнтів	Вимоги споживачів до товару
Необхідність вторинного пакування для лікарських засобів, що має захисну, інформаційну, естетичну функції	Фармацевтичні підприємства України	Відсутність відхилень від стандартів виготовлення фармацевтичної продукції Стабільність ціноутворення Дотримання регламенту нанесення інклюзивних елементів тощо	1. Захист лікарського засобу у первинній упаковці. 2. Висока якість друку на пакованні. 3. Наявність необхідної інформації про лікарський засіб на пакованні. 4. Наявність тиснення шрифту Брайля.

У таблицях 6.6-6.7 визначено фактори загроз та фактори можливостей для стартапу.

Таблиця 6.6 – Фактори загроз

№ п/п	Фактор	Зміст загрози	Можлива реакція компанії
1	Зменшення потужностей фармацевтичних компаній внаслідок руйнування підприємств під час війни	Зменшення випуску лікарських засобів	Введення у виробництво пакування для косметичних засобів, харчових продуктів та інших товарів.

Таблиця 6.7 – Фактори можливостей

№ п/п	Фактор	Зміст можливості	Можлива реакція компанії
1	Розширення потужностей підприємства, придбання додаткового обладнання	Можливість використання більшої кількості технологій для виготовлення/оздоблення пакувань	Рекламування нових можливостей компанії для залучення нових клієнтів

Визначено особливості конкурентного середовища та їх вплив на діяльність підприємства у таблиці 6.8. та аналіз конкуренції в галузі за М. Портером (табл. 6.9).

Таблиця 6.8 – Ступеневий аналіз конкуренції на ринку

Особливості конкурентного середовища	В чому проявляється дана характеристика	Вплив на діяльність підприємства (можливі дії компанії, щоб бути конкурентоспроможною)
1. Тип конкуренції: монополістична	Є багато підприємств, що виготовляють картонне пакування	Компанія позиціонується саме як спеціалізована на виготовленні вторинного пакування для лікарських засобів
2. Рівень конкурентної боротьби: національний	Можливо виготовляти пакування для замовників по всій Україні з подальшою доставкою	Співпраця зі службами доставки

Закінчення таблиці 6.8

3. За галузевою ознакою: внутрішньогалузева	Конкуренція відбувається між підприємствами однієї галузі	Компанія позиціонується саме як спеціалізована на виготовленні вторинного пакування для лікарських засобів
4. Конкуренція за видами товарів: між бажаннями	Замовник визначає який вид пакування йому потрібен	Залежить від потреб замовника
5. За характером конкурентних переваг: цінова	Так як тиражі є дуже великими, є сенс конкуренції у ціні виробництва	Пошук постачальників матеріалів за вигідною ціною
6. За інтенсивністю: не марочна	Не має залежності від марки виробника	—

Таблиця 6.9 — Аналіз конкуренції в галузі за М. Портером

Складові аналізу	Прямі конкуренти в галузі	Потенційні конкуренти	Постачальники	Клієнти	Товари-замінники
	Навести перелік прямих конкурентів	Визначити бар'єри входження в ринок	Визначити фактори сили постачальників	Визначити фактори сили споживачів	Фактори загроз з боку замінників
Висновки :	Поліграфічні підприємства, що випускають картонне пакування	Вхід у ринок можливий для будь-кого, хто має для цього відповідний капітал	—	Замовники визначають який тип пакування є потрібним для них	Немає

Визначено фактори конкурентоспроможності підприємства (табл.6.10) та зроблено SWOT аналіз стартап-проєкту у таблицях 6.11-6.13.

Таблиця 6.10 – Обґрунтування факторів конкурентоспроможності

№ п/п	Фактор конкурентоспроможності	Обґрунтування (наведення чинників, що роблять фактор для порівняння конкурентних проектів значущим)
1	Послуга розробки дизайну пакування	Дизайн пакування має вирізняти продукцію певного виробника від конкурентів, запам'ятовуватись споживачеві.
2	Використання автоматизованого нового обладнання	Більша швидкість та точність виконання технологічних процесів, менша кількість бракованої продукції
3	Виготовлення пакування з якісних матеріалів	Пакування забезпечує захист від пошкодження первинної упаковки готового лікарського засобу

