

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

«На правах рукопису»
УДК 655.3.026.25,
655.3.026.23,
655.3.026.252

«До захисту допущено»
В. о. завідувача кафедри
_____ Т. А. Роїк
«__» _____ 2019 р.

Магістерська дисертація

на здобуття ступеня магістр
зі спеціальності 186 Видавництво та поліграфія
на тему: «Друкарня з виготовлення етикетко-пакувальної продукції малими
тиражами з визначенням оптичних параметрів»

Виконала:

студентка VI курсу, групи СТ-81 мп
Нагорна Яна Анатоліївна _____

Керівник:

к.т.н., доцент, Клименко Т. Є. _____

Консультант з економічної частини:

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

Рецензент:

професор, д.т.н., професор Штефан Є. В. _____

Засвідчую, що у цьому дипломному
проекті немає запозичень з праць інших
авторів без відповідних посилань.

Студент _____

Київ — 2019

РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація складається з 119 сторінок, до неї входять 22 ілюстрації, 61 таблиця, 32 літературних джерел, та 11 додатків.

Метою даної роботи є проектування друкарні етикетко-пакувальної продукції малими тиражами з покращенням технологічного процесу виготовлення продукції з визначенням оптичних параметрів.

У магістерській дисертації було розроблено розгорнути промзавдання, детальний технологічний процес виготовлення етикетко-пакувальної продукції малими тиражами. Запроектовано необхідне устаткування та матеріали, що мають забезпечити продукції високу якість та швидкість виготовлення. Розраховано виробниче завантаження в нормо-годинах по додрукарським, друкарським та післядрукарським процесам, визначено необхідну кількість устаткування та працівників. Проведено дослідження оптичних параметрів якості зображення надрукованого цифровим методом друку на різних видах паперу.

Окрім цього розроблено маршрутно-технологічну карту технологічних процесів виготовлення продукції, розраховано інженерно-технічне забезпечення, розраховано виробничу площу підприємства та накреслено план поліграфічного підприємства.

Також було розроблено стартап-проект та розраховано термін окупності капіталовкладень в дане підприємство.

Результатом виконання даної роботи є запроектована друкарня з раціональним завантаженням етикетко-пакувальної продукції малими тиражами, що може бути впроваджена на практиці поліграфічними підприємствами для забезпечення високої якості та конкурентоспроможності виготовленої продукції.

Ключові слова: цифровий друк, блок-схема, друкарське устаткування, промзавдання, технологічні розрахунки, виробниче завантаження, інженерно-технічне забезпечення, маршрутно-технологічна карта, виробнича площа, стартап-проект.

ABSTRACT

The master's dissertation consists of 119 pages, it consists of 22 illustrations, 61 tables, 32 literary sources, and 11 appendices.

The purpose of this work is designing print house for the manufacturing of labeling and packaging products in small print runs with determination of optical parameters.

In the master's dissertation was developed to expanded industrial tasks, a detailed technological process of manufacturing of labeling and packaging products in small print runs. The necessary equipment and materials are designed to ensure high quality and speed of production. Production loading in normal hours for pre-printing, printing and post-printing processes is calculated, the required amount of equipment and workers is determined. The optical parameters of the digital image quality printed on different types of paper have been investigated.

In addition, a route-technological map of technological processes of production production was developed, engineering and technical support was calculated, the production area of the enterprise was calculated, and a plan of the printing company was drawn.

A startup project was also developed and the payback period for the enterprise was calculated.

The result of this work is a designed printing house with a rational loading of labeling and packaging products in small print runs, which can be implemented in practice by printing companies to ensure high quality and competitiveness of manufactured products.

