

Український державний університет науки і технологій
ННІ «Український державний хіміко-технологічний університет»

Пояснювальна записка
до дипломного проекту (роботи)

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Проект ділянки виготовлення пакувальної продукції
потужністю 1,7 млн. м²/рік

Виконав: студент 4 курсу, групи 4ВП-9
напряму підготовки (спеціальності)
186 Видавництво та поліграфія

(шифр і назва напряму підготовки (професійна
спрямованість), спеціальності)

Зарецький Д.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник _____ Третяков А.О.
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали)

Дніпро - 2026 року

Український державний університет науки і технологій
ННІ «Український державний хіміко-технологічний університет»

Факультет, відділення ХтаХТ

Кафедра ТПП та ПМ

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Галузь знань 18 Виробництво та технології

Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТППтаПМ

проф. К.М. Сухий

«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТУ
ЗАРЕЦЬКИЙ Дмитро Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Проект дільниці виготовлення пакувальної продукції потужністю 1,7 млн. м²/рік

Керівник проекту (роботи) Третьяков А.О. к.т.н., доцент
затверджена наказом по університету від “___” _____ 20__ р., № _____

2. Строк подання студентом закінченого проекту (роботи) _____ 20__ р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи)- Дані базового підприємства, матеріали з нової техніки, регламенти, звіти та інша технічна документація. _____

4. Зміст розрахунково – пояснювальної записки (перелік питань, що їх на-лежить розробити): Вступ. 1.Загальна частина. 1.1.Аналітичний огляд літератури. 1.2. Вибір району будівництва цеху. 1.4. Характеристика вихідних матеріалів і готової продукції. 2.Спеціальна частина. 2.1.Технологічний процес. Норми технологічного режиму. 2.2. Вибір обладнання для забезпечення технологічного процесу. 2.3.Матеріальні розрахунки. 2.4.Технологічні розрахунки. 2.5.Ресурсозбереження і матеріалоемність. 2.6.Компоновка обладнання. 2.7.Охорона праці. 2.8.Охорона навколишнього середовища. 2.9. Техніко-економічні розрахунки. Висновки. Література.

5.Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) : Технологічна схема виробництва - 1 лист, компоновка обладнання - 1 лист, друкарська машина - 1 лист.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Загальна та спеціальна частина			

Дата видачі завдання _____ .05.2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту	Примітка
1	Розрахункова частина проекту		
2	Компоновка обладнання		
3	Загальна частина		
4	Спеціальна частина		
5	Ресурсозбереження і матеріалоємність		
6	Охорона праці і навколишнього середовища		
7	Техніко-економічні розрахунки		
8	Графічна частина		
9	Оформлення проекту		

Студент _____

(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____

(підпис) (прізвище та ініціали)

Відомість дипломного проекту

№ п/п	Формат	Позначення	Найменування	Кількість листів	Примітка
1			Документація		
2			Загальна		
3			Знову зроблена		
4	A4	4ВП9.026.186.001.ПЗ	Пояснювальна записка	92	
5	A1	4ВП9.026.186.002.ТС	Технологічна схема	1	
6	A1	4ВП9.026.186.003.КО	Компоновка обладнання	1	
7	A1	4ВП9.026.186.004.ОВ	Основний вузол	1	
8				1	
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ			
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата	Пояснювальна записка до дипломного проекту	Літер	Арк	Аркуш
Розр		Зарецький					3	94
Конст								
Керівн		Третьяков						
Н.контр								
Зав.каф		Сухий						УДУНТ ННІ «УДХТУ» каф ТПП та ПМ гр.4- ВП - 9

РЕФЕРАТ

. Дипломна робота викладена на 92 сторінках і містить 23 таблиць, 17 рисунків, наведено 27 джерел.

Мета даної кваліфікаційної роботи – це проектування ділянки виготовлення пакувальної продукції потужністю 1,7млн. м²/ рік.

Пояснювальна записка охоплює повний комплекс дій, спрямованих на розробку та виготовлення пакувальної продукції для цукерок.

У роботі представлено аналітичний огляд аналогів і типів упаковок, технічна характеристика виробу, описано друкарські й післядрукарські процеси, використане обладнання. Розглянуто економічне обґрунтування виробництва, розраховано витрати, визначено обсяги матеріалів, складено маршрутно-технологічну карту.

Дослідження базується на актуальних стандартах і практиках сучасного пакувального дизайну.

ОФСЕТ. ОФСЕТНІ ДРУКАРСЬКІ ФОРМИ. СПОСІБ ДРУКУ

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ			
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата	Пояснювальна записка до дипломного проекту	Літер	Арк	Аркуш
Розр		Зарецький					4	94
Конст								
Керівн		Третьяков						
Н.контр								
Зав.каф		Сухий						
						УДУНТ ННІ «УДХТУ» каф ТПП та ПМ гр.4- ВП - 9		

ABSTRACT

The thesis is presented on 92 pages and contains 23 tables, 17 figures, 27 sources are given.

The purpose of this qualification work is to design a packaging production area with a capacity of 1.7 million m²/year.

The explanatory note covers the full range of actions aimed at the development and production of packaging products for sweets.

The work presents an analytical review of analogues and types of packaging, technical characteristics of the product, describes printing and post-printing processes, and equipment used. The economic justification of production is considered, costs are calculated, the volumes of materials are determined, and a route and technological map is drawn up.

The study is based on current standards and practices of modern packaging design.

OFFSET. OFFSET PRINTING FORMS. PRINTING METHOD

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ			
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата	Пояснювальна записка до дипломного проекту	Літер	Арк	Аркуш
Розр		Зарецький					5	94
Конст								
Керівн		Третьяков						
Н.контр								
Зав.каф		Сухий						
						УДУНТ ННІ «УДХТУ» каф ТПП та ПМ гр.4- ВП - 9		

ЗМІСТ

ВСТУП	6-8
1.АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	
1.1 Класифікації тари і упаковки	9-10
1.2 Аналіз аналогів упаковки для цукерок «Millennium»	10-16
2.ВИБІР РАЙОНУ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ	17-18
3.ХАРАКТЕРИСТИКА ВИХІДНИХ МАТЕРІАЛІВ І ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	19-22
4.ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС. НОРМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ	23-29
5.ВИБІР ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ	30-32
5.1 Вибір листової офсетної машини	32-34
5.2 Вибір додрукарського обладнання	34-36
5.3 Вибір обладнання для виготовлення форм	36-41
5.4 Вибір післядрукарського обладнання	41-44
6.МАТЕРІАЛЬНІ РОЗРАХУНКИ	45-50
7.ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	51-52
8.РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ І МАТЕРІАЛОЄМНІСТЬ	53-62
9. КОМПОНОВКА ОБЛАДНАННЯ	63-65
10.ОХОРОНА ПРАЦІ	66-70
11.ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	71-79
12. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ	80-86
13. ВИСНОВОК	87
14.СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	88-90

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						5
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

ВСТУП

Серед безлічі товарів, споживач першим бачить саме упаковку і складає на основі цього певні враження та очікування від товару.

Широкий вибір продуктів харчування та напоїв на сучасному ринку вимагає розробки різних за формою, матеріалами та іншими характеристиками упаковок.

Терміном «упаковка» називають засіб або комплекс засобів, які забезпечують захист продукції від пошкоджень та втрат, а також мають на меті попередити забруднення продукту та впливу факторів навколишнього середовища на нього.

Упаковка забезпечує процеси транспортування, зберігання та реалізацію продукції.

«Упаковка – технічний засіб чи комплекс засобів з розміщеним у ньому товаром, який забезпечує захист товару від пошкоджень та втрат під час його обігу, а довкілля – від забруднення».[Національний стандарт України ДСТУ 4518-2008 стор.6]

Можна сказати, упаковка є невід'ємною частиною сьогоденного споживчого ринку, яка виконує важливі функції:

- запобігання механічному пошкодженню товару;
- захист товару від шкідливого впливу факторів навколишнього середовища;
- попередження втрати товару;
- захист довкілля від забруднення товарами різного призначення;
- полегшення транспортування товарів (функція локалізації);
- забезпечення тривалого зберігання продуктів;

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						6
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

- підвищення зручності використання (вживання) продукту;
- сприяння вирізненню товару серед інших;
- інформування споживачів про характеристики товару – вміст речовин, калорійність тощо (часто на упаковці знаходиться маркування з інформацією про характеристики товару).

Отже, за наявності такої кількості функцій важко переоцінити роль упаковки в сучасному світі. Безумовно, без неї неможливим було б використання більшості з продуктів харчування та використання товарів різних галузей промисловості.

Упаковка для харчових продуктів має понад 200-річну історію. За цей час упаковка еволюціонувала з простого виробу для продукту у важливу і невід’ємну його складову, яка не тільки покликана зберігати або транспортувати продукт, але є важливою дизайнерською частиною будь-якого товару. Кожен етап розвитку упаковки був спровокований тією чи іншою історичною подією та зумовлювався нагальними потребами людей того часу.

Метою роботи є проектування комплексного дизайнерсько-поліграфічного виробництва з виготовлення пакувальної продукції для продуктів.

Завданнями проекту, виходячи з поставленої мети, є:

- Визначення тенденції розвитку та вдосконалення пакування для харчових продуктів
- Обґрунтування необхідності розробки проекту підприємства;
- Вироблення принципів рішень з вибору технологічних і виробничих процесів, устаткування, матеріалів;
- Проведення технологічних розрахунків виготовлення продукції ;
- Детальна розробка проекту з виготовлення продукції.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						7
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

При розробці упаковки для товару, має бути враховано декілька аспектів, а саме :

- Оригінальність
- Зручність
- Безпечність

Відповідно, виробник має створювати пакування товару, яке буде водночас гарно виглядати та приваблювати споживача й бути безпечним як для людини, так і для природи.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						8
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Класифікації тари і упаковки

Після аналізу наукової літератури та інших джерел с даної теми , було розроблено класифікацію видів упаковки в залежності від матеріалу, з якого вона виготовлена; призначення; складу; конструкції; технології виробництва (рис.1.1)

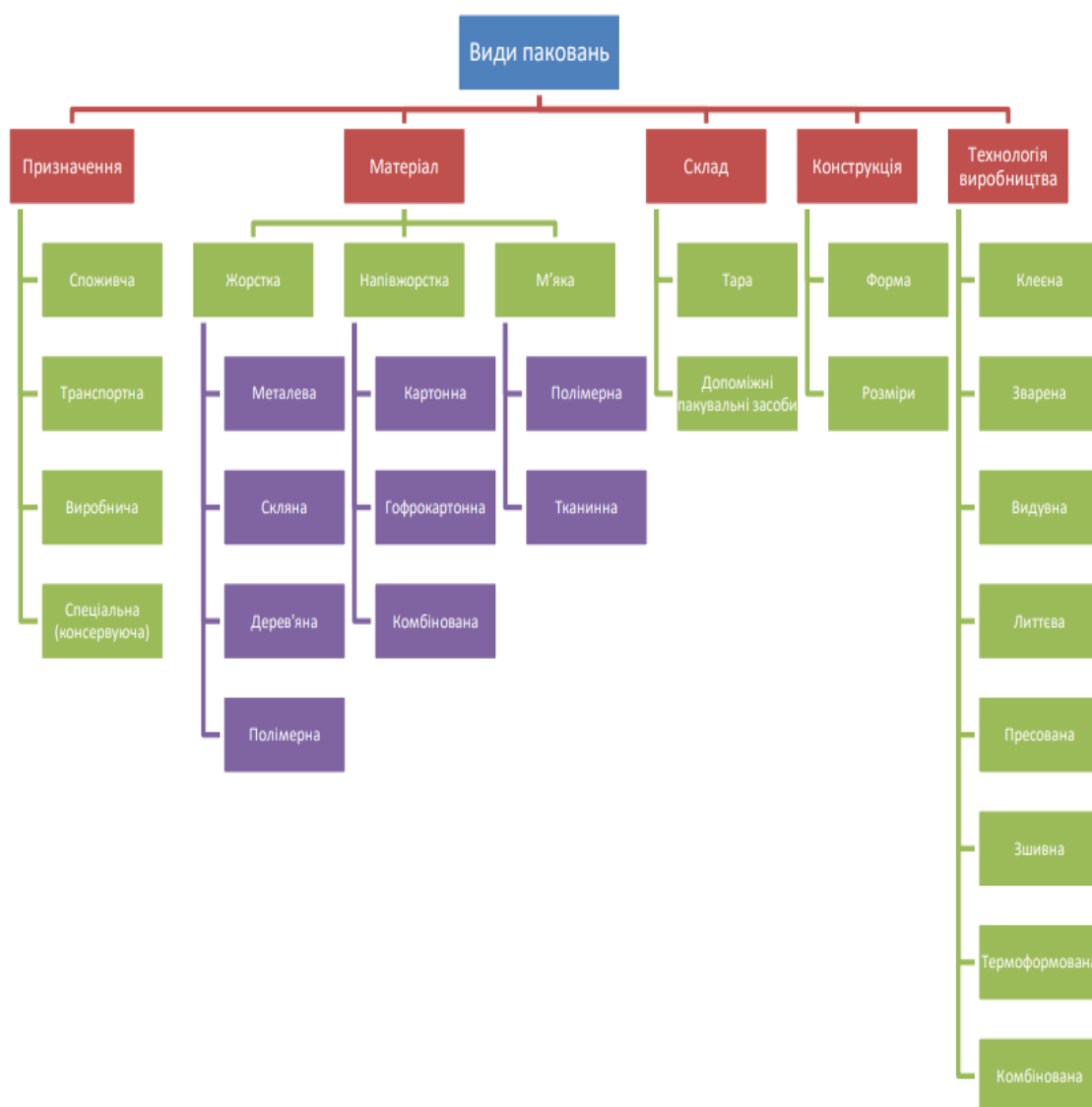


Рисунок 1.1 – Узагальнена класифікація упаковки

Споживча – будь-яка упаковка або пакувальний матеріал, який продається з продуктом або без нього і призначений для пакування та доставки товарів

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						9
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

кінцевому продавцю або споживачеві, наприклад, пляшки, картонні коробки, банки і т. д.

