

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

«На правах рукопису»
 УДК _____

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

Магістерська дисертація

на здобуття ступеня магістра
 за освітньо-професійною програмою
 «Технології друкованих і електронних видань»
 зі спеціальності 186 Видавництво та поліграфія
 на тему: «Поліграфічне підприємство з виготовлення сувенірної продукції з
 визначенням показників якості друку»

Виконала
 студентка 2 курсу, групи СТ-391мп
 Фесенко Валентина Анатоліївна _____

Керівник
 к.т.н., доцент
 Клименко Тетяна Євгенівна _____

Консультант
 доцент, к. е. н., доцент
 Шендерівська Ліна Петрівна _____

Рецензент
 Доцент, к.т.н., доцент
 Віцюк Юлія Юріївна _____

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

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

Рівень вищої освіти другий (магістерський) за освітньо-науковою програмою
Спеціальність (освітня програма) 186 «Видавництво та поліграфія»
(«Технології друкованих і електронних видань»)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри

_____ Т. А. Роїк

«__» _____ 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
на магістерську дисертацію студенту
Фесенко Валентині Анатоліївні**

1. Тема дисертації «Поліграфічне підприємство з виготовлення сувенірної продукції з визначенням показників якості друку», науковий керівник дисертації доцент, к.т.н. Клименко Т. Є, затверджені наказом по університету від «30» жовтня 2020 р. № 3169-с
2. Термін подання студентом дисертації «__» _____ 20__ р.
3. Об'єкт дослідження – технологічний процес виготовлення сувенірної продукції.
4. Предмет дослідження – сувенірна продукція з визначенням показників якості друку.
5. Перелік завдань, які потрібно зробити: провести аналіз сучасної літератури, нормативно-технічної документації, статей та патентів, сучасний стан і перспективи розвитку видавничої справи. Визначити об'єкт, предмет, методи та засоби досліджень, розробити комплексну методику для проведення досліджень. Провести дослідження. Розробити технологічний проект підприємства з виготовлення сувенірної продукції. Провести розрахунок технологічних та економічних показників проекту.
6. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: макети спусків шпальт 3 – аркуша; діаграми динаміки патентування друкування офсетним методами друку сувенірної продукції – 1 аркуш; пелюсткові діаграми – 1 аркуш; циклограма Ганта – 1 аркуш; діаграма Парето – 1 аркуш; блок-схема технологічного процесу виготовлення продукції – 1 аркуш; план підприємства – 1 аркуш.

7. Орієнтовний перелік публікацій:

1. Пугач В. А. Технологічний процес склеювання книг-іграшок з секретними віконцями / Друкарство молоде: тези доповіді 19-ї міжн. наук.-технічної конференції студентів та аспірантів. – Київ, 2019. – С. 20–22.

2. Пугач В. А. Особливості скріплення видань на пружину // Тези доп. XXVIII міжнар. наук.-практ. конф. з проблем видавничо-поліграфіч. галузі. – Київ: «УкрНДІСВД», 8 квітня 2019 р. – С. 54–56.

8. Консультанти розділів дисертації

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

9. Дата видачі завдання «01» вересня 2020 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1	Промислове завдання	20.09.2020 р.	виконано
2	Вибір технології, техніки і матеріалів	04.10.2020 р.	виконано
3	Технологічні розрахунки	18.10.2020 р.	виконано
4	Детальна розробка технологічного процесу	01.11.2020 р.	виконано
5	Проведення експериментальних досліджень на різних видах паперу	08.11.2020 р.	виконано
6	Економічні розрахунки	15.11.2020 р.	виконано
7	Висновки	29.11.2020 р.	виконано
8	Оформлення пояснювальної записки до магістерської дисертації	06.12.2020 р.	виконано

Студент _____ В. А. Фесенко

Науковий керівник дисертації _____ Т. Є. Клименко

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до магістерської дисертації на тему: «Поліграфічне підприємство з виготовлення сувенірної продукції з визначенням показників якості друку» складається з 87 сторінок, що містить в собі 6 розділів та підрозділів. Загальна кількість ілюстрацій становить 31, таблиць – 26, додатків – 9, кількість джерел згідно з переліком посилань – 40.

Метою магістерської дисертації є розробка та проектування виробництва (поліграфічного підприємства) з виготовлення сувенірної продукції з визначенням показників якості друку.

Об'єкт дослідження – технологічний процес виготовлення сувенірної продукції.

Предмет дослідження – сувенірна продукція з визначенням показників якості друку.

Розроблено проект підприємства з виготовлення сувенірної продукції та розраховано основні техніко-економічні показники проекту.

Ключові слова: СУВЕНІРНА ПРОДУКЦІЯ, ПОЛІГРАФІЧНЕ ПІДПРИЄМСТВО, ПАРАМЕТРИ ЯКОСТІ.

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка к магистерской диссертации на тему: «Полиграфическое предприятие по изготовлению сувенирной продукции с определением показателей качества печати» состоит из 87 страниц, содержит в себе 6 разделов и подразделов. Общее количество иллюстраций составляет 31, таблиц - 26, приложений - 9, количество источников по перечню ссылок - 40.

Целью магистерской диссертации является разработка и проектирование производства (полиграфического предприятия) по изготовлению сувенирной продукции с определением показателей качества печати.

Объект исследования - технологический процесс изготовления сувенирной продукции.

Предмет исследования - сувенирная продукция с определением показателей качества печати.

Разработан проект предприятия по изготовлению сувенирной продукции и рассчитаны основные технико-экономические показатели проекта.

Ключевые слова: сувенирная продукция, ПОЛИГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, ПАРАМЕТРЫ КАЧЕСТВА.

ABSTRACT

Explanatory note to the master's dissertation on the topic: "Printing company for the production of souvenirs with the definition of print quality" consists of 87 pages, which contains 6 sections and subsections. The total number of illustrations is 31, tables - 26, appendices - 9, the number of sources according to the list of references - 40.

The purpose of the master's dissertation is the development and design of production (printing company) for the manufacture of souvenirs with the definition of print quality.

The object of research is the technological process of making souvenirs.

The subject of research - souvenir products with the definition of print quality indicators.

The project of the enterprise on production of souvenir products is developed and the basic technical and economic indicators of the project are calculated.

Key words: SOUVENIR PRODUCTS, POLYGRAPHIC ENTERPRISE, QUALITY PARAMETERS.

ЗМІСТ

ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1 ПРОМИСЛОВЕ ЗАВДАННЯ	11
Висновки до 1 розділу	17
РОЗДІЛ 2 ПРИНЦИПОВІ РІШЕННЯ З ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ І ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ, УСТАТКУВАННЯ, МАТЕРІАЛІВ	18
2.1 Вибір способу друку	18
2.2 Вибір друкарського устаткування	20
2.3 Вибір додрукарського устаткування та технології виготовлення друкарських форм.	22
2.4 Вибір післядрукарського устаткування	25
2.5 Вибір витратних матеріалів	27
2.6 Загальна блок-схема технології виготовлення сувенірної продукції	28
Висновки до розділу 2:	32
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	33
Висновки до розділу 3:	43
РОЗДІЛ 4 ДЕТАЛЬНА РОЗРОБКА ПРОЕКТУ	44
4.1 Маршрутно-технологічна карта	44
4.2 Інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів	49
4.3 Планування виробничих приміщень	57
Висновки до розділу 4:	58
РОЗДІЛ 5 ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ	59
5.1 Оцінка пріоритетних параметрів виготовлення	59
5.2 Тенденції розвитку виготовлення сувенірної продукції за результатами патентного пошуку	60
5.3 Вплив освітлення на сприймання кольору	62
Висновки до 5 розділу	63
РОЗДІЛ 6 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ	65
Висновки до розділу 6:	71

	8
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	74
ДОДАТКИ.....	79

ВСТУП

Актуальність теми. З розвитком сучасних технологій існує велика кількість засобів розповсюдження інформації в доступному та привабливому вигляді. Ефективний засіб подання інформації є сувенірна продукція.

Проектування підприємства, яке займається виготовленням сувенірної продукції на сьогоднішній час є актуальним питанням, тому що стрімко зростає попит, щоб ненав'язливо вплинути на споживача та досягти максимально ефективного економічного результату, до якої розглядаються вимоги щодо виготовлення, а саме: якісний дизайн та виконання, цілісність концепції, спосіб друку, екологічність матеріалів.

Метою магістерської дисертації є розробка та проектування виробництва з виготовлення сувенірної продукції з визначенням показників якості друку.

Для досягнення поставленої мети у магістерській дисертації були сформульовані наступні завдання: розробка промислового завдання; рішення з вибору технології, техніки і матеріалів, розрахунок розгорнутого промислового завдання, планування та детальна розробка поліграфічного підприємства, тенденції розвитку виготовлення сувенірної продукції за результатами патентного пошуку, техніко-економічне обґрунтування проекту, формулювання загальних висновків і рекомендацій.

Об'єкт дослідження є брендовий колір сувенірної продукції на різному папері та вплив освітлення на сприймання кольору, вплив оптичних відбілювачів паперу на кольоропередачу. Методи дослідження базуються на застосуванні пелюсткових діаграм, циклограми, отримані результати з використанням контрольно-вимірювальних приладів.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу, 6 розділів, загальних висновків, переліку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертації – 87 сторінок, в тому числі 70 сторінок

основного тексту, 31 рисунка, 26 таблиц, 40 найменувань у списку використаних джерел, 9 додатків.

РОЗДІЛ 1 ПРОМИСЛОВЕ ЗАВДАННЯ

Підприємство, що проектується займається виготовленням сувенірної продукції. Промислове завдання на розробку проекту з виготовлення сувенірної продукції представлено в табл. 1.1

Таблиця 1.1 – Промислове завдання на розробку проекту з
виготовлення сувенірної продукції

№ позиції	Найменування і тип видання	Формат в см; доля аркушу			Кількість назв	Середній обсяг, друк. арк	Середній наклад, тис	Блок			Тип обкладинки		
								Фарбовість		Ілюстративн ість, %			
								Лице	Зворот				
1	Візитівка	60	×	84	/	84	100	0,023	10	5	0	90	-
2	Вітальна листівка	70		100		20	15	0,1	15	5	5	95	-
3	Флаєр	60		90		20	45	0,1	110	5	5	85	-
4	Брошура	70		100		16	25	1	35	4	4	70	1
5	Буклет	70		100		18	35	0,111	25	5	5	65	-
6	Каталог	60		90		8	20	10	15	4	4	40	3
7	Календар типу 1	70		100		4	25	6,5	15	5	0	90	-
8	Журнал	70		90		16	20	6	25	4	4	65	3
9	Проспект	60		84		8	25	4	20	5	5	45	1

На рис.1.1-1.9 наведено макети спуски полос для сувенірної продукції, що проектується для виготовлення на підприємстві.

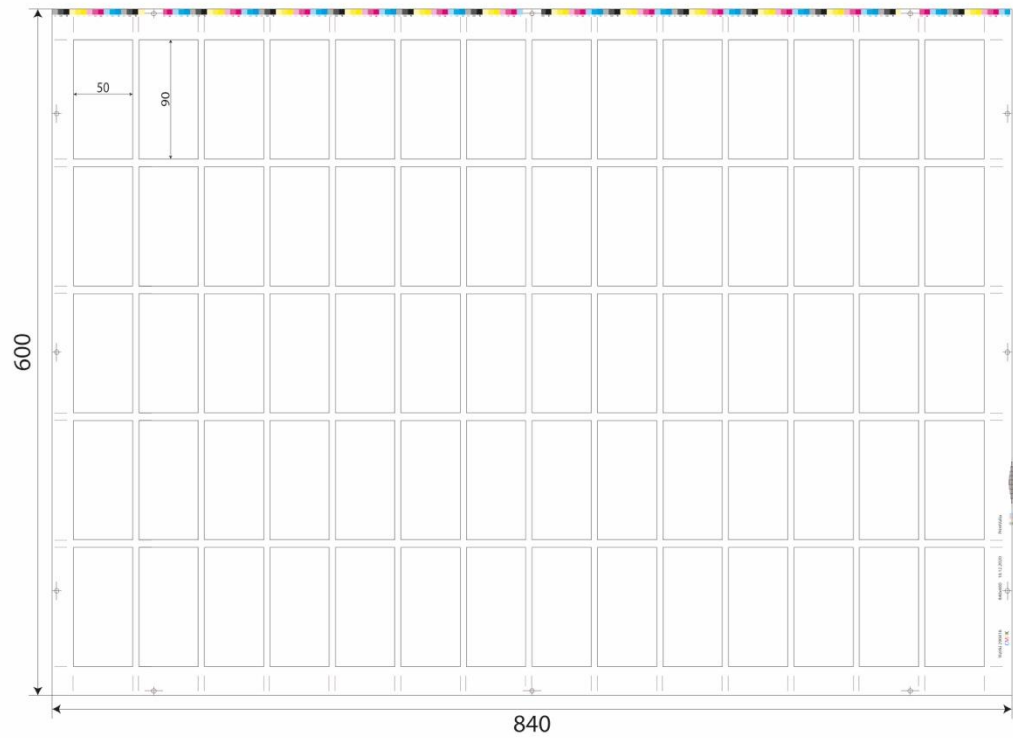


Рисунок 1.1 – Макет спуску полос для візитівок на друкарському аркуші форматом 600×840 мм

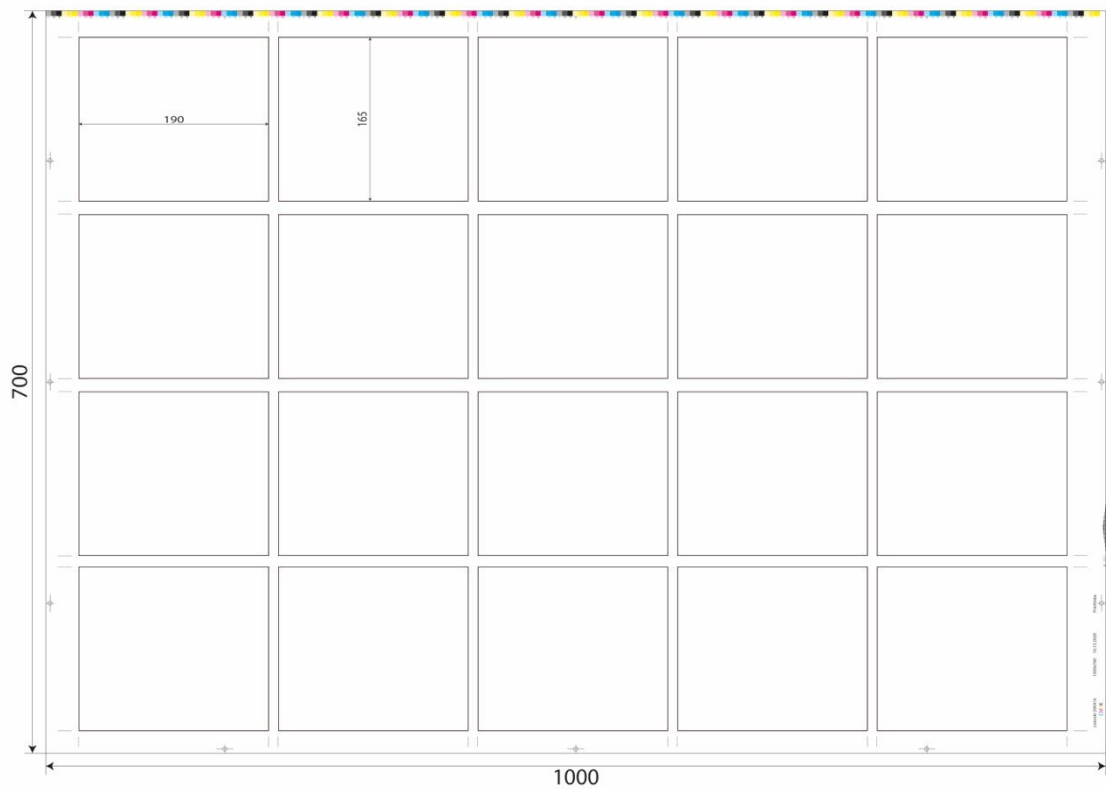


Рисунок 1.2 – Макет спуску полос для вітальної листівки на друкарському аркуші форматом 700×1000 мм

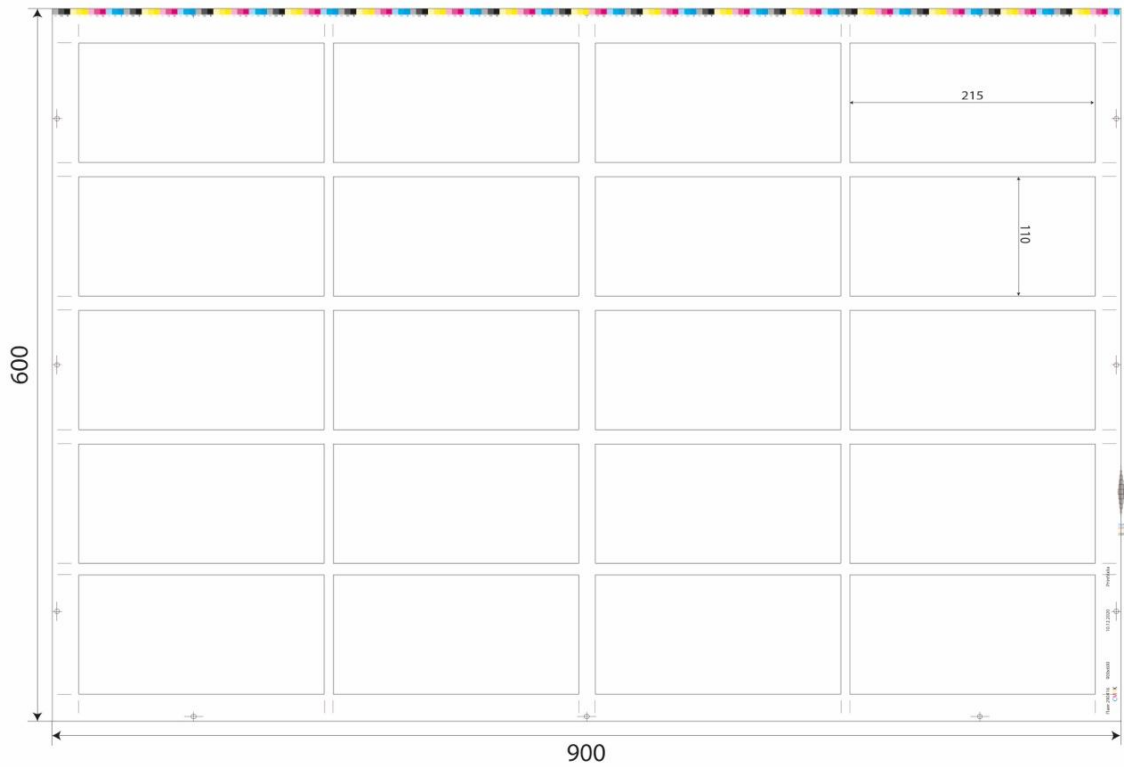


Рисунок 1.3 – Макет спуску полос для флаєру на друкарському аркуші форматом 600×900 мм