Keywords: digital printing, block diagram, printing equipment, industrial tasks, technological calculations, production loading, engineering and technical support, route-technological map, production area, startup project.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1 ПРОМИСЛОВЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ ПРОЕКТУ	12
Висновки до 1 розділу.....	15
РОЗДІЛ 2 ПРИНЦИПОВІ РІШЕННЯ З ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ, ТЕХНІКИ І	
МАТЕРІАЛІВ	20
2.1 Вибір способу друку.....	20
2.2 Вибір додрукарського обладнання	22
2.3 Вибір друкарського устаткування.....	22
2.4 Вибір післядрукарського обладнання	24
2.5 Вибір основних й допоміжних витратних матеріалів	28
2.6 Загальна блок-схема технології виготовлення продукції.....	29
2.7 Циклограма виконання технологічного процесу виготовлення продукції.....	31
Висновки до 2 розділу.....	32
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	25
Висновки до 3 розділу.....	40
РОЗДІЛ 4 ДЕТАЛЬНА РОЗРОБКА ПРОЕКТУ	43
4.1 Маршрутно-технологічна карта виготовлення продукції.....	43
4.2 Інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів	45
4.3 Планування виробничих приміщень	51
Висновки до 4 розділу.....	52
РОЗДІЛ 5 ДОСЛІДЖЕННЯ ОПТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЯКОСТІ ЗОБРАЖЕННЯ	
ДЛЯ ЕТИКЕТКО-ПАКУВАЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	55
5.1 Методика проведення експериментальних досліджень.....	55
5.1.1 Вибір параметрів якості зображення.....	55
5.1.2 Вибір матеріалів та обладнання для дослідження.....	56
5.1.3 Розробка тест-форми для визначення показників якості	57
5.2 Результати експериментальних досліджень.....	58

5.2.1 Оптична густина фону.....	54
5.2.2 Оптична густина зображення.....	59
5.2.3. Рівномірність друку.....	60
5.2.4 Адгезія тонера до паперу.....	62
5.2.5 Градаційна передача.....	64
5.3 Аналіз результатів дослідження.....	67
Висновки до 5 розділу.....	15
РОЗДІЛ 6 РОЗРОБКА СТАРТАП ПРОЕКТУ.....	69
6.1 Опис ідеї проекту.....	69
6.2 Технологічний аудит ідеї проекту.....	70
6.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проекту.....	71
6.4 Розроблення ринкової стратегії стартап-проекту.....	80
6.5 Розроблення маркетингової програми стартап-проекту.....	83
Висновки до 6 розділу.....	86
РОЗДІЛ 7 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	87
7.1 Розрахунок виробничої собівартості.....	87
7.1.1 Розрахунок витрат на матеріали.....	87
7.1.2 Розрахунок витрат на заробітну плату.....	89
7.1.3 Розрахунок єдиного соціального внеску.....	90
7.1.4 Розрахунок витрат на утримання і експлуатацію устаткування.....	91
7.1.5 Розрахунок загальновиробничих та загальногосподарських витрат....	93
7.2 Розрахунок повної собівартості тиражу.....	94
7.3 Розрахунок відпускної ціни тиражу.....	94
Висновки до 7 розділу.....	95
ВИСНОВКИ.....	96
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	98
ДОДАТКИ.....	101

ВСТУП

Актуальність теми. Ринок етикетко-пакувальної продукції малими тиражами в Україні в останні роки стрімко зростає й продовжує розвиватися, завдяки новітнім устаткуванням і обладнанням, засобами і методами продукування [1].

У найкращому становищі на поліграфічному ринку сьогодні знаходяться малі та приватні підприємства, які здебільшого друкують цифровим способом друку. Ці організації успішно конкурують на ринку пакувальної, рекламної, бланкової та іншої комерційної продукції, за рахунок своєї мобільності, невеликої кількості обладнання та малого штату співробітників.

Важче працювати великим поліграфічним підприємствам, вони змушені зменшувати витрати на одиницю продукції, скорочувати кількість персоналу, шукати можливості до переходу на виготовлення альтернативної продукції (надання додаткових послуг), щоб якомога повніше завантажити своє обладнання [2].

Проте, гостра боротьба конкурентів вимагає: відносно недорого й оптимальну за своїми експлуатаційними та функціональними властивостями етикетко-пакувальну продукцію; впровадження інновацій; зменшення часу переналагодження і переходу з тиражу на тираж; максимальну автоматизацію друкарського процесу; електронний контроль якості кінцевої продукції, що передбачає зведення до мінімуму використання трудових ресурсів, забезпечення якості, тому тема роботи актуальна і потребує здійснення комплексу досліджень.

До того ж підприємство, яке зосереджене на виготовленні етикетко-пакувальної продукції малими тиражами в даній роботі, матиме змогу конкурувати з іншими підприємствами, завдяки наявності новітнього обладнання з великим спектром можливостей та певними особливостям у виготовленні продукції, яка буде відповідати сучасним тенденціям розвитку видавничо-поліграфічного виробництва, мати високі та стабільні параметри якості та залучати більше замовників.

