

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

Кафедра технології поліграфічного виробництва

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

_____ Тетяна КИРИЧОК

«___» _____ 20__ р.

Дипломний проєкт

на здобуття ступеня бакалавра

**за освітньо-професійною програмою «Технології друкованих і
електронних видань»**

спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія»

**на тему: «Пакування для парфумів з розробкою технології
виготовлення»**

Виконала:

студентка IV курсу, групи СТ-91

Нацяк Альона Геннадіївна

Керівник:

доцент, канд. техн. наук

Зоренко Оксана Володимирівна

Консультант з економічної частини:

доцент, канд. техн. наук

Бараускене Оксана Іванівна

Рецензент:

Доцент каф. МАПВ, к.т.н., доцент

Іванко Андрій Іванович

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

Студентка _____

Київ – 2023 року

Пояснювальна записка
до дипломного проєкту
на тему: «Пакування для парфумів з розробкою
технології виготовлення»

Київ – 2023 року

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

Навчально-науковий видавничо-поліграфічний інститут
Кафедра технології поліграфічного виробництва

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність – 186 «Видавництво та поліграфія»

Освітньо-професійна програма «Технології друкованих і електронних видань»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Тетяна КИРИЧОК

«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на дипломний проєкт студентці

Нацяк Альоні Геннадіївні

1. Тема проєкту «Пакування для парфумів з розробкою технології виготовлення», керівник проєкту Зоренко Оксана Володимирівна, канд. техн. наук, доцент, затверджені наказом по університету від «__» _____ 20__ р. № _____
2. Термін подання студентом проєкту «__» червня 2023 р
3. Вихідні дані до проєкту: огляд технологій виготовлення пакувань для парфумів; розроблений макет пакування; науково-технічна література за темою проєкту.
4. Зміст пояснювальної записки:
 - 1) Конструкторська частина.
 - 2) Технологічна частина.
 - 3) Організація робочого місця.
 - 4) Економічна частина.
5. Перелік графічного матеріалу: Макет пакування. Розкладка пакувань на друкарському аркуші. Пелюсткова діаграма порівняння додрукарського, друкарського, післядрукарського обладнання. Блок-схема комплексного технологічного процесу виготовлення пакування. Алгоритм часткового

технологічного процесу. План робочого місця часткового технологічного процесу.

6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічна частина			

7. Дата видачі завдання « » 2023 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання дипломного проєкту	Термін виконання етапів проєкту	Примітка
1	Конструкторська частина	11.05.2023 – 19.05.2023	виконала
2	Технологічна частина	20.05.2023 – 26.05.2023	виконала
3	Організація робочого місця	27.05.2023 – 28.05.2023	виконала
4	Економічна частина	29.05.2023 – 31.05.2023	виконала
5	Висновки	01.06.2023	виконала
6	Оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу	02.06.2023 – 04.06.2023	виконала
7	Здача дипломного проєкту для рецензування	04.06.2023	виконала

Студентка

Альона НАЦЯК

Керівник

Оксана ЗОРЕНКО

РЕФЕРАТ

В дипломному проєкті проаналізовано сучасний стан розвитку технологій виробництва пакування в Україні. Також проаналізували пакування згідно ДСТУ 2472-94 «Продукція парфумерно-косметична», ДСТУ 5008:2008 «Рідини парфумерно-косметичні. Методи визначення об'ємної частки етилового спирту» та ДСТУ 5010:2008 «Продукція парфумерно-косметична. Пакування, маркування, транспортування і зберігання». Розроблена конструкція та обране оздоблення для пакування. Підібране обладнання та матеріали для всіх основних етапів виробництва. Розроблена блок-схема технологічного процесу. Побудована циклограма виконання технологічного процесу виготовлення видання. Описана організація робочого місця бригади друкарів та зроблені розрахунки в економічній частині.

Обсяг пояснювальної записки становить 60 сторінок та містить 16 рисунків, 35 таблиць, 4 додатки.

Мета проєкту створення пакування для парфумів з розробкою технології виготовлення.

Ключові слова: пакування, парфуми, діаграма Парето, конструкція, макет, конгревне тиснення, дизайн, офсетний друк, мелований картон, циклограма, маршрутно-технологічна карта, алгоритм підготовки до друку, розрахунок витрат.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	9
ВСТУП	10
1 КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА	11
1.1 Аналіз об'єкту проектування.....	11
1.2 Вибір пріоритетного напрямку розробки пакування	13
1.3 Розробка конструкції пакування	15
1.4 Вибір способу оздоблення пакування.....	16
1.5 Розробка концепції пакування.....	17
1.6 Створення макету пакування.....	17
1.7 Технічні показники запроєктованого пакування.....	19
Висновки до першого розділу	19
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	20
2.1 Вибір друкарського обладнання.....	20
2.2 Вибір додрукарського обладнання.....	22
2.3 Вибір обладнання для післядрукарських процесів.....	28
2.4 Вибір основних і допоміжних витратних матеріалів	32
2.5 Блок-схема технологічного процесу	33
2.6 Технологічні розрахунки	34
2.6.1 Розрахунок витратних матеріалів	34
2.6.2 Розрахунок завантаження по операціях	36
2.6.3 Розрахунок часу та трудомісткості виконання технологічних операцій	38
2.6.4 Циклограма виконання технологічного процесу виготовлення видання.....	39
2.6.5 Маршрутно-технологічна карта	41
Висновки до другого розділу	42
3 ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ БРИГАДИ ДРУКАРІВ	44

3.1 Розроблення алгоритму підготовки до друку аркушевої офсетної друкарської машини.....	44
3.2 Аналіз умов обслуговування робочого місця бригади друкарів.....	45
3.3 Проектування плану робочого місця бригади друкарів	52
Висновки до третього розділу	53
4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	54
4.1 Розрахунок витрат на матеріали.....	54
4.2 Розрахунок витрат на заробітну плату.....	54
4.3 Розрахунок витрат на утримання і експлуатацію устаткування	55
4.4 Розрахунок загальновиробничих та загальногосподарських витрат....	56
4.5 Розрахунок повної собівартості накладу	57
Висновки до четвертого розділу.....	58
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	61
ДОДАТКИ.....	64

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ДФ — друкарська форма;

СТР — Computer to plate, (з англ. — «З комп'ютера — на друкарську форму») технологія виготовлення друкарських форм;

ВСТУП

Пакування парфумів є важливою частиною загального враження від продукту. Це може допомогти створити відчуття розкоші, витонченості або навіть гумору. Пакування також може допомогти захистити духи від пошкодження та випаровування.

Сучасний стан розвитку технологій виробництва парфумерного пакування в Україні та світі постійно розвивається. Постійно розробляються нові матеріали та виробничі процеси. Перспективи розвитку пакувальної галузі в Україні підтверджуються динамікою інвестицій. Активне упровадження іноземного капіталу є позитивним чинником для пакувального ринку. Аналіз діяльності виробників пакувальної продукції в Україні показує, що основні підприємства відроджуються, модернізуються, залучають закордонних інвесторів до розширення своїх можливостей. Основних виробників сьогодні більше цікавить розробка і випуск ексклюзивного пакування — і вони поступово вступають у боротьбу за цей сегмент з імпортерами. Вхідження до цього сегменту — це додаткові переваги виробників у боротьбі за покупця.

Дипломний проєкт пакування для парфумерії з розробкою технології виготовлення є актуальною і важливою темою. Проєкт вирішить низку важливих питань і сприятиме розробці більш інноваційних та креативних дизайнів пакування парфумів. Оскільки важливою характеристикою ринкової економіки є ефективна реалізація товару, то забезпечити її можна лише за рахунок поєднання високої якості та новітніх технологій пакування. Пакування є не лише обличчям товару, а й рекламою виробника, демонстрацією його надійності у випуску високоякісної продукції, адже виступає в якості комунікатора між виробником та споживачем [1].

Метою дипломного проєкту є пакування для парфумів «Sunkissed» з розробкою технології виготовлення.

1 КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

1.1 Аналіз об'єкту проєктування

Пакування являє собою картонну коробку, яка складається з двох окремих склеєних частин різного кольору. Пакування задруковане ззовні та має конгревне тиснення. Всередині пакування вміщено скляний флакон з механічно дозуючим спреєм та дерев'яним ковпачком. Також на флаконі наклеєна етикетка з назвою парфумів. Пакування призначене для зберігання та транспортування флакона парфумів.

Таблиця 1.1 — Технічна характеристика видання

№ п/п	Характеристика пакування	Визначення на прикладі вибраного пакування
1.	Назва продукту, що пакується; його призначення	Парфуми «Sunkissed»; призначено для споживання
2.	Приналежність продукту до товарної групи	Непродовольчі товари
3.	Тип пакування	Коробка
4.	Класифікація пакування за призначенням	Транспортна тара
5.	Матеріали, необхідні для виготовлення пакування	Картон масою 1 м ² 250 г крейдований, фарба
6.	Форма пакування	Квадратна
7.	Об'єм або габаритні розміри	Довжина, ширина, висота 52 мм
8.	Розмір розгортки	Дві однакові деталі по 130×130 мм
9.	Конструктивні особливості (група згідно класифікації ЕСМА, FEFCO, ДСТУ 7276:2012)	Нестандартна
10.	Основні елементи дизайну та характер оздоблення	Вид ілюстрацій – растрові Оздоблення у виді конгревного тиснення на назві «Sunkissed»
11.	Метод оздоблення	Конгревне тиснення
12.	Спосіб друку	Офсетний спосіб друку

Пакування, маркування, умови зберігання парфумерних товарів та терміни реалізації.

- Парфумерні рідини фасують у скляні, кришталеві, порцелянові, полімерні флакони чи скляні пробірки. Скляні флакони повинні бути зі скла високої якості, без сколів, міхурів тощо.
- Флакони закупорюють різними пробками, відповідно до стилю, найменування виробу і форми флакона. Найзручнішими у користуванні є

флакони, закупорені аерозольними механічно дозуючими спреями, сполученими із захисним ковпачком виробу.

- Флакони з плічками заповнюють до рівня плічок, у всіх інших видах флаконів має бути вільний повітряний простір не більше 4% місткості флакона, оскільки при підвищенні температури повітря спиртовмістка рідина значно збільшує свій обсяг. Флакони з парфумерією упаковують у художньо оформлені футляри. Футляр захищає флакон від ушкодження при транспортуванні і збереженні продукції. Футляри бувають клейові, складені з картону, збірні (пластмасові і комбіновані).
- Для маркування парфумерних рідин використовують етикетки. Найменування виробу вказується на лицьовій стороні етикетки, інші позначення можна зазначити на футлярі виробу.
- Як транспортну тару використовують ящики (коробки) з гофрованого картону.
- При транспортуванні продукції з коробок формують транспортні вантажопакети, які складають на піддоні та обтягають полімерною плівкою. Імпортна продукція транспортується на європалетах, обтягнутих стрейч-плівкою, що розтягується. На транспортній тарі повинні бути зазначені маніпуляційні знаки: "Обережно, тендітне" "Верх, не кантувати", "Боїться вогкості".
- Парфумерні вироби зберігають при температурі не нижче + 5°C і не вище + 25°C у критих складських приміщеннях в пакованні виробника. Вироби при збереженні не повинні піддаватися безпосередньому впливу сонячного світла.
- У середньому термін зберігання парфумів – 3 роки у закритому флаконі, і від 6-ти до 18 місяців з моменту початку використання. Однак при неправильному зберіганні парфуми можуть зіпсуватися і за 1 тиждень. Насамперед в парфумерії є 3 чинники, що можуть негативно вплинути на продукт: світло, тепло і вологість. Усі вони приводять до швидкого порушення формули парфумів, в остаточному підсумку, до їхнього

псування. Щоб цього уникнути, варто зберігати парфуми у їхньому оригінальному пакуванні якнайдалі від будь-яких джерел світла і тепла [2].

Проаналізувавши пакування за ДСТУ 2472-94 «Продукція парфумерно-косметична», ДСТУ 5008:2008 «Рідини парфумерно-косметичні. Методи визначення об'ємної частки етилового спирту» та ДСТУ 5010:2008 «Продукція парфумерно-косметична. Пакування, маркування, транспортування і зберігання» визначено, що воно відповідає всім вищезазначеним вимогам: містить потрібну інформацію державною мовою, виготовлено з якісних матеріалів, тощо [3-5].

1.2 Вибір пріоритетного напрямку розробки пакування

Для визначення пріоритетних напрямків розробки пакування «Sunkissed» було застосовано метод експертних оцінок. Визначено наступні параметри оцінки:

- Якість (Я)
- Презентабельність (П)
- Читабельність тексту (Ч)
- Тривалість користування (Т)
- Зручність конструкції (З)
- Інновація (І)
- Собівартість (С)

В табл. 1.2 представлена сумарна матриця експертних опитувань п'яти респондентів, які брали участь у визначенні пріоритетних параметрів для обраного пакування.

Таблиця 1.2 — Сумарна матриця експертних опитувань респондентів

X_i	Я	П	З	Т	С	І	Ч	Σa_j	Вага параметру
Я	5	7	7	6,5	5,5	7	5	43	0,17551
П	3	5	5	6,5	3	6	4	32,5	0,132653
З	3	5	5	5,5	4	6,5	3,5	32,5	0,132653
Т	3,5	3,5	4,5	5	3	6,5	4	30	0,122449
С	4,5	7	6	7	5	6,5	5	41	0,167347
Тр	3	4	3,5	3,5	3,5	5	3,5	26	0,106122
Ч	5	6	6,5	6	5	6,5	5	40	0,163265
Σa_i								245	1,000000

Для точності результатів побудовано діаграму Парето (рис. 1.1), де стовпчиками та кумулятивною кривою демонструється визначена вага параметрів.

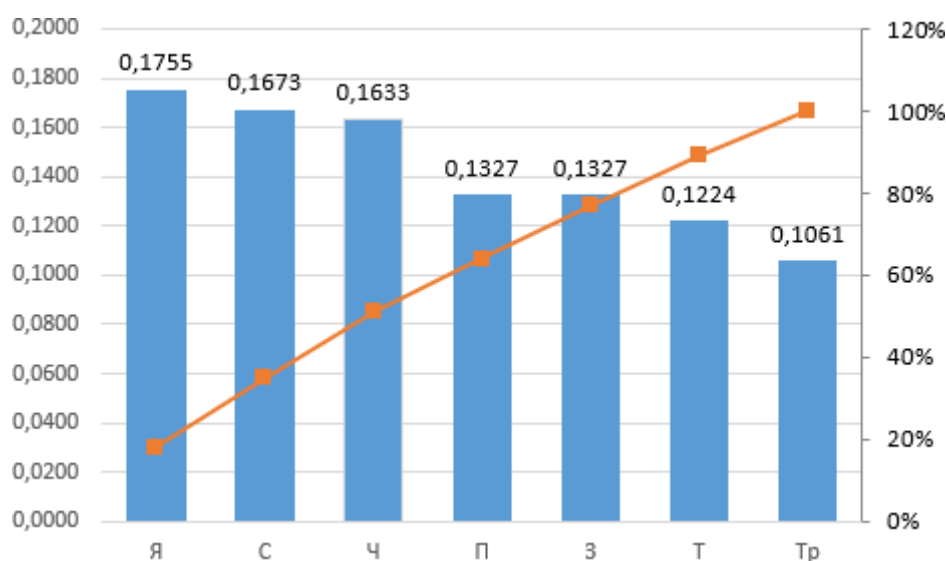


Рис. 1.1 – Діаграма Парето для пакування «Sunkissed» де Я – якість, С – собівартість, Ч – читабельність, П – презентабельність, З – зручність конструкції, Т – тривалість користування, І – інновація

Отже, з діаграми Парето видно, що найважливішим параметром є якість пакування, від якої залежить збереження парфумів під час транспортування та

використання, адже, пакування не просто зберігає флакон від пошкоджень, воно також зберігає парфуми від випаровування та прямих сонячних променів. Яким би пакування не було оригінальним, якщо воно не якісно зроблено, то ніхто не зверне на нього увагу. На другому місці собівартість. Усі замовники хочуть зекономити на виготовленні пакування, тому потрібно знайти шляхи оптимізації виробництва та вибору матеріалів, аби досягти і високої якості, і економічності технологічного процесу. Чим нижче собівартість готового продукту, тим вигідніше для замовників продавати його на ринку. На третьому місці читабельність. Читабельність забезпечить легкість та зручність при читанні тексту. Читабельний текст не напружує очі. Однакову кількість набрали показники презентабельність та зручність конструкції. Так як планується створити креативний дизайн пакування, то це є важливим показником. Саме оригінальний дизайн зможе привернути увагу зацікавлених покупців. Головне в ньому все ж таки – зручність і функціональність при зберіганні флакона парфумів. На шостому місці – тривалість користування. Цей показник не є критично важливим, адже парфуми при частому використанні не залишаються більше року. На останньому місці знаходиться інновація. Пакування має бути інноваційним та відрізнитися від конкурентів. Це може включати використання нових матеріалів, конструкцій або технологій. Даний показник також важливий для підвищення продажів.