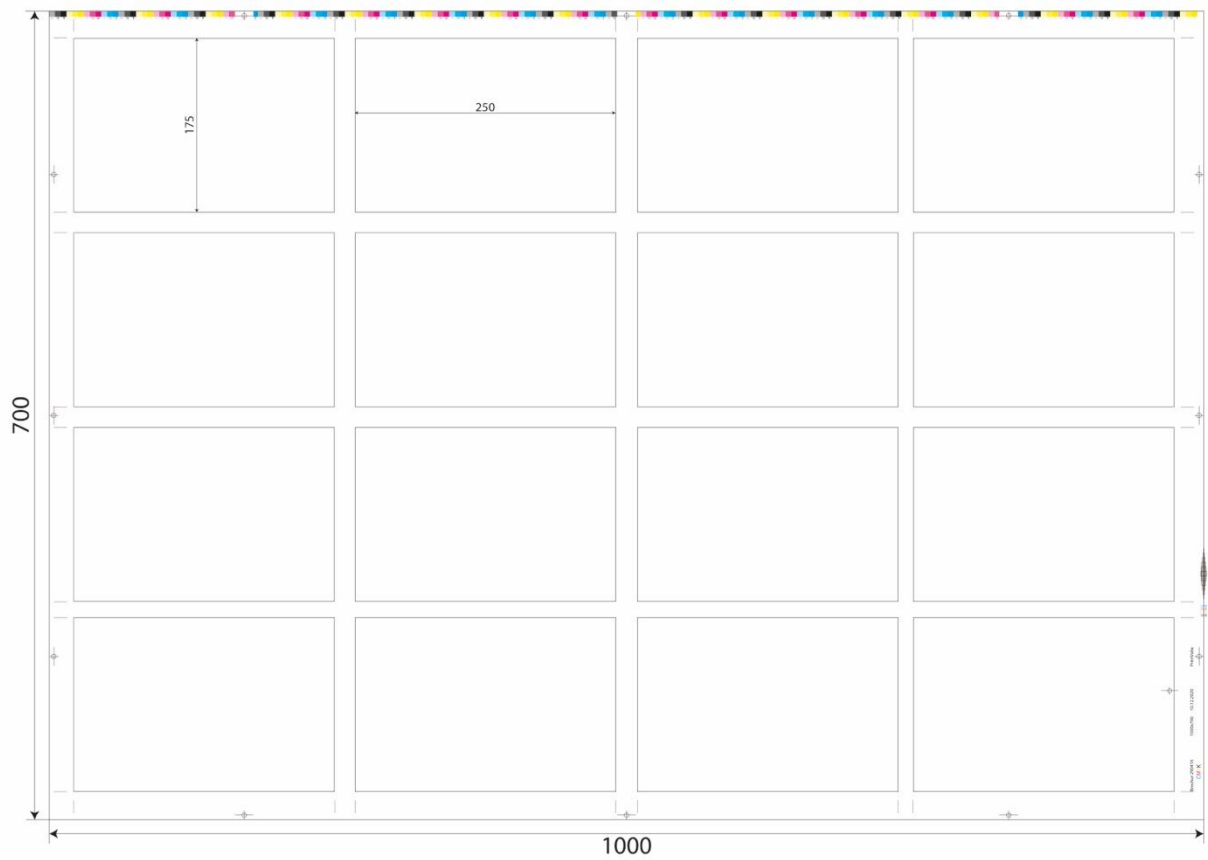


Рисунок 1.4 – Макет спуску полос для брошури на друкарському аркуші форматом 700×1000 мм

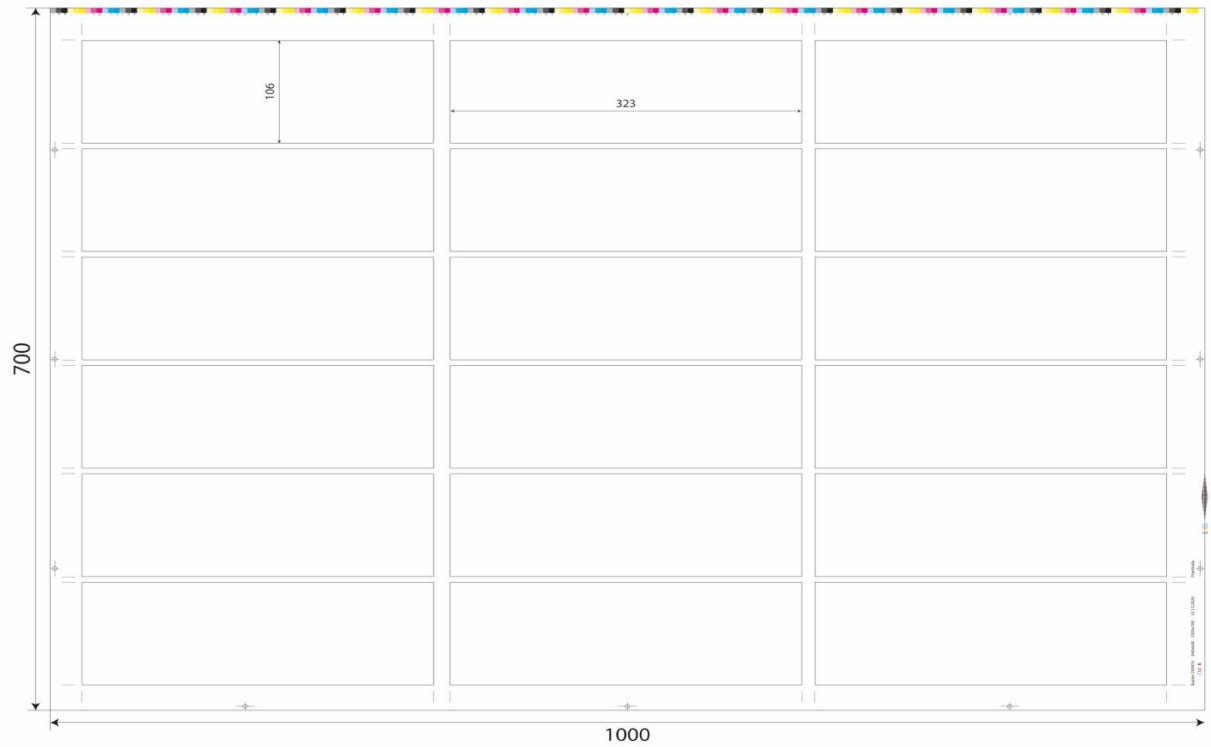


Рисунок 1.5 – Макет спуску полос для буклету на друкарському аркуші форматом 700×1000 мм

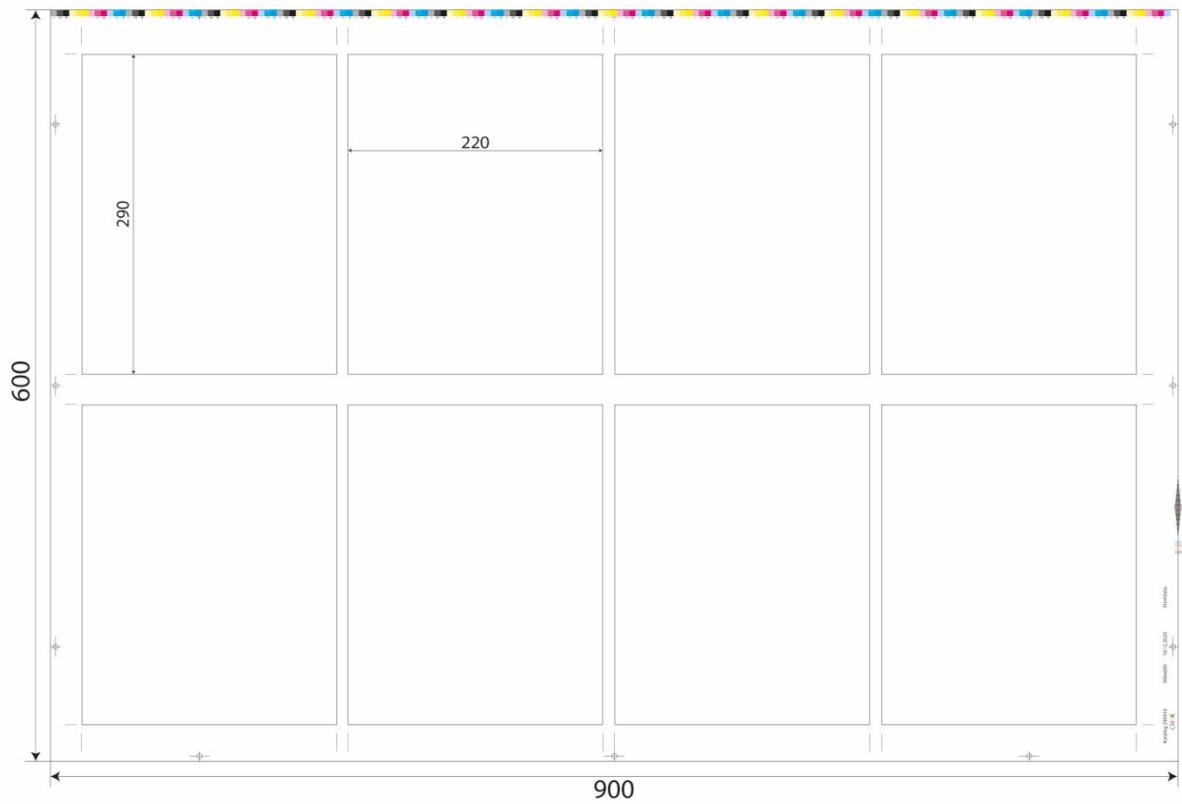


Рисунок 1.6 – Макет спуску полос для каталогу на друкарському аркуші форматом 600×900 мм

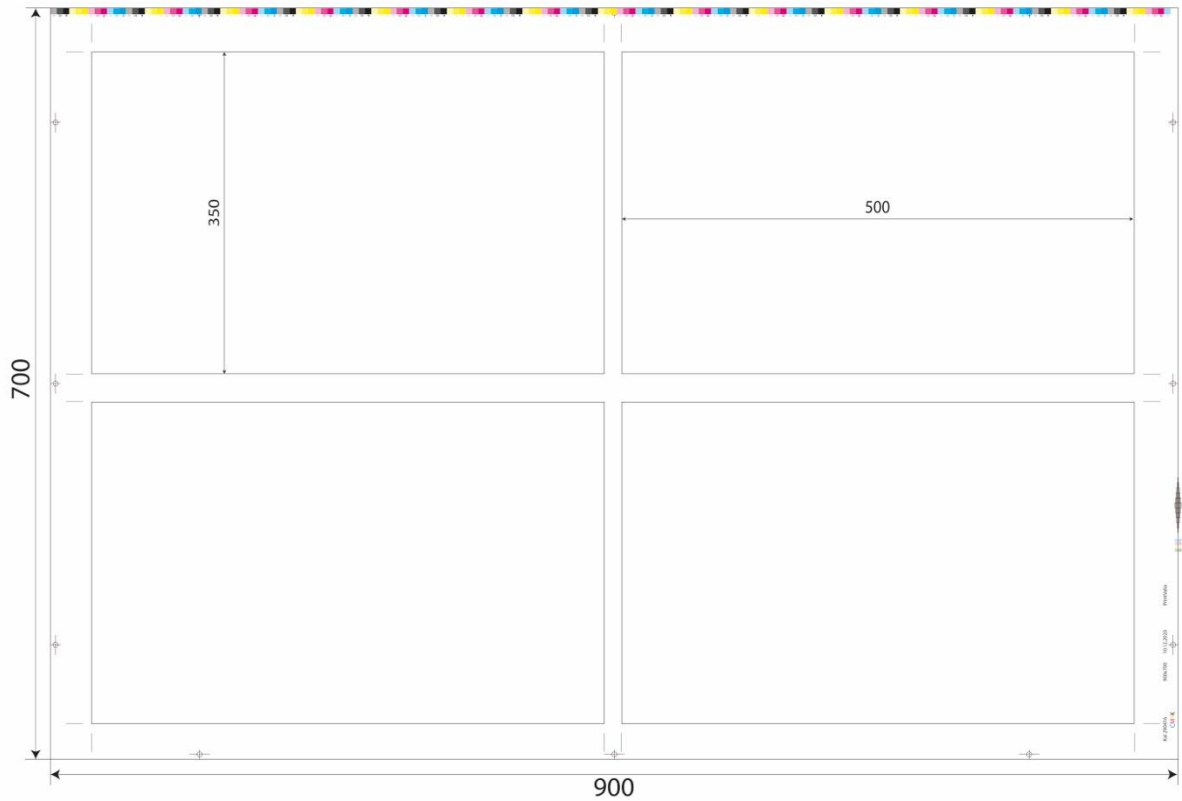


Рисунок 1.7 – Макет спуску полос для календаря типу 1 на друкарському аркуші форматом 700×900 мм

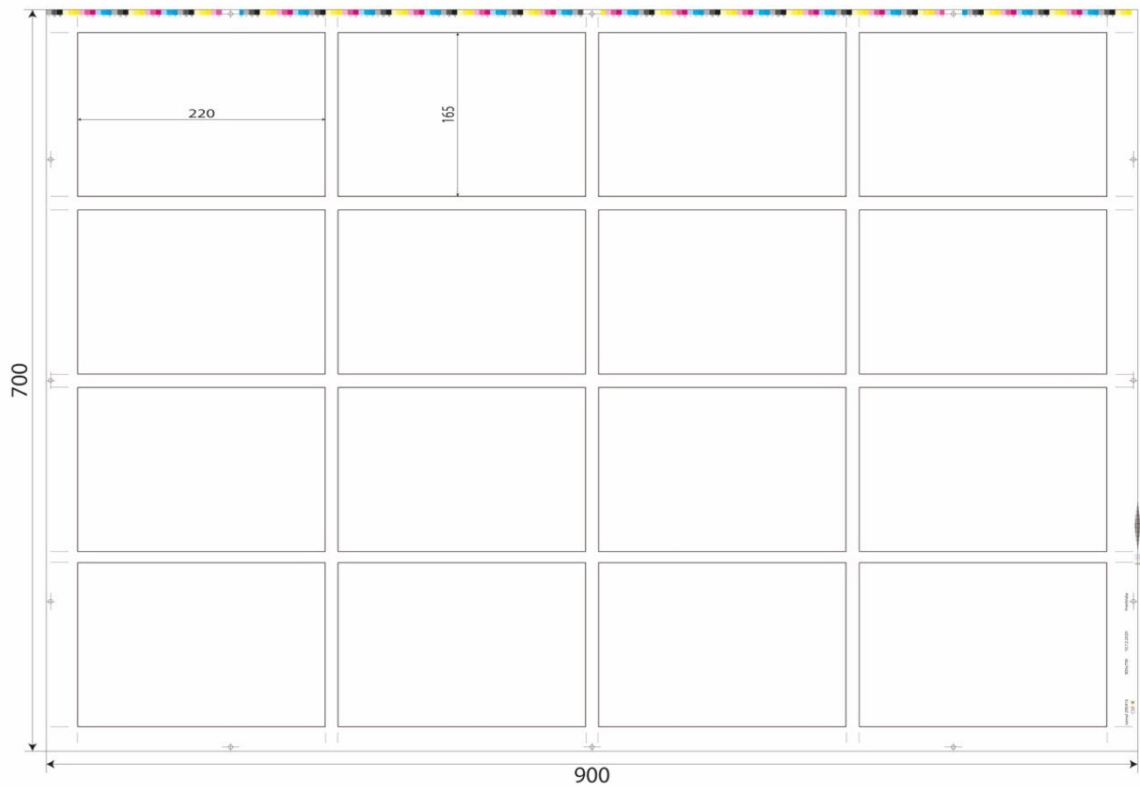


Рисунок 1.8 – Макет спуску полос для журналу на друкарському аркуші форматом 700×900 мм

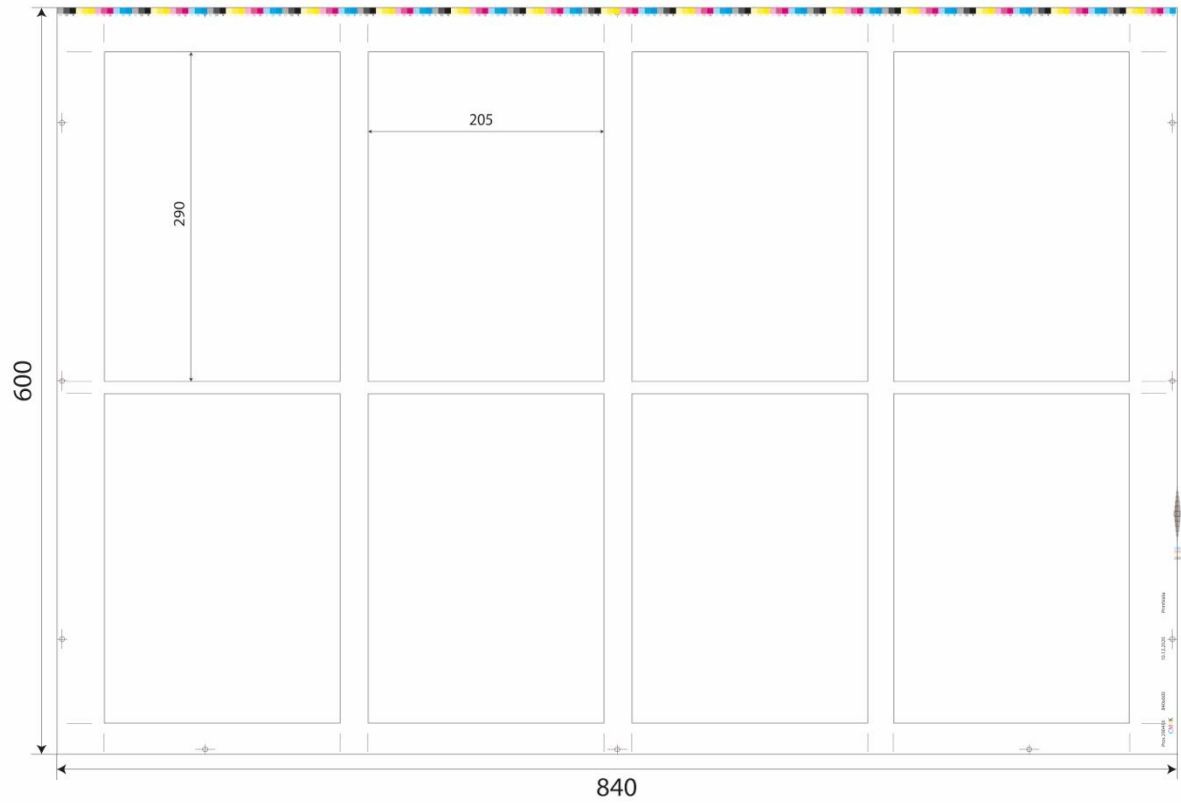


Рисунок 1.9 – Макет спуск полос для проспекту на друкарському аркуші форматом 600×840 мм

Висновки до 1 розділу

Розроблено промислове завдання з виготовлення сувенірної продукції для підприємства, що проектується. Кількість позицій становить 9. Наведено технічні характеристики для кожного виду продукції. Розроблено макети спусків полос для 9 найменувань друкованої продукції.

РОЗДІЛ 2

ПРИНЦИПОВІ РІШЕННЯ З ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ І ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ, УСТАТКУВАННЯ, МАТЕРІАЛІВ

2.1 Вибір способу друку

Для правильного вибору всіх технологічних операцій в першу чергу слід обрати спосіб друку. Друкарський етап є надзвичайно відповідальним у всьому процесі створення поліграфічної продукції.