Транспортна – транспортна (зовнішня) тара застосовується для перевезення, складування та зберігання продукції. До неї відносять ящики, мішки, контейнери, бочки і т.д.

Виробнича – застосовується для виконання внутрішньозаводських та міжзаводських перевезень та накопичення сировини, матеріалів, напівфабрикатів, заготовок, готових виробів та відходів .

Спеціальна (консервуюча) – призначена для зберігання та транспортування різних матеріалів, напівфабрикатів, продукції та небезпечних відходів. Така упаковка захищає її вміст від впливу навколишнього середовища, а у разі небезпечних речовин перешкоджає їх проникненню в навколишнє середовище.

М'яка упаковка – упаковка, здатна змінювати свою форму, габарити та обсяг залежно від типу та форми товару, ступеня наповненості товаром. Така упаковка дозволяє надійно захистити продукцію від зовнішніх впливів та повністю автоматизувати процес упаковки.

Напівжорстка – зберігає форми та розмір тільки при незначному навантаженні. Напівжорстка упаковка виготовляється із щільного паперу, картону, пластмас. Жорстка – не змінює своєї форми та розмірів при заповненні продукцією, здатна витримати зовнішні механічні дії при зберіганні та транспортуванні. До жорсткого пакування відносять тару з металів, скла, дерева, деяких полімерів .

Упаковка, яка буде розроблятися в даній роботі буде відноситися до споживчої напівжорсткої упаковки. Технологія виробництва на основі склеювання.

1.2 Аналіз аналогів упаковки для цукерок «Millennium»

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						10
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Функції, які висувають до упаковки, поділяють на такі:

-захисна-транспортна;

-експлуатаційна;

-маркетингова;

-екологічна;

-інформаційна

Захисна і транспортна функції: здатність упаковки захищати товар від впливу різних кліматичних умов на нього, від можливості пошкодження товару, його псування в процесі транспортування та зберігання; захищати людей та довкілля від негативного впливу вмісту упаковки; стійкість до кліматичних умов; пристосованість до статичних та динамічних навантажень; простота та чіткість маркування та штрихкодування.

Експлуатаційна функція: здатність упаковки легко відкриватися; можливість легко закриватися (багаторазове використання упаковки); стійкість під час використання споживачем.

Маркетингова функція: привабливий та оригінальний дизайн; поліграфічна продукція високої якості; ідентифікуюча інформація.

Екологічна функція: зменшення маси пакування за рахунок зменшення товщини стінок; використання конструкцій багаторазової тари; раціональний вибір матеріалу упаковки, його взаємодія з навколишнім середовищем.

Інформаційна функція: довільна (елементи художнього оформлення, реклама тощо); обов'язкова (регламентована нормативними документами на упаковуваний продукт).

Маркування упаковки – інформація, яку виробник наносе безпосередньо на упаковку, а саме: назву оператора ринку харчових продуктів; країну походження/місце походження; інструкцію із використання; поживну цінність. Якщо упаковка товару менше 10см кв., обов'язково треба вказувати лише назву

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						11
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

продукту, алергени (ця інформація повинна бути виділеною) , кількість, мінімальний термін придатності.

Аналог 1 – рис. 1.2 Цукерки «Волинські солодоці». Гофракартонне пакування. Присутній елемент висікання, дизайн нецікавий. Захисну функцію виконує.



Рисунок 1.2 – Перший аналог – цукерки «Волинські солодоці»

Аналог 2 – рис.1.3 Roshen №12 «Новорічна мозаїка». Міцне металеве пакування. Основні функції виконує. Знак переробки відсутній. Може слугувати, як багаторазова тара.



Рисунок 1.3 – Другий аналог – Roshen №12 «Новорічна мозаїка»

									Арк
									12
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата				4ВП 9.026.186.001 ПЗ	

Аналог 3 – рис.1.4 Цукерки Світоч «Львівський Трюфель». Матеріал – м'які полімери, які несприятливі для навколишнього середовища. Захисну і транспортну функції виконує.



Рисунок 1.4 – Третій аналог -Цукерки Світоч «Львівський Трюфель».

Аналог 4 – рис. 1.5 Великодній набір Kinder Mini Mix 76 г.

Цікаве яскраве картонне пакування. Виконує основні функції.



Рисунок 1.5 Великодній набір Kinder Mini Mix 76 г.

										Арк
										13
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата						

Аналог 5 – рис.1.6 Шоколадні цукерки « Manner MOZART BALLS»в
пластиковій коробці

Міцне полімерне пакування, знак переробки наявний. Має привабливий
дизайн, виконує основні функції пакування.



Рисунок 1.6 Шоколадні цукерки Manner MOZART BALLS

Зробивши аналіз аналогів, можна зробити висновок, що такий
напівжорсткий матеріал, як гофрокартон та такі жорсткі матеріали, як метал та
полімери мають куди вищі стійкість до різних зовнішніх впливів та
амортизаційні властивості.

Також вони куди краще захищають від вологи та морозів, зберігають
температуру, їх складно пошкодити (проколоти чи порвати). Але пакування з
гофрокартону виглядає громіздко і непривабливо, а також збільшує масу
пакування за рахунок більшої товщини стінок, ніж у звичайної картонної
упаковки.

З метала виглядає гарно та може багаторазово використовуватись, але
витрати на матеріал вище, ніж у картону.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						14
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Пакування з жорстких чи м'яких полімерів погано взаємодіють з навколишнім середовищем, а другі (м'які полімери) ще й у використанні не відповідають гідним ергономічним вимогам.

У ході виконання дипломної роботи було обґрунтовано та обрано пакування для цукерок із напівжорсткого матеріалу, а саме — картону. Цей вибір обумовлений комплексом його фізико-механічних, експлуатаційних та екологічних характеристик.

По-перше, напівжорстка конструкція з картону забезпечує надійний механічний захист кондитерських виробів від деформації та пошкоджень під час транспортування та зберігання.

По-друге, картон є технологічним матеріалом, який має високі поліграфічні властивості. Це дозволяє реалізувати складні дизайнерські рішення (тиснення, лакування, повноколірний друк) для підвищення конкурентоспроможності товару на ринку.

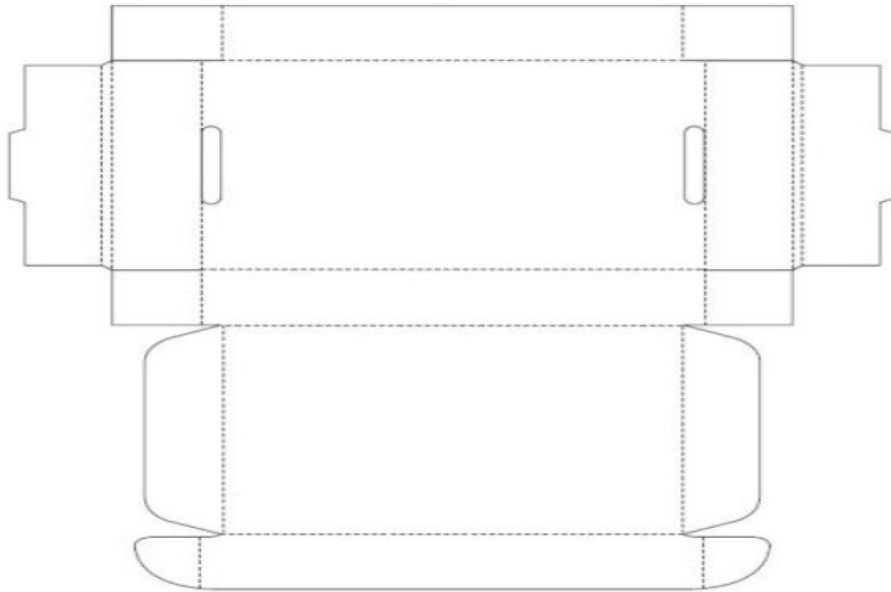
По-третє, вибір матеріалу відповідає сучасним вимогам екологічності та сталого розвитку, оскільки картон є біорозкладним і підлягає вторинній переробці.

Тому, впровадження розробленого пакування дозволяє не лише зберегти якість цукерок, а й знизити собівартість тари порівняно з пластиковими аналогами».

Технічна характеристика фіксує критично важливі властивості матеріалів, габаритні розміри, конструктивні особливості, параметри друку й післядрукарського оздоблення, а також вимоги до експлуатаційних умов. Таким чином, формування технічної характеристики – це не лише обов'язковий інженерний етап, а й передумова досягнення цілісного, ефективного та технологічно коректного рішення, яке враховує економічну доцільність, логістичні обмеження, вимоги безпеки та маркетингові очікування.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						15
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Рисунок 1.7 – Розгортка макету пакування



					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						16
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

2. ВИБІР РАЙОНУ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ

Вибір району для будівництва цеху з виробництва пакувальної продукції потужністю 1,7 млн кв. м на рік залежить від мінімізації логістичних витрат та наявності ресурсів. Оскільки це відносно невелика потужність, цех доцільно розміщувати ближче до споживача або сировинної бази.

Для цієї кваліфікаційної роботи було обрано індустріальну зону поблизу великих транспортних вузлів.

Ключові фактори, на які спирається вибір району:

А. Логістика та транспортна доступність

-наближення до сировини: Розташування у Дніпровському регіоні забезпечує швидкий доступ до целюлозно-паперових комбінатів та постачальників полімерів.

-збут готової продукції: Близькість до об'їзної дороги (Н08) та автомагістралі М30 дозволяє оптимізувати доставку упаковки для логістичних центрів і великих виробництв. Наявність під'їзних шляхів для вантажного транспорту є обов'язковою.

Б. Забезпечення інженерними мережами

Виробництво пакування потребує значних енерговитрат. Ділянка в межах промзони повинна гарантувати:

-виділену електричну потужність для роботи екструдерів, пресів чи верстатів (зазвичай від 500 кВт).

- централізоване водопостачання та каналізацію для технологічних потреб.

- можливість підключення до газопостачання або наявність автономної системи опалення.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						17
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

В. Екологічні та містобудівні обмеження «Планування і забудова територій»
[ДБН Б.2.2-12:2019]

- санітарно-захисна зона (СЗЗ): Пакувальне виробництво (особливо з використанням клеїв, фарб чи полімерів) вимагає дотримання санітарної зони від житлової забудови, шкіл та зон відпочинку (не менше 50-100 м залежно від класу небезпеки).

- категорія земель: Цільове призначення ділянки має обов'язково належати до земель промисловості.

Г. Трудові ресурси

Індустріальні райони є традиційно робочими, що гарантує наявність кваліфікованих кадрів (інженерів-технологів, операторів ліній) та зручне транспортне сполучення (маршрутні таксі, трамваї).

По-перше, земельна ділянка повинна бути об'єктом цивільних прав.

Це означає, що повинні бути визначені її площа, межі, а відомості про неї – внесені до Державного земельного кадастру.

По-друге, при виборі земельної ділянки необхідно враховувати вимоги містобудівного законодавства за розташуванням земельної ділянки.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						18
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

3.ХАРАКТЕРИСТИКА ВИХІДНИХ МАТЕРІАЛІВ І ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Для лінії з виготовлення картонного пакування для цукерок потужністю 1700000 м² на рік, головним критерієм є високі санітарно-гігієнічні вимоги до безпеки упаковки продукції та естетичні стандарти.

Необхідно використовувати екологічно чисті матеріали, які не впливають на смак і запах цукерок.