1.3 Розробка конструкції пакування

Картонне пакування складається з двох частин та скріплюється за допомогою клею. Дві деталі складаються між собою вручну. Міцний картон витримає флакон 50 мл. Для друкування накладу обраний офсетний метод друку. Також після друку запроектовано конгревне тиснення, висічка, склеювання та складання.

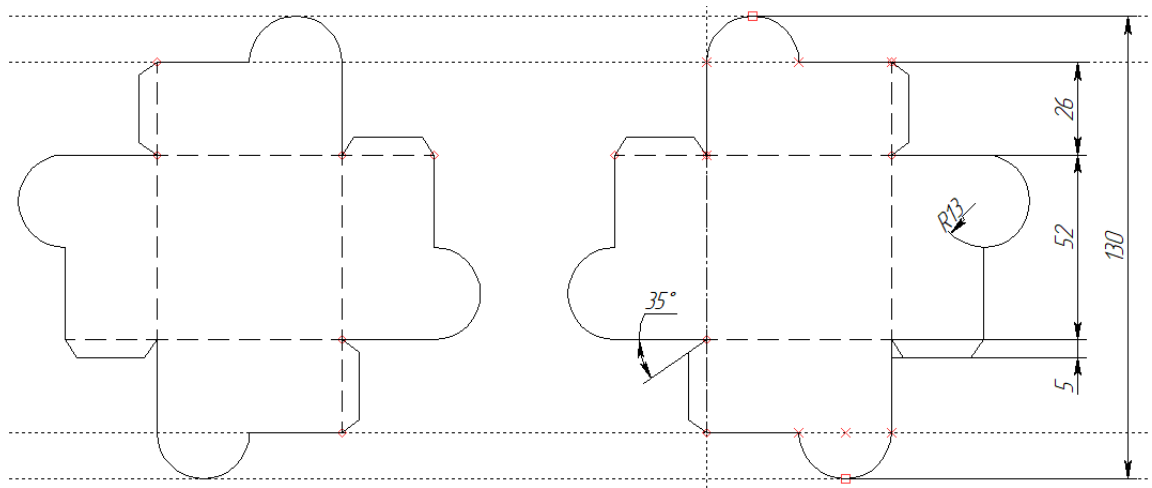


Рис. 1.2 – Схема розмірів пакування

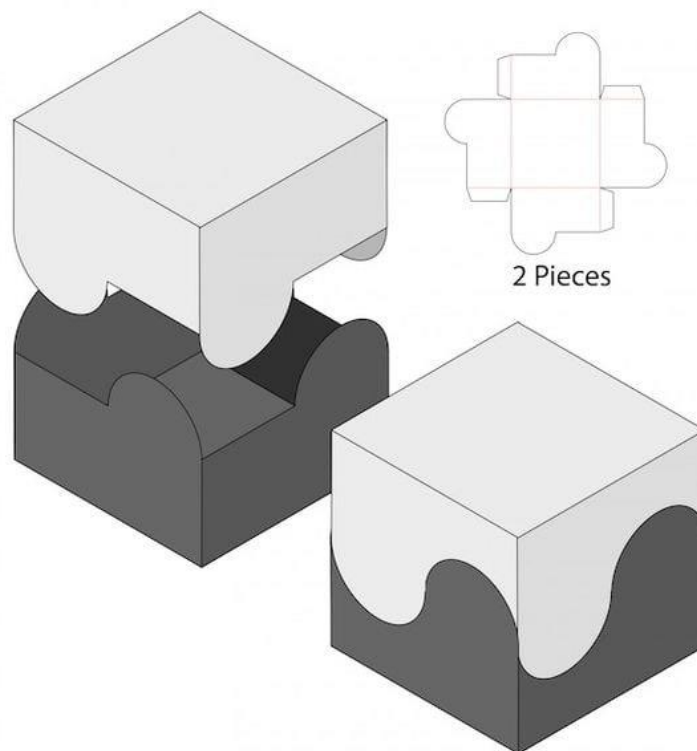


Рис. 1.3 – Макет готового пакування

1.4 Вибір способу оздоблення пакування

Зважаючи на те, що дизайн пакування за задумкою повинен бути мінімалістичним, обрано лише конгревне тиснення на назві парфумів «Sunkissed».

Саме в рельєфності полягає головна перевага цього процесу. Цей вид тиснення дозволяє створювати багаторівневі картинки, візерунки, написи, які

при вмілому дизайні та стилістиці зможуть абсолютно точно виділити компанію серед всіх представників на ринку. Утворений рельєф для візуального сприйняття не потребує додаткового тиснення фольгою чи фарбою [6].

1.5 Розробка концепції пакування для парфумів

Ідея цього типу пакування полягає в тому, щоб створити простий, але привабливий дизайн, який виділятиметься на полиці. Використання чорного та білого кольорів створює контраст, а тиснення додає приналежність до більш дорогого сегменту. Мінімалістичний стиль також дуже актуальний і сподобається широкому колу споживачів.

Актуальність вмісту/структури цього типу пакування полягає в тому, що воно водночас функціональне та стильне. Конструкція з двох частин дозволяє легко відкривати та закривати парфуми. Простий дизайн також означає, що пакування можна легко використовувати повторно, що є перевагою для навколишнього середовища.

1.6 Створення макетів пакування для парфумів

Розробили макет деталей пакування з дизайном (рис. 1.4). Також виконали макет розміщення пакування на друкарському аркуші 880x670 мм (рис. 1.5). На друкарському аркуші вміщується 35 деталей.

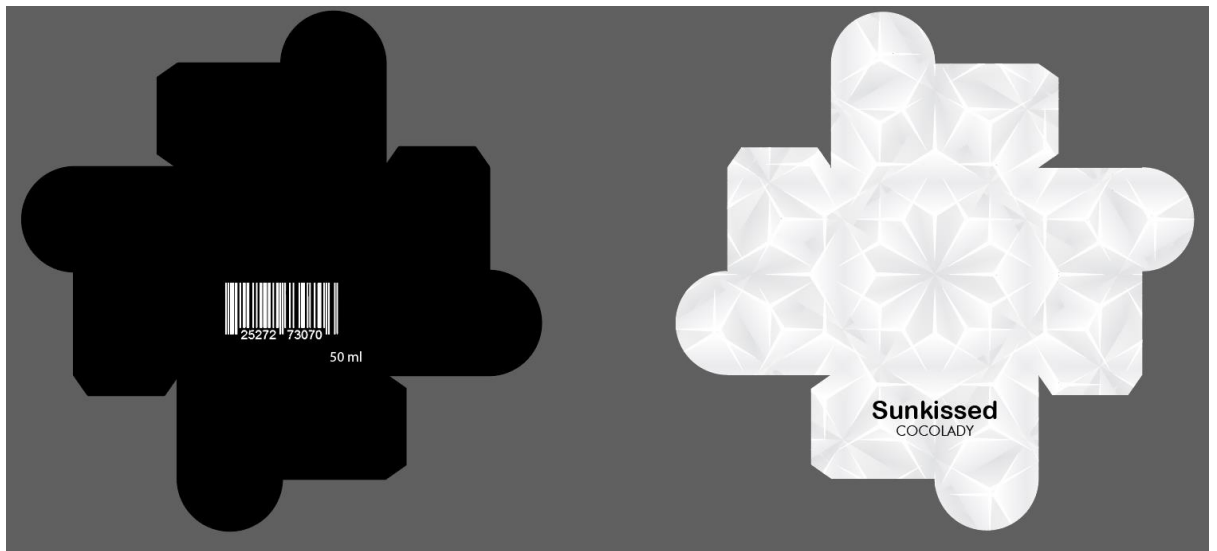


Рис. 1.4 – Макет дизайну пакування

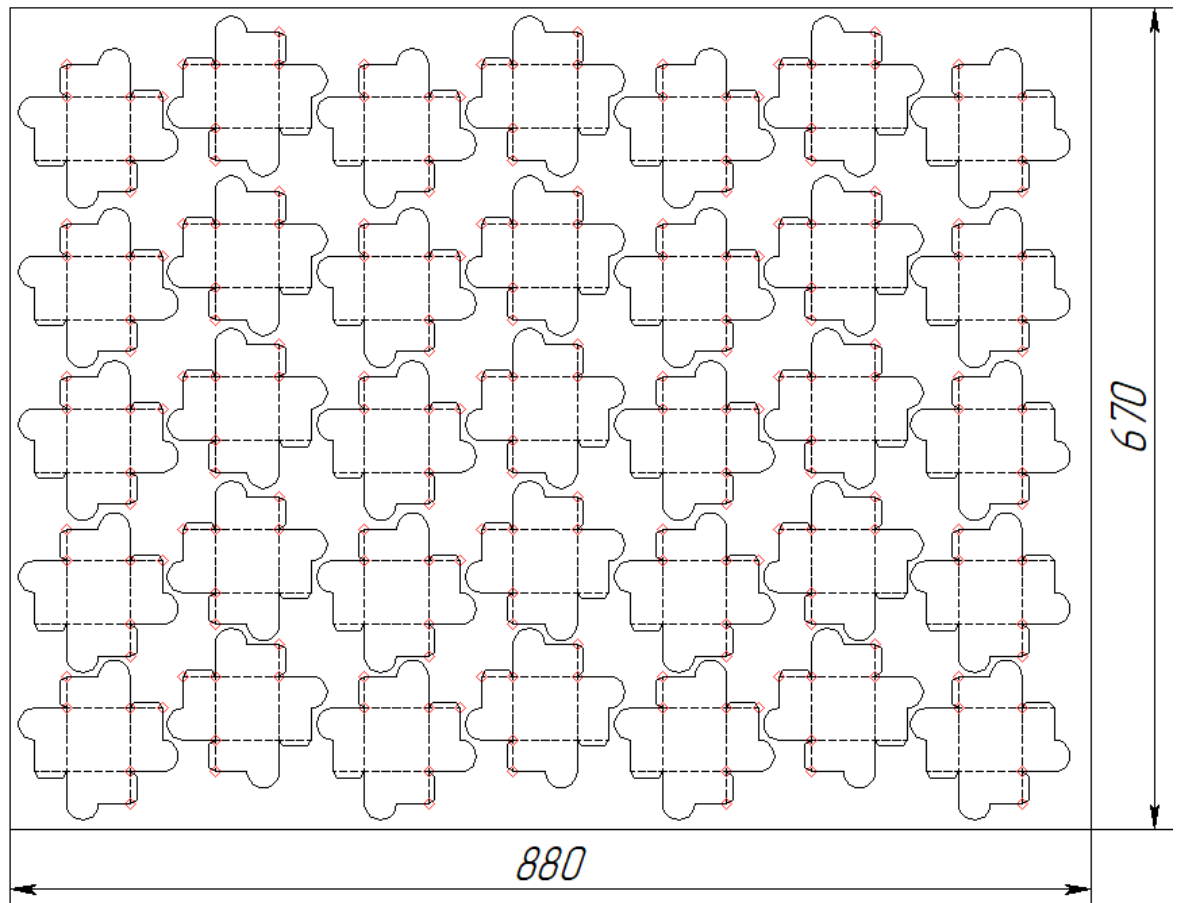


Рис. 1.5 – Розміщення на друкарському аркуші

1.7 Технічні показники запроєктованого пакування

Таблиця 1.2 — Технічна характеристика пакування

№ п/п	Характеристика пакування	Визначення на прикладі вибраного пакування
1.	Назва продукту, що пакується; його призначення	Парфуми «Sunkissed»; призначено для споживання
2.	Приналежність продукту до товарної групи	Непродовольчі товари
3.	Тип пакування	Коробка
4.	Класифікація пакування за призначенням	Транспортна тара
5.	Матеріали, необхідні для виготовлення пакування	Картон масою 1м ² 250 г крейдований, фарба
6.	Форма пакування	Квадратна
7.	Об'єм або габаритні розміри	Довжина, ширина, висота 52 мм
8.	Розмір розгортки	Дві однакові деталі по 130×130 мм
9.	Конструктивні особливості (група згідно класифікації ЕСМА, FEFCO, ДСТУ 7276:2012)	Нестандартна
10.	Основні елементи дизайну та характер оздоблення	Вид ілюстрацій – растрові Оздоблення у вигляді тиснення на назві «Sunkissed»
11.	Метод оздоблення	Конгревне тиснення
12.	Спосіб друку	Офсетний спосіб друку
13.	Наклад	150 000

Висновки до першого розділу

В першому розділі проведено детальний аналіз об'єкту проектування. Також описано актуальність запропонованого креативного конструкційного рішення. Визначилися з пріоритетним напрямком розробки пакування. Проводячи аналіз результатів опитування експертних кореспондентів бачимо, що лідуючі місця зайняли якість та собівартість пакування. Запропоновано розміри розгорток, розроблено конструкцію пакування, стиль, обрано спосіб друку, вид оздоблення та матеріали.

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Вибір друкарського обладнання

Для пакування обрано аркушева офсетна машина, адже такий вид друкарського устаткування підходить для друкування великого формату, а також забезпечує високоякісний друк. Аркушеві офсетні машини є високопродуктивними та малогабаритними.

Для порівняння друкарських машин офсетного способу друку було обрано такі моделі як Speedmaster CD 102, MAN Roland 604 3B, KBA Rapida 105 [7-9]. Технічні характеристики моделей занесені в табл. 2.1, а вибір кількісних і якісних показників для побудови діаграм до табл. 2.2.