Розглянемо найуживаніші технології виготовлення сувенірної продукції:

Флексографічний спосіб друку: полімерне кліше для різних кольорових шарів по черзі прокатується по поверхні виробу. Перевага флексодруку, - висока швидкість [1].

Тиснення: застосовується при нанесенні втисненого (тисненого) рельєфного малюнка на поверхню шкіри або шкірзамінника, а також на дерев'яну поверхню. Під час обробки поверхня шкіряної обкладинки сувенірного виробу короткочасно, але сильно нагрівається для стійкої зміни форми її рельєфу. Обробка відбувається в термопресі, у якому закріплюється полімерне або металеве кліше, що входить у тісне зіткнення з поверхнею оброблюваного виробу при впливі високої температури. Якщо при тисненні використовується фольга, вона оплавляється й залишає на поверхні металевий відбиток [2].

Шовкографія: ця технологія ідеальна для нанесення зображення фарбою на футболки, поло, пакети й предмети з великою площею задрукування фірмовою символікою. Для виконання замовлення необхідно виготовити фотополімерне кліше на кожний із кольорів, використаних у логотипі [2].

Офсетний друк - найпоширеніший вид виробництва друкованої продукції. Технологія офсетного друку дозволяє здійснити якісну повнокольоровий друк великих тиражів буклетів, брошур, флаєрів і інших видів поліграфії. Якісні вихідні матеріали та високий рівень автоматизації

дозволяють виконати навіть найскладніші поліграфічні роботи за короткі терміни, зберігаючи при цьому рівень якості офсетного друку. Офсет застосовують для друку і на грубих сортах паперу. М'яка гума краще прилягає до паперу і краще передає фарбу, більш якісно відтворює зображення [2,3].

При виготовленні середніх і великих тиражів продукції технологія офсетного друку дозволяє віддрукувати замовлення швидше, ніж при інших видах друку [4].

Зоною застосування офсету є: повнокольорові брошури, афіші, календарі, буклети, запрошення, стікери, плакати, блокноти, альбоми, етикетки. Обсяг тиражу яких від 1000 до 50 000 відбитків [4].

Технологія офсетного друку дозволяє друкувати не тільки на папері, а й на вінілі, пластику або картоні [2].

Переваги офсетного друку:

- Найвища якість відтворення оригіналу.
- У порівнянні з усіма іншими видами друку офсет відрізняється надзвичайною якістю та яскравістю. При друку можуть бути використані не тільки основні кольори (СМУК), але і додаткова палітра (pantone), а також лакування. Друкованою основою може бути не тільки папір і картон, а й пластик, вініл.
- Висока якість друку. При використанні машин з кількістю друкованих секцій значно розширюється колірний діапазон.
- Широкий спектр матеріалів для друку і форматів продукції.
- Великі тиражі в стислі терміни.
- При випуску великого тиражу продукції технологія офсету дозволяє віддрукувати замовлення швидше, ніж інші види друку. Повноколірні брошури, буклети, стікери, запрошення, календарі, плакати, етикетки, а також просто великі тиражі - все це зона офсетного друку.
- Великі тиражі за мінімальними цінами.

- Устаткування для офсетного друку розраховано на певну кількість матеріалів. Відповідно, при збільшенні обсягу друку до певного рівня ціна на одну копію буде зменшуватися. Тому чим вище тираж, тим вигідніше стає друк [4,5].

Було обрано офсетний спосіб друку так як можна найшвидше і найякісніше виготовити даний тип продукції.

2.2 Вибір друкарського устаткування

На сьогоднішній час є рулонні та аркушеві друкарські машини. Перевага рулонних машин – швидкість друку, що зумовлена безперервною подачею паперового полотна. Недоліком є коливання цього волокна, що виникає при розмотуванні рулонів, що проходить через циліндри друкарського апарату і паперовідної системи, яке безпосередньо впливає на точність положення відбитків на паперовому полотні. Машини мають великі відходи паперу при налагодженні і підготовці до друку [1].

Перевагою аркушевих машин є універсальність щодо формату і товщини аркушу, швидкість друку, вища точність накладання фарб

Аркушеві машини характеризуються, у першу чергу, форматами, фарбовістю, ступенем автоматизації, наявністю гібридних технологій та периферійних пристроїв. Зараз багато існує фірм виробників поліграфічного обладнання [6].

Для даного підприємства було обрано аркушеві друкарські машини, оскільки можна економічно друкувати широкий діапазон продукції.

В табл.. 2.1 було розглянуто три аркушеві друкарські машини.

Таблиця 2.1 – Порівняльна характеристика офсетних аркушевих друкарських машин [7-9]

Характеристики	KBA Rapida 105-5+L ALV Hybrid	MAN Roland 700	Speedmaster CD 102.
Максимальний формат аркуша, мм	710×1040	700×1040	720× 1020
Мінімальний формат аркуша, мм	360×520	340×480	340 × 480
Переворот аркуша	є	немає	є
Продуктивність машини: односторонній друк/друк з обох сторін, арк./год.	16000	13000	15000
Товщина картону / мікрогофрокартону, мм	1,2 / 1,6	1,5 / 1,6	1,5
Товщина матеріалу, мм	0,03-1	0,04-0,9	0,03-1
Формат друкарських форм макс., мм	795×1050	1140×1410	790 × 1030
Кількість друкарських секцій	5 друк. секцій + лакувальний модуль	До 8 друк. секцій + лакувальний модуль	4 друк. секцій + лакувальний модуль

На рис 2.1. відображено пелюсткову діаграму, що побудовано за технічними характеристиками.

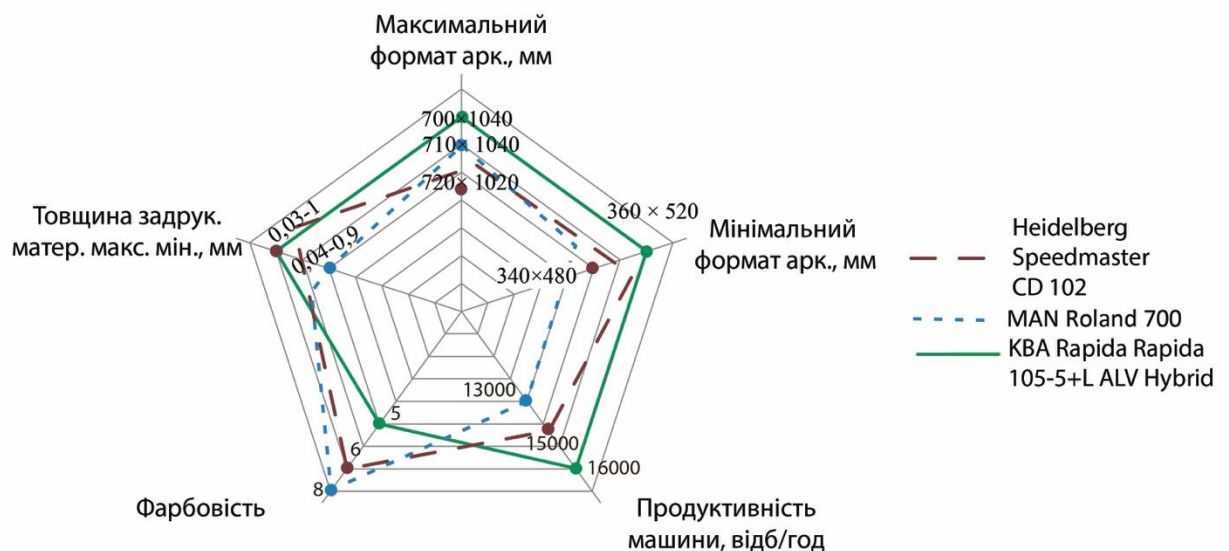


Рисунок 2.1 – Пелюсткова діаграма офсетних аркушевих друкарських машин

Отже, порівнявши три офсетні друкарські машини, обираємо КВА Rapida 105-5+L ALV Hybrid, оскільки вона має найкращі характеристики.

2.3 Вибір додрукарського устаткування та технології виготовлення друкарських форм.

Для отримання відповідної якості друкованої продукції необхідне відповідне апаратне та програмне забезпечення. Тому проектується персональний комп'ютер, технічна характеристика наведена в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Порівняльна характеристика персональних комп'ютерів [10]

Характеристики	LENOVO ThinkCentre M Tiny M720q	ASUS D6414 SFF	HP Desktop Pro 300 G3 HE Pro
Серія та модель процесора	Intel Core i3 9100	Intel Core i7 9700	Intel Core i5 9500
Кількість ядер	4	8	4
Частота процесора	3.1	3.4	3.6
Об'єм ОЗУ	4	8	8
Операційна система	Windows 10	Windows 10	Windows 10
Потужність, Вт	180	300	65

Отже, порівнявши три персональні комп'ютери, обираємо ASUS D6414 SFF, оскільки він має найкращі характеристики.

Для роботи буде використовуватися монітор Asus 22 T1E: 22", кут огляду - 170°, яскравість – 300 кандел/м2

В одержання будь-якого друкованого оригіналу неодмінно присутня стадія виготовлення друкарських форм. Формні процеси – одна з найважливіших стадій, на якій визначається якість майбутньої продукції. Отримання високоякісної друкарської форми вимагає застосування спеціальних формних матеріалів і ретельної їх обробки. На сьогоднішній

день існують дві основні технології виготовлення друкарських форм: CtF та CtP [11].

CtF – Computer-to-Film (комп'ютер-фотоформа) – технологія виготовлення друкарських форм, при якій дані з комп'ютера передаються в пристрій, який фотографічним чином наносить зображення на спеціальну фотоплівку, яка в подальшому використовується для виготовлення друкарських форм звичним методом копіювання в копіювальній рамі. Перевагами цієї технології є: економічність процесу, перевіреність часом та можливість редагування після виведення. Звичайно ж, CtF має і недоліки, а саме: необхідність ручного монтажу, часовий фактор, а також велика кількість технологічних операцій [12].

CtP – Computer-to-Plate (комп'ютер-друкарська форма) – процес виготовлення друкарських форм шляхом експонування, лазерного гравіювання або електроерозії зображень безпосередньо на формний матеріал з керуванням від комп'ютера видавничої системи. В результаті отримують вже готові форми, які відразу можна встановлювати на друкарську машину. В даний час CtP вважається найперспективнішою технологією виготовлення друкарських форм. Проте недоліком даної технології друку є економічна неефективність виведення формних пластин для невеликих тиражів [12].

Технологія CtP в даний час є незамінною складовою оперативного виконання додрукарської підготовки. Завдяки CtP з'явилася можливість виключити витрати на фотонабірні апарати, проявочні машини і копіювальні центри, що, в свою чергу, заощаджує час і гроші на витратні матеріали – фарбу, папір, плівку [11].

Отже, порівнявши два технологічні процеси: CtP та CtF, стало зрозуміло, що оптимальним є технологічний процес CtP. Тому що для цієї технології потрібно значно менше часу на додрукарську підготовку, підвищення якості зображення на друкарських формах, поліпшуються

екологічні умови на поліграфічному підприємстві через відсутність хімічної обробки плівок.

Технічні характеристики пристроїв для виготовлення друкарських форм наведені в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Порівняльна характеристика пристроїв для виготовлення друкарських офсетних форм [13]

Характеристики	Screen PlateRite 8300 N	ECRM MAKO 800	Kodak Lotem 800 II Quantum
Макс. формат пластини, мм	940 × 1160	840 × 1143	840 × 1143
Вид пластини	Термальні	Термальні,	Термальні
Роздільна здатність, dpi	до 4000	1200 – 3556	3600
Максимальна швидкість виводу, пл/год	14	20	21
Завантаження пластин	Автомат	Автомат	Автомат

Отже, порівнявши пристрої для виготовлення друкарських офсетних форм, було обрано Kodak Lotem 800 II Quantum, оскільки він має найкращі характеристики.

Обираємо друкарські пластини, які рекомендовані для пристрою, що було обрано для виготовлення друкарських форм. Технічні характеристики формних пластин наведені в табл.2.4

Таблиця 2.4 – Технічні характеристики формних пластин[14 – 16]

Найменування показника	Huaguang TP-II	ARTE IP-21 (OLTE U-08)	CTP Agfa Engage
Тип	Термальні	Термальні	Термальні
Максимальна лініатура, lpi	300	400	240
Тиражестійкість, тис відбитків	150 без випалу 500 після випалу	150 без випалу до 1 млн після випалу	350 без випалу 600 після випалу
Енергетична чутливість, мдж/см ²	120-140	130	115
Максимальна ширина форми, мм	1310	1200	1200

На рис. 2.2 було побудовано пелюсткову діаграму формних пластин за технічними характеристиками.

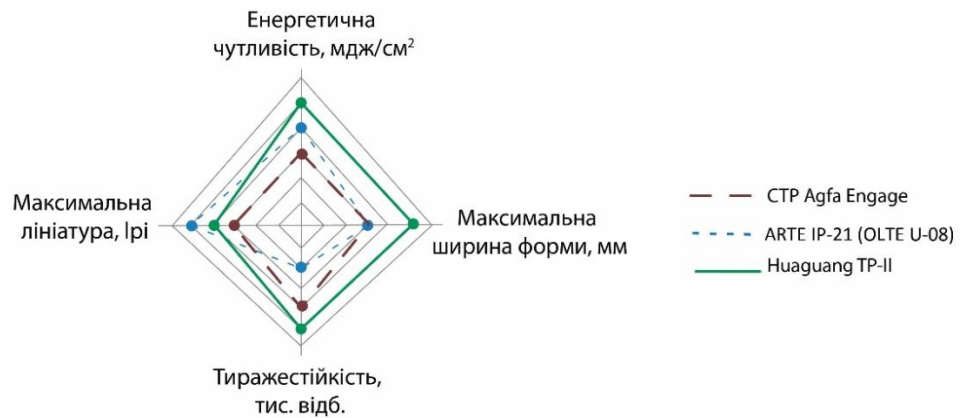


Рисунок 2.2 – Радіальна діаграма формних пластин

Отже, порівнявши три пластини, обираємо Huaguang TP-II, оскільки вони мають найкращі характеристики.

2.4 Вибір післядрукарського устаткування

Післядрукарські процеси є заключним етапом виготовлення продукції. Для виготовлення даної продукції необхідне обладнання технічна характеристика якого наведена в табл.2.5-2.8.

Таблиця 2.5 – Технічна характеристика обладнання для комплектування [17-18]

Характеристики	COL-TEC B1	JMD G460/16
Максимальний формат аркуша, мм	700×1000	710×1020
Мінімальний формат аркуша, мм	210×290	210×290
Продуктивність машини: цик./год.	1700	4000
Напруга, В	220	220
Кількість станцій	2-20	16
Висота стапеля, мм	70	75

Отже, порівнявши пристрої для комплектування, було обрано JMD G460/16, оскільки має найкращі характеристики.

Таблиця 2.6 – Технічна характеристика різальних машин [19-21]

Характеристики	Guowang K-115T	STERLING K115D	SHENWEIDA SQZK-1150 M5
Ширина різу, мм	1150	1150	1150
Максимальна висота стопи, мм	165	160	165
Тиск притиску	150-4500	200-4000	До 3500
Глибина столу, мм	735	730	725
Швидкість різу, раз/хв	45	45	42
Загальна потужність, кВт	4	4	4
Вага, кг	3800	3300	3500

Отже, порівнявши різальні машини, було обрано Guowang K-115T оскільки має найкращі характеристики.

Таблиця 2.7 – Технічна характеристика обладнання для скріплення дротом [22-24]

Характеристики	BinderyMate 405-2	JMD Superstitcher-10C	HOHNER Exact PLUS
Кількість головок, шт	2	2	2
Формат блоку, мм	324×470	305×450	360×420
Продуктивність машини: книг./год.	2000	1800	4000
Максимальна товщина стопи, мм	7	5	7

Отже, порівнявши обладнання для скріплення дротом, було обрано HOHNER Exact PLUS, оскільки має найкращі характеристики.

Таблиця 2.8 – Технічна характеристика обладнання для скріплення клеєм [25-27]

Характеристики	JMD Superbinder - 50	FASTBIND Practic 210R	PURLUX JBB35A
Розмір блоку, мм	120×300	До 300×400	120×300
Товщина блоку, мм	3-50	До 55	35
Продуктивність машини: блок./год.	70	150	200
Загальна потужність, Вт	590	600	220

Отже, порівнявши обладнання для скріплення клеєм, було обрано FASTBIND Practic 210R, оскільки має найкращі характеристики.

2.5 Вибір витратних матеріалів

Матеріали для виготовлення поліграфічної продукції поділять на основні та допоміжні.

Основні матеріали для виготовлення продукції, що проектується:

- 1) Папір для офсетного друку: Munken Kristall.
- 2) Фарби для офсетного друку: марка EURO 2020, SuperColor (Італія)

Універсальна серія тріадних аркушевих фарб для одно- та багатоколірного друку на різних видах паперу. Є новим продуктом, створеним з врахуванням найсучасних досягнень для найкращого результату в офсетному друці. Забезпечує хороший баланс фарба–вода при всіх типах зволоження. Короткий період остаточного закріплення дозволяє використовувати фарбу для двостороннього друку. Фарба не засихає в кориті фарбового апарату [28].

Переваги використання:

- стабільна при друці;
- швидко сохне на папері;
- дозволяє обійтись без застосування противо-відмарюючого порошку та одразу ж друкувати на звороті аркуша;

- довго залишається свіжою у фарбовому апараті і на фарбових валиках;
- забезпечує хорошу якість друку та стабільний баланс фарба–вода при всіх видах зволоження;
- придатна для застосування як в багатофарбових, так і в одно-, двофарбових машинах;
- особливо добре зарекомендувала себе при друці на глянцеви́х крейдових паперах та картонах, а також може бути використана як для матових крейдових, так і для некрейдових видів паперу.

Властивості:

- основа: олійна;
- тони кольорів для 4-х фарбового процесу відповідають Європейській шкалі стандартів (CEI 13-67);
- час висихання у фарбовому апараті і на фарбових валиках до 24 год;
- віддруковані матеріали можуть бути покриті UV- чи вододисперсійним лаком, а також заламіновані.

3) Дріт поліграфічний

4) Термоклей: BeardowAdams [29]

- колір від білого до бурштинового;
- висока липкість розплавленому стані;
- нетоксичний, клейове з'єднання стійке до дії зовнішніх чинників;
- запах легкий смолистий;
- не ставить під окислення і псування в процесі експлуатації гумові та металеві деталі обладнання.

2.6 Загальна блок-схема технології виготовлення сувенірної продукції

Створення загальної блок-схеми виготовлення продукції є одним з головних етапів для проектування. Наведена на рис. 2.3 загальна блок-схема виготовлення продукції.