Таблиця 6.11 – SWOT аналіз стартап проекту

<p>Сильні сторони:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (S1) Спеціалізація на пакуванні для готових лікарських засобів - (S2) Використання автоматизованого нового обладнання - (S3) Послуга розробки дизайну пакування 	<p>Слабкі сторони:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (W1) Відсутність лояльної клієнтської бази - (W2) Велика вартість устаткування - (W3) Необхідність витрат на ефективну рекламу
<p>Можливості:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (O1) Розширення асортименту - (O2) Залучення нових клієнтів - (O3) Розширення парку обладнання підприємства 	<p>Загрози:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (T1) Залучення недостатньої кількості замовників - (T2) Посилення конкуренції на ринку - (T3) Руйнування підприємства під час війни

Таблиця 6.12 – Матриця SWOT-аналізу

	Інтенсивність (Ai)	Можливості (O)			Загрози (T)			Всього
Імовірність появи (Pj)	3,6	0,7	0,6	0,6	1,9	0,3	0,6	0,7
Коефіцієнт впливу (Kj)	3,80	0,7	0,5	0,8	2	0,8	0,6	1
Сильні сторони (S)								
S1	3	2	4	3	9	2	2	4
S2	3,6	5	4	4	13	3	3	4
S3	3,5	3	3	4	10	3	3	4
Слабкі сторони (W)								
W1	-3,8	4	3	2	9	4	3	4
W2	-4	3	2	5	10	2	2	3
W3	-3,5	2	2	4	8	3	2	4

Таблиця 6.13 – Перетворена матриця SWOT-аналізу

	Інтенсивність (Ai)	Можливості (O)			Загрози (T)			Всього
Імовірність появи (Pj)		0,7	0,6	0,6	1,9	0,3	0,6	0,7
Коефіцієнт впливу (Kj)		0,7	0,5	0,8	2	0,8	0,6	1
Сильні сторони (S)								
S1	3	2,94	3,60	4,32	10,86	1,44	2,16	8,40
S2	3,6	8,82	4,32	6,91	20,05	2,59	3,89	10,08
S3	3,5	5,15	3,15	6,72	15,02	2,52	3,78	9,80
Всього		16,91	11,07	17,95		6,55	9,83	28,28
Слабкі сторони (W)								
W1	-3,8	-5,59	-3,42	-3,65	-12,65	-3,65	-4,10	-10,64
W2	-4	-5,88	-2,40	-9,60	-17,88	-1,92	-2,88	-8,40
W3	-3,5	-3,43	-2,10	-6,72	-12,25	-2,52	-2,52	-9,80
Всього		-14,90	-7,92	-19,97		-8,09	-9,50	-28,84

Згідно з розрахунками, найсильнішою стороною стартап-проекту є використання автоматизованого нового обладнання. Найслабшою стороною є велика вартість обладнання.

Альтернативи ринкового впровадження стартап-проекту та вибів цільових груп потенційних споживачів наведено у таблицях 6.13-6.14.

Таблиця 6.13 – Альтернативи ринкового впровадження стартап-проекту

№ п/п	Альтернатива (орієнтовний комплекс заходів) ринкової поведінки	Ймовірність отримання ресурсів	Строки реалізації
1	Маркетингове просування підприємства для залучення клієнтів (сайт, соц. мережі, SMM)	Висока	3 місяці
2	Робота провізорів у напрямку просування продукції: особисті зустрічі з підприємствами-замовниками, дзвінки до потенційних клієнтів тощо	Висока	6 місяців

Таблиця 6.14 – Вибір цільових груп потенційних споживачів

№ п/п	Опис профілю цільової групи потенційних клієнтів	Готовність споживачів сприйняти продукт	Орієнтовний попит в межах цільової групи (сегменту)	Інтенсивність конкуренції в сегменті	Простота входу у сегмент
1	Фармацевтичні компанії	Висока	Високий	Висока	Середня
Які цільові групи обрано: Фармацевтичні компанії					

Визначено стратегію конкурентної поведінки та ключові переваги концепції потенційного товару (табл. 6.15-6.16).