Таблиця 2.1 — Порівняльна характеристика друкарських машин

Характеристики (показники якості)	Модель друкарського устаткування		
	Speedmaster CD 102	MAN Roland 604 3B	KBA Rapida 105
Максимальний формат, мм	720×1020	710×1020	720×1050
Мінімальний формат, мм	280×420	280 x 406	360×520
Кількість друкарських секцій	6	4	6
Товщина задрукованого матеріалу, мм	0,8	1,0	1,2
Продуктивність, арк/год	12 000	13 000	18 000

Таблиця 2.2 — Показники якості для побудови пелюсткової діаграми і підрахунку площі для друкарського устаткування

Характеристики (показники якості)	Модель друкарського устаткування		
	Speedmaster CD 102	MAN Roland 604 3B	KBA Rapida 105
Максимальний формат, м ²	0,7344	0,7242	0,756
Мінімальний формат, м ²	0,1176	0,1137	0,1872
Кількість друкарських секцій	6	4	6

Товщина задрукованого матеріалу, м	0,0008	0,001	0,0012
Продуктивність, арк/год	12 000	13 000	18 000

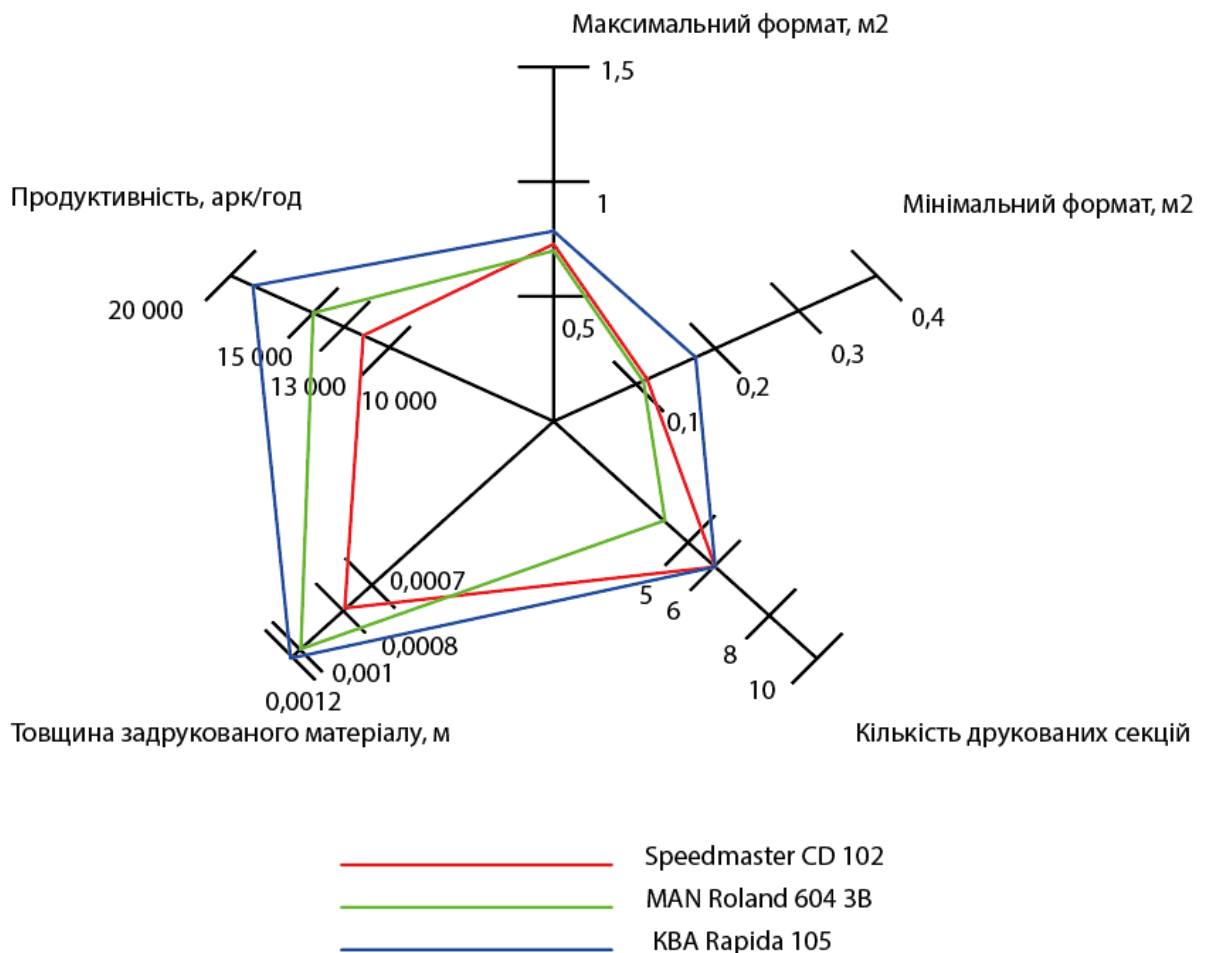


Рис. 2.1 — Радіальний графік з вибору друкарського устаткування

$$S_{\text{Speedmaster CD 102}} = \frac{1}{2} * \sin 72 (0,7344 * 0,1176 + 0,1176 * 6 + 6 * 0,0008 + 0,0008 * 12000 + 12000 * 0,7344) = \frac{1}{2} * 0,951 * 8\,823,1968 = 4\,195,43$$

$$S_{\text{MAN Roland 604 3B}} = \frac{1}{2} * \sin 72 (0,7242 * 0,1137 + 0,1137 * 4 + 4 * 0,001 + 0,001 * 13\,000 + 13\,000 * 0,7242) = \frac{1}{2} * 0,951 * 9\,428,14 = 4\,483,08$$

$$S_{\text{KBA Rapida 105}} = \frac{1}{2} * \sin 72 (0,756 * 0,1872 + 0,1872 * 6 + 6 * 0,0012 + 0,0012 * 18000 + 18000 * 0,756) = \frac{1}{2} * 0,951 * 13\,630,87 = 6\,481,48$$

Виходячи з порівняльної таблиці, в якості друкарського устаткування для пакування обрано КВА Rapida 105. Дана аркушева офсетна машина має найбільший показник максимальної товщини матеріалу, також майже найвищу продуктивність аркушів на годину. Це дозволить виготовити пакування в більших діапазонах допустимої товщини матеріала.

2.2 Вибір додрукарського обладнання

Порівняння ноутбуків для операції прийому та редагуванню графічної та текстової інформації. Для порівняння ноутбуків було обрані такі моделі як ASUS TUF Gaming A15 FA506ICB-HN119, Lenovo Legion 5 Pro 16ITH6H, Acer Aspire 5 A515-57G-57W3 [10-12]. Технічні характеристики обраних моделей занесені в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 — Порівняльна характеристика ноутбуків

Характеристики (показники якості)	Модель ноутбука		
	ASUS TUF Gaming A15 FA506ICB-HN119	Lenovo Legion 5 Pro 16ITH6H	Acer Aspire 5 A515-57G-57W3
Ємність акумулятора, Вт*год	48	80	50
Діагональ екрана, дюйм	1920x1080	2560x1600	1920x1080
Роздільна здатність, dpi	15,6	16	15,6
Обсяг оперативної пам'яті, гб	16	16	8
Обсяг SSD, гб	512	512	512
Обсяг пам'яті відеокарти, гб	4	6	4
Процесор, ГГц	3.0 - 4.0	2.3 – 4.6	3.3 – 4.4
Вартість, грн	37 999	67 777	33 999

На основі технічних характеристик ноутбуків побудовано пелюсткову діаграму (рис. 2.2).

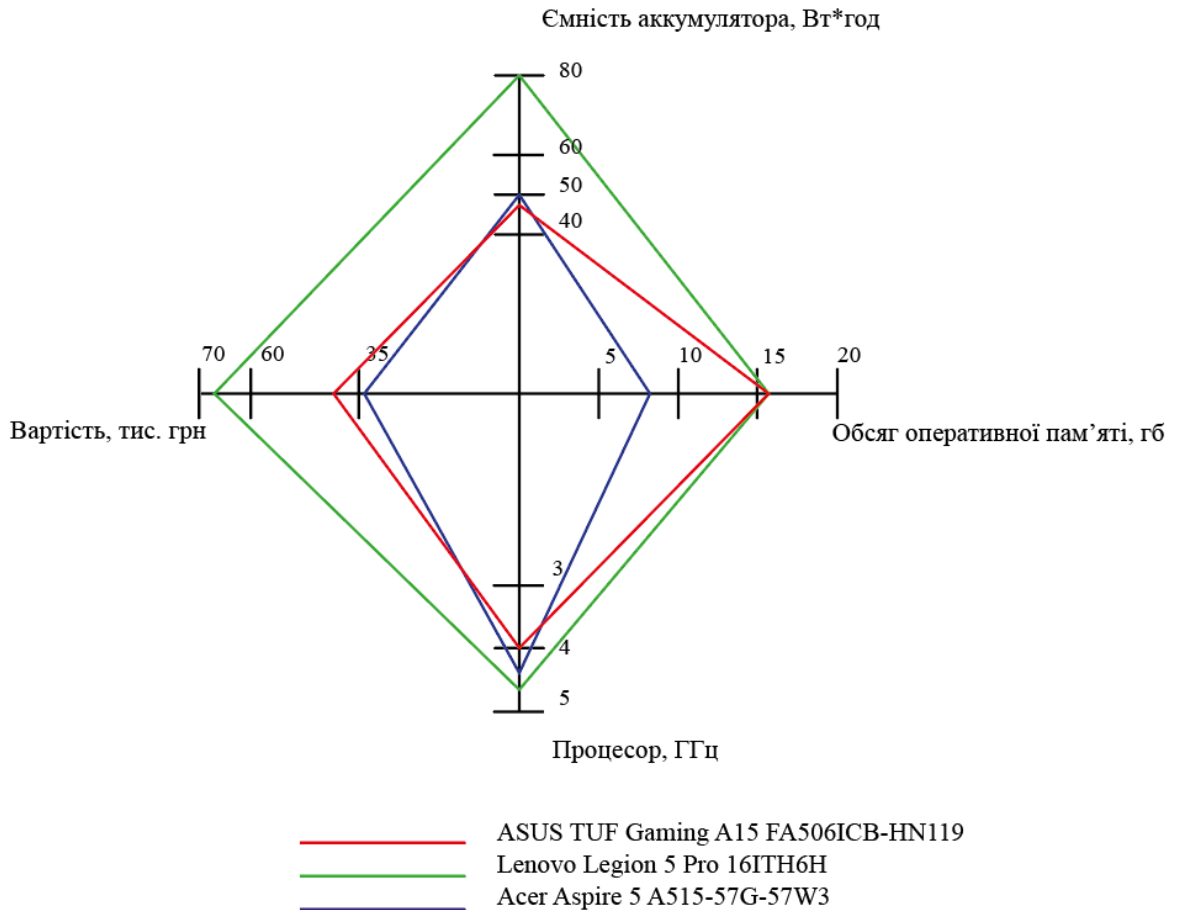


Рис. 2.2 — Радіальний графік з вибору ноутбука
Розраховуємо площу для вибору найкращого обладнання.

$$S_{ASUS\ TUF\ Gaming\ A15\ FA506ICB-HN119} = \frac{1}{2} * \sin 90 (48*16 + 16*4 + 4*37\ 999 + 37\ 999*48) = \frac{1}{2} * 1 * 1\ 976\ 780 = 988\ 390$$

$$S_{Lenovo\ Legion\ 5\ Pro\ 16ITH6H} = \frac{1}{2} * \sin 90 (80*16 + 16*4,6 + 4,6*67\ 777 + 67\ 777*80) = \frac{1}{2} * 1 * 5\ 735\ 287,8 = 2\ 867\ 643,9$$

$$S_{Acer\ Aspire\ 5\ A515-57G-57W3} = \frac{1}{2} * \sin 90 (50*8 + 8*4,4 + 4,4*33\ 999 + 33\ 999*50) = \frac{1}{2} * 1 * 1\ 849\ 980,8 = 924\ 990,4$$

Порівнюючи три ноутбуки було обрано Lenovo Legion 5 Pro 16ITH6H. Хоча він має порівняно високу ціну, характеристики мають найвищі показники. Цей пристрій забезпечить якісну та зручну роботу.

Для цифрової кольоропроби було обрано такі моделі струменевих принтерів HP InkTank 115, EPSON L810, CANON PIXMA iP8740 [13-15].

Технічні характеристики моделей занесені в табл. 2.4, а вибір кількісних і якісних показників для побудови діаграм до табл. 2.5.

Таблиця 2.4 — Порівняльна характеристика струменевих принтерів

Характеристики (показники якості)	Модель принтеру		
	HP InkTank 115	Epson L810	CANON PIXMA iP8740
Максимальна роздільна здатність, dpi	1200×1200	5760 x 1440	9600 x 600
Максимальний формат	A4		A3+
Кількість кольорів	4		
Швидкість кольорового друку, зобр/хв	5	5	10,4
Швидкість монохромного друку, зобр/хв	8	4,8	14,5
Щільність паперу, г/м ²	80-300	64-300	64-300
Мінімальний розмір краплі, pl	2	1,5	1

Таблиця 2.5 — Показники якості для побудови пелюсткової діаграми і підрахунку площі для струменевих принтерів

Характеристики (показники якості)	Модель принтеру		
	HP InkTank 115	Epson L810	CANON PIXMA iP8740
Максимальна роздільна здатність, dpi*10 ⁶	1,44	8,3	5,76
Швидкість кольорового друку, зобр/хв	5	5	10,4
Швидкість монохромного друку, зобр/хв	8	4,8	14,5
Маса паперу, 1 м ² , г	300	300	300
Мінімальний розмір краплі, pl	2	1,5	1

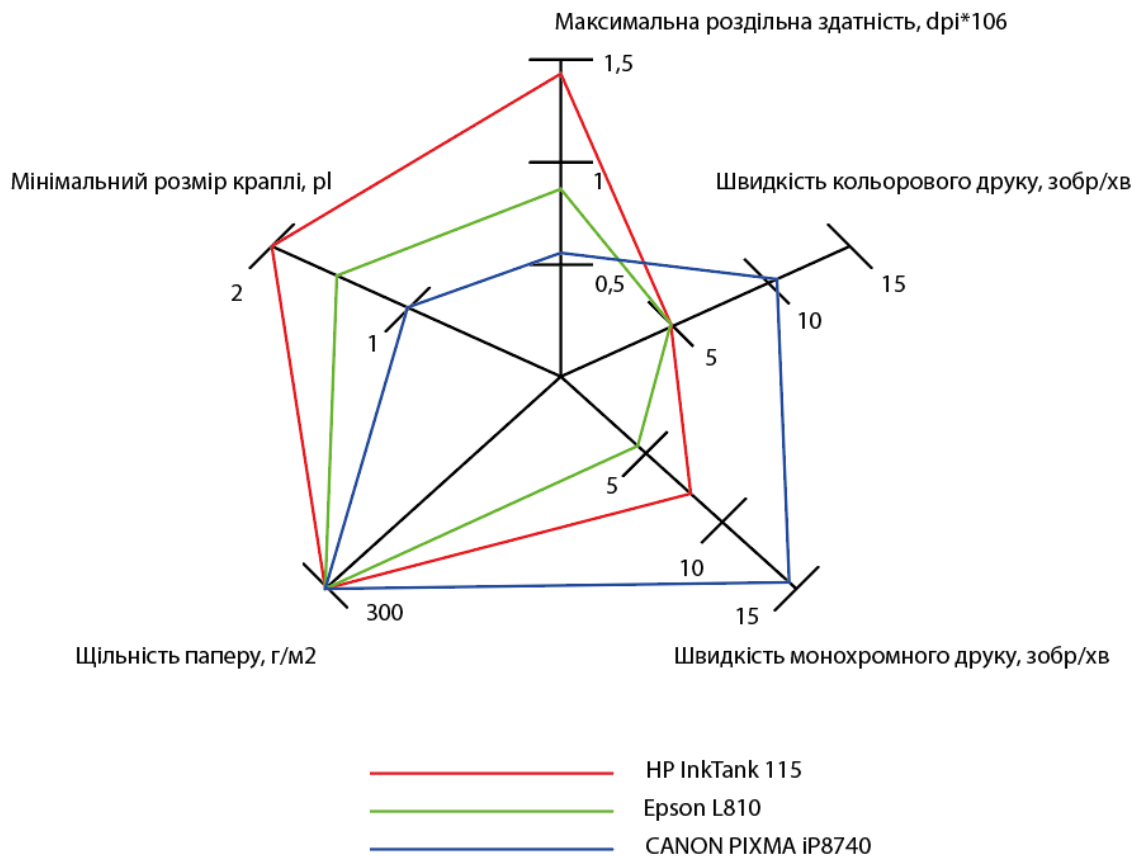


Рисунок 2.3 — Радіальний графік з вибору принтера

$$S_{\text{HP InkTank 115}} = \frac{1}{2} * \sin 72 (1,44 * 5 + 5 * 8 + 8 * 300 + 300 * 2 + 2 * 1,44) = \frac{1}{2} * 0,951 * 3\ 050 = 1\ 450,3$$

$$S_{\text{Epson L810}} = \frac{1}{2} * \sin 72 (8,3 * 5 + 5 * 4,8 + 4,8 * 300 + 300 * 1,5 + 1,5 * 8,3) = \frac{1}{2} * 0,951 * 1967,95 = 935,76$$

$$S_{\text{CANON PIXMA iP8740}} = \frac{1}{2} * \sin 72 (5,76 * 10,4 + 10,4 * 14,5 + 14,5 * 300 + 300 * 1 + 1 * 5,76) = \frac{1}{2} * 0,951 * 4\ 866,46 = 2\ 314$$

Було обрано CANON PIXMA iP8740, так як цей принтер має найбільшу швидкість друку, а також найменше значення мінімального розміру краплі. Для створення макету, розкладки на друкарському аркуші використовується програмне забезпечення Adobe Illustrator.