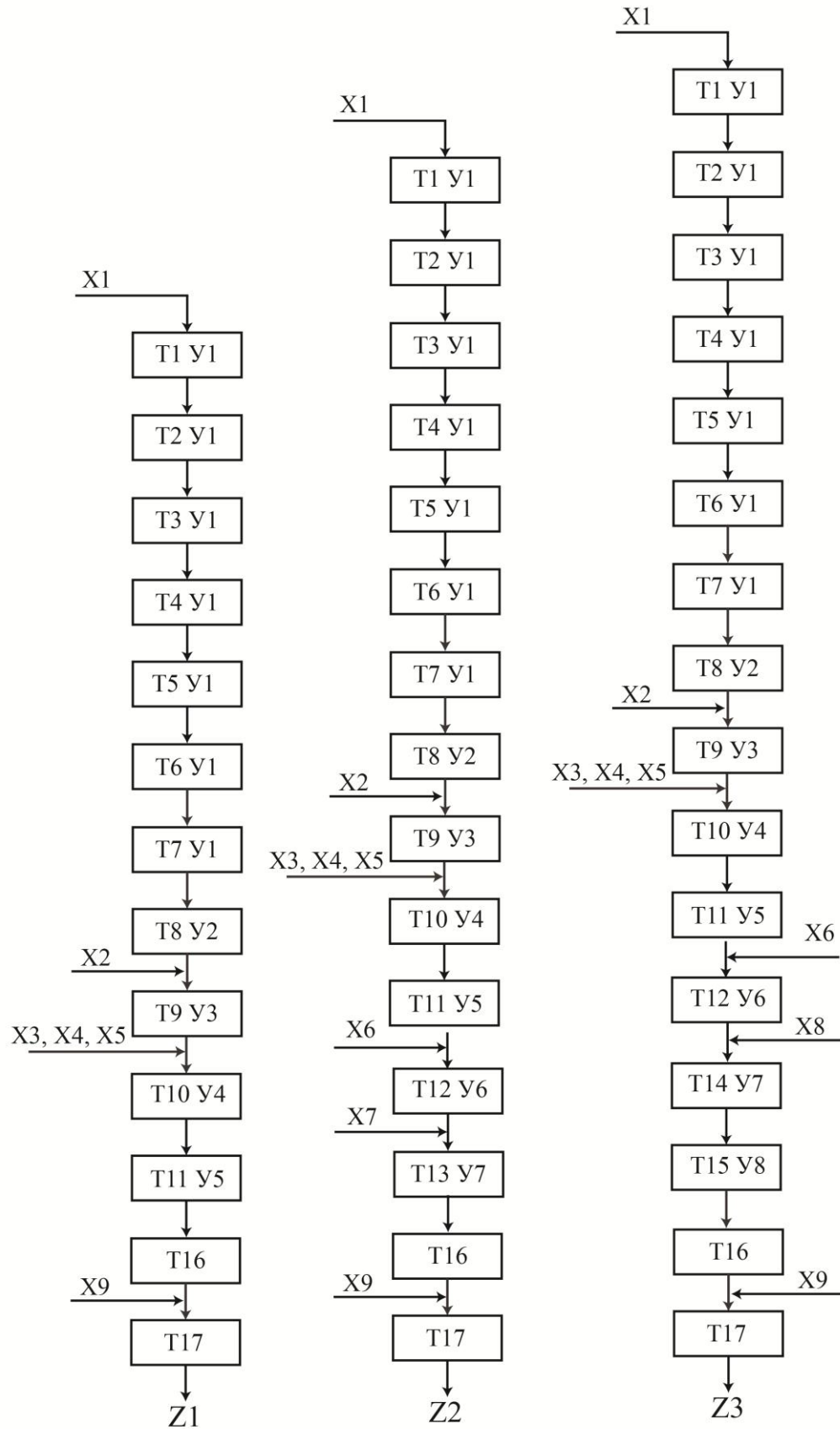


Рисунок 2.3. – Загальна блок-схема технології виготовлення сувенірної продукції для різних видів друкованої продукції

Пояснення до блок-схеми:

Т – технологічні операції:

T1 – введення текстової та ілюстраційної інформації;

T2 – обробка інформації;

T3 – створення оригінал-макету;

T4 – верстання;

T5 – спуск полос;

T6 – кольороподіл;

T7 – растрування;

T8 – кольоропроба;

T9 – виготовлення друкарських форм;

T10 – друкування продукції;

T11 – підрізка/розрізування продукції;

T12 – комплектування;

T13 – скріплення дротом;

T14 – НКС;

T15 – обрізка блоку з 3-х сторін;

T16 – контроль якості продукції;

T17 – запаковування готової продукції.

У – устаткування:

У1 – персональний комп'ютер Комп'ютер:ASUS D6414 SFF, Серія та модель процесора: Intel Core i7, 9700; Кількість ядер 8; Частота процесора: 3.4; Об'єм ОЗУ:8; Операційна система Windows 10 Монітор: Asus 22 T1E: 22", кут огляду - 170°, яскравість – 300 кандел/м2;

У2 – плотер Epson;

У3 – пристрій для виготовлення друкарських форм Kodak Lotem 800 II Quantum: Макс. формат пластини, мм 840 × 1143; Вид пластини термальні; Роздільна здатність, dpi 3600; Максимальна швидкість виводу, пл/год 21; Завантаження пластин: автоматичне ;

У4 – офсетна друкарська машина KBA Rapida 105-5+L ALV Hybrid:
 Максимальний формат аркуша, мм 710×1040 Мінімальний формат аркуша,
 мм 360×520 Переворот аркуша: є Продуктивність машини: односторонній
 друк/друк з обох сторін, арк./год. 16000 Товщина картону/
 мікрогофрокартону, мм 1,2/1,6 Товщина матеріалу, мм 0,03-1 Формат
 друкарських форм макс., мм 795×1050 Кількість друкарських секцій 5
 друк.;

У5 – одноножева різальна машина Guowang K-115T Ширина різу, мм
 1150 Максимальна висота стопи, мм, мм 165 Тиск притиску 150-4500
 Глибина столу, мм 735 Швидкість різу, раз/хв. 45 Загальна потужність, кВт 4
 Вага, кг 3800;

У6 – машина для комплектування JMD G460/16 Максимальний формат
 аркуша, мм, 710×1020 Мінімальний формат аркуша, мм, 210×290
 Продуктивність машини: цик./год.4000 Напруга, В 220 Кількість станцій 16
 Висота стапеля, мм 75;

У7 – обладнання для скріплення дротом HONNER Exact PLUS
 Кількість головок, шт. 2 Формат блоку, мм 360×420 Продуктивність машини:
 книг./год. 4000 Максимальна товщина стопи, мм 7;

У8 – термобіндер: FASTBIND Practic 210R Розмір блоку, мм До
 300×400 Товщина блоку, мм До 55 Продуктивність машини: блок./год. 150
 Загальна потужність, Вт 600;

Х – витратні матеріали:

Х1 – графічна та текстова інформація;

Х2 – термальна пластина: Nuaguang TP-II Тип: термальні Максимальна
 лініатура, lpi 300 Тиражестійкість, тис відбитків150 без випалу 500 після
 випалу Енергетична чутливість, мдж/см² 120-140 Максимальна ширина
 форми, мм 1310;

Х3 – друкарські форми;

Х4 – друкарська фарба: Фарби для офсетного друку: марка EURO
 2020, SuperColor (Італія), зволожуючий розчин;

X5 – папір офсетного друку: Munken Kristall;

X6 – віддруковані аркуші;

X7 – дріт поліграфічний;

X8 – клей BeardowAdams;

X9 – пакувальний матеріал.

Z – готова продукція

Z1 – продукція, що не потребує скріплення

Z2 – продукція, що скріплюється на дріт

Z3 – продукція, що виготовлюється НКС

Висновки до розділу 2:

Обрано офсетний спосіб друку та офсетну аркушеву друкарську машину, технологічний процес для виготовлення друкарських форм, необхідне після друкарське обладнання та витратні матеріали. Наведено загальну блок-схему виготовлення сувенірної продукції.

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Для детальної розробки технологічного процесу виготовлення видань необхідно розрахувати програму завантаження виробництва на рік по випуску сувенірної продукції, що друкується офсетним способом з подальшою обробкою [30]. Промислове завдання на розробку проекту з виготовлення сувенірної продукції наведено в табл. 1.1. На підставі промислового завдання розраховано завантаження на до друкарські, друкарські та післядрукарські процеси, кількість устаткування та робочих місць (табл.. 3.1-3.13).

Таблиця 3.1 – Розрахунок розгорнутого промислового завдання по складанню тексту

№ позиції	Найменування і тип видання	Формат в см; доля аркушу				Кількість назв	Середній обсяг, друк. арк	Ілюстративність, %	Кількість основного тесту, %	Фізичних аркушів набору	Коефіцієнт приведення	Приведених аркушів набору	Основного тексту в тис. знак.	Інформація в Мбайтах для складання тексту	Площа ілюстрацій в кв. см.	Інформація в Мбайтах для опрацювання ілюстрацій	
		ширина		довжина													доля
1	Візитівка	60	×	84	/	84	100	0,023	90	10	2,3	0,9	2,07	9,11	0,01	10432,8	5738,04
2	Вітальна листівка	70		100		20	15	0,1	95	5	1,5	1,3	1,95	4,29	0,00	9975	5486,25
3	Флаєр	60		90		20	45	0,1	85	15	4,5	1	4,5	29,70	0,02	20655	11360,3
4	Брошура	70		100		16	25	1	70	30	25	1,3	32,5	429,00	0,27	122500	67375
5	Буклет	70		100		18	35	0,111	65	35	3,885	1,3	5,0505	77,78	0,05	17676,8	9722,21
6	Каталог	60		90		8	20	10	40	60	200	1	200	5280,00	3,30	432000	237600
7	Календар типу 1	70		100		4	25	6,5	90	10	162,5	1,3	211,25	929,50	0,58	1023750	563063
8	Журнал	70		90		16	20	6	65	35	120	1,2	144	2217,60	1,39	491400	270270
9	Проспект	60		84		8	25	4	45	55	100	0,9	90	2178,00	1,36	226800	124740
	Всього										620			11155	7	2355190	1295354

Таблиця 3.2 – Розрахунок розгорнутого промислового завдання по друкуванню сувенірної продукції (блок)

№ позиції	Найменування і тип видання	Формат в см; доля аркушу				Фарбовість блоку		Коефіцієнт приведення до 60×90 см	Друкарських аркушев'їдб'їтків, тис. арк.	Приведених аркушев'їдб'їтків, тис. арк.	Друкарська машина					Формо-приладок		
		ширина		довжина		лице	зворот				Паперових арк. за 1 цикл	Одно/двосторонній друк	Циклічна потужність, фіз.. друк. арк..	Фарбовість	Аркушепрогонів, тис	Додаткова кількість друкарських форм	Формоприладок, од. прод.	
1	Візитівка	60	×	84	/	90	5	0	0,9	23,0	20,7	1	1	1	5	23	0	12
2	Вітальна листівка	70		100		95	5	5	1,3	22,5	29,3	1	2	2	5	22,5	0	8
3	Флаєр	60		90		85	5	5	1	45,0	45,0	1	2	2	5	45	0	23
4	Брошура	70		100		70	4	4	1,3	875,0	1137,5	1	2	2	4	875	0	100
5	Буклет	70		100		65	5	5	1,3	97,1	126,3	1	2	2	5	97,125	0	19
6	Каталог	60		90		40	4	4	1	3000,0	3000,0	1	2	2	4	3000	0	800
7	Календар типу 1	70		100		90	5	0	1,3	2437,5	3168,8	1	1	1	5	2437,5	0	813
8	Журнал	70		90		65	4	4	1,2	3000,0	3600,0	1	2	2	4	3000	0	480
9	Проспект	60		84		45	5	5	0,9	2000,0	1800,0	1	2	2	5	2000	0	500
	Всього									11500,1	12927,5					11500		2753

Таблиця 3.3 – Розрахунок розгорнутого промислового завдання по друкуванню сувенірної продукції (обкладинка)

№ позиції	Найменування і тип видання	Формат обкладинок в см		Кількість назв	Середній наклад, тис	Фарбовість обкладинки		Середній обсяг. друк. арк..	Кількість обкладинок на одному фіз. арк	Формат друкування, см		Одно-/двостороння обкладинка	Друкарських аркушев'дб'тів, тис. арк	Коефіцієнт приведення до 60×90 см	Приведених аркушев'дб'тів, тис. арк	Друкарська машина					Формо-приладок
		висота	ширина			лице	зворот			довжина	ширина					Паперових арк. за 1 цикл	Одно/двосторонній друк	Циклічна потужність, фіз. друк. арк..	Фарбовісь	Аркушев'прогонів, тис	
4	Брошура	25	34	25	35	4	4	0,25	8	70	100	2	54,69	1,3	71,09	1	2	2	5	87,5	200
6	Каталог	22	59	20	15	4	4	0,5	4	60	90	2	37,50	1	37,50	1	2	2	5	60	160
8	Журнал	22	34	20	25	4	4	0,25	8	70	90	2	31,25	1,2	37,50	1	2	2	5	50	160
9	Проспект	21	59	25	20	4	4	0,5	4	60	84	2	62,50	0,9	56,25	1	2	2	5	100	200
	Всього												186		202					298	720

Таблиця 3.4 – Розрахунок розгорнутого промислового завдання по сувенірній продукції на після друкарські процеси

№ позиції	Найменування і тип видання	Формат в см; доля аркушу				Кількість назв	Середній обсяг, друк. арк	Середній наклад, тис	Тип обкладинки	Друкарських аркушев'їдбитків, тис	Продукції, тис. прим			Зошитів на прогонному аркуші	Аркушів на розрізання, тис			Комплектування, тис. блок		
		ширина		довжина							доля	Всього	у обкладинці		обкладинки	3-згинних зошитів	4-згинних зошитів	Впідбір	Вкладанням	
													Тип 1							Тип 3
1	Візитівка	60	×	84	/	84	100	0,023	10	-	23	1000			1					
2	Вітальна листівка	70		100		20	15	0,1	15	-	23	225			2					
3	Флаєр	60		90		20	45	0,1	10	-	45	450			2					
4	Брошура	70		100		16	25	1	35	1	875	875	875		1	14	875		875	
5	Буклет	70		100		18	35	0,111	25	-	97	875			2					
6	Каталог	60		90		8	20	10	15	3	3000	300		300	1	19	1500			300
7	Календар типу 1	70		100		4	25	6,5	15	-	2438	375			1		609			
8	Журнал	70		90		16	20	6	25	3	3000	500		500	1	8				500
9	Проспект	60		84		8	25	4	20	1	2000	500	500		1	32			500	
	Всього									11500,13	5100	1375	800		72	2984		1375	800	

Таблиця 3.5 – Виробниче завантаження на складання тексту

№ позиції	Найменування і тип видання	Загальне завдання зі складання тексту, тис. знак	Група складності	Одиниця обліку на складальних процесах	Норма часу на одиницю обліку, хв	Всього нормо-годин на складання тексту
1	Візитівка	9,108	1	1000 знаків	8,36	1,27
2	Вітальна листівка	4,29	1		8,36	0,60
3	Флаєр	29,7	2		9,2	4,55
4	Брошура	429	1		8,36	59,77
5	Буклет	77,7777	2		9,2	11,93
6	Каталог	5280	2		9,2	809,60
7	Календар типу 1	929,5	1		8,36	129,51
8	Журнал	2217,6	1		8,36	308,99
9	Проспект	2178	2		9,2	333,96
	Всього	11155				1660,18

Таблиця 3.6 – Виробниче завантаження на опрацювання ілюстрацій

№ позиції	Найменування і тип видання	Площа ілюстраційного матеріалу, см ²	Режим сканування	Облікових аркушів ілюстраційного матеріалу, од	Кількість ілюстрацій, од	Одиниця обліку на сканування, см ²	Норма часу на сканування та обробку одиниці ілюстраційного матеріалу, хв	Всього нормо-годин на опрацювання ілюстрацій
1	Візитівка	10432,8	RGB	3,48	104	100	4,3	7,48
2	Вітальна листівка	9975		3,33	100			7,15
3	Флаєр	20655		6,89	207			14,80
4	Брошура	122500		40,83	1225			87,79
5	Буклет	17676,8		5,89	177			12,67
6	Каталог	432000		144,00	4320			309,60
7	Календар типу 1	1023750		341,25	10238			733,69
8	Журнал	491400		163,80	4914			352,17
9	Проспект	226800		75,60	2268			162,54
	Всього	2355190		785,06				1687,89

Таблиця 3.7 – Виробниче завантаження на верстку

№	Найменування і тип видання	Облікова одиниця верстки	Група складності	Завдання на верстку, од. обл.	Норма часу на одиницю обліку, хв	Всього нормо-годин на верстку
1	Візитівка	1 полоса	2	193	19,8	63,76
2	Вітальна листівка		2	30	19,8	9,90
3	Флаєр		2	90	19,8	29,70
4	Брошура		3	400	33	220,00
5	Буклет		3	70	33	38,46
6	Каталог		3	1600	33	880,00
7	Календар типу 1		2	650	19,8	214,50
8	Журнал		2	1920	19,8	633,60
9	Проспект		3	800	33	440,00
	Всього			5753		2530

Таблиця 3.8 – Виробниче завантаження на формні процеси

№ позиції	Найменування і тип видання	Кількість друкарських форм	Одиниця обліку	Норма часу на одиницю обліку, хв	Всього нормо-годин на формні процеси
Блок					
1	до 84×108	2830	Друкарська форма	6	283
Обкладинка					
2	до 75×90	792	Друкарська форма	6	79
	Всього	3622			362

Таблиця 3.9 – Виробниче завантаження на друкарські процеси (блок)

№ позиції	Найменування і тип видання	Формат в см; доля аркушу				Друкування			Приладка			Всього нормо-годин на виготовлення тиражу
		ширина		довжина	доля	Аркушепрогонів, тис	Норма часу на 1000 арк. прог. хв	Нормо-годин на друк тиражу	Формопріладок, од	Час на при налагоджування, хв	Нормо-годин на приналагоджування	
1	Візитівка	60	×	84	/	23	5,3	2,03	12	20	4	6
2	Вітальна листівка	70		100		23		2,0	8		3	4
3	Флаєр	60		90		45		4,0	23		8	11
4	Брошура	70		100		875		77,3	100		33	111
5	Буклет	70		100		97		8,6	19		6	15
6	Каталог	60		90		3000		265,0	800		267	532
7	Календар типу 1	70		100		2438		215,3	813		271	486
8	Журнал	70		90		3000		265,0	480		160	425
9	Проспект	60		84		2000		176,7	500		167	343
	Всього					11500		1016	2753		918	1934

Таблиця 3.10 – Виробниче завантаження на друкарські процеси (обкладинка)

№ позиції	Найменування і тип видання	Друкування			Приладка			Всього нормо-годин на виготовлення тиражу
		Аркушпрогонів, тис	Норма часу на 1000 арк. прог. хв	Нормо-годин на друк тиражу	Формоприладок, од	Час на при налагоджування, хв	Нормо-годин на приналагоджування	
4	Брошура	87,5	5,3	8	200	20	67	74
6	Каталог	60		5	160		53	59
8	Журнал	50		4	160		53	58
9	Проспект	100		9	200		67	76
	Всього	297,5		26	720		187	209

Таблиця 3.11 – Виробниче завантаження на палітурно-брошурувальні процеси

№ позиції	Найменування виробничої операції	Одиниць продукції в натуральній одиниці вираження	Одиниць обліку продукції	Норма виробітку за год, од. прод	Всього нормо-годин на операцію
1	Комплектування блоку впідбір, клейове скріплення, обрізка з 3-х сторін	4300	1000 прим	4,31	309
	Всього				
2	Комплектування блоку вкладанням, дротове скріплення, обрізка з 3-х сторін, пакування	3725	1000 прим	5,32	330
	Всього				
3	Контроль якості і пакування	5100	1000 прим	15	1275
	Всього				

Таблиця 3.12 – Необхідна кількість устаткування та робочих місць

№ позиції	Найменування виробничої операції	Виробнича програма, нормо-годин	Необхідна кількість машин (робочих місць), од.	
			розрахункова	Прийнята проектом
1	Складання тексту	1660,18	0,92	1
2	Обробка ілюстрацій	1687,89	0,94	1
3	Верстання	2530	1,41	1
4	Підготування форм	362	0,20	1
5	Друкування блоку	2143	0,60	1
6	Розрізка аркушів обкладинки	1425	0,79	1
7	Виготовлення на ВШРА	330	0,18	1
8	Виготовлення на НКС	309	0,17	1
9	Контроль якості і пакування	1275	0,71	1
	Всього			9

Таблиця 3.13 – Чисельність працівників

№ позиції	Найменування виробничої операції	Розрахункова кількість машин (р.м.), од	Штаг обслуговування, осіб	Розряд робітників	Кількість змін	Явочна кількість робітників за фахом та розрядом	Списочна кількість робітників, осіб
1	Складання тексту	0,92	1	5	1	1	0,89
2	Обробка ілюстрацій	0,94	1	5	1	1	0,89
3	Верстання	1,41	1	5	1	1	0,89
4	Підготування форм	0,20	1	5	1	1	0,89
5	Друкування блоку	0,60	2	4,6	2	2	1,78
6	Розрізка аркушів обкладинки	0,79	1	4	1	1	0,89
7	Виготовлення на ВШРА	0,18	1	4	1	1	0,89
8	Виготовлення на НКС	0,17	1	4	1	1	0,89
9	Контроль якості і пакування	0,71	1	3	1	1	0,89
	Всього					10	8,9

На основі одержаних розрахунків розроблено циклограму, що показує необхідний час на виконання технологічних операцій для виготовлення сувенірної продукції.