В кваліфікаційній роботі бакалавра представлено пакування для цукерок «Millennium»

. Технічна характеристика даної упаковки наведена в таблиці 3.1

Таблиця 3.1 – Технічна характеристика пакування

№ п/п	Технічні характеристики	Пакування, що проектується
1	Тип продукції	Упаковка
2	Призначення	Споживча упаковка
3	Стосовно упакованого продукту	Внутрішня упаковка (невід'ємна частина товару, продається разом з ним)
4	Матеріал	Офсетний целюлозний картон щільністю 280 г/м ²
5	Конструкція	
	- Форма - Розміри (габарити)	Багатокутник Малогабаритна 250x300x50
6	Ступінь міцності	Напівжорстка
7	Здатність протидіяти проникненню повітря та вологи	Негерметична
8	За кратністю використання	Разова (призначена для одноразового використання)
9	За кількістю упакованих одиниць	Групова (для однакових товарів, розміщених в одній упаковці)
10	Наявність кришки або іншого закупорювального засобу	Закрита

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						19
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

11	Продукція, що упаковується	Цукерки
12	Технологія виготовлення	Клеєна
13	Тираж	4815864
14	Спосіб друку	Офсетний друк
15	Кольоривість	5+0
16	Декор	Растрові та векторні зображення
17	Тип друкарських фарб	Фарба для офсетного друку без запаху (в'язка, з твердими пігментами і рідким барвником): фарба Pantone Pantone 534 C Color #1B365D
18	Основна інформація про товар	<ul style="list-style-type: none"> - найменування товару, його марку; - перелік інгредієнтів; - наявність алергенів; - дата виготовлення, термін придатності; - умови зберігання/використання; - найменування держави, виробника, його адресу та телефон; - масу нетто/обсяг продукту; - харчову цінність; - позначення інформації про підтвердження відповідності.
19	Шрифт маркування	Gardens CM Regular 8,45pt
20	Наявність товарного знаку	+
21	Наявність знаків відповідності	+
22	Наявність екологічних знаків	+
23	Наявність штрихового коду	+
24	Конвертингові операції	Штанцування, вирубка, біговка, лакування

Основна вимога до коробок для цукерок – екологічність матеріалу.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						20
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Упаковка для цукерок — це комплексне інженерне та дизайнерське рішення, що класифікується, як готова продукція пакувального виробництва та безпосередньо впливає на термін зберігання і товарний вигляд кондитерських виробів. Вона поєднує в собі первинну (обгортки, флоу-пак), вторинну (коробки, художні пачки) та третинну (гофроящики) упаковку

Популярним матеріалом для створення коробок є картон целюлозний або з крафт-оборотом.

Картон целюлозний (SBB, FBB): має високу білизну, гладкість і міцність. Використовується для преміальних коробок.

Чистоцелюлозні картони складаються з декількох крейдованих шарів, верхнього шару з високоякісної хімічної целюлози й наповнювача з механічної целюлози, нижній шар виконується також з високоякісної сировини. Однак не обов'язково білий. Такий картон має високі міцнісні властивості (на роздирання, проколювання, продавлювання тощо). Основною сферою застосування цього високоякісного пакувального матеріалу є високоякісне пакування для кондитерських виробів і інших харчових продуктів, парфумерії й косметики, лікарських препаратів, різних рекламно-презентаційних матеріалів. Маючи високі показники твердості й гладкості від тотального застосування даного матеріалу стримуючим фактором є відносно висока ціна.

Крафт-картон (з крафт-оборотом): має підвищену міцність і вологостійкість. Використовується для створення еко-упаковки. Відмінною рисою його є зворотний бік з характерним кремовим кольором (кава з молоком). Цей матеріал має підвищену жорсткість й бар'єрні властивості. Широке поширення одержав при виробництві коробок для високоякісного алкоголю. Високі жорсткісні властивості крафт-картону дозволяють часом ним замінити пакування з мікрогофрокартона для негабаритної електротехніки й господарських товарів. Відомі приклади вмілого дизайнерського використання зворотного боку картону, часом перетворюючи його в лицьовий.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						21
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Підпергамент та пергамент: жиро- та вологостійкий папір. Застосовується для внутрішнього застилання коробок та виготовлення тарталеток/корексів під цукерки ручної роботи.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						22
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

4.ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС. НОРМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ

Виробництво будь-якої пакувальної продукції – це складний процес, що передбачає послідовне виконання низки операцій, дій та процедур. Тому треба залучати до роботи сучасне обладнання та тільки якісні матеріали. В наш час пакування для цукерок може бути виготовлено з різних матеріалів. І орієнтуючись на матеріал, з якого упаковка буде виготовлена та тип цієї упаковки – обирають спеціалізоване обладнання, завдяки якому можна досягти якісного друку. А також можна гарантувати виконання післядрукарських робіт: лакування, тиснення, склейка та ін.

Під пакувальним виробництвом прийнято розуміти сукупність певної конструкції тари та упаковки, технології та обладнання для її виробництва, розміщення в ній продукції та формування транспортної одиниці.

Створення поліграфічної продукції поділяють на три основні етапи:

- додрукарський процес;
- друкарський процес;
- післядрукарський процес.

Схема технологічного процесу виготовлення упаковки

1.Вхідний контроль сировини та матеріалів

2.Додрукарська підготовка (Pre-press)

- розробка конструкції (креслення розгортки)
- створення графічного дизайну та верстка
- кольороподіл та виготовлення друкарських форм

3. Друкарський процес (Press)

- підготовка друкарської машини (приладка)
- нанесення відбитка (Флексо, Офсет, Ротогравюра або Цифра)

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						23
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

4. Післядрукарська обробка (Post-press)

- ламінування / каширування (опціонально)
- оздоблення (УФ-лакування, Тиснення фольгою, Конгрев)
- висікання (штамбування) контуру та бігування лінії згину

5. Фінішні операції та логістика :

- видалення облою (відходів)
- фальцювання та склеювання (для коробок)
- вихідний контроль якості (ВТК)
- пакування готової продукції та транспортування

Розглянемо етапи більш детально.

Додрукарський процес – один із основних у створенні упаковки або етикетки. Якщо його виконано правильно, то на друкованому відбитку важко знайти дефекти, особливо непрофесіоналам. Додрукарська підготовка багато в чому визначає якість готової продукції, оскільки основні параметри друку та післядрукарської обробки (конвертингу) задаються тут, а на остаточній стадії виготовлення упаковки можна вносити лише незначні зміни. Особливо це стосується флексографського та глибокого друку, де неможливо оперативно регулювати кольоропередачу та фарбо-перенесення, як в офсетному чи цифровому друці .

Першим етапом в технологічному процесі конструювання упаковки є визначення цілей та завдань, аналіз аналогів. А саме до цього етапу входять: 26 аналіз ситуації; визначення предмета та об'єкта процесу проектування; постановка завдань; визначення чіткої групи або груп споживачів (тут враховуються такі показники як стать, вік, темперамент і модель поведінки тощо.); діагностика аналогів та їх аналіз.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						24
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Другий етап – етап планування. До нього входять: розробка проектного рішення/концепції (тут розглядаються питання пов'язані з описом концепції та її графічному представленні) такого пакування, що зможе виділитися на споживчому ринку і зацікавить споживача; аналіз конструктивних можливостей предмета проектування та створення функціональної схеми для його об'єкта; ескізування.

На третьому етапі відбувається художнє проектування. Етап проектування є одним з основних. На ньому обирається концепція дизайну, з урахуванням дизайну упаковок раніше випущених продуктів. Підбирається художній та шрифтовий матеріал, формується кольорова гамма та komponуються всі елементи для візуалізації очікувань, бажань споживача; визначається інформація, що міститься на упаковці.

Після затвердження макету майбутньої упаковки з розробленим дизайном, виводиться кольоропроба і визначаються фарби. Виконуються такі операції як корекція кольору та кольороперетворення, трепінг файлів дизайну з метою підготовки носіїв зображення, з яких буде проводитися друк упаковки. Додрукарський етап завершується спуском смуг і виготовленням друкарських форм.

Далі слідує друкарський процес, це процес багаторазового отримання однакових відбитків за рахунок перенесення фарби з форми на папір. Щоб обрати задовільний спосіб друку – потрібно розуміти обсяги тиражу. Офсетний друк та флексографський друк більш доречні та вигідніші, якщо необхідно виготовити об'ємне замовлення у короткі терміни. А ось якщо тираж невеликий та важливим критерієм є гарний зовнішній вигляд пакування, тоді можна зупинити свій вибір на шовкотрафартенному способі друку.[2]

Одним з останніх процесів конструювання пакування є післядрукарська обробка або етап конвертингу. На цій стадії обов'язково здійснюється процес вирубки (штанцування) – нанесення на поверхню контуру майбутнього пакування, позначення ліній біговки для згину, а також ліній перфорації для

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						25
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

майбутнього відриву. Також потрібно провести процес фальцювання та склейки упаковки (залежно від конструкції). Для більшого захисту фарби, можна здійснити процес лакування заготовки майбутньої упаковки.

Це не єдині операції, які можна здійснити на етапі конвертингу. Також можливо реалізувати процеси тиснення, конгреву, висікання, степлювання, в залежності від побажання замовника.

Отже, конструювання упаковки – це складний послідовний процес, який вимагає суворого дотримання всіх етапів, процесів і операцій виробництва для отримання високоякісної продукції. Щоб створити якісний пакунок для цукерок треба приділити належну увагу кожному процесу створення поліграфічної продукції.

Картон, піддають проклейці каніфольним і тваринним клеєм, крохмалем, казеїном, рідким склом. Деяким видам картону не пред'являють високих вимог до білизни та якості поверхні. Завдяки цьому представляється можливість застосовувати для проклейки картону речовини темного кольору - бітум, каучук, асфальт, пековий клей і інше. Водостійкі картони - взуттєвий, прокладковий, автомобільний тощо - просочують у масі каучуковими, бітумними й іншими емульсіями.

Деякі види картону випускаються з поверхневим покриттям, тобто піддаються крейдуванню, покриттю поліетиленом, латексом і інше. Для цієї мети вживають водні суспензії наповнювачів, що закріплюються на поверхні картону клейовими речовинами - казеїновим клеєм, крохмалем. Після нанесення покривного шару картон підсушують, каландрують, він набуває рівну й гладку поверхню.

Для вироблення багатошарового листового картону застосовують одно- і двоциліндрові плоскі машини. Маса концентрацією 0,4-0,8%, підготовлена для відливання, надходить у напірний ящик відкритого типу, звідки напускає на сітку, що рухається. На сітковому столі відбувається

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						26
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

відливання і формування елементарного шару картону масою 45-60 г/м² . Сухість шару картону після сіткового стола становить 13-18%.

Елементарний шар з вала, що відсмоктує, стисненим повітрям передається на пресове сукно форматного вала, на який він намотується до певної товщини. Форматний вал розташований на двох гумових пресових валах діаметром 600 мм. Один з них укріплений на нерухомій, а другий на рухомій опорах із пневматичним пристроєм для зміни й регулювання тиску при віджиманні картону. Форматний вал має автоматичний ніж і механізм регулювання заданої товщини картону, що приводиться в рух стисненим повітрям.

При досягненні необхідної товщини картон автоматично зрізується з форматного вала ножем, що висовується через щілину з тіла форматного вала. Крайка розрізаного картону віддувається стисненим повітрям через другу щілину у форматному валу, і аркуш картону падає на прийомний роликотий транспортер. Швидкість руху транспортера в момент приймання зрізаного аркуша збігається з лінійною швидкістю форматного вала, а потім знижується до 20 м/хв. Товщина картону, що зійшов з форматного вала, задається залежно від об'ємної маси готового картону після каландрування. Сухість картону після форматного вала становить 23-27 %.

Із прийомного роликотого транспортера аркуші картону надходять у триярусний завантажувальний роликотий транспортер, а потім у гідравлічний прес. Картон пресується в триярусному пресі при питомому тиску 2-5 МПа між плитами при температурі 80-90 °С. Сухість картону після преса 55-60 %.

Аркуші картону завантажують у прес транспортером із бронзових сіток. Цими ж сітками після пресування аркуші картону вивантажуються на транспортер. Такою ж сіткою обтягнута верхня плита преса. Таким чином, аркуш картону при пресуванні затиснутий між двома сітками. Це сприяє видаленню води, поліпшує поверхню картону й охороняє плити від загрязнення. Всі процеси пресування автоматизовані.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						27
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Після пресування аркуші картону із преса виводяться рухомими сітками на триярусний транспортер, що подає їх у тунельну сушарку з калориферним обігрівом і притискними сітками. По довжині сушарка розділена на 13 зон; у кожній підтримується різна температура повітря. Наприкінці сушарки розташована охолоджувальна камера, обладнана зволожувальною установкою. Режим сушіння залежить від виду картону і його товщини.