Порівняння СТР-пристроїв для операції виготовлення друкарських форм. Для порівняння СТР-пристроїв було обрані такі моделі як ECRM Nautilus 8, DotLine Violight C85, AGFA :Avalon N16-50XT [16-18]. Технічні

характеристики моделей занесені в табл. 2.6, а вибір кількісних і якісних показників для побудови діаграм до табл. 2.7.

Таблиця 2.6 — Порівняльна характеристика CtP пристроїв

Характеристики (показники якості)	Модель CtP пристрою		
	ECRM Nautilus 8	DotLine Violight C85	AGFA :Avalon N16-50XT
Технологія	Внутрішній барабан	Внутрішній барабан	Зовнішній барабан
Лазер	Фіолетовий лазерний діод третього покоління, 405 нм	Фіолетовий лазерний діод, 405 нм	Термальний інфрачервоний лазер, 830 нм
Максимальний розмір експонування, мм	1170×950	1140×850	1470×1165
Мінімальний розмір експонування, мм	510×400	350×400	650×550
Пластини	Срібловмісні, фотополімерні	Срібловмісні, фотополімерні	Термальні
Товщина пластини, мм	0,15-0,3	0,14-0,35	0,2-0,4
Роздільна здатність, dpi	1200, 1270, 1800, 2400, 2540	909-2540	2400
Продуктивність, пл/год	18	24	29
Завантаження пластин	Ручне		

Таблиця 2.7 — Показники якості для побудови пелюсткової діаграми і підрахунку площі для СТР-пристроїв

Характеристики (показники якості)	Модель CtP пристрою		
	ECRM Nautilus 8	DotLine Violight C85	AGFA :Avalon N16-50XT
Лазер	1	1	2
Максимальний розмір експонування, м ²	1,112	0,969	1,713
Мінімальний розмір експонування, м ²	0,204	0,14	0,3575
Товщина пластини, м	0,0003	0,00035	0,0004
Роздільна здатність, dpi	2540	2540	2400
Продуктивність, пл/год	18	24	29

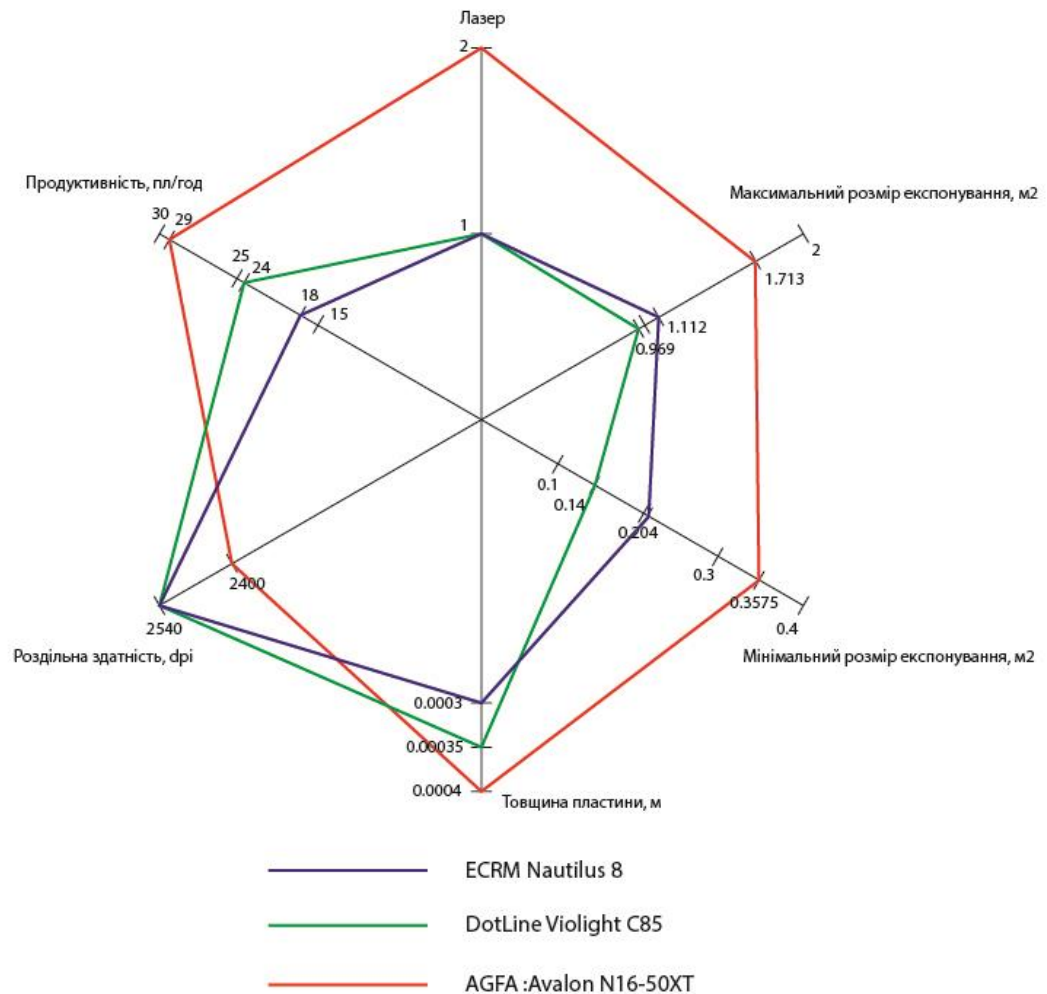


Рисунок 2.4 — Радіальний графік з вибору СтР пристроїв

$$S_{\text{ECRM Nautilus 8}} = \frac{1}{2} * \sin 60 (1 * 1,112 + 1,112 * 0,204 + 0,204 * 0,0003 + 0,0003 * 2540 + 2540 * 18 + 18 * 1) = \frac{1}{2} * 0,866 * 45740,1009 = 19\ 805,5$$

$$S_{\text{DotLine Violight C85}} = \frac{1}{2} * \sin 60 (1 * 0,969 + 0,969 * 0,14 + 0,14 * 0,00035 + 0,00035 * 2540 + 2540 * 24 + 24 * 1) = \frac{1}{2} * 0,866 * 60985,9937 = 26\ 406,9$$

$$S_{\text{AGFA:Avalon N16-50XT}} = \frac{1}{2} * \sin 60 (2 * 1,713 + 1,713 * 0,3575 + 0,3575 * 0,0004 + 0,0004 * 2400 + 2400 * 29 + 29 * 2) = \frac{1}{2} * 0,866 * 69662,9985 = 30\ 164,1$$

Порівнюючи три пристрої, в них майже однакова роздільна здатність, проте було обрано AGFA:Avalon N16-50XT, тому що цей пристрій має найбільший розмір експонування пластини (1470×1165 мм), високу продуктивність виготовлення (29 пластин в годину) та використовує термальний інфрачервоний лазер (830 нм). Інфрачервоний лазер значно потужніше фіолетового, через що в лазерної голівці багато лазерних променів, оскільки один лазер не може видати такої великої кількості енергії.

Експонуюча головка апаратів: Avalon N побудована за технологією GLV (Grating Light Valve), що є лінійкою індивідуально керованих смужок шириною 3 мкм, довжиною 100 мкм і товщиною 0,1 мкм. Смужки розташовані на мікрочіпі, який за допомогою електростатичного поля керує кожною з них окремо.

2.3 Вибір обладнання для післядрукарських процесів

Післядрукарська обробка пакування полягає у висіканні, бігуванні, тисненні, фальцюванні та склеюванні.

Для порівняння висікальних пресів було обрано такі моделі як BOBST SP 102-E, WTNS-1060S, LH-1050DFH [19-21]. технічні характеристики моделей занесені в табл. 2.8, а вибір кількісних і якісних показників для побудови діаграм до табл. 2.9.

Таблиця 2.8 — Порівняльна характеристика висікальних пресів

Характеристики (показники якості)	Модель висікального пресу		
	BOBST SP 102-E	WTNS-1060S	LH-1050DFH
Максимальний формат, мм	720×1020	750×1060	750×1050
Мінімальний формат, мм	350×400	340×440	360×400
Матеріал, г/м ²	90-1500	80-1500	80-2000
Продуктивність, арк/год	7 500	7 200	7 500
Зусилля висікання	250	250	580
Бігування	+	+	+
Тиснення	+	-	+
Секція видалення облою	+	+	+

Таблиця 2.9 — Показники якості для побудови пелюсткової діаграми і підрахунку площі для висікальних пресів

Характеристики (показники якості)	Модель висікального пресу		
	BOBST SP 102-E	WTNS-1060S	LH-1050DFH

Максимальний формат, м ²	0,7344	0,795	0,7875
Мінімальний формат, м ²	0,14	0,1496	0,144
Матеріал, г/м ²	1500	1500	2000
Продуктивність, арк/год	7500	7200	7500
Зусилля висікання	250	250	580

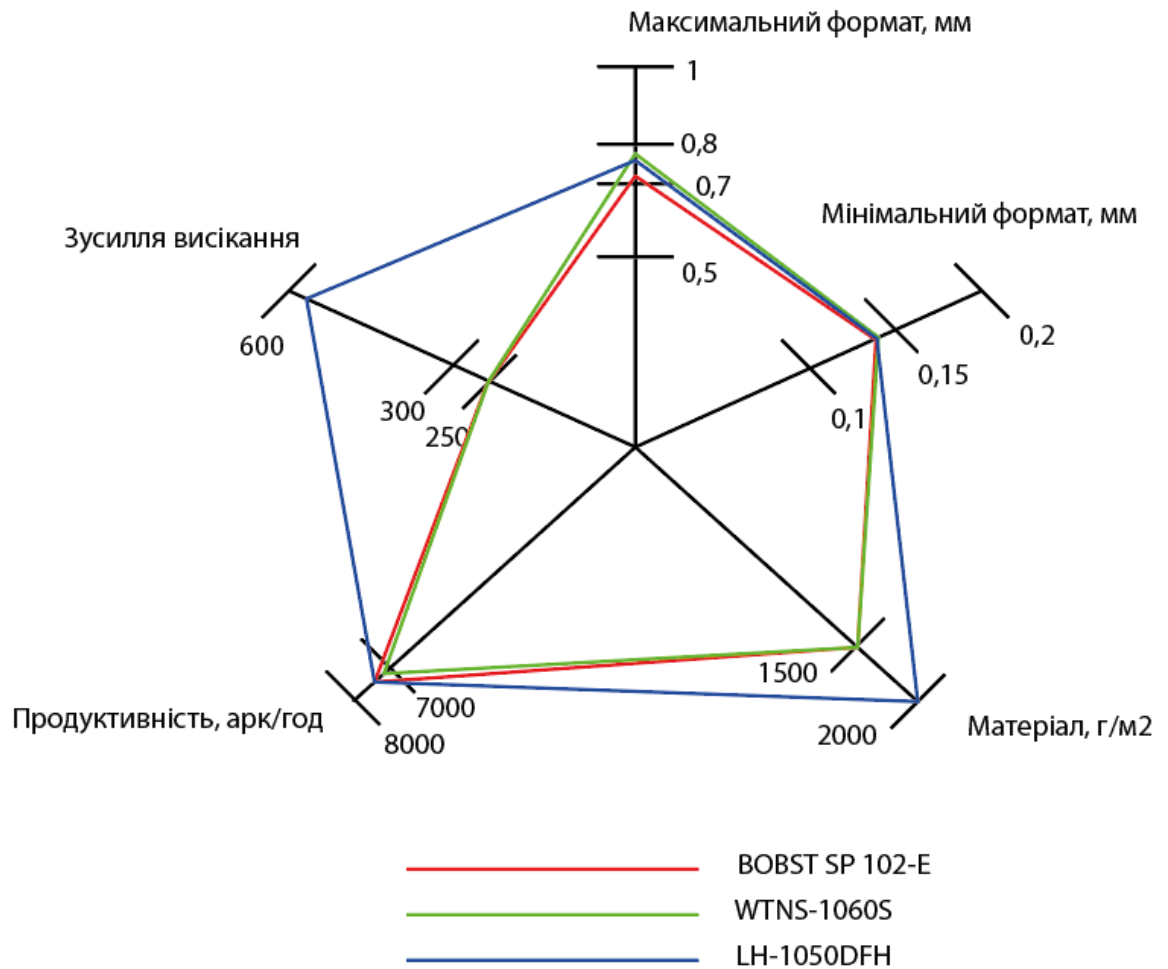


Рисунок 2.5 — Радіальний графік з вибору висікального пресу

$$S_{\text{BOBST SP 102-E}} = \frac{1}{2} * \sin 72 (0,7344 * 0,14 + 0,14 * 1500 + 1500 * 7500 + 7500 * 250 + 250 * 0,7344) = \frac{1}{2} * 0,951 * 13\,125\,393,7 = 6\,241\,124,4$$

$$S_{\text{WTNS-1060S}} = \frac{1}{2} * \sin 72 (0,795 * 0,1496 + 0,1496 * 1500 + 1500 * 7200 + 7200 * 250 + 250 * 0,795) = \frac{1}{2} * 0,951 * 12\,600\,423,27 = 5\,991\,501,3$$

$$S_{\text{LH-1050DFH}} = \frac{1}{2} * \sin 72 (0,7875 * 0,144 + 0,144 * 2000 + 2000 * 7500 + 7500 * 580 + 580 * 0,7875) = \frac{1}{2} * 0,951 * 19\,350\,744,86 = 9\,201\,279,2$$

Порівнявши три варіанта, було обрано LH-1050DFH. Це універсальна автоматична машина, яка зібрала в собі одразу декілька операцій, що значно заощаджує час та гроші на виготовлення пакування.

Для фальцювально-склеювальної операції існують спеціальні машини. Для порівняння фальцювально-склеювальних машин було обрано такі моделі як YZHH-800, GDHH-800, Gaotian SHH-800 [22-24]. технічні характеристики моделей занесені в табл. 2.10, а вибір кількісних і якісних показників для побудови діаграм до табл. 2.11.

