

**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
«__» _____ 2019 р.

Магістерська дисертація

на здобуття ступеня магістра

зі спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія»

на тему: «Поліграфічне підприємство з виготовлення фармацевтичних паковань
з дослідженням технології тиснення»

Виконав:
студент VI курсу, групи СТ-81мп
Чайковський Павло Олегович _____

Керівник:
доцент, к.т.н.
Талімонова Н.Л. _____

Консультант:
доцент, к.е.н., доцент
Шендерівська Л.П. _____

Рецензент:
доцент, к.т.н., доцент
Хохлова Р.А. _____

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

Студент _____

РЕФЕРАТ

До складу пояснювальної записки входить: 81 сторінка, 21 рисунок, 61 таблиця, 25 літературних джерел та 9 додатків.

В ході написання магістерської дисертації проведено аналіз технологічного процесу виготовлення фармацевтичних паковань, обрано все необхідне додрукарське, друкарське та післядрукарське обладнання, витратні матеріали, які повинні забезпечити вже готовій продукції максимально високі технологічні характеристики. Проведено технологічні розрахунки, а також розрахунки усіх витратних матеріалів, за результатами яких опрацьовано економічну частину, що дало чітке уявлення про можливість виконання заданого проекту та терміну його повної окупності. Розроблено загальний план підприємства та схему його комп'ютеризації. Також розроблено стартап-проект.

Ключові слова: промислове завдання, фармацевтичне пакування, офсетний друк, плоске тиснення фольгою, бігування та висікання, план підприємства, термін окупності.

ABSTRACT

The explanatory note includes: 81 pages, 21 diagrams, 61 tables, 25 literary sources and 9 applications.

In the course of writing a master's thesis, an analysis of the technological process of manufacturing pharmaceutical packaging was carried out, all the necessary pre-press, printing and post-printing equipment, consumables were selected, which should provide the highest technological characteristics with the ready production. The technological calculations were made, as well as the calculations of all consumables, on the basis of which the economic part was worked out, which gave a clear idea of the possibility of implementation of a given project and the term of its full payback. The general plan of the enterprise and the scheme of its computerization are developed. A startup project has also been developed.

Key words: industrial task, pharmaceutical packaging, offset printing, flat foil stamping, cutting, enterprise plan, payback period.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	Ошибка! Закладка не определена.
РОЗДІЛ 1. ПРОМИСЛОВЕ ЗАВДАННЯ	Ошибка! Закладка не определена.
РОЗДІЛ 2. ПРИНЦИПОВІ РІШЕННЯ З ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ, ТЕХНІКИ ТА МАТЕРІАЛІВ.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.1. Вибір способу друку та друкарського устаткування	Ошибка! Закладка не определена.
2.2. Вибір додрукарської технології та обладнання	Ошибка! Закладка не определена.
2.3. Вибір післядрукарського обладнання .	Ошибка! Закладка не определена.
2.4. Загальна блок-схема виробничо-технічних процесів	Ошибка! Закладка не определена.
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Ошибка! Закладка не определена.
РОЗДІЛ 4. ДЕТАЛЬНА РОЗРОБКА ПРОЕКТУ	Ошибка! Закладка не определена.
4.1 Маршрутно-технологічна карта	Ошибка! Закладка не определена.
4.2 Інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів	Ошибка! Закладка не определена.
4.3 Планування виробничих приміщень	Ошибка! Закладка не определена.
РОЗДІЛ 5. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТИСНЕННЯ	Ошибка! Закладка не определена.
5.1. Аналітичний огляд технології тиснення	Ошибка! Закладка не определена.
5.2 Методика проведення експериментальних досліджень.....	Ошибка! Закладка не определена.

5.3 *Результати проведених експериментальних досліджень* **Ошибка!**

Закладка не определена.

5.4 *Практичні рекомендації за результатами досліджень* **Ошибка!**

Закладка не определена.

РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА..... **Ошибка! Закладка не определена.**

РОЗДІЛ 7. РОЗРОБКА СТАРТАП-ПРОЕКТУ **Ошибка!** **Закладка не определена.**

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ **Ошибка! Закладка не определена.**

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

ДОДАТКИ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

ВСТУП

Метою магістерської дисертації є проектування поліграфічного підприємства з виготовлення паковань для фармацевтичної продукції, а також дослідження технології тиснення.

Об'єктом дослідження є процес розробки підприємства з технологічним циклом виготовлення паковань для фармацевтичної продукції.

Предметом дослідження є пакування для фармацевтичної продукції з визначенням параметрів якості, зокрема, якості тиснення фольгою.

Наукова новизна результатів дослідження дістала подальшого розвитку методика контролю показників якості тиснення фольгою, що полягає у встановленні взаємозалежності між показниками якості тиснення та температури в робочій зоні.