По закінченні сушіння аркуші картону вологістю 4-8% подаються транспортерами на дисковий верстат для обрізки профільних крайок. Обрізані крайки картону дробляться на шматочки довжиною 5-10 мм і пневмотранспортером подаються в циклон, а потім у гідророзбивач для браку.

Після сушіння картон містить 4-8% вологи, а для його обробки потрібна вологість 10-14%. Тому картон зволожують на спеціальних верстатах, потім стосоукладчиком укладають на металевий піддон, установлений на рольгангу, у стоси висотою до 3 м і залишають для відлежування протягом 1-5 діб в приміщенні з відносною вологістю повітря не нижче 75- 80%. Під час відлежування вологість по товщині аркуша вирівнюється, підвищується пластичність картону і він легше каландрується. По закінченні відлежування картон надходить на каландр. Каландруванням досягається ущільнення й підвищення лоску картону, а також вирівнювання його товщини. Для каландрування листового картону звичайно застосовують двухвальні сатиновані й фрикційні каландри. Фрикційний каландр складається із двох металевих валів, він відрізняється від звичайного тим, що верхній вал є приводним, а нижній приводиться від верхнього через шестерну передачу з випередженням на 18-20%. Завдяки різниці швидкостей валів створюється сильне тертя між поверхнями аркуша й валами, за рахунок чого картон здобуває необхідний лоск. Лінійний тиск при каландруванні дуже високий й може змінюватися в межах від 1960 до 14 700 Н/см і більше, залежно від виду вироблюваного картону. Для підвищення ефективності обробки вали каландра обігриваються паром. Швидкість руху валів 50-115 м/хв. Після обробки картон сортується, потім його впаковують у дерев'яні щитки або ящики.[316-320]

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						28
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

«Норми технологічного режиму виробництва та пакування картонної продукції регламентуються стандартами» [ДСТУ8401:2015 та ДСТУ7276:2012.] Вони забезпечують механічну міцність, бар'єрні властивості та безпеку тари (особливо для харчових продуктів).

Режими обробки:

Ламінування або покриття ВД-лаком (водним лаком) здійснюється при температурі пресування 90-110°C для закріплення фарби.

Висічка та рилування виконуються на штанц-формах з контролем зусилля, щоб уникнути пошкодження структури картону на згинах.

Температурний режим: Зберігання готових коробок має відбуватися при відносній вологості повітря не вище 70%

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						29
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

5. ВИБІР ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ.

При перенесенні зображення на задрукований матеріал паковальної продукції, а саме картон, частіше всього застосовується офсетний чи флексографський друк.

Офсетний друк є самим економічно вигідним, при друці від 500 екземплярів упаковки, а ось малі тиражі офсетним способом замовляти недоцільно. Флексографія домінує у секторі полімерних матеріалах, у той час як офсет сильніший при друкуванні на картоні та папері. Також офсетна технологія забезпечує менші терміни виготовлення друкарських форм, швидке налагодження обладнання та усього друкованого процесу, і, головне, високий рівень якості. У високому друці ілюстрації великої площі відтворюються не так якісно, дорогі друкарські форми.

Якщо порівнювати витрати, то нижча ціна флексографського способу друку дуже спірна: використовують той самий картон і приблизно такі самі за ціною фарби та лак. Виготовлення флексографської друкованої форми приблизно вчетверо дорожче за офсетну, до того ж потрібні чималі вкладення в препрес і власне флексомашину.

Для пакування цукерок « Millennium » було обрано листовий офсетний спосіб друку.

Вибір листового офсетного способу друку обумовлений заданим тиражем (4815864 прим.). Для таких обсягів даний метод є найбільш економічно ефективним, оскільки із комерційним збільшенням тиражу собівартість одного відбитка суттєво знижується».

У листових офсетних машинах зображення друкується на окремих аркушах, які у машині подаються один за одним. Основними складові листових офсетних машин: приймальний пристрій; система подачі паперу;

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						30
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

друкарська система (формний, офсетний, друкарський циліндри); зволожуючий та барвистий вали; вивідний пристрій.

Листові друкарські машини бувають однобарвні та багатобарвні. В останніх здійснюється проведення листа через кілька друкованих секцій, що дозволяє віддрукувати за один прогін кілька фарб.

Технологія офсетного друку відноситься до плоского виду друку. Вона має особливий процес перенесення зображення на задрукований матеріал, який складається з наступних етапів (рис. 5):[27]

- на формний циліндр встановлюється підготовлена друкарська форма (полімерна або алюмінієва), на яку наносять інформацію фотоспособом;
- форма змочується із зволожуючих валів, внаслідок чого пробільні елементи заповнюються водою, а гідрофобний ділянки залишаються сухими;
- далі наноситься фарба, яка, через воду, не проникає на пробільні елементи;
- при обертанні формного циліндра зображення потрапляє на офсетний циліндр, на який натягнуте офсетне полотно (декель). А потім з нього переноситься на матеріал.

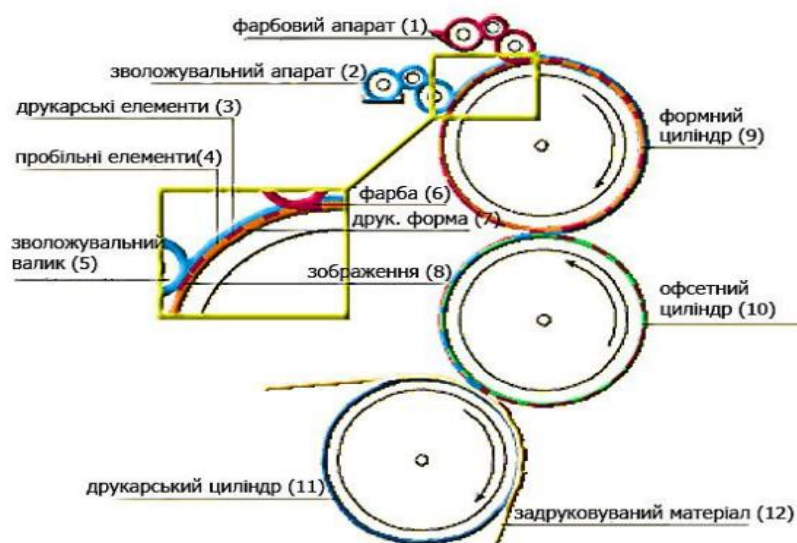


Рисунок 5 – Процес перенесення зображення на задрукований матеріал

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						31
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Отже, під час створення пакувальної продукції для цукерок « Millennium» при виборі способу друку необхідно враховувати такі фактори, як: обсяг тиражу, призначення упаковки, задруковуючий матеріал. При великих замовленнях з невеликими термінами виготовлення продукції найбільш економічно вигідним є офсетний друк.

5.1 Вибір листової офсетної машини

При виборі листової офсетної машини, необхідно враховувати кілька основних характеристик конструйованого пакування, а саме:

- обраний формат задрукованого матеріалу
- формат серії В1 1000×707 мм;
- товщина картону – так як обраний картон має щільність 280 г/м², то його товщина = 0,45 мм;
- фарбовість – для даного пакування були обрані 4 фарби СМУК + 1 фарба Pantone, так як фарбовість буде дорівнювати 5ти фарбам, то друкованих секцій в обраній машині повинно бути не менше 5;
- односторонній чи двосторонній друк – для пакування потрібен односторонній друк.

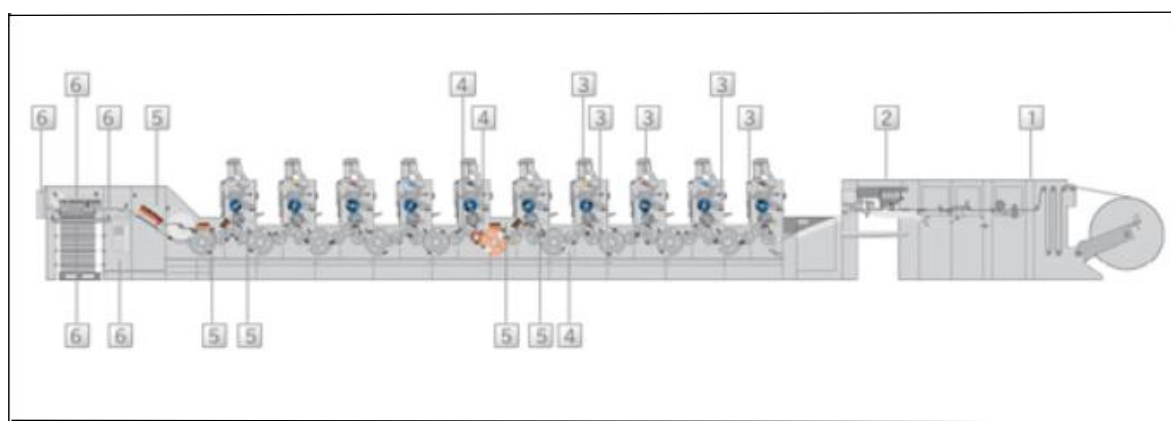


Рисунок 5.1.1 – Секції Speedmaster CD 102

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						32
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		



Рисунок 5.1.2 – Листова офсетна машина Heidelberg Speedmaster CD 102

Speedmaster CD 102 – це універсальна друкарська машина для одностороннього друку упаковки та етикеткової продукції, а також для комерційних тиражів. Вона має можливість обробки величезного різноманіття матеріалів і замовлень з максимальною гнучкістю. Короткий час переналагодження, простота експлуатації, високої якості друку – теж її позитивні риси. Максимальна швидкість роботи Speedmaster CD 102 досягає до 15 000 відбитків на годину. Друкарська машина в змозі виготовити спеціалізовану упаковку, для якої потрібен друк в сім фарб, а також застосування УФ-лакування та УФ-фарб.

Таблиця 5.1.3 – Технічна характеристика друкарської машини Speedmaster CD 102

Задрукований матеріал	
Макс. формат листа, мм	720x1020
Мін. формат листа, мм	280x420
Макс. формат друку, мм	700x1020
Товщина, мм	0,03x1,00
Продуктивність	
Максимальна, відб. / год	15000
Кількість друкованих циліндрів	2-10
Відстань від переднього краю друкованої форми до початку зони друку, мм	43/52
Друковані форми	
Довжина x ширина, мм	790-1030
Товщина, мм	0,20-0,30

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						33
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Офсетний циліндр	
Довжина х ширина офсетного полотна (армоване), мм	840 х 1 052
Товщина офсетного полотна, мм	1,95
Довжина х ширина калібрувального картону, мм	735х1030
Лакувальний офсетний циліндр	
Довжина х ширина лакувального полотна (армоване), мм	800х1048
Довжина х ширина лакувальної форми, мм	780х1030
Макс. формат лакування, мм	700х1020
Відстань від переднього краю лакувальної форми до початку лакування, мм	43

5.2 Вибір додрукарського обладнання

Для виготовлення макету розглянуто персональний комп'ютер у складі: системного блоку, монітору та периферійних пристроїв.

До системного блоку Intel Core i3-10105 / H510/ 8GB 3200MHz/ SSD 512GB / 450W входить: процесор Intel не старіше 10 покоління, тактова частота, не менше 3,7 ГГц; частота системної шини не менше 8 ГТ / с; об'єм кеш-пам'яті третього рівня не менше 6МБ; потужність TDP не більше 65Вт.

Інтегрована графіка: не гірше Intel UHD Graphics 630.

Материнська плата: чіпсет материнської плати: не гірше H510; Слоти: не менше 1x M2. Тип 2242/2260/2280 (підтримка PCI 3.0 та SATA 3.0); 1*PCIe 4.0x16; 1*PCIe 3.0x1; на задній панелі: не менше 1*USB 3.2 (Type A); 4*USB 2.0 (Type A); 1*D-Sub; 1*HDMI; 1*Intel 1GB Ethernet port ОЗП не менше 8GB, частота не менше 3200MHz;

Накопичувач: обсягом не менше 512GB; не гірше M.2 NVME PCIe 3x4 2280, швидкість читання/ запису не менше 2000/ 1600 MB/s, європейського

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						34
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

виробника; Корпус та БЖ: ATX, Midi Tower, не менше 2*USB на фронтальній панелі.

Максимальна довжина відеокарти: не менше 300мм; Kensington lock slot; БЖ потужність не менше 450W; ATX, діаметр вентилятора, мм не менше 120
Комплект клавиатура та маніпулятор миша складається з стандартної клавиатури, повногабаритної, містить не менше ніж 104 клавішу, з окремим блоком клавіш для набору цифр; тип інтерфейсу – USB; довжина інтерфейсного кабелю - не менше ніж 1.8 м.