Мета і задачі дослідження полягає у проектуванні друкарні етикетко-пакувальної продукції малими тиражами з покращенням технологічного процесу

виготовлення продукції з визначенням оптичних параметрів. Поставлена мета роботи обумовила необхідність вирішення таких завдань: проаналізувати сучасний стан етикетко-пакувального ринку; розробити детальне промзавдання та виконати технологічні розрахунки; провести літературний та патентний пошук основних методів друку в етикетко-пакувальній галузі; порівняти та обрати сучасне обладнання, матеріали для виготовлення продукції; скласти загальну блок-схему та маршрутно-технологічну карту технологічного процесу виготовлення продукції; розробити інженерно-технічне забезпечення підприємства та накреслити план; провести дослідження щодо визначення оптичних параметрів якості зображення для етикетко-пакувальної продукції; створити стартап-проект та розрахувати економічні показники проекту; зробити узагальнення та висновки стосовно даної роботи.

Об'єктом дослідження є оптичні параметри якості зображення надрукованого цифровим способом друку на різних видах паперу.

Методи дослідження базуються на застосуванні методу пелюсткової діаграми, циклограми. У роботі застосовувались експериментальні дослідження для визначення пріоритетних параметрів якості зображення з використанням контрольно-вимірювального обладнання.

Практичне значення одержаних результатів. У роботі було запроектовано друкарню з раціональним завантаженням етикетко-пакувальної продукції малими тиражами, що може бути впроваджена на практиці поліграфічними підприємствами для забезпечення високої якості та конкурентоспроможності виготовленої продукції.

Публікації.

- Нагорна Я. А., Клименко Т. Є. Сучасний стан розвитку пакувального ринку в Україні // Тези доп. XXVII міжнар. наук.-практ. конф. з проблем видавничо-поліграфіч. галузі. – Київ: «УкрНДІСВД», 30 листопада 2018. – С. 60–61.

- Нагорна Я. А. Тенденції розвитку технологій друку картонного пакування / Друкарство молоде: тези доповіді 19-ї міжн. наук.-технічної конференції студентів та аспірантів. – Київ, 2019. – С. 10–13.

- Нагорна Я. А., Клименко Т. Є. Технологічний процес висікання для пакувань невеликих накладів // 23-й міжн. молодіжний форум «Радіоелектроніка та молодь у XXI ст.». – Харків: ХНУРЕ, 16–18 квітня 2019 р. – С. 231–232.

- Нагорна Я. А., Клименко Т. Є. Дослідження оптичних параметрів якості відбитків на матеріалі для пакування // Тези доп. ХХІХ міжнар. наук.-практ. конф. з проблем видавничо-поліграфіч. галузі. – Київ: «УкрНДІСВД», 11 листопада 2019 р

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу, семи розділів, загальних висновків, переліку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертації – 119 сторінок, в тому числі 100 сторінок основного тексту, 22 рисунка, 61 таблиця, 32 найменувань у списку використаних джерел, 11 додатків.

РОЗДІЛІ ПРОМИСЛОВЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ ПРОЕКТУ

Висновки до 1 розділу

Для проектування друкарні з виготовлення етикетко-пакувальної продукції малими тиражами у першому розділі було розроблено розгорнуте промислове завдання, що включає 10 позицій.

У промисловому завданні було наведено технічні характеристики продукції, яку планує виготовляти дане підприємство, виконано технічні розрахунки, розраховано завдання по набору тексту та опрацювання ілюстрацій та завдання по друкуванню. Також, було наведено макети спуску для кожного виду продукції.

РОЗДІЛ 2 ПРИНЦИПОВІ РІШЕННЯ З ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ, ТЕХНІКИ І МАТЕРІАЛІВ

Висновок до 2 розділу

Було проаналізовано найпоширеніші методи друку для етикетко-пакувальної галузі та обрано цифровий спосіб друку, тому що він найкраще забезпечить високу швидкість виготовлення замовлень, можливість друкувати малими тиражами та не потребує виготовлення друкарських форм.

Для друкування етикетко-пакувальної продукції було обрано цифрову машину HP Indigo 12000 HD..