Практична цінність – в результаті виконання магістерської дисертації сформульовано рекомендації для поліграфічного підприємства з виготовлення

паковань з картону, що полягають у виборі оптимальної температури для процесу тиснення фольгою.

Апробація роботи.

- Талімонова Н. Л. Технологічні особливості конгревного тиснення фольгою/ Талімонова Н. Л., Чайковський П. О. / XI міжн. конф. студентів, аспірантів та мол. вчених «Перспективні технології на основі новітніх фізико-матеріалознавчих досліджень та комп'ютерного конструювання матеріалів»: тези доповідей. – Київ (19 – 20 квітня) - 2018. – С. 172-174.

- Талімонова Н. Л. Технологічні фактори, що впливають на якість тиснення поліграфічної продукції металевими штампами// Н. Л. Талімонова, П. О. Чайковський/ XI-ї Міжнародна науково-технічна конференція «Нові матеріали і технології в машинобудуванні»: тези доповідей. – Київ (30 – 31 травня) - 2019. Джерело доступу <http://metalcasting.kpi.ua/proc>.

РОЗДІЛ 1. ПРОМИСЛОВЕ ЗАВДАННЯ

Сформовано розширене промислове завдання, яке включає в себе 8 типів фармацевтичних паковань, які відрізняються між собою за форматом, кількістю назв, ілюстративністю та тиражем.

До кожної з восьми позиції представлено графічне відображення розкладки паковань на друкарському аркуші відповідного формату.

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

В якості додрукарської обробки обрано технологію виготовлення друкарських форм CtP (Computer-to-Plate). Після порівняння трьох видів формовивідних пристроїв обрано C-Touch 30/40 FL.

Для друку паковань вирішено використати офсетний спосіб, який буде здійснюватися на аркушевій друкарській машині KBA Rapida 74.

Для додаткового оздоблення продукції вирішено застосувати плоске тиснення фольгою, яке буде виконуватися на багатофункціональній машині Yawa TUML 750A, яка додатково виконує бігування та висікання.

Також було обрано необхідні витратні матеріали, до яких відносяться картон Munken Polar 400 г/м², триадні фарби серії HUBER REFLECTA, друкарські форми AGFA Amigo TS, кліше для тиснення, фольга для тиснення та штанц-форми для висікання готових паковань.

Даний етап завершено побудовою загальної блок-схеми виробничо-технічних процесів, яка демонструє весь процес виготовлення фармацевтичних паковань.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

В даному розділі було проведено всі необхідні технологічні розрахунки, які включають в себе розрахунок виробничого завдання на обробку графічного матеріалу, на виготовлення друкарських форм, на приладження друкарських форм, завдання на друкарські та післядрукарські процеси. Також було проведено розрахунки витратних матеріалів, розрахунок чисельності працюючих та площ виробничих приміщень.

РОЗДІЛ 4. ДЕТАЛЬНА РОЗРОБКА ПРОЕКТУ

Розроблено маршрутно-технологічну карту підприємства, проведено інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів, до якого увійшло завдання на комп'ютерне забезпечення технологічних та виробничих процесів, а також технічне завдання інженерно-технічного забезпечення.

Також на даному етапі було побудовано загальний план підприємства з виготовлення фармацевтичних паковань.

РОЗДІЛ 5. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТИСНЕННЯ

Проаналізовано всі існуючі види тиснення в поліграфії, серед яких більш детально розібраний процес плоского тиснення фольгою.

В ході дослідження проаналізовано вплив температури на якість тиснення на різних зразках картону.

За результатами експерименту побудовано графіки залежності якості тиснення від температури, які демонструють, що в межах 100 - 110 градусів відбитки виходять найбільш якісними практично на всіх видах матеріалу.

РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

В даному розділі було проведено всі необхідні економічні розрахунки проекту, за результатами яких встановлено вартість одного аркушопрогону (один аркуш форматом 300x350), яка становить 11 гривень, тоді як відпускна ціна буде 14 гривень. Термін повної окупності підприємства становить 4 роки та 8 місяців.

РОЗДІЛ 7. РОЗРОБКА СТАРТАП-ПРОЕКТУ

На поточному етапі розроблено стартап-проект, який базується на одному з видів фармацевтичного пакування. В цілому він не є чимось новим на ринку, але при цьому він повністю задовольняє вимоги основної групи споживачів і відповідає всі потрібним стандартам.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В даній магістерській дисертації було повністю запроєктовано поліграфічне підприємство з виготовлення фармацевтичної продукції, а також проведено дослідження плоского тиснення фольгою на картоні.

Першочерговим завданням було створення розширеного промислового завдання, до якого увійшли вісім позицій фармацевтичної пакувальної продукції різного, формату, тиражу виготовлення та кількості назв (пакування для розчину, пакування для таблеток, пакування для капсул, пакування для мазі, пакування для ампул, пакування для бинтів, пакування для крапель, пакування для спрею). Також в ході даного етапу було побудовано розгортки кожного виду пакувань безпосередньо на друкарському аркуші.