Маніпулятор типу «миша»: технологія - оптична; розподільча здатність – не менше ніж 1000 dpi; тип підключення – USB-інтерфейс; довжина дроту – не менше ніж 1,8м

Монітор: діагональ екрану не менше 23,8 дюйма. Технологія матриці: не гірше IPS, розподільна здатність: не менше 1920x1080 пікс. Час реакції матриці: не більше 5 м/с. Яскравість дисплея: не менше 250 кд/м². Контрастність статична: не менше 1000. Покриття екрану: матове або антиблікове. Гучномовці: вбудовані, не гірші 2*2Вт. Інтерфейси VGA, HDMI, наявність роз'єму для замку Кенсінгтона.

Проаналізувавши дані персонального комп'ютера, можна сказати, що він повністю задовольняє мінімальні та максимальні технічні характеристики, тим самим ідеально підходить для необхідного програмного забезпечення, яке потрібно для виготовлення оригінал-макету.

Для обробки графічного матеріалу та виготовлення оригінал-макету було обрано такі програми як: Photoshop CS6, Adobe Acrobat Pro, CorelDRAW Graphics Suite X8 [11] технічні характеристики яких занесено в табл.5.2

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						35
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Таблиця 5.2 – Функціональні характеристики програмного забезпечення

№ п/п	Показники	Назва програмного/апаратного забезпечення		
		Photoshop CS6	Adobe Acrobat Pro	CorelDRAW Graphics Suite X8
1	Процесор	Intel® Core 2 або AMD Athlon® 64 з тактовою частотою 2 ГГц або більше	Intel Core i3/5/7 – із частотою 1,5 ГГц або швидший	Intel Core i3/5/7 або AMD Athlon 64
2	Оперативна пам'ять	2ГБ оперативної пам'яті (рекомендовано 8 ГБ)	1ГБ оперативної пам'яті	2ГБ оперативної пам'яті
3	Графічна система	Графічна система з роздільною здатністю 1024 x 768 (рекомендовано 1280x800) із підтримкою 16-бітних кольорів і 512 МБ відеопам'яті (рекомендовано 2 ГБ*)	Графічна система з роздільною здатністю 1024x768 пікселів	Графічна система із роздільною здатністю 1280 x 720 пікселів
4	Накопичувач	3.1 ГБ вільного місця на жорсткому диску	4,5 ГБ вільного місця на жорсткому диску	1 ГБ місця на жорсткому диску

5.3 Вибір обладнання для виготовлення форм

Друкарські форми для офсетного способу друку це тонкі (до 0,3 мм), переважно монометалеві, поліметалеві, полімерні або на паперовій основі пластини.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						36
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Використовують два способи виготовлення друкарських форм для плоского офсетного друку зі зволоженням – з використанням технологій computer-to-film (СТФ) та computer-to-plate (СТР).

СТФ (комп'ютер-фотоплівка) – технологія виготовлення друкарських форм, при якій дані з комп'ютера передаються в пристрій, який фотографічним чином наносить зображення на спеціальну фотоплівку, що надалі використовується для виготовлення друкарських форм звичним методом копіювання в копіювальній рамі [12].

Переваги технології СТФ:

- можливість одержання сертифікованої кольоропроби з тиражних плівок з використанням спеціальних аналогових фарбових пристроїв;
- можливість редагування вже після виводу фотоформ;
- економічність процесу.

В даний час вважається, що «плівкова» технологія дещо дешевша, ніж технологія СТР, проте все залежить від можливостей підприємства. Недоліки технології СТФ:

- багато технологічних операцій, що підвищує вірогідність помилок;
- необхідність ручного монтажу: майже завжди при роботі з плівками потрібний їх ручний монтаж, навіть якщо вивід зроблено повним спуском;
- процес отримання друкарських форм є досить тривалим (порівняно з технологією СТР).

СТР (комп'ютер-друкарська форма) – технологія виготовлення друкарських форм, при якій дані з комп'ютера передаються безпосередньо в пристрій, який виготовляє друкарську форму. В результаті одержують вже готові форми, які відразу можна встановлювати на друкарську машину[12].

Переваги технології СТР:

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						37
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

- знімає з виробництва дорогих і трудомісткий процес виготовлення фотоформ;
- підвищується якість зображення на друкарських формах завдяки зниженню рівня випадкових та систематичних перешкод, які виникають при експонуванні і обробці традиційних фотоматеріалів та їх копіюванні на формну пластину;
- дозволяє продовжити терміни експлуатації друкарського обладнання;
- значно зменшує час виготовлення друкарських форм;
- покращуються екологічні умови на поліграфічному підприємстві;
- скорочується кількість обслуговуючого персоналу.

Основними недоліками СтР є те, що це повністю цифрова технологія, яка не дозволяє робити помилки при електронному спуску полос і робить проблематичним отримання пробних відбитків цифровим способом [13].

Для виготовлення друкарських форм для друку запроєктованого видання обрано СтР з ІЧ-випромінюванням. Вибір обумовлено невеликим накладом видання, нечутливістю термопластин до денного світла, а також більшою стабільністю процесів експонування та проявлення [14].

Отже, для вибору устаткування по виготовленню друкарських форм було розглянуто та порівняно технічні характеристики СтР-пристроїв, призначених для експонування термальних безпроцесних пластин.

Існує три основні види пристроїв СТР, які відрізняються способом розміщення друкованої форми:

– із зовнішнім барабаном – формний матеріал розміщується на зовнішній поверхні циліндра (барабану), що обертається. Запис зображення на формн. пластинах може здійснюватися методом однопроменевого (пристрої мають один лазер, що експонує термочутливий/світлочутливий шар формного матеріалу) або багатопроменевого (записуюча головка містить кілька лазерів) сканування;

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						38
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

– із внутрішнім барабаном – формний матеріал розташований на внутрішній поверхні нерухомого циліндра (в таких пристроях є три послідовно з'єднувальні секції: введення (розміщення касет з формними пластинами; введення форм у секцію експонування), експонування (запис зображення; пробивання штифтових отворів у формі), виведення (передача експонованої пластини в процесор для обробки форм / вивід форми на приймальний пристрій);

– планшетні – формний матеріал розташований у горизонтальній площині нерухомо / рухається перпендикулярно запису зображення (незамінне газетного виробництва).

Перевагами СТР із зовнішнім барабаном є те, що достатньо лише одного джерела випромінювання, через це можна досягти високої точності запису; простота заміни лазерів (джерел випромінювання); плавна зміна роздільної здатності запису.

У пристроїв другого типу такі переваги: частота обертання барабана невисока, через великої кількості лазерних діодів; висока продуктивність; можливе експонування великих форматів. До їх недоліків відносять складність і висока вартість записуючих головок, також трудомісткість установки пристроїв для перфорування форм.

Швидкісні характеристики формовивідних пристроїв, при записі друкованих форм, залежать від потужності і кількості лазерів чутливості та формного матеріалу.

Можна зазначити, що якщо формат друкованої форми до 700 x 1000 мм можуть бути використані пристрої, як і з зовнішнім, так і з внутрішнім барабанами, але якщо формат більший, то тоді краще застосовувати принцип запису зображень із зовнішнім барабаном. Тоді як планшетний спосіб використовується для форматів до 500 x 700 мм.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						39
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

У ході виконання дипломної роботи для виготовлення пакування було обрано пристрій, який призначений для випуску високоякісної продукції, що мають повноформатні друкарські машини формату В1, а саме AGFA: Avalon N8-22. У результаті аналізу найбільш вагомими є продуктивність, максимальна роздільна здатність, ефективність використання формату CtP-пристрою, кількість каналів діодів, наявність пристрою для пробивання штафтових отворів.

Таблиця 5.3 Технічні характеристики AGFA: Avalon N8-22 [10]

Завантаження пластин (тип)	ручне
Макс. область експонування, мм	940×1160
Макс. роздільна здатність, dpi	4000
Джерело експонування	ІЧ 64 діода 830 нм
Технологія експонування	зовнішній барабан
Роздільна здатність, dpi	1200-4000
Продуктивність	23 пластини за годину при 2400 dpi
Повторюваність, мкм	±5 мкм
Товщина матеріалу, мм	0,15-0,30

Після завантаження в пристрій, пластина перфорується, потім позиціонується на барабані за допомогою вже пробитих отворів, відносно яких і формується зображення. Таким чином забезпечується найвища точність приведення.

Для обраного CtP-пристрою рекомендовано використовувати офсетні пластини Agfa: Energy Elite Pro.

Технічні характеристики пластин Agfa: Energy Elite Pro. подано рис. 5.3.1

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						40
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Рисунок 5.3.1 таблиця -Технічні характеристики пластин Agfa:

Energy Elite Pro

Тип пластин	позитивні, термочутливі
Джерело світла	ИК лазер
Товщина	0,15- 0,40
Спектральна чутливість	830 нм
Чутливість	100 мДж/см ²
Роздільна здатність	2-98 % при 200 lpi
Тиражестійкість	До 800 000 відбитків

Висновок: термальні CtP-пластини Agfa Energy Elite Pro обрано тому, що вони забезпечують максимальну економічну ефективність та високу якість друку без необхідності енергомісткого випалювання (обпалювання) форм. Завдяки двошаровій структурі вони поєднують високу швидкість виробництва, унікальну хімічну стійкість та рекордну тиражестійкість навіть при роботі з агресивними УФ-фарбами.

5.4 Вибір післядрукарського обладнання

Для розрізування обрано одноножову різальну машину Polar D 115 Plus, технічні характеристики якої наведено у табл. 5.4

Таблиця 5.4 Технічні характеристики різальної машини Polar D 115 Plus

Найменування показника	Характеристика
Довжина різки, мм	1150
Висота стопа, мм	165
Глибина стола, мм	1150

Для ламінування аркушевої продукції обрано рулонний ламінатор YDFM-720 з гідравлічним притиском валів. Виконує односторонню ламінацію аркушів з максимальним форматом 720x1040мм. Ламінує плівкою для гарячого ламінування щільністю від 20 до 42 мкм. Швидкість ламінування до 18 м. в

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						41
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

хвилину. Гідравлічна система притиску ламінованих валів забезпечує рівномірний і потужний притиск плівки по всій площі прилягання і дозволяє більш якісно ламінувати будь-який папір і картон на високій швидкості. Хромований вал діаметром 200 мм. забезпечує велику площу прогріву плівки. Регулювання температури від 60 до 130° С. Працює з плівками в намотці до 3000 метрів.

Технічні характеристики: діаметр нагрівального валу – 220 мм; формат ламінації 620 мм; швидкість 0-18 м/хв; потужність нагрівача – 4 кВт; габарити 1900x1300x1600 мм.

Для виконання штанцювання потрібні тигельні або роторні штанцю машини.[джерело 2]

Для роботи обираємо пристрій штанцювання, який призначений для висічки картону, та навіть пластика – SBL 1050E .Також до функціоналу даної машини входять біговка та холодне тиснення (рис. 5.4.1)



Рисунок 5.4.1 – SBL 1050E

Це устаткування працює у повністю автоматичному режимі, має максимальний формат листа 1500x950 мм, а продуктивність досягається до 8000 лист./год.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						42
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Висікальні машини SBL здатні виконують:

-подавання листів картону у режимі Non-Stop із пневматичним самонакладом;

-точне позиціонування листів, використовуючи детектори подачі та перекошу подвійного листа;

-виведення листів з їх повітряним гальмуванням та вставкою стрічки-закладки для поділу тиражів у режимі Non-Stop;

-використовуючи програмований пристрій, за допомогою вбудованого мікропроцесора, виконують контроль процесу.

Дуже часто висікальні машини SBL використовують для виготовлення картонної упаковки (упаковка для харчової, медичної, тютюнової продукції, побутової хімії тощо) та упаковки з гофрокартону (упаковка для побутової техніки, дитячих товарів тощо).