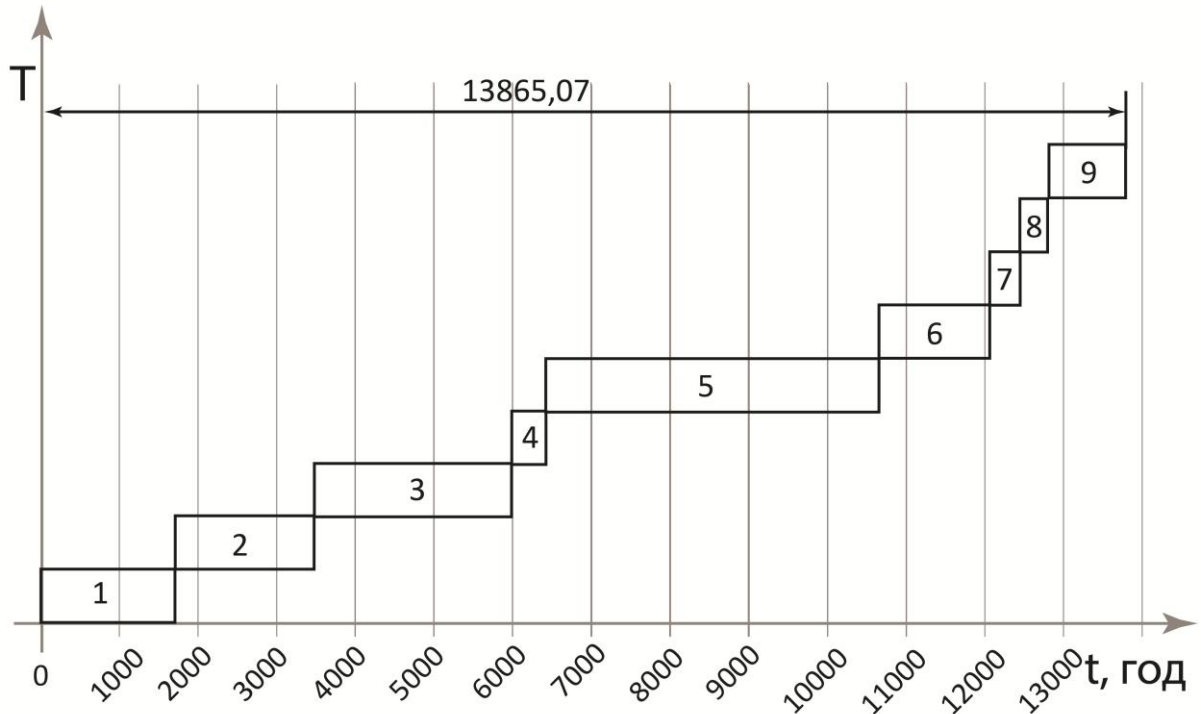


Рисунок 3.1 – Циклограма технологічного процесу виготовлення, де 1 - складання тексту; 2 - обробка ілюстрацій; 3 - верстання; 4 - підготування форм; 5 - друкування; 6 - розрізка; 7 - виготовлення та скріплення дротом; 8 - виготовлення на НКС; 9 - контроль якості і пакування

Висновки до розділу 3:

Було проведено розрахунок розгорнутого промислового завдання. Визначено завантаження на до друкарські, друкарські, після друкарські процеси. Розраховано необхідну кількість машин, а саме 10. Побудовано циклограму технологічного процесу виготовлення сувенірної продукції.

РОЗДІЛ 4 ДЕТАЛЬНА РОЗРОБКА ПРОЕКТУ

4.1 Маршрутно-технологічна карта

В таблиці 4.1 наведено маршрутно-технологічну карту виготовлення сувенірної продукції.

Таблиця 4.1 – Маршрутно-технологічна карта виготовлення сувенірної продукції

№	Назва технологічної операції, її науково-технічна суть	Застосоване обладнання (марки, технічні дані)	Застосовані матеріали (назва, марка, фірма)	Технологічні режими	Методи і технологічні засоби контролю
1.	Введення текстової та ілюстраційної інформації; обробка інформації; створення оригінал-макету; верстання; спуск полос; кольороподіл; растрування; кольоропроба;	Комп'ютер: ASUS D6414 SFF, Серія та модель процесора: Intel Core i7, 9700; Кількість ядер 8; Частота процесора: 3.4; Об'єм ОЗУ: 8; Операційна система Windows 10 Монітор: Asus 22 T1E: 22", кут огляду - 170°, яскравість – 300 кандел/м2	Програмне забезпечення: FineReader, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Adobe InDesign, Kodak Preps	Швидкість набору та верстки залежить від рівня складності роботи та кваліфікації оператора. Холодний період року: температура 17-19 0С, відносна вологість 40-60%, швидкість руху повітря не більше 0,2 м/с. Теплий період року: температура 20-220С, вологість 40-70%, швидкість руху повітря не більше 0,3 м/с. Освітленість не менше 300 лк.	Візуальний контроль. Працювати при відкаліброваному моніторі. Допуск відхилення калібрування – 2,0 пікселя. Засоби: стандартне ПЗ Монітора Візуальний контроль та виправлення помилок програмним забезпеченням. Допуски відхилення –0,1 мм. Пробний друк на плотері
2.	Виготовлення друкарських форм	Kodak Lotem 800 II Quantum Макс. формат пластини, мм 840 × 1143; Вид пластини термальні; Роздільна здатність, dpi 3600; Максимальна швидкість виводу, пл/год 21; Завантаження пластин: автоматичне	Huaguang TP-II Тип: термальні Макс. лініатура, lpi 300 Тиражестійкість, тис від. 150 без вип. 500 після вип. Енергетична чутливість, мдж/см2 120-140 Макс. ширина форми, мм 1310	Температура повітря 20- 23°С, вологість 40- 60%; освітленість 300-500 Лк	Візуальний контроль, контроль 10-ти кратним мікроскопом, вимірювальна лінійка з поділками шкали контролю, денситометр марки X-Rite DensiEye 700

Продовження таблиці 4.1

3.	Друкування продукції	<p>KBA Rapida 105-5+L ALV Hybrid</p> <p>Максимальний формат аркуша, мм 710×1040</p> <p>Мінімальний формат аркуша, мм 360×520</p> <p>Переверот аркуша: є</p> <p>Продуктивність машини: односторонній друк/друк з обох сторін, арк./год. 16000</p> <p>Товщина картону / мікрогофрокартону, мм 1,2 / 1,6</p> <p>Товщина матеріалу, мм 0,03-1</p> <p>Формат друкарських форм макс., мм 795×1050</p> <p>Кількість друкарських секцій 5 друк. секцій + лакувальний модуль</p>	<p>Папір для офсетного друку: Munken Kristall.</p> <p>Фарби для офсетного друку: марка EURO 2020, SuperColor (Італія)</p>	<p>Температура повітря 20- 23°C, вологість 40- 60%; освітленість 300-500 Лк</p> <p>Температура повітря 20- 23°C, вологість 40- 60%; освітленість 300-500 Лк</p>	<p>Контроль розтискування 50% і 25%, контрасту друку, На задруковуваних аркушах не повинно бути бруду, надривів, плям.</p> <p>Контроль якості проводиться за допомогою денситометра X-Rite DensiEye 700, спектрофотометра X– Rite DTP-41</p>
4.	Підрізка/розрізування продукції	<p>Guowang K-115T</p> <p>Ширина різку, мм 1150</p> <p>Максимальна висота стопи, мм, мм 165</p> <p>Тиск притиску 150-4500</p> <p>Глибина столу, мм 735</p> <p>Швидкість різку, раз/хв. 45</p> <p>Загальна потужність, кВт 4 Вага, кг 3800</p>	Віддуковані аркуші	<p>Холодний період року: температура 17-190 С, відносна вологість 40- 60%, швидкість руху повітря не більше 0,2 м/с. Теплий період року: температура 20-220С, вологість 40-70%, швидкість руху повітря не більше 0,3 м/с. Освітленість не менше 300 лк. Рівень шуму не більше 80 дБА.</p>	<p>Обрізи повинні бути гладкі, рівні, без відривів.</p> <p>Перевірка на прямокутність кутів.</p> <p>Відсутність косини (допуск + 1,0 мм) Засоби: косинець, лінійка.</p>

Продовження таблиці 4.1

5.	Комплектування	JMD G460/16 Максимальний формат аркуша, мм, 710×1020 Мінімальний формат аркуша, мм, 210×290 Продуктивність машини: цик./год.4000 Напруга, В 220 Кількість станцій 16 Висота стапеля, мм 75	Віддуковані аркуші	Холодний період року: температура 17-190С, відносна вологість 40-60%, швидкість руху повітря не більше 0,2 м/с. Теплий період року: температура 20-220С, вологість 40-70%, швидкість руху повітря не більше 0,3 м/с. Освітленість не менше 300 лк. Рівень шуму не більше 80 дБА	Сторінки повинні бути у правильній послідовності. Засоби: ручна перевірка вибірових зошитів
6.	Скріплення дротом	HOHNER Exact PLUS Кількість головок, шт. 2 Формат блоку, мм 360×420 Продуктивність машини: книг./год. 4000 Максимальна товщина стопи, мм 7	Дріт поліграфічний	Холодний період року: температура 15-190С, відносна вологість 40-60%, швидкість руху повітря не більше 0,2 м/с. Теплий період року: температура 19-200С, вологість 40-70%, швидкість руху повітря не більше 0,3 м/с.	Скріплення блоку. Засоби: ручна перевірка вибірових видань
7.	НКС; обрізка блоку з 3-х сторін	FASTBIND Practic 210R Розмір блоку, мм До 300×400 Товщина блоку, мм До 55 Продуктивність машини: блок./год. 150 Загальна потужність, Вт 600	Термоклей: BeardowAdams	Холодний період року: температура 15-190С, відносна вологість 40-60%, швидкість руху повітря не більше 0,2 м/с. Теплий період року: температура 19-200С, вологість 40-70%, швидкість руху повітря не більше 0,3 м/с.	Скріплення по всій довжині блоку. Засоби: ручна перевірка вибірових видань
8.	Контроль якості	Вручну	Готова продукція	Холодний період року: температура 15-190С, відносна вологість 40-60%, швидкість руху повітря не більше 0,2 м/с. Теплий період року: температура 19-200С	Візуальний контроль

Закінчення таблиці 4.1

9.	Запаковування готової продукції	Вручну	Готова продукція, запковувальний матеріал	Холодний період року: температура 15-190С, відносна вологість 40-60%, швидкість руху повітря не більше 0,2 м/с. Теплий період року: температура 19-200С	Візуальний контроль
----	------------------------------------	--------	--	---	---------------------

4.2 Інженерно-технічне забезпечення виробничих процесів

Електрична енергія витрачається на освітлення приміщень та споживання обладнанням.

Обладнання, що використовується підприємством для виготовлення сувенірної продукції наведено в табл. 4.2

Таблиця 4.2. – Обладнання, що використовується на підприємстві

№ позиції	Найменування виробничої операції	Марка устаткування	Потужність струмоприймачів, кВт	Час устаткування, год.
1	Комп'ютер для складання тексту	Комп'ютер:ASUS D6414 SFF	0,35	1660,18
2	Комп'ютер для обробки ілюстрацій	Комп'ютер:ASUS D6414 SFF	0,35	1687,89
3	Комп'ютер для верстання	Комп'ютер:ASUS D6414 SFF	0,35	2530
4	СТР пристрій	Kodak Lotem 800 II Quantum	3	362
5	Друкарська машина	KBA Rapida 105-5+L ALV Hybrid	25	2143
6	Обладнання для комплектування	JMD G460/16	15	1425
7	Різальна машина	Guowang K-115T	15	330
8	Обладнання для скріплення дротом	HONNER Exact PLUS	3,5	309
9	Обладнання для скріплення клеєм	FASTBIND Practic 210R	4,5	1275

На основі цих показників можна розраховуємо необхідну річну кількість силових електроенергії за формулою 4.1:

$$W_{\text{сил.річ.}} = w \times T_{\text{уст.}} \times 1,1 \quad (4.1)$$

Де $W_{\text{сил.річ.}}$ – річна кількість силових електроенергії, кВт;

w – потужність устаткування, кВт;

$T_{\text{уст.}}$ – час роботи устаткування, год;

1,1 – коефіцієнт втрат енергії у мережі.

$$W_{\text{сил.річ.}} = 67,05 \times 11722,07 \times 1,1 = 864561,27 \text{ кВт}$$

Кількість річних витрат електроенергії на освітлення можна розрахувати за формулою 4.2:

$$W_{\text{сил.осв.}} = \frac{S_{\text{заг}} \times w \times K_{\text{осв}} \times T_{\text{осв}}}{1000} \quad (4.2)$$

Де, $W_{\text{сил.осв}}$ - кількість річних витрат електроенергії на освітлення, кВт;

$S_{\text{заг}}$ – загальна площа будівлі, м²;

w – питомі витрати електроенергії, Вт/м², приймаються у межах 18...23 Вт/м² (приймаємо 22 Вт/м²);

$K_{\text{осв}}$ - коефіцієнт, що враховує одночасність освітлення всіма світильниками, приймається у межах 0,8-0,9 (приймаємо 0,9);

$T_{\text{осв}}$ – час освітлення залежно від режиму роботи підприємства, год;

1000 – коефіцієнт переведення одиниць Вт у кіловати (кВт);

$$W_{\text{сил.осв.}} = \frac{4814 \times 22 \times 0,9 \times 1800}{1000} = 171570,96 \text{ кВт}$$

Нормативні показники освітлення на підприємстві з виготовлення сувенірної продукції наведені в табл.4.3-4.4.

Таблиця 4.3. – Норми штучного освітлення на поліграфічному підприємстві [31]

Цехи, дільниці, виробничі операції	Робоча поверхня	Фон	Розряд і підрозряд зорових робіт	Освітленість, лк		Показник осліплення, не більше	Коефіцієнт пульсації	Тип ламп
				Комбіноване освітлення	Загальне освітлення			
Цех склання, опрацювання, верстане інфорації	На рівні 0,8 м від підлоги, Г	Світлий	II г	1000	-	20	20/10	ЛБ
Цех з виготовлення форм для друквання осетним способом друку	На рівні 0,8 м від підлоги, Г	-	-	-	200	40	20	ЛБ
Цех офсетного способу друку	На рівні 0,8 м від підлоги, Приймальний стіл, Г	Середній	IV б III в	500 750	- -	20 20	20/20 20/15	ЛДЦ ЛДЦ
Розрізування і обрізування на одноножевих машинах	Стіл машини, Г	Середній	IV б	500	-	40	20/20	ЛБ
Зшивання на дртошвейних машинах та НКС	Зона роботи	Світлий	IV б	500	-	40	20/20	ЛБ
Контроль готової продукції	Стіл, Г	Світлий	III в	-	300	40	15	ЛБ
Складські та допоміжні приміщення	На рівні 0,8 м від підлоги, Г	-	-	-	70	80	20	ЛБ

Закінчення таблиці 4.3

Адміністративні та санітарно-побутові приміщення								
Цехи, дільниці, виробничі операції	Робоча поверхня	Фон	Розряд і підрозряд зорових робіт	Освітленість, лк		Показник осліплення, не більше	Коефіцієнт пульсації	Тип ламп
				Комбіноване освітлення	Загальне освітлення			
Кабінети і робочі кімнати	На рівні 0,8 м від підлоги, Г	-	-	-	300	40	15	ЛБ
Душові, кімнати гігієни, місця для куріння	Підлога	-	-	-	30	-	-	ЛБ
Гардеробні	Підлога	-	-	-	20	-	-	ЛБ
Їдальні, кімнати приймання їжі	На рівні 0,8 м від підлоги, Г	-	-	-	200	60	20	ЛБ

Таблиця 4.4 – Нормативи КПО бокового освітлення [31]

Розряд зорових робіт	Цех, дільниця, виробничі операції	Природне освітлення, КПО, %, не менше
II	Цехи складання, пробного друкування, контролю та сортування віддрукованої продукції	2,5
IV	Цехи виготовлення форм, друкування, брошурувально-палітурні цехи	1,5
V	Кабінети і робочі кімнати	1,0
XIII	Санітарно-побутові приміщення	0,3
X	Їдальні, кімнат приймання їжі	0,5
XIIг	Головні сходові марші	0,2
XIIб	Допоміжні сходові марші	0,1
XII	Коридори, проходи, переходи	0,1

Каналізація і водопостачання для будь-якого виробництва є одним з найголовніших вузлів технологічного проектування для здійснення виробничих процесів.

Для запроектованого підприємства вода використовується для господарсько-питних потреб, санітарно-гігієнічних потреб, промивання, тому проектування мереж водопостачання та каналізації можна розраховувати узагальнено. Необхідна кількість води на рік для кількості працюючих розраховуємо за формулою 4.3

$$Q_{\text{вод.}} = \frac{q_{\text{пит}} \times R}{1000} \times T_{\text{зм}} \quad (4.3)$$

Де, $Q_{\text{вод.}}$ – кількість води на господарсько-питні потреби працівників, $\text{м}^3/\text{рік}$;

$q_{\text{пит}}$ – питомі витрати води на одного працівника, 25 л/добу;

R - розрахункова спискова чисельність працюючих на підприємстві, чол;

$T_{зм}$ – кількість діб, приймаємо 1800 діб;

$$Q_{вод.} = \frac{25 \times 10}{1000} \times 1800 = 450 \text{ м}^3/\text{рік}$$

Правилами з техніки безпеки, промислової санітарії регламентуються вентиляція і кондиціювання повітря. Параметри мікроклімату робочої зони, рекомендовані кратності та способи повітрообміну наведені в табл.4.5.