Для висікання та бігування було обрано штанцювальну машину Heidelberg Varimatrix 105, шляхом порівняння трьох альтернативних за допомогою пелюсткової діаграми. Для виготовлення штампа було обрано тип ріжучих лінійок 2-бічна фаска та завужену форму бігувальних лінійок.

Для отримання готового пакування було проаналізовано три фальцювально-склеювальних ліній, та обрано фальцювально-склеювальну лінію Vesta 1100 Plus.

Розрізка та обрізка аркушів здійснюватиметься за допомогою одно ножової різальної машини Polar D 66 ECO, а пакування готової продукції забезпечить пакувальна машина Buhrs 3000.

Також було проаналізовано ринок поліграфічних матеріалів та обрано необхідні матеріали для виготовлення продукції.

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Висновки до 3 розділу

У третьому розділі було розраховано:

1. По додрукарських операціях було визначено завантаження на складальні процеси – 1631,71 год, завантаження на опрацювання ілюстрації – 890,3 год., завантаження на верстку – 1188 год.

2. Для друкарських процесів було розраховано виробниче завантаження по друкуванню – 1377,8 год, а для післядрукарського процесу – виробниче завантаження на оздоблювальні процеси, а саме: оздоблення флуоресцентними фарбами – 365,8 год, обрізка та розрізання аркушів – 166,6 год. , висікання – 726,7 год., фальцювання та склеювання продукції – 5591,7 год., пакування готових виробів – 172,3 год.

3. Розраховано необхідне устаткування, а саме: три персональних комп'ютера; одна цифрова друкарська машина, одна висікальна машина, одна одноножова різальна машина; одна пакувальна машина; дві фальцювально-склеювальних машин. Чисельність співробітників становить 10 осіб.

4. Також було розраховано необхідну кількість витратних матеріалів для виготовлення запроєктованої продукції, а саме: кількість клею – 698,2 кг; чорнил – 963,2 кг; флуоресцентних чорнил – 5,7 кг; паперу – 596,75 тонн; плівки – 0,61 тонна.

РОЗДІЛ 4 ДЕТАЛЬНА РОЗРОБКА ПРОЕКТУ

Висновок до розділу 4

У розділі було представлено маршрутно-технологічну карту технологічного процесу виготовлення запроектованої продукції, яка містить послідовні технологічні операції, використане устаткування та програмне забезпечення, методи контролю якості та витратні матеріали.

Було розраховано інженерно-технічне забезпечення, а саме: електроенергію та електричне освітлення, водопостачання і каналізацію, запроектовано вентиляцію. Також, були наведені вимоги до проектування підприємства, згідно «Правилами охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості», а саме: норми освітлення; параметри мікроклімату робочої зони рекомендовані кратності та способи повітрообміну.

Було розраховано виробничу площу підприємства з урахуванням усередненого коефіцієнту $K_{сер}$, яка включає в себе: репроцентр; друкарський та післядрукарський цехи; адміністративні приміщення; санітарно-побутові приміщення. Визначено, що загальна площа підприємства становить $S_{вироб} = 685,5 \text{ м}^2$.

Було накреслено план підприємства, відповідно отриманих розрахунків та запроектованого інженерно-технічного забезпечення.

РОЗДІЛ 5 ДОСЛІДЖЕННЯ ОПТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЯКОСТІ ЗОБРАЖЕННЯ ДЛЯ ЕТИКЕТКО-ПАКУВАЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Висновок до розділу 5

За результатами об'єктивного та суб'єктивного аналізу зразків надрукованих на різних видах паперу можна зробити наступні висновки:

1. Отримані значення оптичної густини фону в межах від 0 D до 0,026 D на всіх видах паперу відповідають стандарту, значення оптичної густини зображення

показують вплив шорсткості паперу на якість друку, адже для глянцевого паперу Media Print Gloss 300 г/м² і паперу Maestro Print 200 г/м² виміряні значення оптичної густини є найбільшими та знаходяться у діапазоні від 1,25 D до 1,27 D. Що ж стосується інших зразків, то значення їх оптичної густини зображення знаходиться в інтервалі від 1,2 – 1,21 D, що спричинене нерівномірною подачею тонера на задрукований матеріал та шорсткістю поверхні.