Таблиця 2.10 — Порівняльна характеристика фальцювально-склеювальних машин

Характеристики (показники якості)	Модель фальцювально-склеювальної машини		
	YZHH-800	GDHH-800	Gaotian SHH-800
Мінімальний формат, мм	110×70	500×700	90×110
Максимальний формат, мм	800×700	700×840	550×500
Матеріал, г/м ²	200-600	200-600	210-550
Продуктивність, м/хв	220	220	400

Таблиця 2.11 — Показники якості для побудови пелюсткової діаграми і підрахунку площі для фальцювально-склеювальних машин

Характеристики (показники якості)	Модель фальцювально-склеювальної машини		
	YZHH-800	GDHH-800	Gaotian SHH-800
Мінімальний формат, м ²	0,0077	0,35	0,009
Максимальний формат м ²	0,56	0,588	0,3025
Матеріал, г/м ²	600	600	550
Продуктивність, м/хв	220	220	400

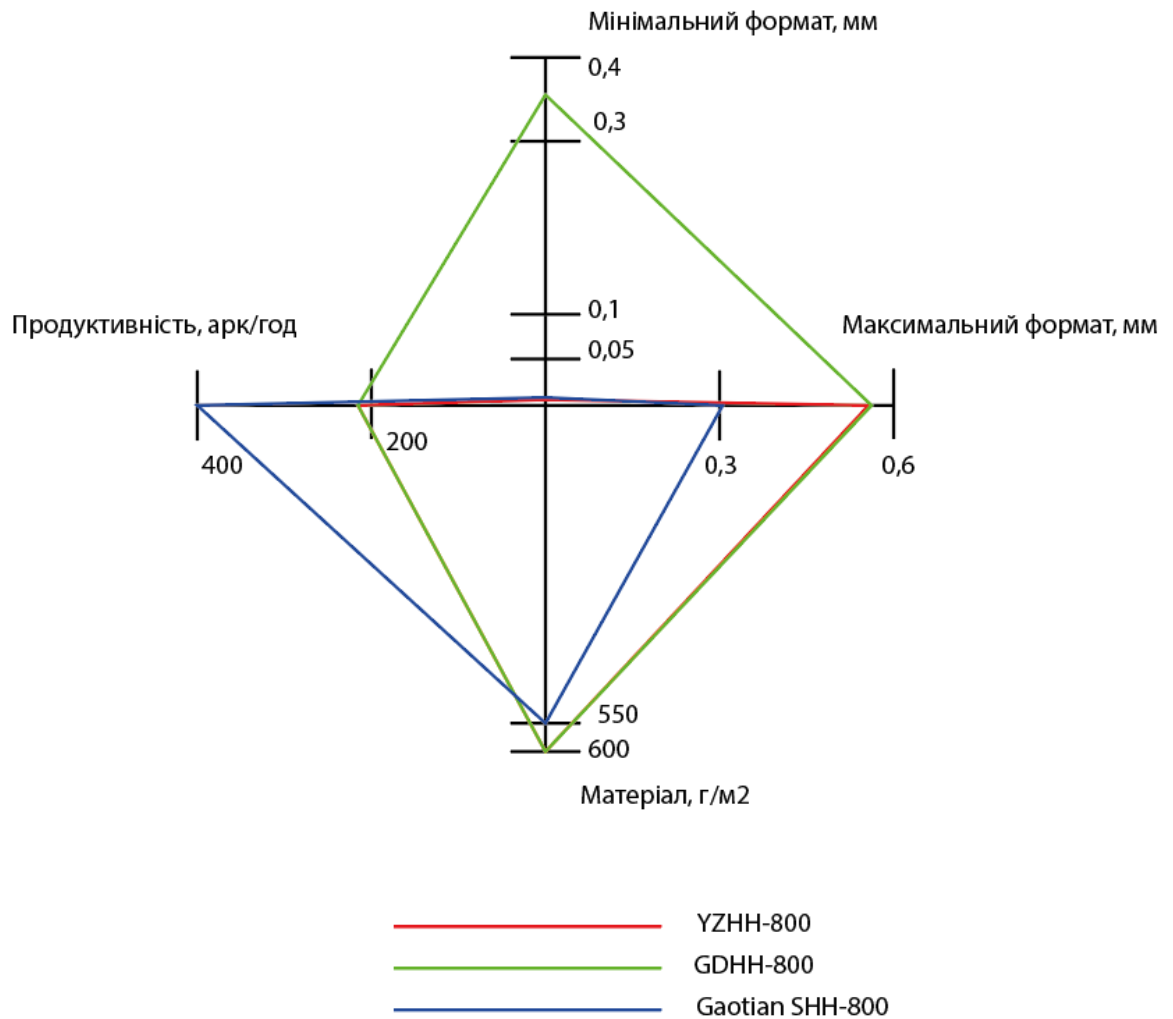


Рисунок 2.6 — Радіальний графік з вибору фальцювально-склеювальної машини

$$S_{YZHH-800} = \frac{1}{2} * \sin 90 (0,0077 * 0,56 + 0,56 * 600 + 600 * 220 + 220 * 0,0077) = \frac{1}{2} * 1 * 132\,337,6983 = 66\,168,85$$

$$S_{GDHH-800} = \frac{1}{2} * \sin 90 (0,35 * 0,588 + 0,588 * 600 + 600 * 220 + 220 * 0,35) = \frac{1}{2} * 1 * 132\,430,0058 = 66\,215,0029$$

$$S_{Gaotian\ SHH-800} = \frac{1}{2} * \sin 90 (0,009 * 0,3025 + 0,3025 * 550 + 550 * 400 + 400 * 0,009) = \frac{1}{2} * 1 * 220\,169,978 = 110\,084,9$$

З проведеного порівняльного аналізу було обрано Gaotian SHH-800. Дана машина має великий діапазон маси 1 м², г оброблюваного матеріалу, а також високу продуктивність. Також вона підходить за форматом для виготовлення запроєктованого пакування. Ця машина також поєднала у собі два процеса. Це означає, що технологічний цикл зменшується та оптимізується.

2.4 Вибір основних і допоміжних витратних матеріалів

Таблиця 2.12 — Витратні матеріали

Матеріал	Марка	Основні характеристики
Папір офсетний	BUROMAX	Формат – А4 Маса – 1 м ² 60 г Колір білий
Фарби для принтеру	CAI WANG	Об'єм – 100 мл 4 кольори
Термальна пластина	Saphira Thermal Plate Pos	Товщина – 0,3 мм Упаковка 60 шт
Вимивний розчин	Saphira Arto-D Developer	Контейнер – 20 л
Очищувальна емульсія	G642B	Контейнер – 1 л
Картон	Alaska Plus	Маса – 1 м ² 250 г
Фарби	ECO-MAX	Металеве ведро – 20 кг Не містять легких органічних компонентів (менше 1% – ЕРА 24) На основі соєвої олії Стабільні друкарські властивості
Зволожувальний розчин	AGFA ANTURA fount AFS1	Жовтуватий розчин густиною 1,0725 кг/л на синтетичній фосфатній основі рН (25 °С) 4,85 електропровідність (20 °С) 7,75 мS/см
Штамп для висікання, бігування та тиснення	Фанера, в яку вставлені різальні та бігувальні лінійки, гумові стрічки, форма для тиснення	Бігувальні та різучі лінійки штампу з 2- бічною фаскою Форма для конгревного тиснення
Клей	BAM™ Beardow Adams	Контейнер – 20 л не токсичний і працює на різному пакувальному устаткуванні Сертифіковано відповідно до стандарту ISO 9001:2010

2.5 Блок-схема технологічного процесу

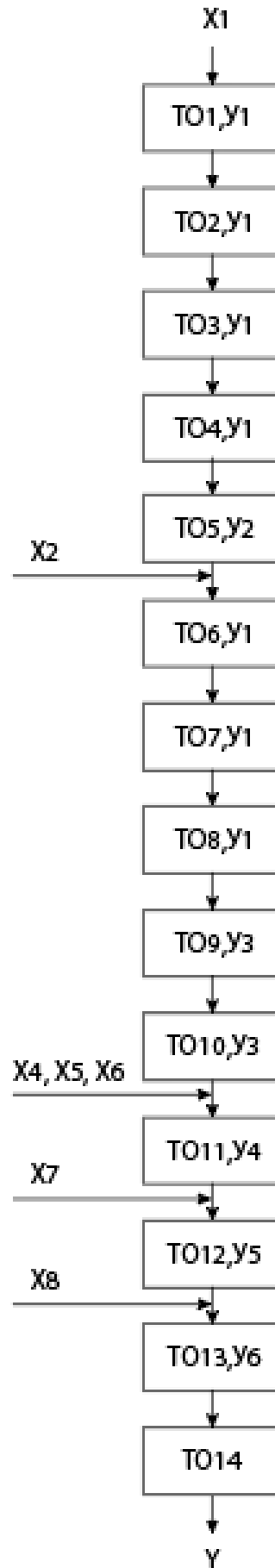


Рисунок 2.6 — Блок-схема виготовлення пакування

Пояснення до блок-схеми:

ТО1 – отримання та введення текстової та ілюстраційної інформації; ТО2 – обробка текстової інформації; ТО3 – обробка ілюстраційних оригіналів; ТО4 – екранна кольоропроба; ТО5 – макетування пакування; ТО6 – цифрова кольоропроба; ТО7 – кольороподіл; ТО8 – розкладка на друкарському аркуші; ТО9 – растрування; ТО10 – виготовлення ДФ; ТО11 – друк накладу; ТО12 – висікання, бігування, тиснення; ТО13 – фальцювально-склеювальна операція; ТО14 – контроль якості готової продукції.

У1 – ноутбук Lenovo Legion 5 Pro 16ІТН6Н; У2 – струминний принтер CANON PIXMA iP8740; У3 – формовивідний пристрій AGFA:Avalon N16-50ХТ; У4 – друкарська машина КВА Rapida 105; У5 – висікальний прес LH-1050DFH з функцією тиснення; У6 – фальцювально-склеювальна машина Gaotian SHH-800.

Х1 – текстові та ілюстраційні оригінали; Х2 – папір BUROMAX, фарби CAI WANG; Х3 – термальна пластина Saphira Thermal Plate Pos; Х4 – фарби ECO-MAX; Х5 – зволожувальний розчин AGFA ANTURA fount AFS1; Х6 – картон Alaska Plus; Х7 – штамп для висікання, бігування та тиснення; Х8 – клей ВAM™ Beardow Adams.

У – готова продукція.

2.6 Технологічні розрахунки

2.6.1 Розрахунок витратних матеріалів

Розрахунок кількості формного матеріалу (m^2):

$$K_{\text{матеріал}} = \Phi_{\text{в}} \cdot N_{\text{ф.д.а.}} \cdot \Phi \cdot K_{\text{т.в.}} = 0,67 \cdot 0,88 \cdot \frac{1}{35} \cdot 4 \cdot 1,1 = 0,0741 \text{ м}^2$$

Розрахунок кількості друкарських форм:

Пакування задруковане з одного боку

$$K_{\text{форм}} = N_{\text{ф.д.а.}} \cdot \Phi_{\text{в}} = 1 \cdot 4 = 4 \text{ шт}$$

Розрахунок кількості картону в аркушах:

$$K_x = \frac{T}{N_{\text{заг.}}} = \frac{150\,000}{35} = 4\,286 \text{ арк}$$

де T – тираж;

$N_{\text{заг.}}$ – кількість заготовок, які розміщені на одному друкарському аркуші.

Розрахунок кількості картону в кг:

$$K_x = \frac{a \cdot b \cdot O_{\text{ф.д.а.}} \cdot M \cdot T \cdot K_{\text{т.в.}}}{2 \cdot 1000}$$

де M — маса 1 м² аркушу картону, г;

$K_{\text{т.в.}}$ — коефіцієнт технічних відходів паперу (1,01–1,1).

$$K_x = \frac{0,67 \cdot 0,88 \cdot \frac{1}{35} \cdot 250 \cdot 150\,000 \cdot 1,1}{2 \cdot 1000} = 347,44 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості фарби (кг):

$$K_{\text{ф}} = \frac{O_{\text{ф.д.а.}} \cdot M_{\text{ф}} \cdot T \cdot K_{\text{т.в.}} \cdot K_{\text{прв.}}}{1\,000\,000}$$

де $M_{\text{ф}}$ — норма витрат фарби на 1000 фарбовідбитків формату 60×90 см;

$K_{\text{прв.}}$ — коефіцієнт переведення формату видання до приведенного аркуша (60×90 см);

1000000 — коефіцієнт переведення маси фарби у кг помножений на 1000 фарбовідбитків.

Багатофарбовий листовий друк: витрати фарби на 1000 фарбовідбитків форматом 60×90 см: блакитної – 125 г, пурпурової – 78 г, жовтої – 72 г, чорної – 60 г.

Коефіцієнти приведення:

$$K_{\text{прв.}} = \frac{\Phi}{60 \times 90} = \frac{67 \times 88}{60 \times 90} = 1,09$$

Для друкування пакування:

Блакитна фарба:

$$K_{\text{ф}} = \frac{\frac{1}{35} \cdot 125 \cdot 150\,000 \cdot 1,1 \cdot 1,09}{1\,000\,000} = 0,64 \text{ кг}$$

Пурпурова фарба:

$$K_{\phi} = \frac{\frac{1}{35} \cdot 78 \cdot 150\,000 \cdot 1,1 \cdot 1,09}{1\,000\,000} = 0,4 \text{ кг}$$

Жовта фарба:

$$K_{\phi} = \frac{\frac{1}{35} \cdot 72 \cdot 150\,000 \cdot 1,1 \cdot 1,09}{1\,000\,000} = 0,37 \text{ кг}$$

Чорна фарба:

$$K_{\phi} = \frac{\frac{1}{35} \cdot 60 \cdot 150\,000 \cdot 1,1 \cdot 1,09}{1\,000\,000} = 0,3 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості клею:

Для початку необхідно визначити площу нанесення клею.

$$S = 0,104 \cdot 0,02 = 0,00208 \text{ м}^2$$

$$K_{\text{клей}} = S \cdot T \cdot N \cdot K_{\text{т.в.}} = 0,00208 \cdot 150\,000 \cdot 20 \cdot 1,1 = 6\,864 \text{ г} = 6,864 \text{ кг}$$

де N – норма витрат клею (20 г/м^2)

2.6.2 Розрахунок завантаження по операціях

Визначення трудомісткості виконання цифрової кольоропроби:

Для виконання цифрової кольоропроби було обрано струминний принтер CANON PIXMA iP8740, який друкує кольорове зображення форматом А4 зі швидкістю 10,4 зображення в хвилину. Необхідно роздрукувати один аркуш з оригінал-макетом пакування для парфумів. Тому, витрачений час буде складати 0,173 год.

Визначення трудомісткості виготовлення ДФ:

Так як пакування друкується з фарбовістю 4+0, тоді необхідно виготовити 4 друкарських форми. Формовивідний пристрій AGFA :Avalon N16-50ХТ має продуктивність 29 пл/год. Тоді,

$$x = \frac{4}{29} = 0,14 \text{ год}$$

Час для налаштування пристрою – 15 хв (0,25 год).

Отже, отримуємо 0,39 год.

Визначення трудомісткості друкування накладу:

На аркуші форматом 670×880 мм розміщено 35 заготовок пакування. Так як наклад становить 150 000, тоді необхідна кількість аркушів становить

$$K_{\text{арк}} = \frac{150\,000}{35} = 4\,286 \text{ арк}$$

Обрана друкарська машина КВА Rapida 105 друкує зі швидкістю 18 000 арк/год. Продуктивність машини становить:

$$x = \frac{4\,286}{18\,000} = 0,238 \text{ год}$$

Також необхідно враховувати час на приладку, зміни форм та змивки фарбового апарату:

Приладка форм: 50 хв.

Зміна форм: 4 форми * 15 = 60 хв

Змивка фарбового апарату: 4 секції * 15 = 60 хв

Загальна кількість часу на ці процеси = 50 + 60 + 60 = 170 хв = 2,83 год

Загальна кількість часу на друкування накладу – 3,068 год.

Визначення трудомісткості виконання висікання, бігування та тиснення:

Машина LH-1050DFH виконує висікання, бігування та тиснення зі швидкістю 7 500 арк/год. Тоді, час на виконання операції становить

$$x = \frac{4\,286}{7\,500} = 0,57 \text{ год}$$

На підготовку додаємо ще 15 хвилин. Загальний час становить 0,82 год.