Макс. формат листа,мм 1050x750

Мін. формат листа, мм 400x370

Товщина паперу, картону/гофрокартону, мм 0,1 -2/4

Макс. зусилля висікання, тонн 300

Макс. технічна швидкість лист./год 7500

Габарити (ДxШxВ), мм 4620x3830x2025

Вага, кг 15000

Висновок: автоматичний штанцювальний прес SBL 1050E обрано для виробництва упаковки через його високу універсальність, колосальну силу тиску та надійність у роботі зі складними матеріалами

Для скріплення на термоклеї обрано потокову лінію «Старбіндер» технічні характеристики якої занесено в таблицю 5.4.2

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						43
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Таблиця 5.4.2 Характеристики потокової лінії БС «Старбіндер» модель 3006

Характеристика	Значення
Габарити, ДхШхВ, м	20x2x1,9
Маса, т	8,5
Потужність, кВт	32
Мін. та макс. швидкість, цикл/хв.	Від 30 до 167
Мін. та макс. формат до обрізки, мм	Від 100x140 до 305x420
Мін. та макс. товщина корінця, мм	Від 3 до 60; до 30 зошитів
Подача обкладинки тип	Подача обкладинки з біговкою
Обробка корінця	Фрезерування та торшоруння
Фреза	Металева
Глибина фрезерування, мм	До 4
Макс. продуктивність, блоків/г	1600
Температура клею, °С	160-170
Маса паперу, г/кв. м	Від 50 до 300

Висновок: Потокову лінію скріплення (БС) Starbinder (модель 3006) було обрано завдяки її високій продуктивності, універсальності форматів та надійності механізмів.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						44
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

6.МАТЕРІАЛЬНІ РОЗРАХУНКИ

Матеріали, що застосовуються у виробництві, мають надзвичайно велике, а часто і вирішальне значення для якості поліграфічної продукції. Якість відбитків значною мірою залежить від умов перенесення фарби, які визначаються фізико-хімічними та поверхневими властивостями використовуваних поліграфічних матеріалів. Навіть на найсучаснішому обладнанні неможливо досягти доброго результату за умови використання неякісних матеріалів.

Основні види паперу, що використовуються в поліграфії, включають: етикетковий, пакувальний, офсетний, дизайнерський, харчовий, металізований папір, а також картон і гофрокартон.

Коробковий картон переважно застосовується для виготовлення споживчої упаковки. На відміну від паперу, він має забезпечувати достатню жорсткість, щоб упаковка зберігала свою форму під час транспортування товарів до кінцевого споживача. Для цього матеріал повинен мати відповідну товщину.[джерело 13]

Оскільки виробництво картону виключно з дорогих целюлозних волокон є економічно не вигідним, зазвичай його виготовляють багатошаровим: внутрішні шари формуються з більш дешевої сировини, ніж зовнішній і нижній.

Сучасні технології виробництва картону дозволяють керувати ключовими параметрами матеріалу – жорсткістю та опором до розшарування, що значною мірою впливає на якість готової упаковки.

Єдиної загальноприйнятої системи класифікації картону наразі не існує, тому його структуру та властивості покриття не завжди можна однозначно визначити за маркуванням. Найчастіше в практиці застосовується європейська система класифікації.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						45
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

FBB (Folding Box Board) – картон на основі первинних волокон. Його зовнішній і внутрішній шари – целюлозні, а середина – з деревної маси. Виділяють варіанти з покриттям на звороті (GC1) та без нього (GC). Цей тип картону зазвичай використовується для упаковки, де потрібна хороша якість друку й достатня міцність.

WLC (White Lined Chipboard) – картон із макулатурної сировини, у якому целюлозний шар наявний лише ззовні, тоді як середній і нижній шари виконані з переробленого паперу. До цієї категорії належать види картону GD (з сірим зворотом) і GT (з білим зворотом), які мають легке меловане покриття.

Основні сфери застосування:

- GC, GT – використовується переважно для виготовлення упаковки для кондитерських і фармацевтичних виробів;
- GD – підходить для серійної споживчої тари;
- GK – застосовується для виготовлення упаковки без нанесення друку.

Для повноколірного друку перевага надається крейдованому картону, оскільки якість лицьового покриття має вирішальне значення – особливо при лакуванні або тисненні. Важливими показниками є білизна, глянцевість і гладкість поверхні.

У процесах висічки й бігування ключовим параметром виступає жорсткість матеріалу – його здатність протистояти деформаціям. Вона залежить не лише від товщини картону, а й від пружних властивостей сировини, причому вплив товщини має нелінійний характер.

У процесах висічки й бігування ключовим параметром виступає жорсткість матеріалу – його здатність протистояти деформаціям. Вона залежить не лише від товщини картону, а й від пружних властивостей сировини, причому вплив товщини має нелінійний характер.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						46
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

На українському ринку представлений широкий асортимент картону всіх зазначених типів. Однак навіть у межах однієї категорії виробу можуть суттєво відрізнятися за ціною та якістю, що зумовлено особливостями сировини, обладнанням і технологічними процесами виробництва.

Для друку паковань обрано картон WLC (White Lined Chipboard), щільністю 280 г/м²; крейдований або некрейдований картон товщиною від 0,3 до 1,5 мм., який виготовляється з біленої целюлози.

Структуру картону складають:

1. крейдовані шари (якщо є);
2. верхній шар (вибілена целюлоза, невибілена целюлоза, деревна маса, вибілена макулатура);
3. наповнювач - вкладиш (самий товстий шар з відносно дешевого матеріалу: макулатура, деревна маса, невибілена целюлоза);
4. нижній шар (один або кілька шарів якісної сировини (білена целюлоза, невибілена целюлоза)).



. Рисунок 6 Структура картону

Картон має багатшарову структуру та крейдоване покриття зворотної сторони (тип GC1). Дворівневе пігментне покриття лицьового боку, нанесене з використанням сіткової технології, забезпечує високу якість глянцевого друку та чудово підходить для подальшого лакування. Завдяки своїй багатшаровій будові цей матеріал добре піддається бігуванню, що є ключовим для створення гнучкої, але водночас міцної упаковки.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						47
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

У сучасній поліграфії застосовуються такі види лаків:

- масляні (офсетні, або друкарські);
- водно-дисперсійні;
- ультрафіолетового затвердіння (УФ-лаки).

Під час вибору лаку для друку упаковки було враховано високі вимоги до якості поліграфічної продукції за умов максимальної економічності процесу. З огляду на ці критерії, було обрано УФ-лак Ultraking 120/4a від компанії BASF – це високоглянцевий лак, спеціально розроблений для нанесення на крейдовані та висококрейдовані папери й картон. Його можна наносити як за допомогою лакувальної секції друкарської машини, так і окремою лакувальною установкою.

Цей УФ-лак має 100% тверду складову, не містить летких органічних речовин, тож є екологічно безпечним. Після затвердіння лак утворює хімічно інертне покриття з винятково високим рівнем блиску, що значно підвищує візуальну привабливість упаковки.

Для проведення матеріальних розрахунків виробництва картонної упаковки для цукерок річною потужністю 1 700 000 кв. м необхідно врахувати технологічні відходи, щільність картону та норми витрат допоміжних матеріалів (клею та фарби).[джерело12]

6.1 Розрахунок потреби в основній сировині (Картон)

При висіканні коробок складної форми технологічні відходи (обрізки) складають в середньому 8–12%. Тому візьмемо для розрахунку середній показник технологічних втрат — 10%.

Пакувальна продукція потужністю: 1 700 000 кв. м/рік.

Корисна площа $S = 1700000 \times 0,353 = 600100 \text{ м}^2$

Загальна площа картону з урахуванням відходів (10%):

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						48
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

$$1700000 \cdot 0,353 \cdot 1,10 = 660110 \text{ м}^2$$

Річна потреба в картоні у ваговому виразі (при щільності 280 г/кв. м або 0,28 кг/кв. м):

$$660110 \text{ м}^2 \cdot 0,28 \text{ кг/ м}^2 = 184831 \text{ кг}$$

Річна потреба картону 185 тонн/рік

6.2 Розрахунок допоміжних матеріалів

Поліграфічна фарба (Офсетний/флексодрук) [джерело 20]

Середня витрата фарби при багатоколірному друці з урахуванням площі покриття близько 60% становить 1,5 г/кв. м на корисну площу.

$$600100 \cdot 1,5 = 900150 \text{ г}$$

Разом фарби: 900,150 кг/рік (0,9 тонни).

Водно-дисперсійний лак (для захисту друку)

Середня витрата лаку становить 4 г/кв. м на корисну площу.

$$600100 \cdot 4 = 2400400 \text{ г}$$

Разом лаку: 2400 кг/рік (2,4 тонни).

Клей (для склеювання поздовжніх швів коробок)

Витрата клею залежить від кількості точок склеювання. В середньому це 2 г/кв. м від загальної площі виробів.

$$660110 \text{ м}^2 \cdot 2 \text{ г/ м}^2 = 1320220 \text{ г};$$

Разом клею: 1320 кг/рік (1,3 тонни).

Составимо річні потреби в матеріалах, рисунок 6.2

Рисунок 6.2 Таблиця річної потреби в матеріалах

Назва матеріалу	Норма витрати	Річна потреба	Примітка
-----------------	---------------	---------------	----------

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						49
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Картон	308 г/кв.м	185000 кг	З урахуванням 10% відходів
Фарба друкарська	1,5 г/кв.м	900кг	На корисну площу
Лак ВД	4,0 г/кв.м	24000 кг	Суцільне лакування
Клей (ПВА/термоклей)	2,0 г/кв.м	1320 кг	Для клейових автоматів

Розрахунок кількості готових коробок (штуки)

Середня коробка для цукерок типу «телескоп» (кришка+дно) або коробка з відкидною кришкою «книжка» середнього розміру (250x300x50)

разом із розгорткою та клапанами для склеювання має площу заготовки близько 0,353м²

$$S = (2 \times 300 + 2 \times 250 + 40) \cdot (250 + 50 + 10) = 1140 \cdot 310 = 0,353 \text{ м}^2$$

Річний випуск продукції в штуках:

$$N_{\text{шт}} = 1700000 \text{ м}^2 / 0,353 \text{ м}^2 = 4815864 \text{ шт/рік}$$

Годинна продуктивність у штуках:

$$N_{\text{год}} = 4815864 \text{ шт} / 3600 \text{ год.} = 1338 \text{ шт/год}$$

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						50
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

7.ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Вибір та розрахунок кількості обладнання

Технологічний процес виготовлення коробок складається з чотирьох основних етапів. Розрахуємо кількість необхідних верстатів на основі годинної норми продуктивності (1338 шт/год)

Назва технологічної операції	Тип обладнання	Середня техн. продуктивність верстата	Розрахункова кількість машин ($n = P_{\text{необх}} / P_{\text{па спорт}}$)	Прийнята кількість (з округленням)
1. Друкарська операція (нанесення дизайну, офсет або флексо)	Листова офсетна машина (формат А1/А2)	8000 листів/год (на листі 2 коробки) =16000 шт/год	$n = 1338 / 16000 = 0,1$	1 машина (завантажена на 10%, є великий запас потужності)
2. Ооздоблення (УФ-лакування, тиснення фольгою)	Прес для гарячого тиснення/лакувальна машина	2500 листів/год = 5000 шт/год	$n = 1338 / 5000 = 0,26$	1 машина
3. Висікання та бігування (надання формі заготовці)	Автоматичний штанц-прес (тигельний або ротаційний)	8000 листів/год = 16000 шт/год	$n = 1338 / 16000 = 0,1$	1 машина
4. Склеювання коробок (нанесення клею на клапани)	Фальцювальна -склеювальна лінія (ФСЛ)	20000 шт/год	$n = 1338 / 20000 = 0,1$	1 лінія

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						51
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Розрахунок виробничої площі

Для розміщення вказаного комплексу обладнання, зон цехових складів (сировина, напівфабрикати, готова продукція) та проходів потрібні такі площі:

1. Дільниця підготовки сировини та друку: +2. Дільниця висікання та склеювання: - 612м²

3. Склад сировини (рулони/палети картону): - 72м²

4. Склад готової продукції (палети з коробками): - 72м²

Разом загальна виробничо-складська площа: - 756 м²

Висновок:

Для забезпечення технологічної потужності виробництва в 1700000 м² картону на рік підприємству необхідно переробляти 185 тонн картону та випускати близько 4,8 млн коробок щорічно. Для реалізації такого обсягу достатньо однієї автоматизованої лінії (друк, висічка, склеювання), яка працюватиме у 2 зміни, із середнім рівнем завантаження обладнання близько 15–30%, що залишає значний потенціал для масштабування бізнесу в майбутньому.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						52
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

8.РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ І МАТЕРІАЛОЄМНІСТЬ

Для успішної діяльності підприємства головним є наявність у його розпорядженні певних ресурсів.

Поняття «ресурс» - цінність, запас, джерело засобів.

Ресурсами підприємства є всі наявні чинники, блага, цінності, які підприємство використовує для виготовлення товару.

Ресурси є величиною лімітованою, тож підприємства повинні запроваджувати політику ресурсозбереження.

«Ресурсозбереження - є одним з ключових напрямків у політиці управління сучасним підприємством.»[11]

Ресурсозбереження є методом господарювання.

Ресурси підприємства – сукупність цінностей, якими управляє підприємство: люди, машини, інструменти, матеріали, гроші.