Наступним кроком став вибір технології виготовлення запроєктованих пакувань, а також відповідного для цього технічного устаткування та витратних матеріалів. В якості додрукарської обробки обрано технологію виготовлення друкарських форм CtP (Computer-to-Plate), оскільки вона гарантує необхідну якість відбитків та суттєво економить час. Після порівняння трьох видів формовивідних пристроїв обрано C-Touch 30/40 FL. Для друку наших пакувань вирішено використати офсетний спосіб, адже він повністю задовільняє поставлені нами вимоги. Далі було проаналізовано три види аркушевих друкарських машин, серед яких обрано машину KBA Rapida 74. Для додаткового оздоблення продукції вирішено застосувати плоске тиснення фольгою, яке буде виконуватися на багатофункціональній машині Yawa TUML 750A, яка додатково виконує фінальний етап післядрукарської обробки бігування та висікання. Також було обрано всі необхідні витратні матеріали, до яких відносяться картон Munket Polar 400 г/м², тріадні фарби серії HUBER REFLECTA, друкарські форми AGFA Amigo TS, кліше для тиснення, фольга для тиснення, ну і штанц-форми для висікання готових зразків пакувань. Поточний етап завершено побудовою загальної блок-схеми виробничо-технічних процесів, яка демонструє весь процес виготовлення фармацевтичних пакувань, починаючи обробкою графічної інформації і закінчуючи складанням вже готової продукції.

Далі було проведено необхідні технологічні розрахунки (виробниче завдання на обробку графічного матеріалу, виробниче завдання на виготовлення друкарських форм, виробниче завдання на приладження друкарських форм, виробниче завдання на друкарські процеси та виробниче завдання на післядрукарські процеси), а також розрахунки основних витратних матеріалів (картону, фарби та фольги), ну і на сам кінець розрахунок чисельності працюючих та площ виробничих приміщень.

Наступним кроком була детальна розробка проекту. Було розроблено маршрутно-технологічну карту підприємства, проведено інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів, до якого, в свою чергу, увійшло завдання на комп'ютерне забезпечення технологічних та виробничих процесів, а також технічне завдання інженерно-технічного забезпечення, яке відображає всі необхідні норми водопостачання, освітленості виробничих та адміністративних приміщень, ну і норми вентиляції повітря в цеху. Після цього за допомогою графічного редактора було побудовано загальний план підприємства з виготовлення фармацевтичних паковань, яке вирішено помістити в межах одного поверху.

Одним з головних завдань магістерської дисертації було проведення дослідження плоского тиснення фольгою. Для початку проаналізовано всі на даний момент існуючі види тиснення в поліграфії, серед яких більш детально розібраний процес плоского тиснення фольгою. Для досліду було обрано п'ять зразків картону, які відрізнялися між собою за виробниками, типом покриття та щільністю (крейдований картон GC2 Magistr Cream 350 г/м²; офсетний картон Iceblink bianco 350 г/м²; офсетний картон Munken Polar 300 г/м², 400 г/м², 600 г/м²). В ході дослідження проаналізовано вплив температури на якість тиснення на різних зразках картону. За результатами експерименту побудовано графіки залежності якості тиснення від температури, які чудово демонструють, що в межах 100 -110 градусів відбитки виходять найбільш якісними практично на всіх видах матеріалу. Варто відмітити, що під час проведення практичного дослідження показник тиску тиснення залишався незмінним.

На одній з фінальних стадій здійснено економічні розрахунки, які дали чітке уявлення про практичну реалізацію даного проекту. За результатами даних розрахунків було визначено ціну одного аркушепрогону (один аркуш форматом 300x350), яка становить 11 гривень, тоді як відпускна ціна буде 14 гривень. Також проведено розрахунок терміну повної окупності підприємства, який дорівнює 4 роки та 8 місяців. На сам кінець розроблено стартап-проект, який базується на одному з видів фармацевтичного пакування. В цілому він не є чимось новим на ринку, але при цьому він повністю задовольняє вимоги основної групи споживачів і відповідає всі потрібним стандартам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Український тлумачний словник видавничо-поліграфічної справи / Укл.: П. О. Киричок, О. М. Величко, С. Ф. Гавенко та ін. [Текст]. – К.; НТУУ «КПІ», 2010. – 896 с.;
2. Лазаренко Е., Мельников О., Лазаренко О. Особливості виготовлення етикеткової та пакувальної продукції // Друкарство. – 2001. - №6. – С. 39-43.
3. Войтенко С., Рудник Л., Сафонов О. Етикетка: як виготовити? // ІАЦ «Упаковка». – 2003. – С. 5-6, 162.
4. Шостачук Ю. О. Техніка і технологія сучасного поліграфічного виробництва: навч. Посіб. / Ю. О. Шостачук. – К.: НТУУ «КПІ», 2009. – 244 С.
5. Шеберстов В. І. Технологія виготовлення друкарських форм: – М.: Видавництво «Книга», – 1990. – 168 с.
6. Технологія та обладнання додрукарських процесів. – Київ: ХаГар. – 2000. – 467 с.
7. Маїк В.З. Тиснення: технології, матеріали, устаткування / В.З. Маїк; за ред. д.т.н., проф. Е.Т. Лазаренка. – Львів : НВП «Мета», 1997. – 174 с.