Таблиця 4.5 – Параметри мікроклімату робочої зони, рекомендовані кратності та способи повітрообміну [31]

Цех, дільниця	Кате-горія робіт	Температура, ° С			Відносна вологість		Швидкість руху повітря в робочій зоні, м/с		Кратність повітрообміну, обмінів/год, схема вентиляції
		оптимальна	допустима на робочих місцях		оптимальна	допустима	оптимальна	допустима	
			Постій-них	Непостій-них					
Цех обробки, складання, верстання інформації .	I б	$\frac{21-23}{22-24}$	$\frac{20-24}{21-28}$	$\frac{17-25}{19-30}$	40-60	$\frac{75}{60 \text{ при } (27^{\circ}\text{C})}$	$\frac{0,1}{0,2}$	Не більше 0,2 0,1-0,3	Загальна витяжка з верхньої зони. Приплив розсіяний у верхню зону і більше 10% витяжки.
Цех з виготовлення форм для друкування офсетни способом друку	II а	$\frac{18-20}{21-23}$	$\frac{17-23}{18-27}$	$\frac{15-24}{17-29}$	40-60	$\frac{75}{65 \text{ при } (26^{\circ}\text{C})}$	$\frac{0,2}{0,3}$	Не більше 0,2 0,2-0,4	Загальна витяжка з верхньої зони. Приплив з верхньої зони дорівнює витяжці.
Цех з виготовлення форм для друкування офсетни способом друку	II а	$\frac{18-20}{21-23}$	$\frac{17-23}{18-27}$	$\frac{15-24}{17-29}$	40-60	$\frac{75}{65 \text{ при } (26^{\circ}\text{C})}$	$\frac{0,2}{0,3}$	Не більше 0,2 0,2-0,4	Загальна витяжка з верхньої зони. Приплив з верхньої зони дорівнює витяжці.
Цех офсетного способу друку	II а	$\frac{17-19}{20-22}$	$\frac{15-21}{16-27}$	$\frac{13-23}{15-29}$	40-60	$\frac{75}{70 \text{ при } (25^{\circ}\text{C})}$	$\frac{0,2}{0,3}$	Не більше 0,4 0,2-0,5	Витяжка з нижньої зони і загальні з верхньої зони. Приплив дорівнює витяжці з верхньої зони.

Закінчення таблиці 4.5

Палітурно- брошурувальни й цех	П б	<u>17-19</u> 20-22	<u>15-21</u> 16-27	<u>13-23</u> 15-29	40-60	<u>75</u> 70 при (25°C)	<u>0,2</u> 0,3	Не більше 0,4 0,2-0,5	Витяжка з верхньої зони. Приплив у верхню зону.
Адміністративні і санітарно- побутові приміщення	Ia	<u>22-24</u> 23-25	<u>21-25</u> 22-28	<u>18-26</u> 20-30	40-60	<u>75</u> 55 при (28°C)	<u>0,2</u> 0,3	Не більше 0,1 0,1-0,2	Витяжка з верхньої зони. Приплив більше витяжки з балансовано з сусідніми приміщеннями у верхню зону.

4.3 Планування виробничих приміщень

Щоб забезпечити робочу діяльність працівників виробництва на рис.4.1 зображено генеральний план підприємства, виконаний згідно нормативних актів та відповідних стандартів та на рис.4.2 план друкарського цеху.

Мінімальні відстані при проектування підприємства занесені до табл.4.6

Таблиця 4.6 – Мінімальні відстані при проектування підприємства

Відстань між	Мінімально допустиме значення, м
Будівлями	9
Будівлями та огорожею території	1,5
Шириною проїзду автомобілів	9
Зоною озеленення та будівлями	5
Шириною воріт	9

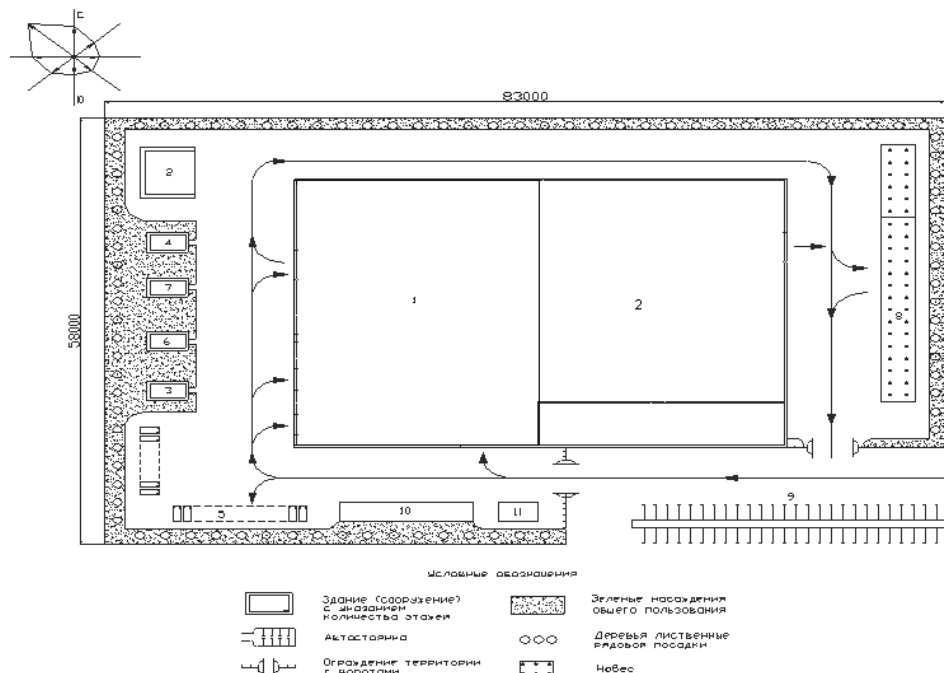


Рисунок 4.1 – Загальний план підприємства, де 1- виробничий корпус; 2- адміністративно-побутовий корпус; 3- місце для вторинної сировини; 4 – очисні споруди; 5 – склад фарб; 6 – стоянка для авто; 7 і 8 – складські приміщення; 9 – стоянка для відгрузки; 10 – стоянка для працівників; 11 – місце відпочинку; 12 – охоронний пункт.

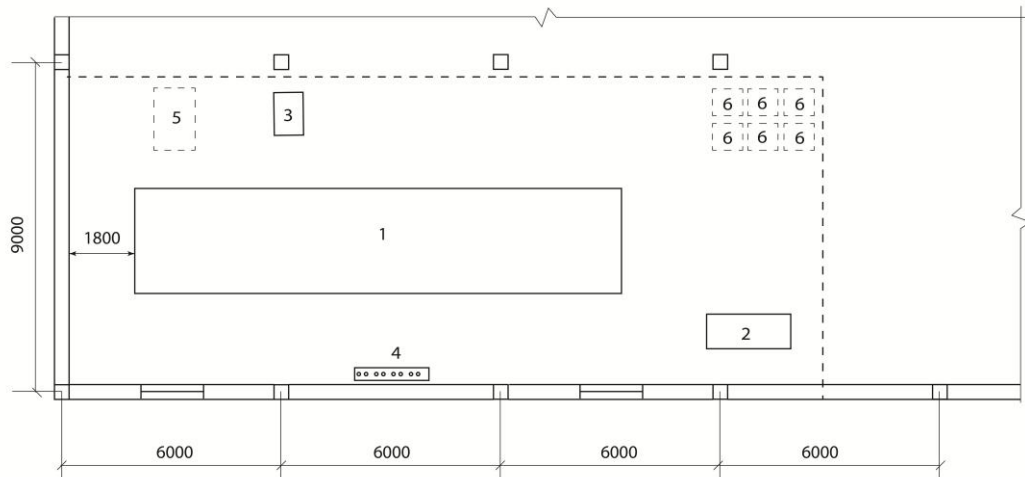


Рисунок 4.2 – План друкарського цеху, де 1 – офсетна друкарська машина; 2- пульт управління; 3 – стіл для контролю; 4 – шафа електричної мережі; 5 – платформа для продукції; 6 – піддони паперу.

Висновки до розділу 4:

Було наведено маршрутно-технологічну карту виготовлення сувенірної продукції. Розраховано річну кількість силової електроенергії, кількість річних витрат електроенергії на освітлення, кількість води на господарсько-питні потреби працівників. Побудовано загальний план підприємства та план друкарського цеху.

РОЗДІЛ 5 ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

5.1 Оцінка пріоритетних параметрів виготовлення

Для оцінки варіантів способу виготовлення слугують технологічні характеристики, його призначення, умови і терміни використання. Відповідно до цих показників встановлюються вимоги до якості, довговічності, надійності, економічності. Для визначення пріоритетного параметру виготовлення використовується схема «важливо – не важливо», в якій було розглянуто такі параметри: якісний дизайн та виконання, цілісність концепції, спосіб друку, екологічність матеріалів, сезонний принцип застосування; економічність; трудомісткість виконання [32].

За цими параметрами експертами було проведено оцінку, підсумкові результати занесені до таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Підсумкова матриця експертних оцінок

x_i	x_j (Я)	x_j (Ц)	x_j (Д)	x_j (М)	x_j (С)	x_j (Е)	x_j (Т)	Σa_j	Вага параметру
(Я)	5	5,5	7,5	6,5	7,5	4,5	2,5	32	0,18
(Ц)	4,5	5	7,5	5,5	6,5	7,5	3,5	29	0,16
(Д)	2,5	2,5	5	6,5	4,5	6,5	3,5	21	0,12
(М)	3,5	4,5	3,5	5	3,5	6,5	2,5	20	0,11
(С)	2,5	3,5	5,5	6,5	5	5,5	4,5	23	0,13
(Е)	5,5	2,5	3,5	3,5	4,5	5	3,5	19,5	0,11
(Т)	7,5	6,5	6,5	7,5	5,5	6,5	5	33,5	0,19
Σa_i								178	1,00

Після проведення аналізу видання експертами, кількість яких складала 5 осіб та зведення даних в одну сумарну матрицю оцінок для наочності було побудовано діаграму Парето, яка наведена на рисунку 5.1.

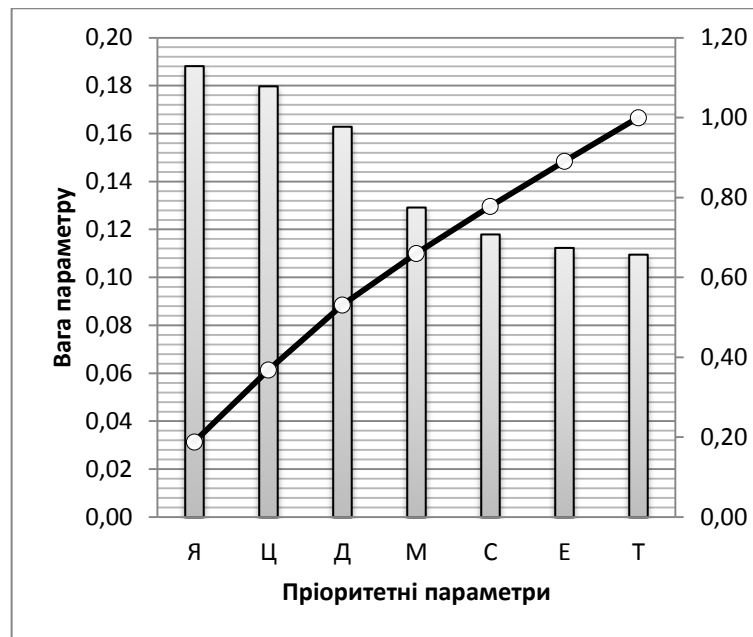


Рисунок 5.1 – Діаграма Парето для оцінки пріоритетних параметрів: Я – якісний дизайн та виконання, Ц - цілісність концепції, Д – спосіб друку, М – екологічність матеріалів, С – сезонний принцип застосування; Е - економічність; Т - трудомісткість виконання.

За діаграмою Парето можна побачити, що найпріоритетніші параметри обраного виду продукції якісний дизайн та виконання, цілісність концепції, спосіб друку, екологічність матеріалів, а найменш вагомий параметр – трудомісткість виконання.

5.2 Тенденції розвитку виготовлення сувенірної продукції за результатами патентного пошуку.

Способи вдосконалення технологій виготовлення продукції активно розвиваються в наш час. Поряд з покращенням обладнання, удосконалення технологій виготовлення, розширюється асортимент матеріалів.

Для аналізу сучасного стану виготовлення сувенірної продукції було проведено патентний пошук. Всього опрацьовано 85 патентів. Після проведення пошуку було встановлено, що динаміка патентування за даною темою є перспективною та зростаючою для подальших досліджень (рис. 5.2).

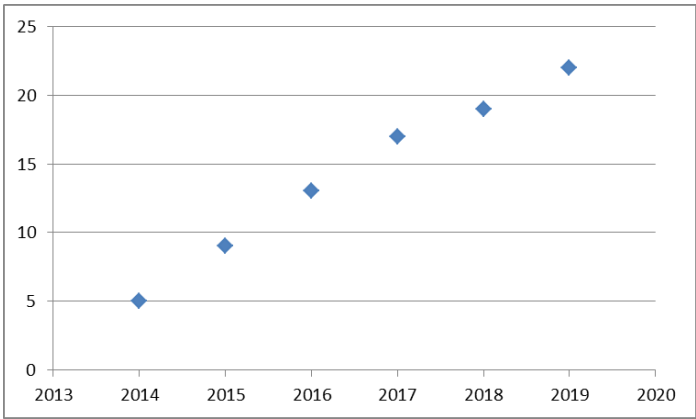


Рисунок 5.2 – Розвиток виготовлення сувенірної продукції

Більшість патентів стосується виду сувенірної продукції (рис. 5.3). Такі тенденції можна пояснити тим, що саме від виду продукції полягає підбір матеріалу для виготовлення та технологія.



Рисунок 5.3 – Кількісне співвідношення опрацьованих патентів за тематикою

Було проведено аналіз поділу патентів за країнами, результати представлені на рисунку 5.4. Найбільшим лідером є США, Австрія та Китай.

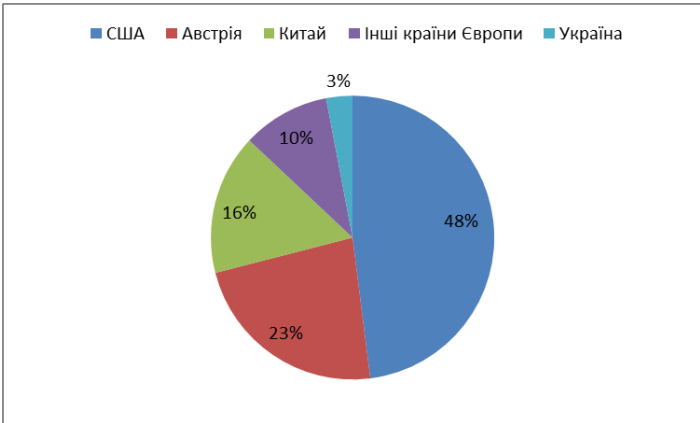


Рисунок 5.4 – Кількісне співвідношення розподілу патентів за країнами

5.3 Вплив освітлення на сприймання кольору

Проаналізувавши сувенірну продукцію встановлено, що одне з важливих значень на сприймання кольору має вплив освітлення, а саме кількісне значення міри відповідності видимих оком кольорів об'єктів навколишнього простору, освітлюваних певним джерелом штучного світла, їх реальним кольорам, освітленим яскравим сонцем. Чим більш незначними є відмінності між видимими кольорами та природними, тим вищий показник передачі кольору має тестоване світлове джерело.

Індекс передачі кольору позначається Ra або ж CRI – Color Rendering Index, і виражається числом від 1 (найгірша передача кольору) до 100 (ідеальна, абсолютно точна передача кольору) [36].

Встановлено важливість точної передачі відтінків сувенірної продукції в різних сферах людської діяльності, де рівень якості передачі кольорів освітлюваних об'єктів – необхідна й обов'язкова умова успішного сприйняття компанії: контроль готової продукції на текстильних фабриках, художні майстерні, музеї, поліграфія, салони краси, стоматологічні кабінети тощо.

Методика обчислення індексу передачі кольору (Color Rendering Index – CRI) проведена з діючими міжнародними стандартами [33-35].

Методики полягає в обчисленні колірних зрушень для набору тестових зразків під світлом досліджуваного світлового джерела порівняно з освітленням сонячного спектра або ж світловим потоком, що випромінюється абсолютно чорним тілом тієї ж колірної температури.

Процедура обчислення коефіцієнта передачі кольору проходила у декілька етапів:

1. тест-шаблон освітлюється світловим потоком досліджуваного джерела світла;
2. проводяться вимірювання кольору зразка за допомогою використання вимірювального приладу – спектрофотометру.
3. тестовий зразок освітлюють еталонним джерелом світла;
4. вимірюють відтінок зразка, освітлений еталонним світлом;

5. за допомогою спеціальної методики проводиться розрахунок рівня відхилення отриманих кольорів під світлом досліджуваного джерела й еталонним.

Дана послідовність дій повторюється з кожним з шаблонних зразків, потім іде обчислення середнього арифметичного значення CRI. Чим ближче отриманий результат до 100, тим точніше та правильніше передає кольори досліджуване джерело світла.

Методика *Color Quality Scale (CQS)* була розроблена NIST з метою збільшення точності оцінки рівня передачі кольору. Метод CQS базується на застосуванні насичених кольорів, які в умовах штучного освітлення сильніше схильні до спотворень. Метод розрахунку колірних зрушень був також змінений і оптимізований, щоб високе спотворення за якимось шаблоном не дозволяло підсумковому значенню індексу залишатися високим [36].

Відповідно до *стандарту IES TM-30-15* рівень якості передачі кольору виражається за допомогою двох значень: точності (fidelity) – Rf та насиченості (gamut) – Rg. Індекс Rf розраховується, виходячи з даних, отриманих шляхом порівняння не тільки 99 тестових відтінків, але й об'єктів, що зустрічаються в побуті. Процедура дослідження проводиться стандартно: тестова карта освітлюється світлом, прийнятим за еталонне, потім – джерелом світла, що тестується, після чого здійснюють розрахунок колірних спотворень і визначають числове значення коефіцієнта [36].

Висновки до 5 розділу

Проведено оцінку пріоритетних параметрів виготовлення сувенірної продукції. Після проведення аналізу видання експертами, кількість яких складала 5 осіб та зведення даних в одну сумарну матрицю оцінок для наочності було побудовано діаграму Парето. Найпріоритетніші параметри обраного виду продукції якісний дизайн та виконання, цілісність концепції, спосіб друку, екологічність матеріалів, а найменш вагомий параметр – трудомісткість виконання. Для аналізу сучасного стану виготовлення

сувенірної продукції було проведено патентний пошук. Побудовано динаміки патентування за розвитком виготовлення сувенірної продукції, кількісним співвідношенням опрацьованих патентів за тематикою, кількісним співвідношення розподілу патентів за країнами.