Вірно підібрані методи управління ресурсозбереженням забезпечують скороченню часу на обґрунтування, реалізацію і вибір управлінського рішення, що дає змогу підвищити ефективність стану функціонування підприємства взагалі. Тож, роль ресурсозбереження як способу господарювання дуже важлива, особливо в умовах гострої конкуренції, наслідків фінансової кризи, нестабільного економічного середовища. [джерело 6]

«Економічні ресурси – це усі види ресурсів, які використані у процесі виробництва товарів та послуг».[джерело 11]

Ресурси підприємства:

- природні ресурси;
- капітал підприємства;
- кадровий потенціал;
- підприємницькі здібності.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						53
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Охорона природних ресурсів, на даний момент, зводиться до економного витрачання, розвідки нових запасів та можливості заміни ресурсів на менше дефіцитні.

Фінансові ресурси підприємства орієнтовані на розвиток невиробничої сфери, споживання та зберігання до спеціальних резервних фондів. Фінансові ресурси утворюються наступним чином, по-перше, первісне формування фінансових ресурсів відбувається при утворенні статутного капіталу, по-друге, і це є головним, фінансові ресурси утворюються за рахунок доходу .

«Трудові ресурси підприємства – це сукупність робітників, які зайняті на підприємстві, створюють продукт підприємства, що надходить в вигляді доходу»[11]. Кадри підприємства мають певні структурні, якісні та кількісні характеристики. Ефективність використання трудових ресурсів підприємством характеризує продуктивність праці.

Економічні ресурси є відновлювальними та не відновлювальними.

Ефективність характеризує співвідношення обсягу виробничих економічних благ та кількості ресурсів.

Як правило, ресурси обмежені. Обмеженість – характеристика економічних благ, яка показує обмеженість ресурсів для задоволення потреб суспільства. Обмеженість – недостатність виробничих ресурсів для одночасного задоволення усіх потреб суспільства.

Економічний вибір – це вибір кращого посеред альтернативних варіантів, за якого досягається максимізація корисності при результаті використання обмежених ресурсів .

Економія та раціональне використання ресурсів є сьогодні досить актуальним питанням. Проблеми економії ресурсів зараз особливо гостро відчутні. Негайне технічне переозброєння та реконструкція виробництва є головною задачею сьогодення. Перехід підприємств до ресурсозберігаючих технологій.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						54
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Сукупність заходів з ефективного та ощадливого використання усіх факторів виробництва є ресурсозбереженням. Ресурсозбереження – це використання усіх видів ресурсів для вирішення завдань як соціального так і економічного розвитку. Ресурсозбереження охоплює виробництво і продукцію підприємства.

Задоволення потреби народного господарства у його прирості переважно за рахунок економії це передбачає ресурсозбереження. Економія досягається шляхом комплексного використання ресурсів, усунення будь яких втрат при видобутку, транспортуванні та зберіганні, а також зменшення відходів при переробці, шляхом залучення вторинних і попутних ресурсів.

Ефективність діяльності підприємств вибудовується на балансу доходів та витрат виробництва, у число яких входять витрати на споживану теплову чи електричну енергію. Чим менші ці витрати, тим більш ефективним є діяльність підприємства. Чим менше енергоємність, тим вища енергоефективність. Енергозбереження – раціональне використання енергії, зменшення непродуктивних втрат. Ключовим фактором підвищення енергоефективності виробництва є розробка і комплексна реалізація технологічних, техніко-економічних та організаційних механізмів раціонального використання енергетичних ресурсів .

Енергозбереження і енергоефективність є ключовими поняттями забезпечення ефективності підприємств. Саме промисловість є основною у нераціональному використанні ресурсів, що негативно відображається на собівартості продукції.

Ресурсозберігаюча техніка – це техніка, яка вимагає менших витрат ресурсів на виготовлення та експлуатацію.

«Маловідходна чи безвідходна технологія є ресурсозберігаючою технологією».[12]

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						55
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Дефіцит ресурсів, їх виснаження та значне підвищення ціни на видобуток, цими факторами викликана необхідність у ресурсозбереженні. Можливості ресурсозбереження підвищуються з переходом до інтенсивного ресурсозберігаючого типу економічного зросту, що виник при застосуванні досягнень науково-технічної революції, зменшенні фондоемності та матеріалоемності продукції, зростання продуктивності праці, покращення технічних та економічних показників та якості продукції. У вирішенні проблем ресурсозбереження важливе місце займає науково-технічний прогрес .

Безперервний процес відкриття нових знань та їхнє використання в суспільному виробництві, що дає можливість поєднувати ресурси та при цьому збільшувати випуск високоякісного продукту за найменшої втрати є науково-технічним прогресом. Тобто, утворення та запровадження нової техніки, нової технології, якісних матеріалів, використання новітніх видів енергій та високоорганізоване керування виробництвом таке розуміють під науково-технічним прогресом .

Важливою проблемою для науково-технічного прогресу є зменшення матеріалоемності продукції, вивчення факторів, від яких залежить покращення використання матеріалу та сировини, повне використання резервів підприємства .

Тож, на раціональне використання матеріалу, мають вплив наступні фактори:

- технологія виробництва;
- організація виробництва;
- властивості вихідної сировини;
- технічна оснащеність;
- рівень технологічної дисципліни.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						56
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Одним із основних факторів зменшення виробничих витрат та підвищення конкурентоздатності продукції є ресурсозбереження. Ресурсозберігання формує та реалізує програми підвищення ефективності використання ресурсів. Сьогодні інвестують у ресурсозбереження менше ніж витрати, які необхідні для залучення та виготовлення конкретної кількості ресурсів.

Існують причини, що стримують процес ресурсозбереження – це обмеженість засобів на реалізацію ефективних ресурсозберігаючих заходів та проєктів. Результатом є економічний збиток, виражений в вигляді фінансових та матеріальних втрат.

Сучасна вітчизняна економіка направлена на вирішення соціальних завдань та зменшення витрат праці на виробництво продукції, товарів та послуг показує важливість виконання заходів, що направлені на зростання економічної ефективності ресурсозбереження .

Заходи ресурсозбереження :

- комплексне використання сировини;
- ресурсозбереження;
- кваліфікована переробка відходів виробництва;
- утилізація;
- запровадження прогресивних безвідходних технологій;
- розробка нових матеріалів із заданими властивостями;
- раціональне використання трудового потенціалу підприємства;
- раціональне використання науково-технічного потенціалу підприємства;
- раціональне використання фінансового потенціалу підприємства.

Тож, раціональне ресурсоспоживання є можливим тоді коли підприємства кардинально удосконалюють технологічні процеси виробництва сировини та

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						57
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

матеріалів, кінечної продукції, оптимізують структуру та якісний склад персоналу підприємства, фінансові та інформаційні потоки, користуються досягненнями науково-технічного прогресу.

Сьогодні, особлива увага, приділяється питанню оцінки економічної ефективності ресурсозбереження та її складових. Ресурсозбереження повинно базуватися на стратегії та тактиці управління ресурсами, маючи на меті їхнє раціональне використання та своєчасне їх поновлення. Тож, підприємства повинні запроваджувати ресурсозберігаючі технології, вдосконалювати ефективність прийняття управлінських рішень, по відношенню, до ресурсозбереження, знання та професійні навички відповідних менеджерів.

Ключові напрямки ресурсозберігаючої політики на підприємстві:

- запровадження безвідходних чи маловідходних технологій;
- вдосконалення обліку цінностей на підприємстві;
- проведення регулярного аналізу стану ресурсозбереження і ресурсоемності на підприємстві;
- підвищення продуктивності праці та вдосконалення кадрового менеджменту.

«Грамотне ресурсовикористання - це комплексне використання сировини, ресурсозбереження, утилізація, кваліфікована переробка відходів, широке впровадження прогресивних, безвідходних технологій».[12] Також, раціональне використання фінансового, трудового та науко-технічного потенціалу підприємств.

Ресурсозбереження виражається у зменшенні витрат, зростанні виробництва, підвищенні конкурентоздатності, збільшенню завантаженості виробничих потужностей, відновленні основних виробничих фондів, зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та зменшення плати за природокористування .

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						58
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Ресурсозбереження та зниження матеріалоемності у картонному видавництві — це оптимізація витрат сировини, використання вторинних матеріалів та впровадження безвідходних технологій без втрати міцності чи естетичних якостей пакувальної або поліграфічної продукції.

Головні напрямки ресурсозбереження:

Оптимізація розкрою: використання САПР для створення конструкцій коробок дозволяє мінімізувати відрізки та обрізки картону, знижуючи відсоток відходів до 10% -15%.

Зниження маси картону (грамматури): перехід на тонший, але міцніший мікрогофрокартон або крафт-картон дозволяє зменшити абсолютну матеріалоемність (вагу сировини на 1 екземпляр).

Використання вторинної сировини: застосування макулатурного картону (дуплекс, триплекс) дозволяє суттєво економити первинну целюлозу.

Екологічні фарби та лаки: перехід на УФ-фарби та водно-дисперсійні лаки замість пластикової ламінації дозволяє зробити готову картонну продукцію повністю придатною для рециклінгу.

Матеріалоемність у видавництві — це частка витрат матеріальних ресурсів (паперу, картону, фарби, клею) на одиницю готової продукції. Зниження цього показника в поєднанні з ресурсозбереженням екологічно оптимізує собівартість виготовлення продукції та мінімізує негативний вплив на довкілля.

У сучасній поліграфії обидва поняття реалізуються через низку конкретних технологічних та організаційних рішень.

Для забезпечення комплексного обліку, а також цільового призначення матеріальних ресурсів у виробничому процесі здійснюється їх класифікація. Сучасна економічна література пропонує різноманітні підходи до визначення класифікаційних ознак. При цьому, наявні класифікації враховують переважно значення (функцію) і місце матеріальних ресурсів у виробничому проце.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						59
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Класифікація матеріальних ресурсів за групувальними ознаками представлено на рис. 9

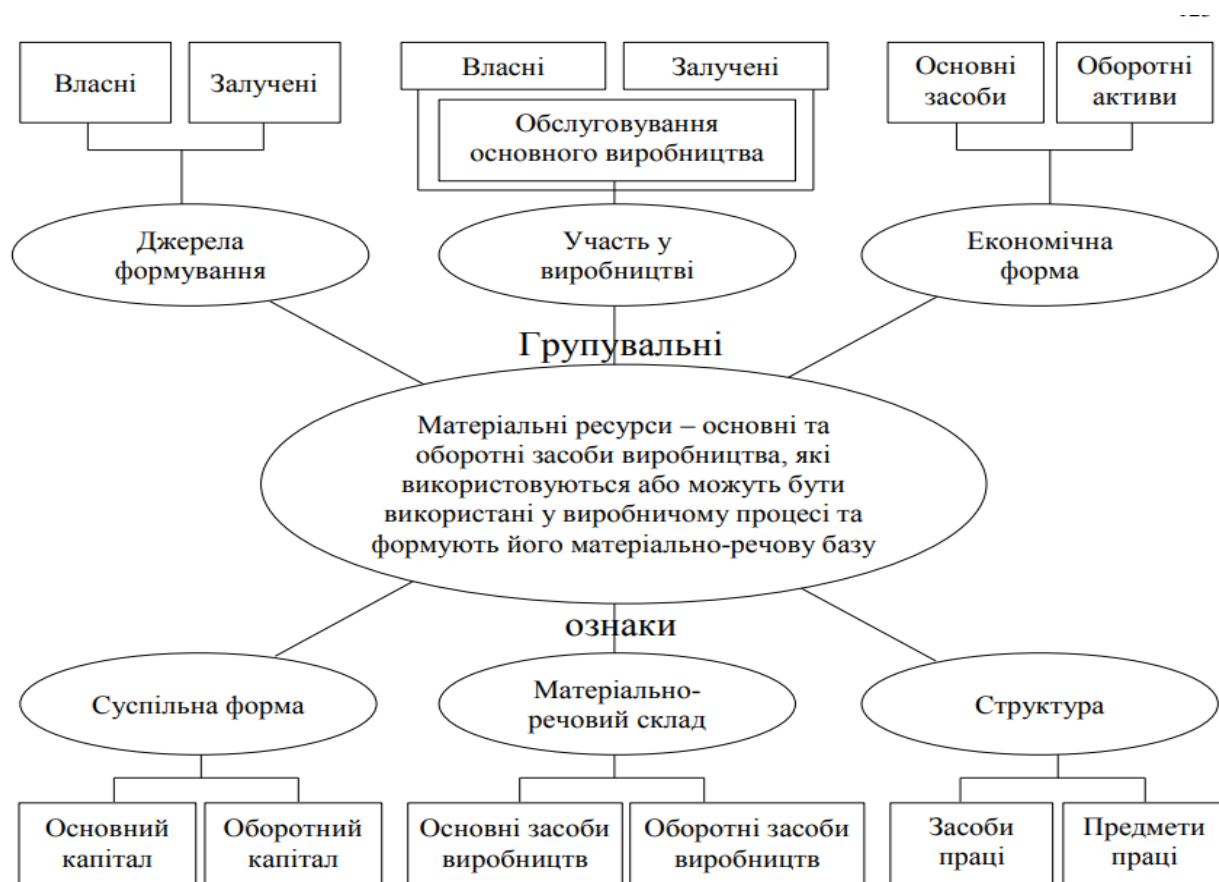


Рисунок 9.Класифікація матеріальних ресурсів за групувальними ознаками (джерело на основі 11,12)

За джерелами формування матеріальні ресурси поділяють на власні та покупні, а за ступенем участі у процесі створення матеріальних благ та послуг виділяють матеріальні ресурси основного виробництва, обслуговування основного виробництва, управління виробництвом. Матеріальні ресурси основного виробництва є такими, що безпосередньо використовуються для виробництва продукції або при виконанні певних технологічних операцій; на транспортних, ремонтних та допоміжних роботах при зберіганні товарів і матеріалів використовують ресурси обслуговування основного виробництва. Засоби зв'язку, друкарські та інші являють собою матеріальні ресурси управління виробництвом.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						60
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Матеріальні ресурси – це економічні ресурси у матеріальній формі як предмети праці, які можуть бути використані для виготовлення продуктів, виконання певних робіт чи надання послуг.