8. Звінська Т. С. Тенденції розвитку технології тиснення у оздобленні поліграфічної продукції / Т. С. Звінська, Р. А. Хохлова// Збірник тез доповідей IV Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» ТНТУ. Том 1. – 2015. – С. 16-17.

9. Талімонова Н. Л. Технологічні особливості конгревного тиснення фольгою/ Талімонова Н. Л., Чайковський П. О. / XI міжн. конф. студентів, аспірантів та мол. вчених «Перспективні технології на основі новітніх фізико-матеріалознавчих досліджень та комп'ютерного конструювання матеріалів»: тези доповідей. – Київ (19 – 20 квітня) - 2018. – С. 172-174.

10. Киричок Т. Ю. Вплив температури на перенесення зображення під час гарячого тиснення / Т. Ю. Киричок, Ю. П. Маневич // Технологія і техніка друкарства : зб. наук. праць. – К., 2008. – № 1 (19). – С. 54–57.

11. Вакуліч Д. А. Тиснення : класифікація технологій, матеріалів / Д. А. Вакуліч, В. З. Маїк // Наукові записки. – 2007. – № 2. – С. 130–141.

12. Талімонова Н. Л. Технологічні фактори, що впливають на якість тиснення поліграфічної продукції металевими штампами// Н. Л. Талімонова, П. О. Чайковський/ XI-ї Міжнародна науково-технічна конференція «Нові матеріали і технології в машинобудуванні»: тези доповідей. – Київ (30 – 31 травня) - 2019.

13. Бекбосинова М.У. Технологические факторы, влияющие на качество тиснения полиграфической фольгой/ Бекбосинова М.У., Бердибекова С.Н., Ибраева Ж.Е. // Передача, обробка, сприйняття текстової і графічної інформації: стаття у збірнику праць Міжнар. наук.-практич. конф. – Єкатеринбург, 19-20 березня 2015. – С. 163–173.

14. Післядрукарські процеси: навч. пос. / В. П. Ткаченко, Н. Є. Кулішова, О. В. Григор'єв, Т. Ю. Киричок; МОН України; НМЦВО, ХНУРЕ. – Х.: ХНУРЕ, 2005. – 168 с.

15. Бобров В. І. Технология и оборудование отделочных процессов : навч. посіб. / В. І. Бобров, Л. Ю. Сенаторов; – Москва : МГУП, 2008. – 432 с.

16. Ярема С.М. Видавничі поліграфічні технології та обладнання (загальний курс): Навч. посіб. / Ярема С.М. – К.: Ун-т «Україна», 2003. – 320 с.

17. Електронний ресурс <http://www.drukarstvo.com.ua>.
18. Друкарське устаткування та витратні матеріали [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://pechatnick.com/>, вільний доступ. Мова: рос.
19. Шредер В. Л. Упаковка из картона / В. Л. Шредер, С. Ф. Пилипенко. – К.: ИАЦ «Упаковка», 2004. – 562 с.
20. ДСТУ 3934-99. Матеріали й устаткування поліграфічні: Терміни та визначення. – Введ. 2001.01.01. – Офіц. Вид. – К.: Держстандарт України, 2000. – 27 с.
21. ДСТУ Б А.2.4.-7-95 (ГОСТ 21.501-93) «Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень».
22. Миронова Г. В. Организация полиграфического производства / Под ред. Г. В. Мироновой. – М.: МГУП, 2002. – 352 с.
23. Положение о техническом обслуживании и ремонте оборудования полиграфических предприятий. – М.: Изд-во «Книжная палата», 1990. – 271 с.
24. Наказ. Про затвердження правил Охорони Праці для підприємств та організацій поліграфічного виробництва/ Державний комітет України з промислової безпеки – [Чинний від 2007-12-26]. – Київ: Міністерство юстиції України, 2007.
25. Гавенко С. Ф. Оцінка якості поліграфічної продукції: навч. посіб. / С. Ф. Гавенко, О. В. Мельников, Е. Т. Лазаренко (ред.). Українська академія друкарства. – Л.: Афіша, 2000. – 120 с.