Визначення трудомісткості виконання фальцювально-склеювальної операції:

Для цієї операції було обрано машину Gaotian SHH-800 з продуктивністю 400 м/хв. Розміри двох заготівок для одного пакування становлять 312×156 мм, тобто довжина заготівки – 312 мм (0,312 м). На наклад загальна довжина становить 0,319 * 4 286 = 1 368 м. Тоді час на виконання операції становить

$$x = \frac{1\,368}{400} = 3,42 \text{ год}$$

На підготовку додаємо 15 хвилин. Загальний час становить 3,67 год.

Наступним етапом було створено діаграма Ганта для процесів які ідуть послідовно один за одним. Після чого розраховано коефіцієнт технологічності системи

Коефіцієнт технологічності системи $K_{тех}$ визначається на підставі аналізу й порівнянні трудомісткості виконання операцій, кількості обладнання, побудови циклограм порівнювальних виробничих процесів і проекцією їх на вісь абсцис (рис. 2.7 – 2.8):

$$K_{техн} = \frac{\sum P_{ij}}{m \cdot \sum N_{ij}}$$

де $K_{техн}$ — коефіцієнт технологічності системи;

$\sum P_{ij}$ — сума часу виконання всіх операцій технологічного циклу, год.;

$\sum N_{ij}$ — проекція на вісь абсцис часу виконання всіх операцій на циклограмі технологічного процесу відповідно до встановленої організації виробництва, год.;

m — кількість одиниць устаткування, що приймає участь у технологічному циклі виробництва продукції.

2.6.3 Розрахунок часу та трудомісткості виконання технологічних операцій

Таблиця 2.13 — Трудомісткість по операціях

Позначення операції	Назва операції	Трудомісткість виконання операції, год
T1	отримання та введення текстової та ілюстраційної інформації	0,1
T2	обробка текстової інформації	0,5
T3	обробка ілюстраційних оригіналів	0,5
T4	екранна кольоропроба	0,1
T5	макетування пакування	2
T6	цифрова кольоропроба	0,173
T7	кольороподіл	0,1
T8	розкладка на друкарському аркуші	0,3

T9	растрування	0,3
T10	виготовлення ДФ	0,39
T11	друк накладу	3,068
T12	висікання, бігування, тиснення	0,82
T13	фальцювально-склеювальна операція	3,67
T14	контроль якості готової продукції	0,5
$\sum P_{ij}$		12,521

2.6.4 Циклограма виконання технологічного процесу виготовлення видання

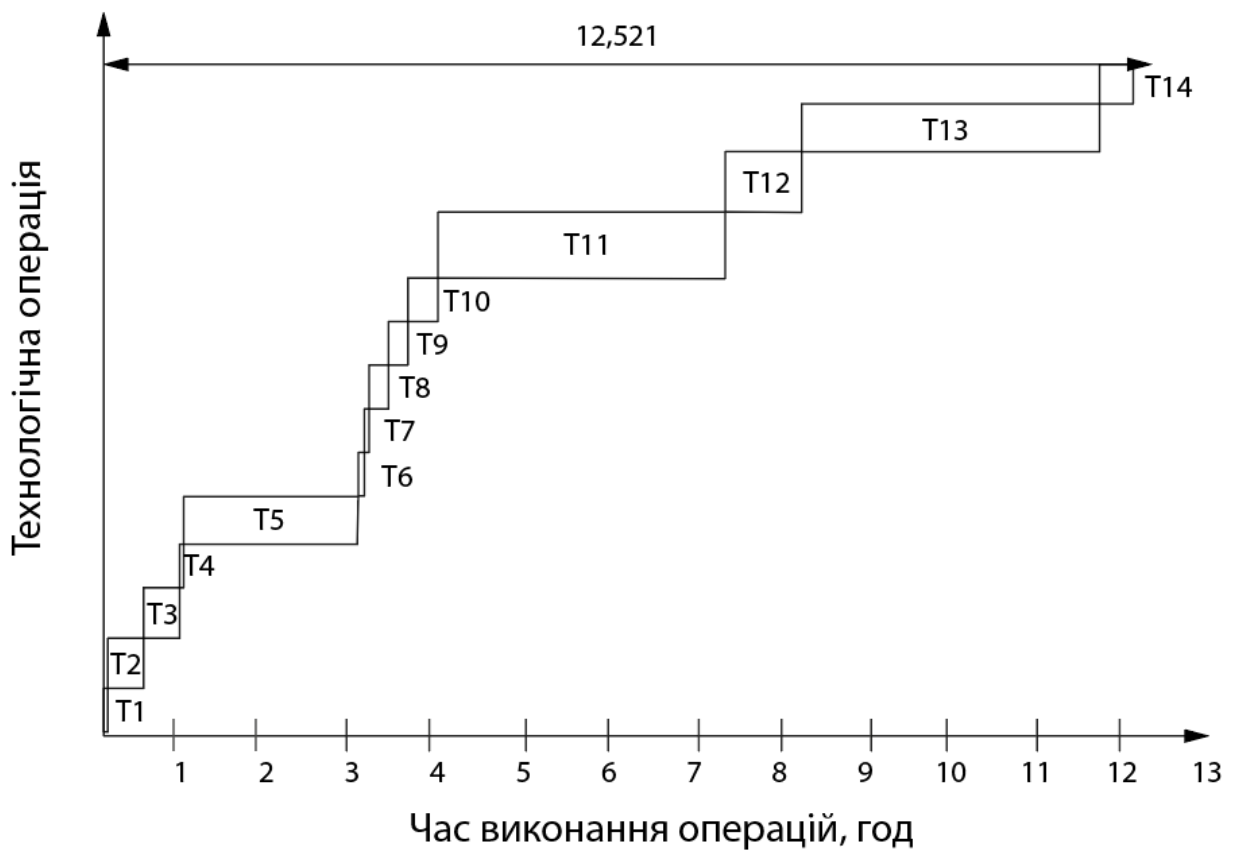


Рисунок 2.7 — Діаграма Ганта (операції послідовні)

Коефіцієнт технологічності системи для рисунку 2.7:

$$K_{\text{техн}} = \frac{12,521}{6 \cdot 12,521} = 0,166$$

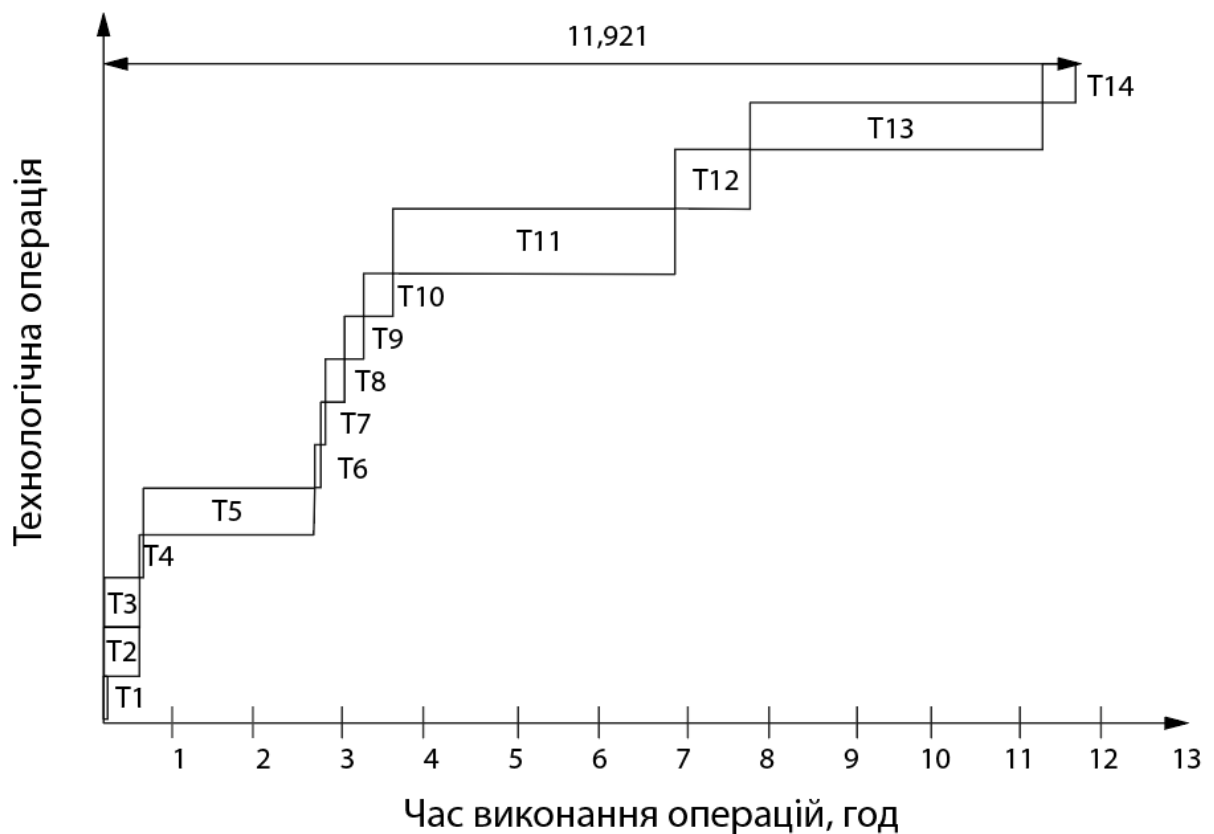


Рисунок 2.8 — Діаграма Ганта (T1, T2 та T3 виконуються паралельно)

Коефіцієнт технологічності системи для рисунку 2:

$$K_{\text{техн}} = \frac{11,921}{8 \cdot 11,921} = 0,125$$

Було визначено тривалість кожної операції і розраховано загальний час, необхідний для послідовного виконання всіх операцій — 12,521 годин. Також було проведено експеримент, при якому операції T1, T2 і T3 були виконані одночасно. Цей варіант призвів до заощадження 36 хвилин, додалося ще дві одиниці обладнання. Найбільш оптимальним варіантом є продовження виконання технологічних операцій послідовно, заощадивши витрати на додаткове обладнання.

2.6.5 Маршрутно-технологічна карта

Таблиця 2.14 — Маршрутно-технологічна карта виготовлення пакування

№ п/ч	Назва ТО	Необхідне устаткування	Необхідні витратні матеріали	Технологічні режими та програмне забезпечення	Допуски та засоби контролю	
1	Отримання та введення текстової та ілюстраційної інформації	Ноутбук Lenovo Legion 5 Pro 16ІТН6Н Модель процесора Intel Core i7 11-го покоління Базова частота процесора 2.3 ГГц Кількість ядер 8 ядер Потоки процесора 16 потоків	Матеріали отримані замовником	Windows 10	Перевірка наявності всіх оригіналів	
2	Обробка текстової інформації			Microsoft Word	Візуальний контроль. Відповідність до вимог з ТЗ замовника	
3	Обробка ілюстраційних оригіналів			Adobe Illustrator		
4	Екранна кольоропроба					Файл .eps (AI)
5	Макетування пакування					Файл .eps (AI), .docs (Word)
6	Цифрова кольоропроба	Струминний принтер CANON PIXMA iP8740	папір BUROMAX, фарби CAI WANG	Драйвера до принтеру	Візуальний контроль. Відповідність до вимог ДСТУ 3018-95	
7	Кольороподіл	Ноутбук Lenovo Legion 5 Pro 16ІТН6Н	Файл .eps (AI)	Adobe Illustrator	Візуальний контроль. Відповідність до вимог з ТЗ замовника	
8	Розкладка на друкарському аркуші			Kodak Preps		
9	Растрування			Apogee Agfa		
10	Виготовлення ДФ	Формовивідний пристрій AGFA:Avalon N16-50XT	AGFA Azura, Saphira Arto D Develover, Saphira Plate Cleaner Uni 500	Термальний інфрачервоний лазер 830 нм. Температура зберігання не вище 50°C, вологість 40-60%	Відповідність до ISO 9001:2008 та ISO 9001:2015	
11	Друк накладу	Друкарська машина KBA Rapida 105	ДФ Картон 1 м ² 250 г Alaska Plus фарби ECO-MAX зволожувальний розчин AGFA ANTURA fount AFS1	Акліматизація матеріалів. Налаштування механізму приймально-вивідного пристрою, налаштування декелю. Зволожувальний розчин розводить 1:8. Вологість 50-70%. До фарби додаються відповідні добавки.	Правильність налаштування машини відповідно до тех.карти. Контроль відбитків за допомогою цифрової кольоропроби. Денситометр.	

Закінчення табл. 2.14

12	Висікання, бігування, тиснення	Висікальний прес LH-1050DFH	Штамп для висікання, бігування та тиснення. Відруковані аркуші	Вирівнювання по передньому та боковим краям на столі. Зусилля висікання 250 т. Автоматичне видалення облою у відповідну секцію. Бігувальні та ріжучі лінійки штампу з 2-бічною фаскою.	Візуальний контроль Допуск ± 1 мм.
13	Фальцювально-склеювальна операція	Фальцювальна о-склеювальна машина Gaotian SHN-800	Заготовки пакування. Клей ВAM™ Beardow Adams	Клей зберігати в прохолодному місці в щільно закритій упаковці. Відповідні налаштування машини під формат та конструкцію обраної продукції	Візуальний контроль. Перевірка точності згинів. Перевірка якості склеювання
14	Контроль якості готової продукції	Стіл з освітленням для перевірки	Готова продукція	Температура: 22 – 24°C, взимку: 18 – 20°C; вологість повітря 55%, освітлення 300 лк. робоча температура: 22° С \pm 1° С. відносна вологість 50 – 70%	Візуальний контроль відповідності якості готової продукції з еталонними відбитками та кольоропробою. Денситометр. Спектрофотометр.

Висновки до другого розділу

Порівняли декілька альтернативних варіантів технологічних операцій шляхом аналізу пелюсткових діаграм. Визначили основні та допоміжні витратні матеріали. Розробили блок-схему всіх основних операцій для виготовлення пакування. Зробили розрахунки витратних матеріалів, а також розрахунок завантаження по операціях. Визначили час кожної операції та розрахували загальний час на послідовне виконання 18,67 год. Було зекономлено 36 хвилин, та додається ще 2 устаткування. Що робить цей варіант не обґрунтованим. Тому оптимальним варіантом є використання послідовної системи виконання технологічних операцій. Ще розроблено маршрутно-технологічну карту з зазначенням устаткування, витратних

матеріалів, технологічних режимів та програмного забезпечення, допуски та засоби контролю.

3 ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ БРИГАДИ ДРУКАРІВ

3.1 Розроблення алгоритму підготовки до друку аркушевої офсетної друкарської машини

В цьому розділі детально розглядається операція підготовки до друку аркушевої офсетної друкарської машини КВА Rapida 105. Для обслуговування друкарської машини достатньо два працівники. Розроблено алгоритм для цієї операції (рис. 3.1).