РОЗДІЛ 6

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ

Для визначення ефективності функціонування даного підприємства проводять економічні розрахунки, які базуються на промисловому завданні (табл. 1.1).

Витрати на матеріали розраховуються з необхідної кількості матеріалів та їх вартості. Потреба в матеріалах для виготовлення продукції розраховуються як добуток кількості облікових одиниць та норму витрат матеріалів на облікову одиницю продукції.

Таблиця 6.1 – Розрахунок витрат на пластини

№	Найменування і тип видання	Кількість назв, шт	Фарбовість	Кількість пластин	Ціна за одиницю продукції, грн	Витрати, грн
1	Візитівка	100	5+0	12	200	2300
2	Вітальна листівка	15	5+5	8	200	1500
3	Флаєр	45	5+5	23	200	4500
4	Брошура	25	4+4	100	200	20000
5	Буклет	35	5+5	19	200	3885
6	Каталог	20	4+4	800	200	160000
7	Календар типу 1	25	5+0	813	200	162500
8	Журнал	20	4+4	480	200	96000
9	Проспект	25	5+5	500	200	100000
	Всього			2753		550685

Таблиця 6.2 – Витрати на фарбу [38]

№	Найменування і тип видання	Кількість арк, тис. шт	Коефіцієнт приведення	Фарби СМУК для друку			
				С	М	У	К
1	Візитівка	137	0,9	10,268	9,857	17,113	8,214
2	Вітальна листівка	6	1,3	0,485	0,432	0,809	0,388
3	Флаєр	13	1	0,970312	0,432	1,617	0,776
4	Брошура	31	1,3	2,358	0,432	3,931	1,887
5	Буклет	28	1,3	2,096	0,432	3,494	1,677
6	Каталог	22	1	1,617	0,432	2,695	1,294
7	Календар типу 1	108	1,3	8,086	0,432	13,477	6,469
8	Журнал	18	1,2	1,348	0,432	2,246	1,078
9	Проспект	36	0,9	2,695	0,432	4,492	2,156
	Витрати фарб, кг			29,924	13,313	49,874	23,939
	Вартість, грн./кг			180	200	200	200
	Витрати на фарбу, грн			5386	2663	9975	4788
	Всього витрат на фарбу			22812			

Таблиця 6.3 – Витрати на папір [39]

№	Найменування і тип видання	Формат аркушу, м		Кількість паперу		Ціна за облікову одиницю, грн	Витрати, грн
		Ширина	Довжина	Облікова одиниця продукції	Кількість		
1	Візитівка	0,6	0,84	т	137	20000	2738095
2	Вітальна листівка	0,7	1		6	22000	142313
3	Флаєр	6	0,9		13	21000	271688
4	Брошура	0,7	1		31	22000	691797
5	Буклет	0,7	1		28	22000	614931
6	Каталог	0,6	0,9		22	21000	452813
7	Календар типу 1	0,7	1		108	24000	2587500
8	Журнал	0,7	0,9		18	21000	377344
9	Проспект	0,6	0,84		36	20000	718750
	Всього						8595229

Витрати на заробітну плату працівників становлять основну заробітну плату, доплати, премії та додаткову заробітну плату [37].

Таблиця 6.4 – Витрати на заробітну плату

№ позиції	Найменування виробничої операції	Трудомісткість виготовлення, год	Штат обслуговування робочого місця, осіб	Розряд робітників	Годинно-тарифна ставка	Заробітна плата робітників, грн
1	Складання тексту	1660,18	1	5	49,6	82345
2	Обробка ілюстрацій	1687,89	1	5	49,6	83719
3	Верстання	2530	1	5	49,6	125488
4	Підготування форм	362	1	5	49,6	17955
5	Друкування	2143	1	4	81,6	174869
		2143	1	6	108	231444
6	Розрізка	1425	1	4	43,52	62016
7	Виготовлення та скріплення дротом	330	1	4	43,52	14362
8	Виготовлення на НКС	309	1	4	43,52	13448
9	Контроль якості і пакування	1275	1	3	38,4	48960
Основна з/п основних робітників, грн. (додрукарські процеси)						259907,5
Основна з/п основних робітників, грн. (друкарські процеси)						406312,8
Основна з/п основних робітників, грн. (після друкарські процеси)						138785,3
Разом з/п основних робітників, грн						805005,6
Основна з/п допоміжних робітників, грн. (додрукарські процеси)						62377,7933
Основна з/п допоміжних робітників, грн. (друкарські процеси)						48757,536
Основна з/п допоміжних робітників, грн. (після друкарські процеси)						23593,4976
Разом основна з/п допоміжних робітників, грн						134728,827
Разом основна з/п виробничих робітників, грн						939734,4
Доплати, премії та додаткова з/п виробничих робітників, грн						422880,47
Загальна сума витрат на з/п ,грн						1362614,8
Відрахування на соціальні заходи, грн						299775,267

Таблиця 6.6 – Витрати на електроенергію

№ позиції	Найменування виробничої операції	Потужність струмоприймаїв, кВт	Час устаткування, год.	К.е	Потреба в електроенергії, кВт-год	Ціна 1 кВт-год, грн	Витрати на електроенергію, грн
1	Комп'ютер для складання тексту	0,35	1660,18	1,1	639,169	1,91	1221
2	Комп'ютер для обробки ілюстрацій	0,35	1687,89		649,838		1241
3	Комп'ютер для верстання	0,35	2530		974,05		1860
4	СТР пристрій	3	362		1194,6		2282
5	Друкарська машина	25	2143		58932,5		112561
6	Обладнання для комплектування	15	1425		23512,5		44909
7	Різальна машина	15	330		5445		10400
8	Обладнання для скріплення дротом	3,5	309		1189,65		2272
9	Обладнання для скріплення клеєм	4,5	1275		6311,25		12054
	Всього						188801

Таблиця 6.7 – Витрати на поточний ремонт

№ позиції	Найменування виробничої операції	Трудовісткість, нормогодин	Вартість ремонтних робіт за год., грн	Витрати на ремонт грн
1	Комп'ютер для складання тексту	20	156,6	3132
2	Комп'ютер для обробки ілюстрацій	20		3132
3	Комп'ютер для верстання	20		3132
4	СТР пристрій	100		15660
5	Друкарська машина	300		46980
6	Обладнання для комплектування	140		21924
7	Різальна машина	150		23490
8	Обладнання для скріплення дротом	130		20358
9	Обладнання для скріплення клеєм	150		23490
	Всього			161298

Інші витрати на утримання і експлуатацію устаткування становлять 40% від суми витрат на амортизацію, електроенергію для технологічних потреб та поточний ремонт устаткування [37].

Сума загальновиробничих витрат становить 160% від основної заробітної плати виробничих робітників.

Загальногосподарські витрати становлять 180% від основної заробітної плати виробничих робітників.

Позавиробничі витрати становлять 0,7% від виробничої собівартості.

Таблиця 6.8 – Розрахунок собівартості продукції

№	Стаття витрат	Сума витрат, грн
1	Сировина і матеріали	9168725
2	Заробітна плата робітників	1451796
3	Відрахування на соціальні заходи	319395
4	Витрати на утримання і експлуатацію	9878748
5	Загальновиробничі витрати	1601981
6	Загальногосподарські витрати	1802229
7	Виробнича собівартість	24222875
8	Позавиробничі витрати	169560
9	Повна собівартість (без урахування витрат на папір)	15797206
10	Витрати на папір	8595229
11	Повна собівартість з врахуванням витрат на папір	24392435

Таблиця 6.9 – Основні техніко-економічні показники

№	Показник	Облікова од.	Фактична кількість од.
1	Випуск продукції в оптових цінах	тис. грн.	31710
	в т. ч. без урахування витрат на папір	тис. грн.	23115
2	Випуск продукції в натуральному вираженні	тис. од.	170
3	Середньоспискова чисельність робітників	чол.	10
4	Середньорічний виробіток 1 робітника	тис. грн.	2311
5	Фонд заробітної плати робітників	тис. грн.	1452
6	Середньорічна заробітна плата 1 робітника	тис. грн.	145
7	Собівартість продукції	тис. грн.	24392
8	Витрати на 1 грн. товарної продукції	тис. грн.	0,77
9	Середньорічна вартість основних виробничих фондів	тис. грн.	33259
10	Витрати на папір	тис. грн.	8595
11	Прибуток по товарній продукції	тис. грн.	7318
12	Рентабельність продукції	%	30
13	Рентабельність основних виробничих фондів	%	22
14	Капіталовкладення	тис. грн.	33259
15	Термін окупності	роки	4,5

Висновки до розділу 6:

Проведено розрахунки витрат на матеріали, заробітку плати, електроенергію, амортизацію та ремонт устаткування. Розраховано собівартість випуску сувенірної продукції та основні техніко-економічні показники. Термін окупності підприємства 4,5 роки.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Розроблено промислове завдання з виготовлення сувенірної продукції для підприємства, що проектується. Кількість позицій становить 9. Наведено технічні характеристики для кожного виду продукції. Розроблено макети спусків полос для 9 найменувань друкованої продукції.

Обрано офсетний спосіб друку та офсетну аркушеву друкарську машину, технологічний процес для виготовлення друкарських форм, необхідне після друкарське обладнання та витратні матеріали. Наведено загальну блок-схему виготовлення сувенірної продукції.

Проведено розрахунок розгорнутого промислового завдання. Визначено завантаження на до друкарські, друкарські, після друкарські процеси. Розраховано необхідну кількість машин, а саме 10. Побудовано циклограму технологічного процесу виготовлення сувенірної продукції.

Наведено маршрутно-технологічну карту виготовлення сувенірної продукції. Розраховано річну кількість силової електроенергії, кількість річних витрат електроенергії на освітлення, кількість води на господарсько-питні потреби працівників. Побудовано загальний план підприємства та план друкарського цеху.

Проведено оцінку пріоритетних параметрів виготовлення сувенірної продукції. Після проведення аналізу видання експертами, кількість яких складала 5 осіб та зведення даних в одну сумарну матрицю оцінок для наочності було побудовано діаграму Парето. Найпріоритетніші параметри обраного виду продукції якісний дизайн та виконання, цілісність концепції, спосіб друку, екологічність матеріалів, а найменш вагомий параметр – трудомісткість виконання. Для аналізу сучасного стану виготовлення сувенірної продукції було проведено патентний пошук. Побудовано динаміки патентування за розвитком виготовлення сувенірної продукції, кількісним співвідношенням опрацьованих патентів за тематикою, кількісним співвідношення розподілу патентів за країнами.

Проведено розрахунки витрат на матеріали, заробітку плати, електроенергію, амортизацію та ремонт устаткування. Розраховано собівартість випуску сувенірної продукції та основні техніко-економічні показники. Термін окупності підприємства 4,5 роки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Киппхан Гельмут. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства. Часть 1 М.: МГУП, 2003. ISBN: 5-8122-0310-5. – 1280 с.
2. Сувенірна продукція [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://doka.rv.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=40 – Назва з екрану
3. Филин В. Н. Путеводитель в мире специальных видов печати / В. Н. Филин. М. : УНИСЕРВ, 2003. 328 с.
4. Офсетний друк: навч. посіб. / С. І. Мельничук, С. М.Ярема. Книга 1. Технологія та обладнання додрукарських процесів – К.: УкрНДІСВД, 2000. – 467 с.
5. Офсетний друк: навч. посіб. / С. М. Ярема, В. А. Карплюк, С. І. Мельничук, Р. С. Прокопчук. Книга 2. Друкарські машини, оздоблювальне та допоміжне обладнання – К.: УкрНДІСВД, 2002. – 507 с.
6. Могинов Р. Г. Машины и оборудование цехов плоской печати / Р. Г. Могинов, А.Ф. Федосеев. – М.: Книга, 1991.
7. KBA Rapida 105-5+L ALV Hybrid [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://print-machines.net/carellcars/kba-rapida-105-5-l-alv-hybrid-god-250820/> – Назва з екрану.
8. Man-roland-700 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.palitra.com/print/sheetfed-offset/man-roland-700/> – Назва з екрану.
9. Heidelberg Speedmaster [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.heidelberg.com/ru/ru/products/press/sheetfed_offset/spedmaster_cd_102/technical_data___equipment_8/technical_data___equipment_16.jsp , – Назва з екрану.

10. Персональні комп'ютери [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.foxtrot.com.ua/ru/compare/6> – Назва з екрану.
11. Технологія друку [Електронний ресурс]. Режим доступу : URL : <http://ukrefs.com.ua/page,2,180744-Tehnologiya-pechat.html> – Назва з екрану.
12. Величко, О. М. Проектування технологічних процесів видавничо-поліграфічного виробництва [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа» / О. М. Величко, В. М. Скиба, А. В. Шангін ; НТУУ «КПІ». — Електронні текстові дані (1 файл: 1,71 Мбайт). — Київ : НТУУ «КПІ», 2014. — 235 с. — Назва з екрана. — Ресурс доступу: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/8538>.
13. Оборудование для изготовления печатных форм [Електронний ресурс]. Режим доступу : URL : <http://www.ps ltd.org/dopechatnoe-oborudovanie/formnoe-oborudovanie/> – Назва з екрану.
14. Технічні характеристики формних пластин [Електронний ресурс]. Режим доступу : URL : http://apg.in.ua/dir/op_huaguang/termalnye_plastiny.html – Назва з екрану.
15. Технічні характеристики формних пластин [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <http://www.oleksyn.com.ua/ctptechnoledgi.php?id=27&cid=184&l=1> – Назва з екрану.
16. Технічні характеристики формних пластин [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: http://www.terem.ru/catalog/Dlya-ofsetnoy-pechat/Ofsetnye-plastiny/Termalnye-plastiny/Termalnye_Plastiny_Engage.html – Назва з екрану.
17. Технічна характеристика обладнання для комплектування COL-TEC B1 [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://pmachine.by/p960180-gorizontalnaya-listopodborochnaya-liniya.html> – Назва з екрану.

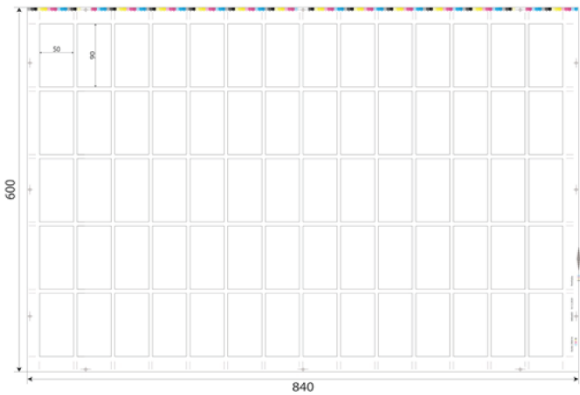
18. Технічна характеристика обладнання для комплектування JMD G460/16 [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://pmachine.by/p997118-gorizontalnyj-listopodborschik-jmd.html> – Назва з екрану.
19. Технічна характеристика різальної машини Guowang K-115T [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://pmachine.by/p3738749-bumagorezalnaya-mashina-guowang.html> – Назва з екрану.
20. Технічна характеристика різальної машини STERLING K115D [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://pmachine.by/p82022084-bumagorezatelnaya-mashina-sterling.html> – Назва з екрану.
21. Технічна характеристика різальної машини SHENWEIDA SQZK-1150 M5 [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://pmachine.by/p893982-gidravlicheskie-rezaki-shenweida.html> – Назва з екрану.
22. Технічна характеристика обладнання для скріплення дротом BinderyMate 405-2 [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://pmachine.by/p960740-provolokoshvejnaya-mashina-binderymate.html> – Назва з екрану.
23. Технічна характеристика обладнання для скріплення дротом JMD Superstitcher-10C [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://pmachine.by/p841818-provolokoshvejnaya-mashina-poluavtomat.html> – Назва з екрану.
24. Технічна характеристика обладнання для скріплення дротом HONNER Exact PLUS [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://pmachine.by/p931749-provolokoshvejnaya-mashina-hohner.html> – Назва з екрану.
25. Технічна характеристика обладнання для скріплення клеєм JMD Superbinder - 50 [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL:

- <https://pechatnick.com/market/kbs-kleevoe-besshveinoe-skreplenie/jmd-superbinder---50-kleevoe-besshveinoe-skreplenie> – Назва з екрану.
26. Технічна характеристика обладнання для скріплення клеєм FASTBIND Practic 210R [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://pechatnick.com/market/kbs-kleevoe-besshveinoe-skreplenie/fastbind-practic-210r> – Назва з екрану.
 27. Технічна характеристика обладнання для скріплення клеєм PURLUX JBB35A [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://pechatnick.com/market/kbs-kleevoe-besshveinoe-skreplenie/purlux-jbb35a-kleevoe-besshveinoe-skreplenie> – Назва з екрану.
 28. Фарби для офсетного друку [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.oleksyn.com.ua/kraski-dlja-ofsetnoj-pechaty.php?id=12&cid=9> – Назва з екрану.
 29. Термоклей: BeardowAdams [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://harkov.flagma.ua/termokley-kley-rasplav-goryachiy-kley-dlya-o905018.html> – Назва з екрану.
 30. Методичні вказівки до курсового проекту з дисципліни «Інженерно-технічне забезпечення видавничо-поліграфічного виробництва. Модуль 2 – Управління проектами» для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» і «спеціаліст» для спеціальностей напряму «Видавничо-поліграфічна справа» [Електронний ресурс] / НТУУ «КПІ» ; уклад. О. М. Величко, А. В. Шангін. –Електронні текстові дані (1 файл: 267 Кбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2013. – 32 с. – Назва з екрана. — Ресурс доступу: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/2603>.
 31. Додатки до НПАОП1.9.40–1.01–96 «Правила охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості».
 32. Метод. вказівки до виконання комп'ютерного практикуму з дисципліни «Проектування видавничо-поліграфічного виробництва. Модуль 1 — Проектування технологічних процесів» для студентів напряму 6.051501

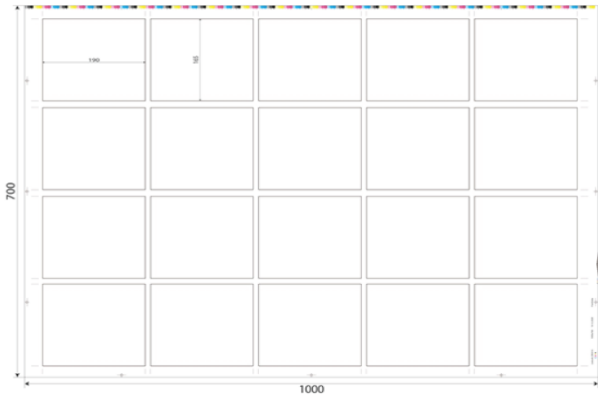
- «Видавничо-поліграфічна справа» / Укл.: О. М. Величко, В. М. Скиба — К.: НТУУ «КПІ». — 2014. — 25 с.
33. [CIE] Commission International de l'Éclairage. 2004. A review of chromatic adaptation transforms. Vienna (Austria): CIE. Publication No. CIE16x-2004.
 34. [CIE] Commission International de l'Éclairage. 2007. TC 1-62: Colour rendering of white LED light sources. Vienna (Austria): CIE. Publication No. CIE177-2007.
 35. [CIE] Commission International de l'Éclairage. 2011. ILV: CIE international lighting vocabulary. Vienna (Austria): CIE. Publication No. CIE S 017/E:2011.
 36. Що таке індекс передачі кольору та чому він важливий при виборі освітлення [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://maxus.com.ua/blog/chto-takoe-indeks-cvetoperedachi-i-pochemu-on-vazhen-pri-vybore-osveshcheniya> – Назва з екрану.
 37. Дипломне проектування [Текст]: метод. вказівки до викон. економ. частини дипломних проектів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» для студ. напряму підготов. 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа» спец. «Технологія друкованих видань», «Технологія розробки, виготовлення і оформлення пакувань» / Уклад.: О. М. Дем'яненко, О. В. Гуменюк, О. І. Хмілярчук. – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 24 с.
 38. Нормы расхода материалов на полиграфических предприятиях. – М.: Книжная палата, 2003
 39. Нормы отходов бумаги на технологические нужды производства при печатании продукции офсетным способом. – М.: ГП НИЦ "Экономика", 1998
 40. Норми часу і виробітку на друкарські процеси та підготовчо-заклучні роботи на офсетних машинах. – Л.: УАД, 2004. – 44 с