Таблиця 6.15 – Визначення базової стратегії конкурентної поведінки

№ п/п	Чи є проект «першо-прохідцем» на ринку?	Чи буде компанія шукати нових споживачів, або забирати існуючих у конкурентів?	Чи буде компанія копіювати основні характеристики товару конкурента, і які?	Стратегія конкурентної поведінки
	Ні, не є	Забирати існуючих у конкурентів, а також шукати нових	Основні характеристики товарів конкурентів є однаковими	Стратегія спеціалізації

Визначено ключові переваги концепції потенційного товару проекту — таблиця 6.16, межі встановлення ціни за послугу — таблиця 6.17. Визначено систему збуту та концепцію маркетингових комунікацій проекту — таблиці 6.19-6.20.

Таблиця 6.16 – Визначення ключових переваг концепції потенційного товару

№ п/п	Потреба	Вигода, яку пропонує товар	Ключові переваги перед конкурентами (існуючі або такі, що потрібно створити)
	Пакування для готових лікарських засобів, що виконує захисну та інформаційну функції	Пакування для готових лікарських засобів, що виконує захисну та інформаційну функції	Менша ціна виготовлення продукції

Таблиця 6.17 – Визначення меж встановлення ціни

№ п/п	Рівень цін на товари-замінники	Рівень цін на товари-аналоги	Рівень доходів цільової групи споживачів	Верхня та нижня межі встановлення ціни на виготовлення одного пакування при накладі 100 тис.
	—	—	Високий	0,3-4

Таблиця 6.19 – Формування системи збуту

№ п/п	Специфіка закупівельної поведінки цільових клієнтів	Функції збуту, які має виконувати постачальник товару	Глибина каналу збуту	Оптимальна система збуту
1	Замовлення великих тиражів пакувань для фармацевтичної продукції	Продаж продукції, пропозиція послуг замовникам	Створення сайту підприємства, SMM	Власний збут

Таблиця 6.20 – Концепція маркетингових комунікацій

№ п/п	Специфіка поведінки цільових клієнтів	Канали комунікацій, якими користуються цільові клієнти	Ключові позиції, обрані для позиціонування	Завдання рекламного повідомлення	Концепція рекламного звернення
1	Замовлення великих тиражів пакувань для фармацевтичної продукції	Торгові представники	Картонне пакування для готових лікарських засобів	Розповісти про послуги, поліграфічного підприємства	Виготовлення високоякісного пакування за допомогою автоматичного обладнання

Висновки до розділу 6

У розробленому стартап-проєкті для друкарні що спеціалізується на виготовленні картонного пакування для готових лікарських засобів було визначено сильні, слабкі та нейтральні сторони характеристик проєкту, загрози та можливості, проведено аналіз конкурентного середовища та визначено інші показники та характеристики для даного стартап-проєкту. Також зроблено SWOT-аналіз, за результатами якого, найсильнішою стороною стартап-проєкту є використання автоматизованого нового обладнання, а найслабшою — велика вартість обладнання.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У магістерській дисертації було запроєктовано поліграфічне підприємство, що спеціалізується на виготовленні паковань для готових лікарських засобів.

Було розроблено просміслові завдання. Визначено технологічний процес для виготовлення паковань та обрано сучасне устаткування, програмно-апаратне забезпечення та витратні матеріали відповідно до нього. Розроблено блок-схему та маршрутно-технологічну карту технологічного процесу.

Розраховано виробничі завдання на технологічні процеси виготовлення видань, а також кількість устаткування та робочих місць. Виконано креслення плану підприємства з врахуванням розміщення устаткування, з урахуванням відстаней до стін та колон, а також між самим обладнанням.

Було проведено дослідження впливу тиску при друкарському процесі на якість друкованої продукції.