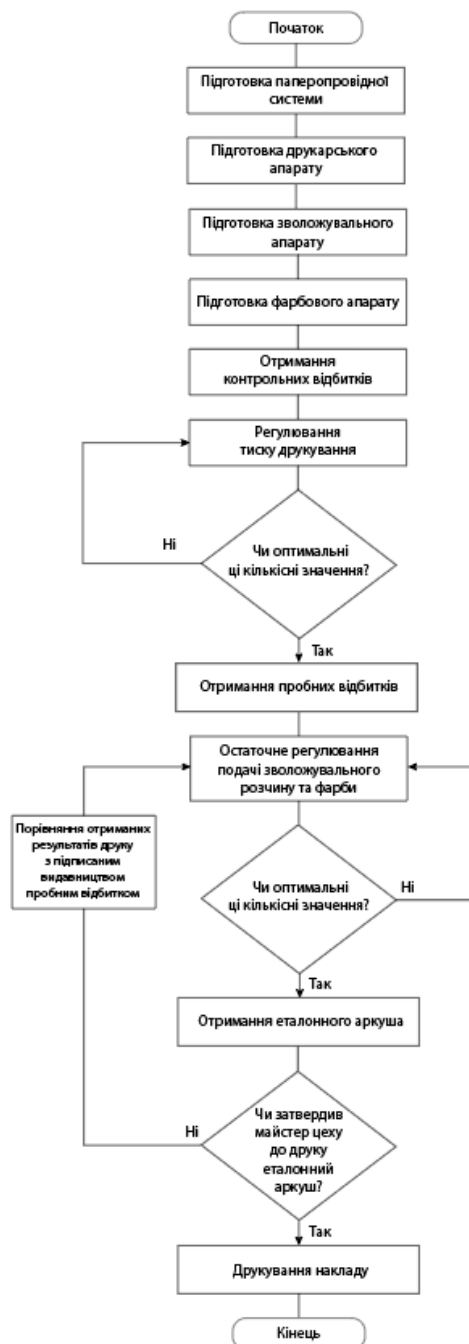


Рисунок 3.1 — Алгоритм роботи друкарської офсетної аркушевої машини

3.2 Аналіз умов обслуговування робочого місця бригади друкарів

Загальні вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників встановлюють вимоги щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці шляхом належного облаштування робочих місць і виробничих, санітарно-побутових та інших приміщень на підприємстві, в установі, організації, безпечного використання працівниками засобів праці, забезпечення навчання працівників і залучення їх до вирішення питань охорони праці, регулювання взаємовідносин з охорони праці між підприємствами у випадку залучення до виконання робіт працівників інших підприємств [25].

Таблиця 3.1 — Рекомендації з опорядження стін, стель і вибору покриття підлог виробничих приміщень

Назва дільниці	Обробка та вид покриття			
	Стіни та колони	Панелі	Стелі	Підлога
Цех для офсетного способу друку	Водоемульсійна фарба. В зоні руху цехового транспорту колони необхідно обрамовувати металевими кутниками на висоту 1500 мм	Олійна фарба h = 1800 мм	Водоемульсійна фарба	Мозаїчні литі, полімербетонні

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори на РМ (табл. 3.2)

Таблиця 3.2 — Небезпечні та шкідливі виробничі фактори в друкарському цеху

Назва цеху або дільниці	Небезпечні та шкідливі виробничі фактори		
	Фізичні	Хімічні	Психофізіологічні
Друкування (аркушних ротаційних машин, рулонних ротаційних книжково-журнальних машин рулонних ротаційних газетних машин) Контролю асортуння готової продукції Колористична фарбова станція рулонних ротаційних машин) Приготування та розливання зволожувальних розчинів Акліматизація паперу Змивання форм і валиків Ремонту та зберігання валиків, цехова ремонтна майстерня Комора цеху	Рухомі частини устаткування, підвищений рівень шуму, підвищена запиленість підвищений рівень статичної електрики Підвищена запиленість Підвищений рівень шуму	Пари складових фарби і зволожувальних розчинів, паперовий пил Пари складових фарби Складові зволожувальних розчинів	Перенапруження зорового аналізатора

Освітлення дільниці, та його нормативні показники (табл. 3.3, 3.4)

Таблиця 3.3 — Норми штучного освітлення виробничого приміщення

Цехи офсетного способу друкування	Робоча поверхня	Фон	Розряд і підрозряд зорових робіт	Освітленість, лк		Показник осліплення, не більше	Коефіцієнт пульсації	Тип ламп
				комбіноване освітлення	загальне освітлення			
По площі дільниць	На рівні 0,8 м від підлоги; Г	-	-	-	300	20	20	ЛДЦ
Друкування на рулонній або аркушевій офсетній машині	Формний циліндр; Г Приймальний стіл; Г	Середній	IV г III г	500 750	-	20	20/20 20/15	ЛДЦ ЛДЦ
Стіл друкаря	Стіл; Г	Світлий	II г	1000	-	20	20/10	ЛДЦ
Контроль якості продукції	Стіл; Г	Світлий	II г	1000	-	40	20/10	ЛДЦ

Таблиця 3.4 — Нормативи коефіцієнта природного освітлення (КПО) бокового освітлення

Розряд зорових робіт	Цех, дільниця, виробничі операції	Природне освітлення, КПО, %, не менше
IV	Цехи виготовлення форм, друкування; брошурувально-палітурні цехи	1,5

Таблиця 3.5 — Параметри мікроклімату робочої зони, рекомендовані кратності та способи повітрообміну

Цех офсетного способу друкування	Категорія 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	
			постійних	непостійних					
Дільниця друкування	II б	$\frac{17-19^{\circ}\text{C}}{20-22^{\circ}\text{C}}$	$\frac{15-21^{\circ}\text{C}}{16-27^{\circ}\text{C}}$	$\frac{13-23^{\circ}\text{C}}{15-29^{\circ}\text{C}}$	40-60	$\frac{75}{70}$ (при 25°C)	$\frac{0,2}{0,3}$	<u>Не більше</u> $\frac{0,4}{0,2-0,5}$	Друкування на аркушних машинах 7 - 9. Друкування на рулонних машинах 10 - 12. Витяжка з нижньої зони і загальна з верхньої зони. Приплив дорівнює витяжці з верхньої зони

Таблиця 3.6 — Допустимі рівні шуму у виробничих і допоміжних приміщеннях поліграфічних підприємств

Цех офсетного способу друкування	Рівні звукового тиску дБ в октавних смугах з середньгеометричними частотами, Гц									Рівні звуку і еквівалентні рівні звуку, дБ
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Друкування (машини аркушні ротаційні, рулонні ротаційні книжково-журнальні, рулонні ротаційні газетні)	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80
Контролю та сортування віддрукованої продукції, колористична	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60
Фарбова станція (рулонні ротаційні газетні машини)	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75
Приготування та зберігання зволожувальних розчинів	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60
Акліматизація паперу, змивання форм і валиків, ремонт і зберігання валиків	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75

Таблиця 3.7 — Аналіз дільниці за характеристикою середовища, вибухо- та пожежонебезпекою, ступенем безпеки ураження електричним струмом

Цех офсетного способу друкування	Характеристика середовища в приміщенні	Категорія приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою (згідно з ОНТП 24-86)	Клас вибухо- чи пожежонебезпечної зони (згідно з ДНАОП 0.00-1.32-01)	Категорія безпеки ураження електричним струмом
Дільниці друкування (аркушних ротаційних машин , рулонних ротаційних книжково - журнальних машин), контролю та сортування віддрукованої продукції, акліматизація паперу, ремонту і зберігання валиків	Нормальне	В	П-II а	ПН
Дільниці друкування (рулонних ротаційних газетних машин)	Запилене	В	П-II а	ОН
Колористична фарбова станція (рулонних ротаційних машин)	Нормальне	В	П-I а	ПН
Дільниця приготування та розливання зволоженого розчинів	Вологе	Д	-	ОН
Дільниця змивання форм і валиків	Вибухонебезпечне	Б	Клас 2	ОН

Таблиця 3.8 — Ергономічна карта виробничого процесу

Характер роботи	Висота робочої поверхні від рівня підлоги, мм		
	для жінок	для чоловіків	для жінок і чоловіків
Стоячи	930	980	955

Таблиця 3.9 — Мінімальні відстані для розміщення устаткування

Устаткування	Відстань між машинами, м			Відстань від машини до стін, колон, м	
	в неробочій зоні	в робочій зоні	за наявності двох суміжних робочих зон	в неробочій зоні	в робочій зоні
КВА Rapida 130	1,2	2,2	2,6	1,2	1,8

Таблиця 3.10 — Мінімальна ширина проїздів у виробничих цехах

Напрямок руху	Малогабаритні шафи-візки шириною до 0,4 м	Ручні візки шириною до 0,7 м	Ручні візки шириною до 1 м	Електрокари шириною до 1,2 м
Односторонній	1	1,3	1,6	1,8

3.3 Проектування плану робочого місця бригади друкарів

Враховуючи розміри друкарської машини та додаткового обладнання проектуємо план робочого місця для бригади друкарів.

Таблиця 3.11 — Габарити устаткування та додаткового обладнання

№ п/п	Устаткування	Габарити (Д×Ш×В), мм
1	Друкарська машина КВА Rapida 105	6900×3440×3220
2	Стіл	1200×600×755
3	Стелаж	2000×800×1800

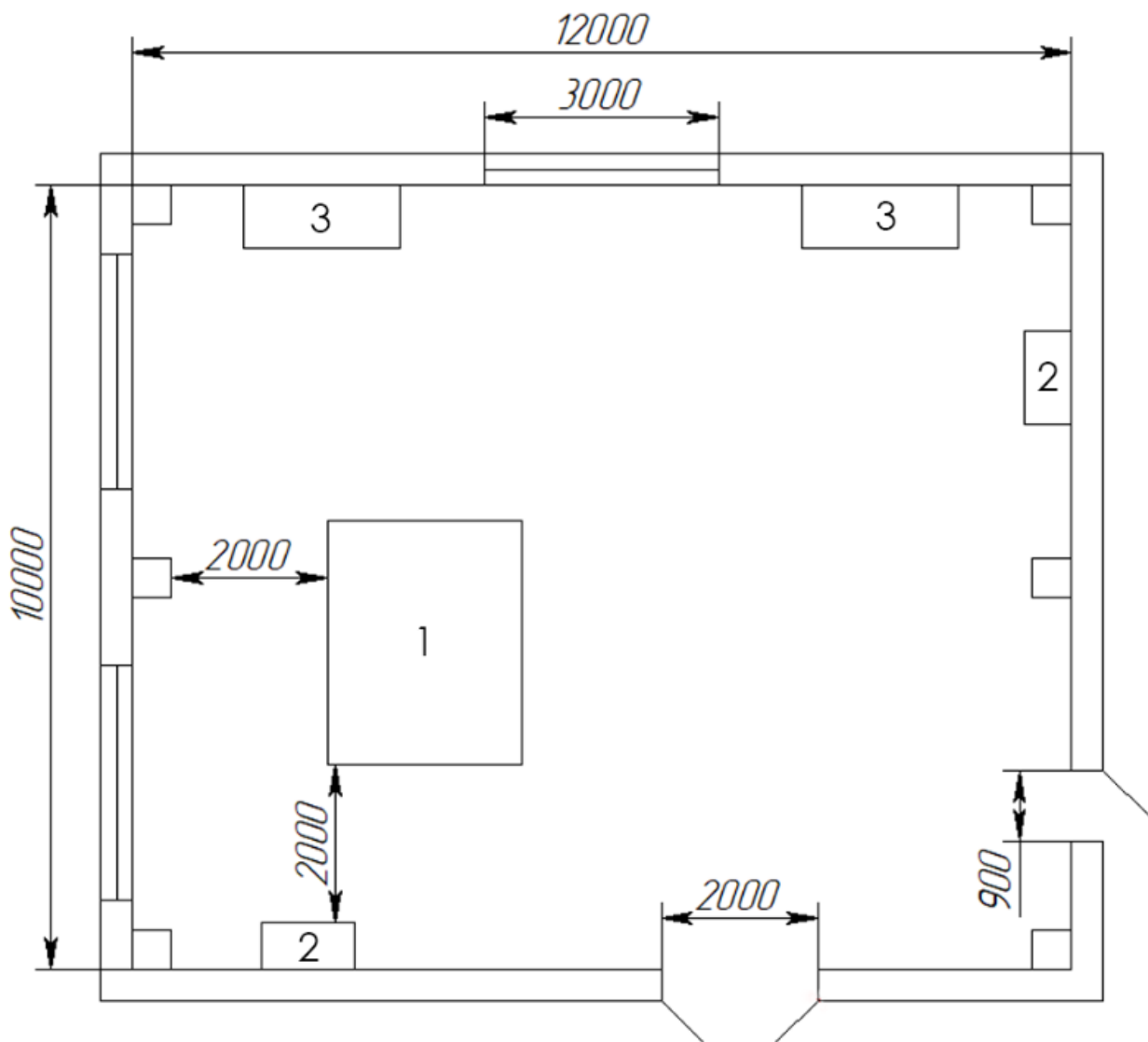


Рисунок 3.2 — Технологічний план робочого місця друкаря: 1 – друкарська машина КВА Rapida 105, 2 – стіл, 3 – стелаж

В третьому розділі розробили алгоритм процесу друку на офсетній аркушевій друкарській машині. Зробили детальний аналіз умов обслуговування робочого місця бригади друкарів. Також згідно нормативних документів розробили план робочого місця для бригади друкарів з основним та додатковим обладнанням.

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розрахунок витрат на матеріали

Таблиця 4.1 — Витрати на матеріали

Назва матеріалу	Облікова одиниця матеріалу	Потреба в матеріалі (P_m), обл.од.	Ціна обл.од. матеріалу (C_m), грн.	Витрати на матеріали, грн.
Термальна пластина Saphira Thermal Plate Pos	1 шт	4	380	1 520
картон Alaska Plus	1 арк	4 286	12	51 432
Фарби для друку ECO-MAX	1 кг	1,71	250	427,5
Штамп для висікання, бігування та тиснення	1 шт	1	10 000	10 000
<i>Сума витрат на основні матеріали ($V_{m.o}$)</i>			63 379,5	
<i>Допоміжні матеріали ($V_{m.d}$)</i>			3 168,98	
<i>Всього витрат на матеріали ($V_{m.o} + V_{m.d}$)</i>			66 548,48	
<i>Транспортні витрати ($V_{m.тр}$)</i>			6 654,85	
<i>Всього витрат на матеріали (V_m)</i>			73 203,33	

4.2 Розрахунок витрат на заробітну плату

Таблиця 4.2 — Заробітна плата виробничих робітників

Назва технологічної операції	Трудоміст. вигот. видання, год.	Штат обслуг. робочого місяця	Розряд роботи	Годинна тарифна ставка, грн.	Заробітна плата робітників, грн
Обробка текстової інформації	0,5	1	5	88,4	44,2
Обробка ілюстраційних оригіналів	0,5				44,2
Екранна кольоропроба	0,1				8,84
Макетування пакування	0,3				26,52
Цифрова кольоропроба	0,173				15,30
Кольороподіл	0,1				8,84
Розкладка на друкарському аркуші	0,3				26,52
Растрування	0,3				26,52

Закінчення табл. 4.2

Виготовлення ДФ	0,39			34,48
Друк накладу	3,068	2		632,01
Висікання, бігування, тиснення	0,82	1	88,4	72,49
Фальцювальню-склеювальна операція	3,67			324,43
Основна заробітна плата основних робітників по додрукарських процесах				235,42
Основна заробітна плата основних робітників по друкарських процесах				632,01
Основна заробітна плата основних робітників по післядрукарських процесах				396,92
Разом основна заробітна плата основних робітників (ЗП _{о.о.})				1 264,12
Основна заробітна плата допоміжних робітників по додрукарських процесах				56,5
Основна заробітна плата допоміжних робітників по друкарських процесах				75,84
Основна заробітна плата допоміжних робітників по післядрукарських процесах				67,48
Разом основна заробітна плата допоміжних робітників (ЗП _{о.д.})				199,82
Разом основна заробітна плата виробничих робітників (ЗП _{о.})				1 464,17
Доплати, премії та додаткова заробітна плата виробничих робітників (Д)				658,88
Разом заробітна плата виробничих робітників (ЗП)				2 123,05