2. Отримане значення показника макронерівності для зразка надрукованих на папері Media Print Gloss 300 г/м² є найменшим – 0,014, що є значно краще за еталонне значення 0,021. Це свідчить про ідеальну рівномірність друку. Що стосується інших зразків, практично значимої різниці між еталоном і розглянутими зразками по даному параметру немає, адже значення макронерівності знаходяться в межах від 0,017 до 0,022.

3. В усіх тестових зразках, крім Goznak 200г/м² (27,27 %), адгезія тонера до паперу відмінна: 2,47 %, 7,56 %, 10 %, 16,1 %. Це робить дані види зразків паперу придатними до подальших брошурувальних процесів. Найменшу різницю оптичних густин 2,47% має зразок надрукований на папері Media Print Gloss 300 г/м².

4. Проаналізувавши графіки градаційної точності для кожної фарби, можна зробити висновок, що градаційна передача на глянцевому картоні Media Print Gloss 300 г/м², папері Sirio 170 г/м², має незначні відхилення в світлих ділянках, проте спостерігається непропорційна передача тонів, що спричиняє високу насиченість кольорів на самому відбитку. Градаційна шкали відбитка надрукованого на папері Goznak 200 г/м² темна та має зменшену насиченість. Градаційна передача для відбитка надрукованого на папері Lumi Forte Matt 300 г/м² має значні відхилення від ідеальної градаційної кривої, що спричиняє мало контрастність та нерівномірну тонопередачу фарби на відбитку. При дослідженні градаційної точності на відбитку Maestro Print 200 г/м² спостерігається максимальне наближення до ідеальної тонопередачі. Градаційна шкала на цьому відбитку має пропорційну передачу тонів та добре відтворення усіх ділянок тест-об'єкту.

РОЗДІЛ 6 РОЗРОБКА СТАРТАП ПРОЕКТУ

Висновки до 6 розділу

У даному розділі було проаналізовано: зміст ідеї та характеристику проекту та визначено, що така ідея стартапу дає можливість надати повний спектр послуг користувачеві; технологічну здійсненність ідеї проекту та визначено, що технологічна реалізація проекту, та методи реалізації є можливими; ринок впровадження, який є привабливим для входження за попереднім оцінювання.

За проведеним аналізом можна зробити висновок, що перспективи впровадження запроєктованого підприємства з огляду на потенційні групи клієнтів, бар'єр входження, стан конкуренції, конкурентноспроможність є актуальним, адже на ринку існує мала кількість компаній, що надають такий спектр послуг.

7 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Висновки до 7 розділу

У розділі на основі показників обсягу виробництва та норм часу на одну облікову одиницю було проведено розрахунок витрат на основні матеріали, витрат на заробітну плату та відрахування на соціальні заходи, витрат на утримання та експлуатацію устаткування, загально-видавничих, загальногосподарських та позавиробничих витрат та повної собівартості виготовленої продукції. Було вираховано, що відпускна ціна одного примірника становить 5,8 грн та термін окупності — 1,5 років.

ВИСНОВКИ

У магістерській дисертації було запроектовано поліграфічне підприємство з виготовлення етикетко-пакувальної продукції малими тиражами та розроблено наступне:

1. Розгорнуте промислове завдання, що включає 10 позицій, в якому було наведено технічні характеристики продукції, яку планує виготовляти дане підприємство, виконано технічні розрахунки, розраховано завдання по набору тексту та опрацювання ілюстрацій та завдання по друкуванню. Також, було наведено макети спусків для кожного виду продукції.

2. Проаналізовано найпоширеніші методи друку для етикетко-пакувальної галузі, та обрано цифровий спосіб друку, тому що він найкраще забезпечить високу швидкість виготовлення замовлень, можливість друкувати малими тиражами та не потребує виготовлення друкарських форм.

3. Для виготовлення етикетко-пакувальної продукції було обрано: цифрову друкарську машину HP Indigo 12000 HD; штанцювальну машину Heidelberg Varimatrix 105; фальцювально-склеювальну лінію Vesta 1100 Plus; одноножову різальну машини Polar D 66 ECO; пакувальну машину Buhrs 3000.

4. Проаналізовано ринок поліграфічних матеріалів та обрано необхідні матеріали для виготовлення продукції, виконано технологічні розрахунки по операціях, та на основі цих даних побудовано циклограму технологічного процесу виготовлення запроектованої продукції.