Також було розроблено стартап-проект за темою магістерської дисертації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ТОВ «ТОП ЛІД». Інфографічний довідник "Фармацевтика України 2021" [Електронний ресурс] / ТОВ «ТОП ЛІД». – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.darnitsa.ua/api/pharma-directory/pharmacevtyka-ukrainy-2021/фармацевтика%20україни%202021%20ua.pdf>.
2. Готові лікарські засоби (лікарські препарати, ліки, медикаменти) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ips.ligazakon.net/document/TM001310>.
3. Бежевець О. Підробка ліків в Україні: як ефективно протидіяти [Електронний ресурс] / Олексій Бежевець. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.legalalliance.com.ua/publikacii/pidrobka-likiv-v-ukraini-ak-efektivno-protidiati/>.
4. Назар І. М. Систематизація показників якості захисного маркування паковань фармпрепаратів [Електронний ресурс] / І. М. Назар, М. Т. Лабецька // Технологія і техніка друкарства. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/321827254_Sistematizacia_pokaznikov_a_kosti_zahisnogo_markuvanna_pakovan_farmpreparativ.
5. Про затвердження Порядку проведення експертизи реєстраційних матеріалів на лікарські засоби, що подаються на державну реєстрацію (перереєстрацію), а також експертизи матеріалів про внесення змін до реєстраційних матеріалів протягом дії реєстраційного посвідчення: наказ Міністерства охорони здоров'я України від 26.08.2005 № 426. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://zakononline.com.ua/documents/show/256906__567047.
6. Тема № 3. Пакування та маркування готових лікарських засобів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://tovaroved.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/GLZ.pdf>.
7. Толстолужський Д. Б. Перспективи цифрового друку для упаковки (реалії та можливості) [Електронний ресурс] / Д. Б. Толстолужський // Упаковка. – 2021. – Режим доступу до ресурсу:

<https://www.pressreader.com/ukraine/packaging-ukraine/20210210/282342567668347>.

8. Digital Printing vs Offset Printing Explained [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.printingforless.com/resources/digital-printing-vs-offset-printing/>.

9. KBA RAPIDA 104. Опис та технічні характеристики [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://print-machines.net/kba-rapida-104-описание-и-характеристики/>.

10. MILLER TP 104. Опис та технічні характеристики [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://print-machines.net/miller-tp-104-описание-и-характеристики/>.

11. HEIDELBERG SPEEDMASTER XL-105. Опис та технічні характеристики [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://print-machines.net/heidelberg-speedmaster-xl-105-описание-и-характеристики/>.

12. Характеристики Моноблок Asus Zen AiO 24 A5401WRAK-BA026M (90PT0311-M008T0) Black [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://hard.rozetka.com.ua/ua/asus-90pt0311-m008t0/p349636680/characteristics/>.

13. Microsoft 365 для бізнесу [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/business#coreui-heading-hiatrep>.

14. Computer-To-Plate (CTP) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.techopedia.com/definition/1261/computer-to-plate-ctp>.

15. AGFA: Avalon N8 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://machouse.ua/agfa-avalon-n8/>.

16. AMSKY Aurora U8128 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://machouse.ua/aurora-u8128/>.

17. Peak performance platesetters in medium-size format. Suprasetter A106/106. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:

https://www.heidelberg.com/global/en/products/offset_printing/computer_to_plate_1/suprasetter_a106_106__106_uv/product_information_95/suprasetter_a106_106.jsp.

18. GUOWANG C-106Y DIE-CUTTING AND FOIL STAMPING MACHINE QUOTATION LIST [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.eureka-machinery.com/guowang-c-106y-die-cutting-and-foil-stamping-machine-quotation-list-product/>.

19. VISIONFOIL 104 - Hot foil stamper [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.bobst.com/chen/products/hot-foil-stamping/hot-foil-stampers/specifications/machine/visionfoil-104/>.

20. SBL-1050EF [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://sblmachinery.com/sbl-1050ef/>.

21. EXPERTFOLD 50 | 80 | 110 - Folder-gluer [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.bobst.com/chen/products/hot-foil-stamping/hot-foil-stampers/specifications/machine/visionfoil-104/>.

22. ACCUBRAILLE - Braille embossing [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.bobst.com/alen/products/folding-gluing/folder-gluer/specifications/machine/accubraille-gt/>.

23. Пластины AGFA: Azura TU [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://machouse.ua/agfa-azura-tu/>.

24. Картон [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://interpap.com.ua/produkcija/karton/>.

25. Серия фарб ECO-MAX [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://machouse.ua/seriya-farb-eco-max/>.

26. Matt varnish & Gloss varnish DONG YANG INK [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://machouse.ua/matt-varnish-gloss-varnish-dong-yang-ink/>.

27. Фольга для горячего тиснения [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://foilcom.net/folga-dlya-goryachego-tisneniya/>.

28. Водно–дисперсійний клей Emmevil [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zmeu.ua/ua/p791685133-vodno-dispersionnyj-klej.html>.