4.3 Розрахунок витрат на утримання і експлуатацію устаткування

Таблиця 4. 3 — Вартість устаткування

№	Технологічні операції	Назва устаткування	Марка устаткування	Вартість устаткування, грн.
1	Додрукарська обробка	Ноутбук	Lenovo Legion 5 Pro 16ITH6H	55 000,00
2	Цифрова кольопроба	Струминний принтер	CANON PIXMA iP8740	21 000,00
3	Виготовлення ДФ	Формовивідний пристрій	AGFA:Avalon N16-50XT	260 000,00
4	Друк накладу	Друкарська машина	KBA Rapida 105	8 075 204,65
5	Висікання, бігування, тиснення	Висікальний прес	LH-1050DFH	8 127 132,20
6	Фальцювальню-склеювальна операція	Фальцювальню-склеювальна машина	Gaotian SHH-800	450 000
Загальна вартість устаткування				16 988 336,85

Таблиця 4. 4 — Витрати на амортизацію устаткування

Назва устаткування	Ціна одиниці устаткування, грн.	Вартість транспортно-монтажних робіт, грн.	Балансова вартість устаткування, грн.	Коефіцієнт зайнятості	Балансова вартість устаткування з врахуванням коефіцієнту зайнятості, грн.	Норма амортизаційних відрахувань, %	Сума амортизаційних відрахувань, грн.
	B_{np}	B_{mnp}	B_e	K_z	$B_e \times K_z$	H_a	B_a
Lenovo Legion 5 Pro 16ITH6H	55 000,00	5 500	60 500	0,00105	63,53	50	31,76
CANON PIXMA iP8740	21 000,00	2 100	286 000	0,0000865	24,74	50	1
AGFA:Avalon N16-50XT	260 000,00	26 000	286 000	0,000195	55,77	20	11,15
KBA Rapida 105	8 075 204,65	807 520,47	8 882 725,11	0,001534	13 626,1	20	2 725,22
LH-1050DFH	8 127 132,20	812 713,22	8 939 845,4	0,00041	3 665,34	20	733,07
Gaotian SHH-800	450 000	45 000	495 000	0,001835	908,33	20	181,67
Загальна сума амортизаційних відрахувань							3 683,87

4.4 Розрахунок загальнопромислових та загальногосподарських витрат

Таблиця 4. 5 — Розрахунок витрат на електроенергію для технологічних потреб

Назва устаткування	Потужність струмоприймачів, кВт	Час роботи устаткування, год.	Коефіцієнт, що враховує втрати в електродвигуні та електромережі	Потреба в електроенергії, кВт/год.	Ціна 1 кВт/год, грн.	Витрати на електроенергію, грн.
Lenovo Legion 5 Pro 16ITH6H	0,6	2,1	1,1	2,51	4,27	5,92
CANON PIXMA iP8740	0,7	0,173		0,13		0,57
AGFA:Avalon N16-50XT	2,4	0,39		1		4,4

Закінчення табл. 4.5

KBA Rapida 105	15	3,068	1,1	50,62	1,25	216,16
LH-1050DFH	5,5	0,82		4,96		21,18
Gaotian SHH-800	5,5	3,67		22,2		94,81
Разом витрати на електроенергію						343,04

Таблиця 4. 6 — Витрати на поточний ремонт виробничого устаткування

Назва устаткування	Трудомісткість поточного ремонту, нормо-годин	Коефіцієнт зайнятості	Трудомісткість поточного ремонту з врахуванням коефіцієнту зайнятості, нормо - годин	Ціна 1 нормо - години ремонтних робіт, грн.	Витрати на поточний ремонт, грн.
Lenovo Legion 5 Pro 16ITH6H	20	0,00105	0,021	149,35	3,14
CANON PIXMA iP8740	20	0,0000865	0,00173		0,26
AGFA:Avalon N16-50XT	120	0,000195	0,0234		3,5
KBA Rapida 105	400	0,001534	0,6136		91,64
LH-1050DFH	130	0,00041	0,0533		7,96
Gaotian SHH-800	130	0,001835	0,23855		35,63
Разом витрати на поточний ремонт					142,13

4.5 Розрахунок повної собівартості накладу

Таблиця 4. 7 — Собівартість та відпускна ціна

№	Стаття витрат	Витрати, грн.
1	Витрати на матеріали (B_m)	73 203,33
2	Витрати на заробітну плату ($ЗП$)	2 123,05
3	Відрахування на соціальні заходи ($B_{соц}$)	784,04
4	Витрати на утримання та експлуатацію устаткування ($B_{уст}$)	5 836,66
5	Загальновиробничі витрати ($B_{з-в}$)	2 342,67
6	Загальногосподарські витрати ($B_{з-г}$)	2 635,51
7	Виробнича собівартість (C_v)	86 925,26
8	Позавиробничі витрати ($B_{пв}$)	608,48
9	Повна собівартість тиражу (C_n)	87 533,74
10	Собівартість одного примірника	0,58

Закінчення табл. 4.7

11	Прибуток (П)	17 506,75
12	Відпускна ціна тиражу (Цт)	105 040,49
13	Відпускна ціна одного примірника	0,7

Висновки до четвертого розділу

В четвертому розділі визначили вартість устаткування та порахували витрати на його амортизацію. Розрахували витрати електроенергії для технологічних потреб та витрати на поточний ремонт виробничого устаткування. Також з'ясували собівартість, відпускну ціну накладу та одного примірника.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В ході дипломної роботи було здійснено проектування пакування парфумів та технологічні процеси його виготовлення.

В першому розділі проаналізували пакування за ДСТУ 2472-94 «Продукція парфумерно-косметична», ДСТУ 5008:2008 «Рідини парфумерно-косметичні. Методи визначення об'ємної частки етилового спирту» та ДСТУ 5010:2008 «Продукція парфумерно-косметична. Пакування, маркування, транспортування і зберігання». Обрали пріоритетний напрям розробки пакування за допомогою експертних опитувань п'яти респондентів. Накреслили схему розмірів пакування та розкладку на друкарському аркуші.

В другому розділі в результаті порівнянь було обрано офсетну аркушеву машину KBA Rapida 105. В числі додрукарського обладнання було обрано ноутбук Lenovo Legion 5 Pro 16ITH6H, струменевий принтер CANON PIXMA iP8740, СТР-пристрій AGFA:Avalon N16-50XT. З післядрукарського обладнання обрано висікальний прес (який також виконує операцію тиснення) LH-1050DFH, фальцювальню-склеювальню машину Gaotian SHH-800. Були вибрані та занесені в таблицю основні та допоміжні витратні матеріали. Розроблена блок-схема технологічного процесу, виконані розрахунки витратних матеріалів та завантаження по операціях. Також пораховано час і трудомісткість виконання технологічних операцій. Побудована діаграма Ганта з послідовним порядком виконання операцій та при якій операції T1, T2 і T3 були виконані одночасно. Визначено, що оптимальним варіантом є продовження виконання технологічних операцій послідовно, заощадивши витрати на додаткове обладнання. Побудована маршрутно-технологічна карта виготовлення пакування.

В третьому розділі розроблено алгоритм підготовки до друку аркушевої офсетної друкарської машини KBA Rapida 105. Проаналізовано умови обслуговування робочого місця бригади друкарів, запроєктовано план робочого місця бригади друкарів.

В четвертому розділі розраховали витрати на матеріали, заробітну плату виробничих робітників, вартість устаткування, витрати на електроенергію, поточний ремонт устаткування, а також порахували собівартість та відпускну ціну пакування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ І ДИЗАЙН УПАКОВКИ. Режим доступу: https://etk.lntu.edu.ua/pluginfile.php/19750/mod_resource/content/2/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9%20%D0%9E%D0%9A%D0%86%D0%94%D0%A3.pdf
2. Державний стандарт України 2472-94 “Продукція парфумерно-косметична. Терміни і визначення”. – Держстандарт України – К., 1994.
3. Вимоги до якості парфумерних товарів. Режим доступу: https://comexpert.pto.org.ua/?option=com_k2&view=item&id=1431:1431
4. ДСТУ 5008:2008. Рідини парфумерно-косметичні. Методи визначення об’ємної частки етилового спирту. — [Чинний від 2009—01—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2008. — 8 с.
5. ДСТУ 5010:2008. Продукція парфумерно-косметична. Пакування, маркування, транспортування і зберігання. — [Чинний від 2009—01—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2008. — 11 с.
6. ТИСНЕННЯ: КЛАСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ, МАТЕРІАЛІВ. Режим доступу: <http://nz.uad.lviv.ua/static/media/2-12/23.pdf>
7. Speedmaster CD 102. Режим доступу: https://www.heidelberg.com/global/media/en/global_media/products_sheetfed_offset/2020_20/technical_data_1/technical-data-speedmaster-cd-102.pdf
8. MAN Roland 604 3B. Режим доступу: <https://www.pressdepo.com/machine/en-6952/man-roland-604-3b>
9. КВА Rapida 105. Режим доступу: <https://www.koenig-bauer.com/en/products/sheetfed/sheetfed-offset/medium-format/rapida-105/>
10. ASUS TUF Gaming A15 FA506ICB-HN119. Режим доступу: https://hotline.ua/ua/computer-noutbuki-netbuki/asus-tuf-gaming-a15-fa506icb-blackfa506icbhn119/?tab=prices&gclid=CjwKCAjwsvujBhAXEiwA_UXnAIouDhk00cqLntE0mgJ79bvk08SAQT_yNfQ_NFYSkOHEVVS0X5Bo2hoCoFkQAvD_BwE

11. Lenovo Legion 5 Pro 16ITH6H. Режим доступу: https://hotline.ua/ua/computer-noutbuki-netbuki/lenovo-legion-5-pro-16ith6h-series/?gclid=CjwKCAjwsvujBhAXEiwA_UXnAFI9hAJd7VN4U1D4WHDCbrYcxKBApC5PnWopTy2izyrVnmSWhdGIxRoC8soQAvD_BwE

12. Acer Aspire 5 A515-57G-57W3. Режим доступу: https://hotline.ua/ua/computer-noutbuki-netbuki/acer-aspire-5-a515-57g-57w3-steelgraynxk9teu006/?gclid=CjwKCAjwsvujBhAXEiwA_UXnAIHVMjTuri8LlSeTRqUzh8rpIZBEA8cBm3HTsOQLqkFFRoB2KIaBoCo4gQAvD_BwE

13. HP InkTank 115. Режим доступу: <https://www.hp.com/il-he/products/printers/product-details/18165169>

14. EPSON L810. Режим доступу: https://www.epson.co.il/he_IL/%D7%9E%D7%95%D7%A6%D7%A8%D7%99%D7%9D/%D7%9E%D7%93%D7%A4%D7%A1%D7%95%D7%AA/inkjet/%D7%A6%D7%A8%D7%9B%D7%9F%D7%A4%D7%A8%D7%98%D7%99/ecotank-1810/p/13793

15. CANON PIXMA iP8740. Режим доступу: [https://www.canon.ru/support/consumer_products/products/printers/inkjet/pixma_ip_series/pixma_ip8740.html?type=drivers&language=ru&os=windows%2010%20\(64-bit\)](https://www.canon.ru/support/consumer_products/products/printers/inkjet/pixma_ip_series/pixma_ip8740.html?type=drivers&language=ru&os=windows%2010%20(64-bit))

16. ECRM Nautilus 8. Режим доступу: <https://machouse.ua/ru/ru-ecrm-nautilus-8/>

17. DotLine Violight C85. Режим доступу: <https://pechatnick.com/market/sistemi-ctp/dotline-violight-c85-sistemi-ctp>

18. AGFA :Avalon N16-50XT. Режим доступу: <https://machouse.ua/ru/ru-agfa-avalon-n16/>

19. BOBST SP 102-E. Режим доступу: <https://post-press.net/%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F/bobstsp102e%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B%D0%B8%D1%85%D0%B0%D1%80%D>

[0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8](#)

20. WTNS-1060S. Режим доступу: <http://www.wookil.co.kr/automatic-die-cutter-for-folding-carton-paper/?ckattempt=1>

21. LH-1050DF. Режим доступу: <https://russian.alibaba.com/product-detail/LH-1050PDF-automatic-hot-stamping-deep-62135767357.html>

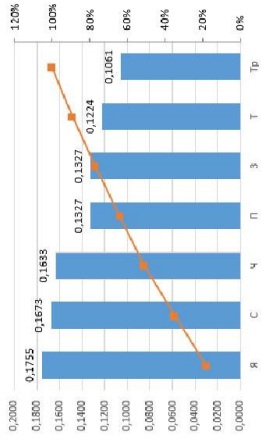
22. YZHH-800. Режим доступу: <https://lbsua.com/ua/p450310476-avtomaticheskaya-faltsevalno-sklevayuschaya.html>

23. GDHH-800. Режим доступу: <https://lbsua.com/ua/p450319390-avtomaticheskaya-faltsevalno-skleivayuschaya.html>

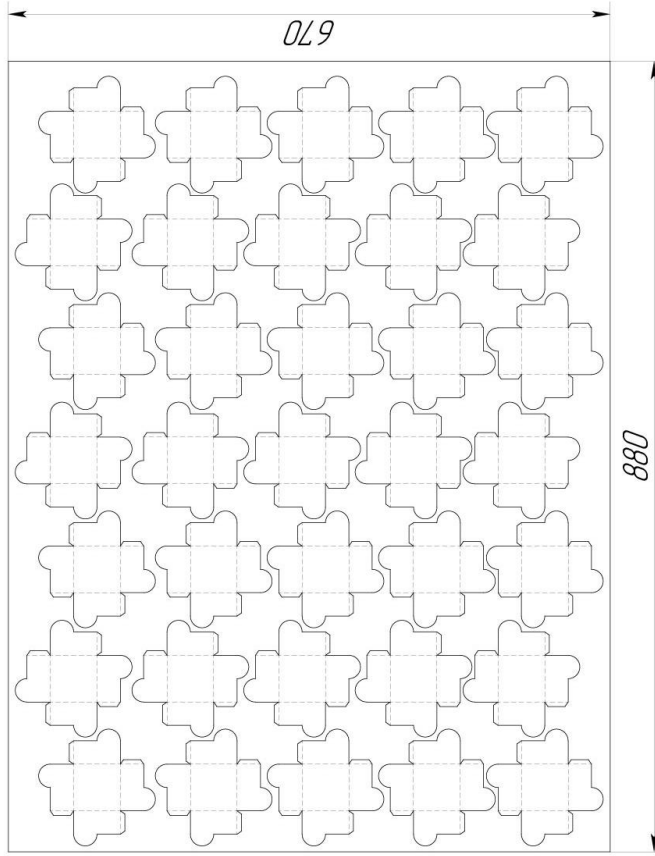
24. Gaotian SHH-800. Режим доступу: <https://lbsua.com/ua/p450288706-faltsevalno-skleivayuschaya-liniya.html>

25. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0226-12#Text>

Діаграма Парето з вибору пріоритетного напрямку розробки пакобання



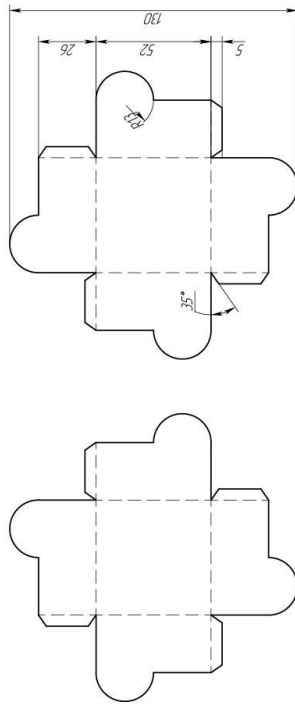
Розміщення на друкарському аркуші



Дизайн пакобання



Схема розмірів пакобання



ДЛ СТ-91-09 01000 ТК	
Лист	№ лист
Пачобання	№
Група СТ-91	ВВП КТК/ВВП
	Складський код
	Категорія