5. Проведено технічні розрахунки, а саме: завантаження по додрукарському, друкарському та післядрукарському виробництвах; трудомісткість виконання операцій; необхідну кількість устаткування – 9 одиниць та чисельність працівників – 10 осіб для запроектованого підприємства на основі розрахованого промзавдання.

6. Досліджено оптичні параметри якості відбитків надрукованих на різних видах паперу цифровим методом друку, а саме: рівномірність друку, адгезію тонера до паперу, оптичну щільність фону та зображення, градаційну точність. За результатами досліджень встановлено, що зразок надрукований на глянцевому

папері Media Print Gloss 300 г/м² має найкращі показники якості: оптичну щільність фону 1,25 D та зображення 1,2 D, найменший показник рівномірність друку 0,014, адгезію тонера до паперу 2,4 %. А найкраща градаційна точність спостерігається на досліджуваному зразку надрукованому на папері Maestro Print 200 г/м². Це підтверджує вплив характеристик паперу та параметрів налаштувань цифрової друкарської машини на якість друку.

7. Представлено маршрутно-технологічну карту технологічного процесу виготовлення запроєктованої продукції та розраховано інженерно-технічне забезпечення, а саме: електроенергію та електричне освітлення, водопостачання і каналізацію, запроєктовано вентиляцію.

8. Розраховано виробничу площу підприємства з урахуванням усередненого коефіцієнту $K_{сер}$, яка включає в себе: репроцентр; друкарський та післядрукарський цехи; адміністративні приміщення; санітарно-побутові приміщення. Визначено, що загальна площа підприємства становить 685,5 м².

9. Накреслено план підприємства, відповідно отриманих розрахунків та запроєктованого інженерно-технічного забезпечення

10. Розроблено статрап–проект, та визначено що перспективи впровадження запроєктованого підприємства з огляду на потенційні групи клієнтів, бар'єр входження, стан конкуренції, конкурентноспроможність є актуальним, адже на ринку існує мала кількість компаній, що надають такий спектр послуг.

11. Були проведені економічні розрахунки, та розраховано, що термін окупності даного підприємства становить 1,5 років.

Отже, запроєктоване підприємство є раціонально завантаженим та рентабельним з огляду на термін окупності і відповідає сучасним тенденціям розвитку видавничо-поліграфічного виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Савченко Е., Величко Е. Полиграфия Украины. Современное состояние, перспективы развития / Е. Савченко, Е. Величко // Полиграфия: производ.-техн. журнал. – 2013. – № 4. – С. 22–24.
2. Довгань Л. Є., Воржакова Ю.П. // Економічний вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". – 2013. – № 10. – С. 139–143. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/evntukpi_2013.
3. Упаковочные настройки [Електронний ресурс] / MacHOUSE News.
Режим доступу: http://machouse.ua/pub/files/258/59/mhn_2_2018.pdf.
4. Технологические тенденции в печати упаковки [Електронний ресурс] / MacHOUSE News. Режим доступу: http://machouse.ua/pub/files/174/86/doklad_onishenko.pdf.
5. Пятый отчет дгпра «Мировые тенденции в полиграфии 2018 – краткий обзор» [Електронний ресурс] – Режим доступу:
http://machouse.ua/pub/files/259/3/5th_Global_Trends_Executive_Summary_RU.pdf.
6. Онлайн сервіс патентного пошуку [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<https://www.lens.org/>.
7. Персональний комп'ютер Asus Vivo AiO [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<https://www.asus.com/ua/All-in-One-PCs/Vivo-AiO-V230IC/>.
8. Цифровая друкарська машина HP Indigo 12000 HD Digital Press [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://hpindigo.ru/modelnyj-ryad-cifrovux-ofsetnyx-mashin-hp-indigo-press/kommercheskie-cifrovye-pechatnye-mashiny-hp-indigo-press/hp-indigo-12000.html>.
9. Хведчин Ю. Й. Брошурувальньо-палітурне устаткування: підруч. для студ. вищ. закл. освіти, які навч. за спец. "Поліграфічні машини і автоматизовані комплекси" / Ю. Й. Хведчин. – Л. : ТеРус, 2007. – 393 с.
10. Штанцювальна машина Кама TS 105 [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<http://post.press.net/штанцевальная-машина-kamats-105>.