ДОДАТКИ

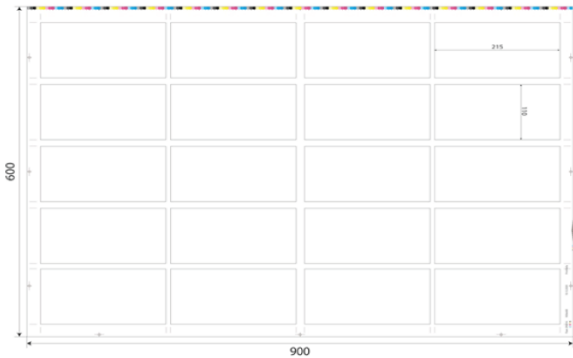
ДОДАТОК А



Макет спуску полос для візитівок на друкарському аркуші форматом 600×840 мм



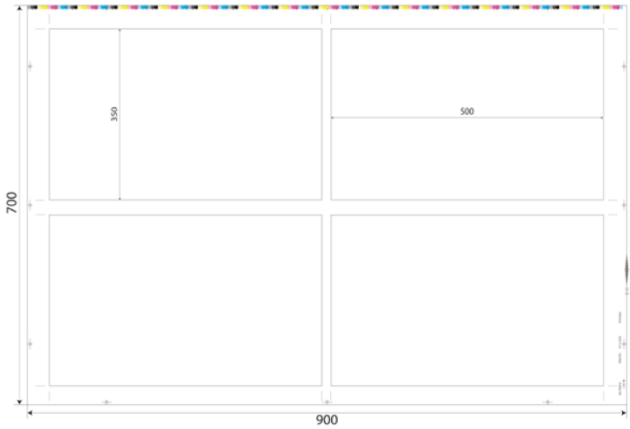
Макет спуску полос для вітальної листівки на друкарському аркуші форматом 700×1000 мм



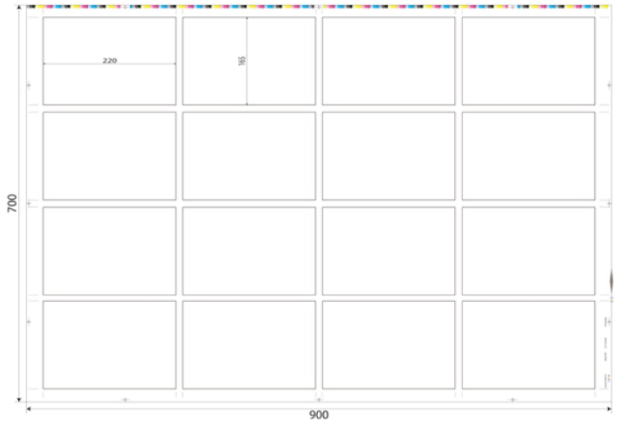
Макет спуску полос для флаєру на друкарському аркуші форматом 600×900 мм

				ДП СТЗ-91мп05 01.000 ТК			
Вид	Адрес	Назва	Розрах.	Місто	Рік	Місяць	Місяць
Вид	Адрес	Назва	Розрах.	Місто	Рік	Місяць	Місяць
Вид	Адрес	Назва	Розрах.	Місто	Рік	Місяць	Місяць
Вид	Адрес	Назва	Розрах.	Місто	Рік	Місяць	Місяць
Вид	Адрес	Назва	Розрах.	Місто	Рік	Місяць	Місяць
Група СТЗ-91мп				ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського			

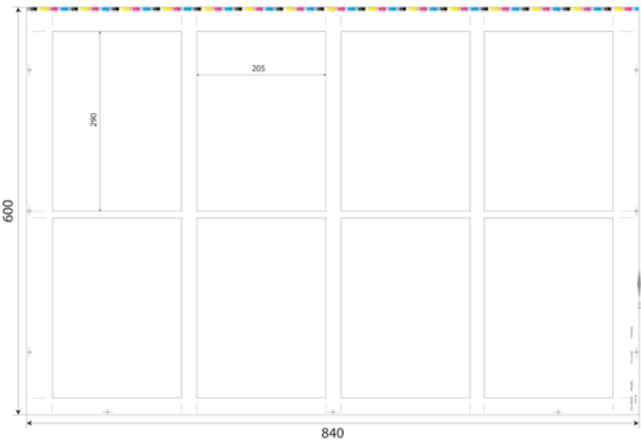
ДОДАТОК В



Макет спуску полос для календаря типу 1 на друкарському аркуші форматом 700×900 мм



Макет спуску полос для журналу на друкарському аркуші форматом 700×900 мм

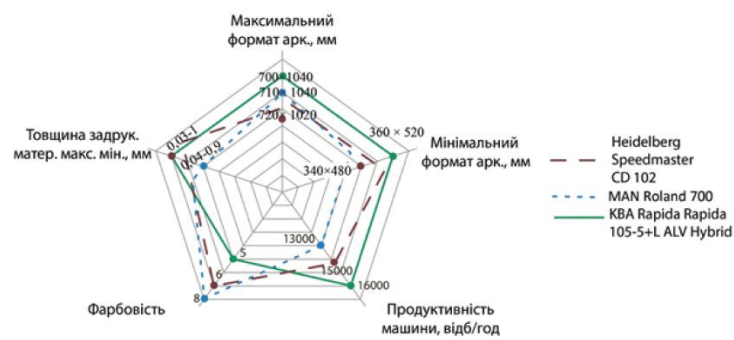


Макет спуску полос для проспекту на друкарському аркуші форматом 600×840 мм

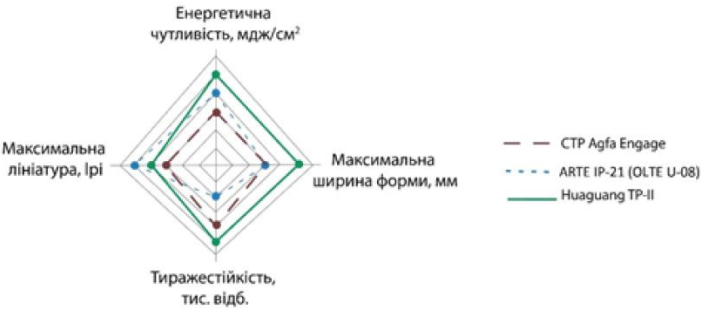
ДП СТЗ-91мп05.03.000 ТК												
№	Акс.	№ докум.	Об'єкт	Вид	Макети спуску полос для сувенірної продукції					Лист	Маш.	Полит.
Розроб.	Федина О.А.											
Ухвалено	Скляченко Т.С.											
Г. вх.										Автори: 1	Друк: 5	
Н. замовл.					Група СТЗ-91мп					ВЛІ КПІ ім. Ігоря Сікорського		
Дата:	19.01.24											

ДОДАТОК Г

Пелюсткова діаграма офсетних аркушевих друкарських машин



Пелюсткова діаграма формних пластин



ДП СТ-91mm05.04.000 ТК									
№ док.	№ докум.	Голов.	Друк.	Пелюсткові діаграми					
Розроб.	Розроб.	В. д.	Друк.	Група СТ-91мм					
Т. друк.	Т. друк.	Т. д.	Друк.	ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського					
Ч. друк.	Ч. друк.	Ч. д.	Друк.						
Зам.	Зам.	Зам.	Зам.						

Пояснення до блок-схеми:
 T – технологічні операції;
 T1 – введення текстової та ілюстраційної інформації;
 T2 – обробка інформації;
 T3 – створення оригінал-макету;
 T4 – верстання;
 T5 – слукс полос;
 T6 – кольороподіл;
 T7 – растровування;
 T8 – кольоропроба;
 T9 – виготовлення друкарських форм;
 T10 – друкування продукції;
 T11 – підбірка/роздрукування продукції;
 T12 – комплектування;
 T13 – скріплення дрютом;
 T14 – НКК;
 T15 – обрізка блоку з 3-х сторінок;
 T16 – контроль якості продукції;
 T17 – запечаткування готової продукції.
 У – устаткування:
 У1 – персональний комп'ютер Комп'ютер: ASUS D6414 SFF;
 Серія та модель процесора: Intel Core i7, 9700; Кількість ядер: 8; Ч.
 астоїна процесора: 3,4; Об'єм ОЗУ: 8; Операційна система: Windows 10;
 Монітор: Asus 22 T1E: 22", кут огляду - 170°, яскравість – 300 кандел/м2;
 У2 – плотер Epson;
 У3 – пристрій для виготовлення друкарських форм
 Кодик: Letra 800 II Quality; Макс. формат пластили: мм 840 x 1143;
 Вид пластили: термоли; Роздільна здатність: 600;
 Максимальна швидкість виводу: пп/год 21; Завантаження пластили: автоматичне;
 У4 – офсетна друкарська машина KBA Rapida 105-5+L ALV Hybrid;
 Максимальний формат аркуша: мм 710x1040 М
 мінімальний формат аркуша: мм 360x520 Переворот аркуша: е
 Продуктивність машини: односторонній друк/бук з обох сторін, арк./год. 16000
 Товщина картону/ мікрофотокартону, мм 1,2/1,6 Товщина матеріалу, мм 0,03-1
 Формат друкарських форм макс., мм 795x1050 Кількість друкарських секцій 5 друк;
 У5 – одностороння рівняльна машина Guoenang K-1157 Ширина ризу, мм 1150 Максимальна
 висота стопи, мм 115 Тиск притиску 150-4500 Глибина стопи, мм 735
 Швидкість ризу, раз/хв. 465 Загальна потужність, кВт 4 Вага, кг 3800;
 У6 – машина для комплектування JMD G460/16 Максимальний формат
 аркуша, мм 710x1020 мінімальний формат аркуша, мм 210x290
 Продуктивність машини: цк/год 4000 Напруження, В 220 Кількість станцій 16
 Висота стопи, мм 75;
 У7 – обладнання для скріплення дрютом HONNER Exact PLUS Кількість головок, шт. 2
 Формат блоку, мм 360x420 Продуктивність машини: книг./год. 4000
 Максимальна товщина стопи, мм 7;
 У8 – термоіндент: FASTING Plus; 210R Розмір блоку, мм До 300x400
 Товщина блоку, мм До 55 Продуктивність машини: блок/год. 150 Загальна потужність, Вт 600;
 X – вхідні матеріали;
 X1 – графічна та текстова інформація;
 X2 – термоли: пластили, Нудурал TP-II Тип: термоли
 Максимальна піншурта, ірі 300 Тиражісткість, тис відбитків/150
 без випалу 500 пінш випалу Енергетична чутливість, мдж/см2 120-140
 Максимальна ширина форми, мм 1310;
 X3 – друкарські форми;
 X4 – друкарська фарба: Фарби для офсетного друку: марка EURO 2020,
 SuperColor (Італія), аеолокуючий розчин;
 X5 – папір офсетного друку: Munkel Kristall;
 X6 – віддруковані аркуші;
 X7 – дріп поліграфічний;
 X8 – клей Beadon/Adams;
 X9 – лакувальний матеріал.
 Z – готова продукція
 Z1 – продукція, що не потребує скріплення
 Z2 – продукція, що скріплюється на фронті
 Z3 – продукція, що виготовляється НКК

						ДП СТ-91мп05.05.000 ТК		
Зв. Акт	Ак. Акт	Годов.	План			Заказчик: фирма-система технологического выполнения: симметричной продукции для разных видов дружикиной продукции		
Расс.	Расс.	Расс.	Расс.			Лит.	Мета	Мета
Перев.	Перев.	Перев.	Перев.					
Г. Акт	Г. Акт	Г. Акт	Г. Акт			Акт	Акт	Акт
Н. Акт	Н. Акт	Н. Акт	Н. Акт			Группа СТ-91мп		
						ВП КТМ И. Акт		
						Система		

The graph shows a step function representing temperature T over time t in years. The x-axis ranges from 0 to 13000 years with major ticks every 1000 years. The y-axis represents temperature T . The function consists of 9 steps, labeled 1 through 9. A horizontal line at the top of the graph is labeled 13865,07.

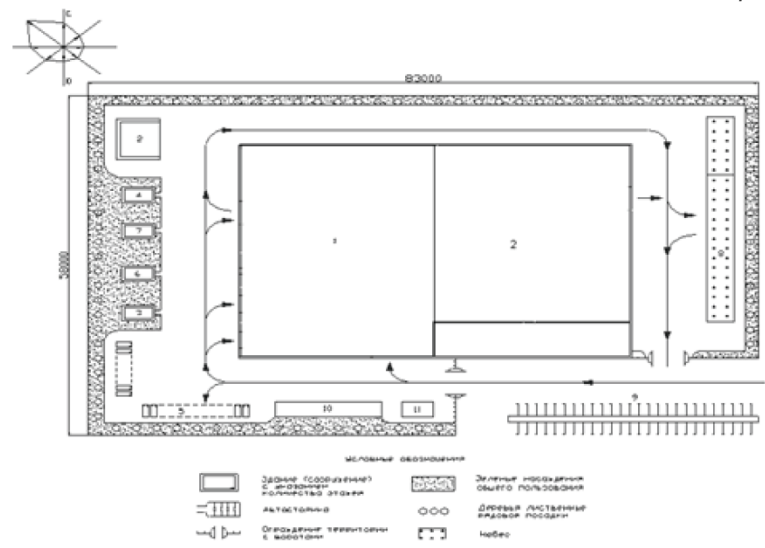
Step	Time Interval (years)	Temperature Level
1	0 - 2000	Lowest
2	2000 - 3500	Low
3	3500 - 6000	Medium-Low
4	6000 - 6500	Medium
5	6500 - 11000	Medium-High
6	11000 - 12000	High
7	12000 - 12500	Very High
8	12500 - 13000	Very High
9	13000 - 13500	Highest

- 1 - складання тексту;
- 2 - обробка ілюстрацій;
- 3 - верстання;
- 4 - підготування форм;
- 5 - друкування;
- 6 - розрізка;
- 7 - виготовлення та скріплення дротом;
- 8 - виготовлення на НКС;
- 9 - контроль якості і пакування

[illegible]

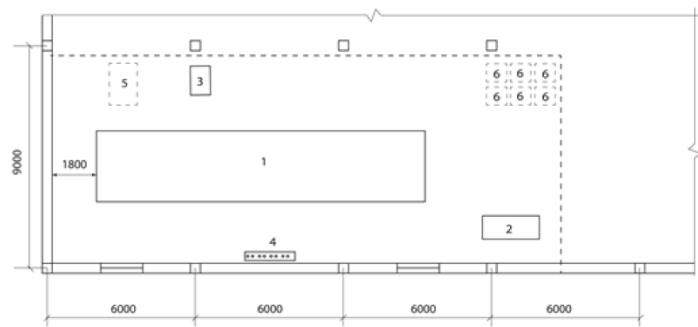
ДОДАТОК Є

Загальний план підприємства



- Пояснення:
- 1- виробничий корпус;
 - 2- адміністративно-побутовий корпус;
 - 3- місце для вторинної сировини;
 - 4 – очисні споруди;
 - 5 – склад фарб;
 - 6 – стоянка для авто;
 - 7 і 8 – складські приміщення;
 - 9 – стоянка для відгрузки;
 - 10 – стоянка для працівників;
 - 11 – місце відпочинку;
 - 12 – охоронний пункт.

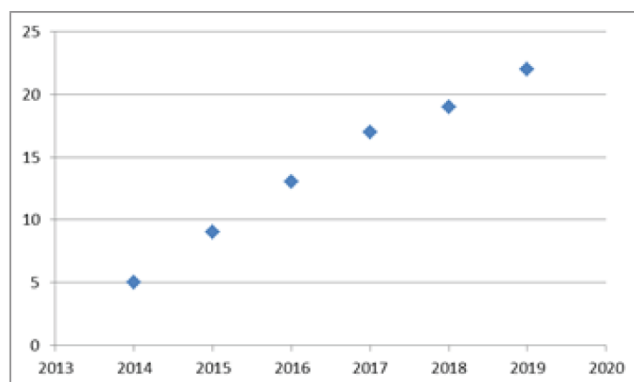
План друкарського цеху



№	Назва устаткування	Розміри, мм
1	Офсетна друкарська машина	1300×2800×2200
2	Пульт управління	2000×1200×1500
3	Стіл для контролю	1200×750×690
4	Шафа електричної мережі	2000×350×1400
5	Платформа для продукції	2400×1600×300
6	Піддони для паперу	1200×800×300

ДП СТЗ-91мп05.07.000 ТК			
№	Дат.	№ докум.	Відом.
1	05.07.000	05.07.000	05.07.000
2	05.07.000	05.07.000	05.07.000
3	05.07.000	05.07.000	05.07.000
4	05.07.000	05.07.000	05.07.000
5	05.07.000	05.07.000	05.07.000
6	05.07.000	05.07.000	05.07.000
7	05.07.000	05.07.000	05.07.000
8	05.07.000	05.07.000	05.07.000
9	05.07.000	05.07.000	05.07.000
10	05.07.000	05.07.000	05.07.000
11	05.07.000	05.07.000	05.07.000
12	05.07.000	05.07.000	05.07.000

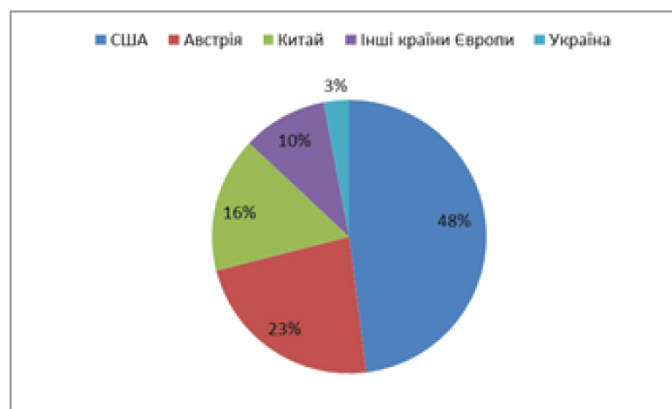
Розвиток виготовлення сувенірної продукції



Кількісне співвідношення опрацьованих патентів за тематикою



Кількісне співвідношення розподілу патентів за країнами

[illegible]