11. Штанцювальна машина TMZ 6000 [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<http://post-press.net/tmz-unicutter-6000-1989-B4-30000-eur>.
12. Штанцювальна машина Heidelberg Varimatrix 105 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://post-press.net/справочная/heidelberg-varimatrix-105>.
13. Дедков В. Что такое высечка? [Електронний ресурс] / В Дедков. // Мир этикетки. – 2001. – № 11. – Режим доступу до журн. : <http://labelworld.ru/article>.
14. Одноножова різальна машина [Електронний ресурс] – Режим доступу:
www.heidelberg.com/ru/products/postpress/cutting/cutters/polar_66/content_1/polar66.jsp.
15. Фальцювальюно-склеювальна лінія Vesta 1100 Plus [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://yavain.com.ua/falcevalno-sklevayushchaya-liniya-vesta-1100-plus-54>.
16. Фальцювальюно-склеювальна машина Heidelberg Easygluer 100 [Електронний ресурс] Режим доступу: https://www.heidelberg.com/global/en/products/postpress/folding_carton_gluing/easygluer_100/product_information_73/easygluer_100.jsp.
17. Фальцювальюно-склеювальна машина ECO 105 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://postpress.net/справочная/eco-105>.
18. Пакувальна машина Buhrs 3000 [Електронний ресурс] – Режим доступу:
http://machouse.ua/pub/files/198/79/buhrs_3000.pdf.
19. Фарба HP ElectroInk [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<http://www.uniprint.ua/catalog/kraski/hp-electroink>.
20. НПАОП 22.1-1.02–07. Правила охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості. – [Чинний від 2007-12-26].
21. Правила охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості – від 26 грудня 2007 р. за N 1395/14662 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1395-07/page>.
22. Терентьев. И. «Цифра» разгоняет упаковку/ И Терентьев // Publish . – 2018 г. – №03 [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
https://www.publish.ru/articles/201803_20013849.

23. Егорова И. Н. Разработка системы комплексной оценки качества цифровой печати / И. Н. Егорова, Е. А. Шеремет // Восточно_Европейский журнал передових технологий / Харьков. – 2009. – № 3–4(39). – С. 15–17. 4.
24. Цифрова друкарська машина Bizhub c308 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.km-shop.ru/file/bizhub_C308_catalog_rus.pdf.
25. Спектрофотометр X-Rite SpectroEye [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.yuman.ru/katalog/laboratorное-oborudovanie-i-pribory/densitometry-i-spektrofotometry/spektrofotometr-x-rite-spectroeye/>.
26. Graphic technology – Process control for the manufacture half-tone colour separations, production prints – Part 2: Offset lithographic processes.: ISO 12647-2:2004 – [Чинний від 2005-01-01]. Режим доступу –<https://www.iso.org/standard/37880.html>
27. К. В.Хомякова Найдите .11 отличий Как объективно сравнить техн. хар. машины и оценить качество отпечатка одним числом / К. В. Хомякова. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.publish.ru/articles/200705_4412170.
28. К. В. Хомякова Разработка методики оценки качества цифровой печати : ехн. ехн.. ехн.. Наук: 05.02.13 / К. В. Хомякова. – Москва, 2006. – 169 с.
29. Стандарты качества [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.polygraphcity.ru/standarty_kachestva.html.
30. Лихачев В. В. Точность представления градационной передачи цифровыми методами / В. В. Лихачев // Технология печатных и послепечатных процессов: сб. научных трудов. – М.: МГУП, 2002. – С. 90–94.
31. Розроблення стартап-проекту [Електронний ресурс]: Методичні рекомендації до виконання розділу магістерських дисертацій для студентів інженерних спеціальностей / За заг. Ред. О, А, Гавриша. – Київ: НТУУ «КПІ», 2016. – 28 с.
32. Дипломне проектування [Електронний ресурс]: метод. вказівки до викон. економ. Частина дипломних проектів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» для студ. напряму підготов.6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа» спец. «Технологія друкованих видань»,«Технологія розробки, виготовлення і оформлення паковань» / Уклад.: О. М. Дем'яненко, О. В. Гуменюк, О. І. Хмілярчук. – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 24 с.