До ключових ознак матеріальних ресурсів слід віднести те, що вони у повному обсязі переносять свою вартість на готову продукцію, а також те, що вони змінюють свою форму протягом одного виробничого циклу.

Матеріалоємність продукції :

$$ME = M / Q$$

де M – матеріальні витрати;

Q – обсяг виготовленої продукції.

Показує, скільки матеріальних ресурсів у грошовому вимірі припадає на 1 грн виготовленої продукції

Матеріалоємність картону — це показник маси сировини, необхідної для виготовлення 1т готової продукції. Для різних типів картону вона становить 1,05 -1,35 на 1т, при цьому для екологічної переробної тари ключовим трендом залишається зниження ваги без втрати міцності.

Основні види сировини та їх частка.

У целюлозно-паперовій промисловості частка основних матеріалів для 1т картону розподіляється наступним чином:

Макулатура (відходи паперу та картону): складає до 70-95 %

Використовується для макулатурного картону (наприклад, для гофрокартону).

Первинна целюлоза (деревна маса, сульфатна целюлоза): складає від 5 до 30%.

Застосовується для верхніх шарів білого крейдованого картону або крафт-лайнера для забезпечення міцності та гладкості.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						61
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Допоміжні матеріали та хімікати: до 2 - 5% (крохмаль для склеювання шарів, смоли, барвники, каолін або крейда для крейдування поверхні).

Головні фактори матеріалоемності

1. Маса квадратного метра (г/м^2) коливається в межах 150-500 г/м^2

Зниження цього показника (легковагість) зменшує собівартість та витрати на логістику.

2. Структура шарів: сучасний картон є багатошаровим. Виробники оптимізують витрати, роблячи внутрішній шар з дешевої макулатури, а зовнішні шари — з міцнішої первинної целюлози.

3. Вихід сировини: технологічний коефіцієнт перетворення деревини на целюлозу становить близько 0,4-0,5, тобто 1 т целюлози потрібно до 2,5 т деревини. При переробці макулатури вихід готової маси сягає 85-90%.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						62
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

9. КОМПОНОВКА ОБЛАДНАННЯ

Компоновка обладнання для виробництва картонних коробок із використанням офсетного друку та штанцювання (висікання) базується на лінійному або U-подібному принципі.

Головна мета — забезпечити безперервний рух матеріалу та мінімізувати ручну працю.

Таблиця 9.1. Склад сировини

Параметр	Характеристика
Найменування	Склад сировини
Призначення	Зберігання картону, фарб, клею, плівки
Основні матеріали	Картон, гофрокартон, фарби, лак, клей
Тип зберігання	Палетне
Необхідне обладнання	Стелажі, гідравлічні візки
Особливості	Контроль вологості та температури

Таблиця 9.2. Секція висікання — SBL-1050E

Параметр	Характеристика
Найменування обладнання	SBL-1050E
Тип обладнання	Автоматичний висікальний прес
Призначення	Висікання заготовок коробок
Максимальний формат листа	1050 × 750 мм
Тип обробки	Висікання, біговка
Продуктивність	до 7500 лист/год
Потужність	~15–18 кВт
Обслуговуючий персонал	1–2 оператори

Таблиця 9.3. Секція нанесення друку — Heidelberg Speedmaster CD102

Параметр	Характеристика
Найменування обладнання	Heidelberg Speedmaster CD 102
Тип обладнання	Листова офсетна друкарська машина
Кількість секцій	7
Призначення	Нанесення кольорового друку
Максимальний формат	720 × 1020 мм
Тип друку	Офсетний

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						63
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Продуктивність	до 15 000 лист/год
Орієнтовні габарити	15.8 × 3.3 × 2.2 м
Потужність	~120–150 кВт
Обслуговуючий персонал	2–3 оператори

Таблиця 9.4. Ділянка склеювання — Starbinder 3006

Параметр	Характеристика
Найменування обладнання	Starbinder 3006
Тип обладнання	Потокова фальцесклеювальна лінія
Призначення	Склеювання картонних коробок
Тип коробок	Прямоклеєні, складні
Максимальна швидкість	до 300 м/хв
Тип клею	Холодний клей
Потужність	~20–30 кВт
Обслуговуючий персонал	1–2 оператори

Таблиця 9.5. СТР-пристрій — Avalon N8-22

Параметр	Характеристика
Найменування обладнання	Avalon N8-22
Тип обладнання	СТР-система
Призначення	Виготовлення друкарських форм
Технологія	Computer-to-Plate
Формат пластин	до В1
Тип пластин	Термічні
Роздільна здатність	до 2400 dpi
Потужність	~5–8 кВт
Обслуговуючий персонал	1 оператор

Таблиця 9.6. Різальна машина — Rolar D115 Plus

Параметр	Характеристика
Найменування обладнання	Rolar D115 Plus
Тип обладнання	Гільйотинна різальна машина
Призначення	Різання картону та паперу
Ширина різку	1150 мм
Тип приводу	Гідравлічний
Точність різання	±0.1 мм
Потужність	~5–7 кВт
Обслуговуючий персонал	1 оператор

Таблиця 9.7. Рулонний ламінатор — YDFM-720

Параметр	Характеристика
Найменування обладнання	YDFM-720
Тип обладнання	Рулонний ламінатор
Призначення	Ламінація друкованої продукції
Максимальна ширина	720 мм
Тип ламінування	Гаряче
Швидкість	до 30 м/хв
Потужність	~12–15 кВт
Обслуговуючий персонал	1 оператор

Таблиця 9.8. Зона пакування та складування готової продукції

Параметр	Характеристика
Найменування	Зона пакування та складування
Призначення	Формування пачок та зберігання продукції
Тип зберігання	Палетне
Обладнання	Стретч-машина, пакувальні столи
Тип продукції	Готові картонні коробки
Особливості	Підготовка до відвантаження
Обслуговуючий персонал	1–2 працівники

Транспортні коридори: ширина проходів для навантажувача має бути не менше 2.5–3 метрів.

Клімат-контроль: стабільна температура (20–22°C) і вологість (50–55%) для запобігання деформації картону.

Зона обслуговування: доступ до внутрішніх вузлів верстатів має становити щонайменше 1 метр з усіх боків.

Вивод:

При проектуванні компонування обладнання для виробництва картонних коробок із офсетним друком створено високоефективний, прибутковий виробничий комплекс.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						65
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

10.ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів про охорону праці.

Основоположним законодавчим документом у галузі охорони праці є Закон України «Про охорону праці». Цей Закон визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, регулює за участю відповідних органів державної влади відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні. Вимоги щодо охорони праці регламентуються також Державними стандартами України з питань охорони праці, Будівельними нормами та правилами, Санітарними нормами, Правилами улаштування електроустановок.

Окрім Закону України «Про охорону праці». Немаловажними є закони «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку та професійного захворювання», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Про об'єкти підвищеної небезпеки», «Про пожежну безпеку», а також Конвенція о безпеці та гігієні труда, правила пожежної безпеки, Правила безпечної експлуатації електроустаткування споживачів, Правила безпечної роботи з інструментами та приладами, Правила

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						66
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин.
Правила дорожнього руху.

На підприємстві повинні бути журнали та документи по охороні праці, такі як журнал реєстрації інструктажів із питань охорони праці, журнал реєстрації інструктажів із питань пожежної безпеки, журнал реєстрації інструкцій з питань охорони праці, журнал обліку видачі інструкцій з питань охорони праці, журнал реєстрації потерпілих від нещасних випадків, журнал обліку професійних захворювань, журнал реєстрації аварій, протоколи перевірки знань із питань охорони праці. Велика увага приділяється: Акт про нещасні випадки на виробництві форма Н-1, Акт розслідування нещасних випадків на виробництві форма Н-5, Акт розслідування професійних захворювань форма П-4.

Обов'язки роботодавця щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці (ст. 17). Власник зобов'язаний створити в кожному структурному підрозділі і на робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативних актів, а також забезпечити додержання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці.

На підприємстві не вправі вимагати від працівника виконання роботи, поєднаної з явною небезпекою для життя, а також в умовах, що не відповідають законодавству про охорону праці.

Працівник має право відмовитися від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров'я або людей, які його оточують, і навколишнього середовища.

Разом з тим на працівників також покладаються певні обов'язки:

– знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						67
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

– додержуватися зобов'язань щодо охорони праці, передбачених колективним договором (угодою, трудовим договором) та правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства, установи, організації;

– проходити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди; – співпрацювати з власником або уповноваженим ним органом у справі організації безпечних і нешкідливих умов праці, особисто вживати посильних заходів щодо усунення будь-якої виробничої ситуації, яка створює загрозу його життю чи здоров'ю або людей, які його оточують, і навколишньому природному середовищу, повідомляти про небезпеку свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу.

Дисциплінарна відповідальність регулюється Кодексом законів про працю і передбачає такі види покарання, як догана та звільнення.

Адміністративна відповідальність – це відповідальність посадових осіб і працівників перед органами державного нагляду, що полягає у застосуванні до них штрафних санкцій. Умови притягнення до адміністративної відповідальності передбачені Кодексом України про адміністративні правопорушення. Ст. 41 КУпАП передбачає, що порушення вимог законодавчих та інших нормативних актів з охорони праці тягне за собою накладення штрафу на винних осіб у таких розмірах: на працівників – від 2 до 5 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян; на посадових осіб підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності, а також на громадян – власників підприємств або уповноважених ними осіб – від 5 до 10 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

Законом України «Про охорону праці» та Положенням про порядок накладання штрафів на підприємства, установи та організації за порушення нормативних актів про охорону праці встановлено відповідальність підприємств у вигляді штрафу за: порушення актів законодавства, правил, норм, інструкцій про охорону праці, які є обов'язковими для виконання; невиконання

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						68
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

розпоряджень посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці з безпеки, гігієни праці та виробничого середовища.

Підприємство також сплачує штраф за кожний нещасний випадок на виробництві та професійне захворювання, що сталися з його вини. Кримінальна відповідальність за порушення правил охорони та безпеки праці передбачена ст. 135, 218, 219 і 220 Кримінального кодексу України. Ст. 135 містить загальне поняття складу та суб'єкта злочину. Суб'єктом злочину з питань охорони праці є будь-яка службова особа підприємства, установи, організації незалежно від форм власності, а також громадянин – власник підприємства чи уповноважена ним особа. Згідно з цією статтею порушення вимог законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці посадовою особою підприємства, установи, організації незалежно від форм власності, громадянином – власником підприємства чи уповноваженою ним особою, якщо це порушення створило небезпеку для життя або здоров'я громадян, карається виправними роботами на строк до одного року або штрафом до 15 мінімальних розмірів заробітної плати. Те саме діяння, якщо воно спричинило нещасні випадки з людьми, карається позбавленням волі на строк до чотирьох років.

Шляхи порушення вимог законодавчих актів про охорону праці можуть бути різними. Порушення може виявитися в непроведенні відповідного інструктажу, відсутності або несправності спеціальних засобів для безпечної роботи механізмів, обладнання, засобів індивідуального захисту (маски, захисні окуляри, спеціального одягу), в неналежній перевірці працівниками знання техніки безпеки і т. ін. [джерело з підприємства ЛТД Геліус Дніпро]

Вимоги до пожежної безпеки на підприємстві [джерело 22]

До всіх будівель і споруд слід забезпечити вільний доступ.

Протипожежні розриви між будинками, спорудами, відкритими майданчиками для зберігання матеріалів, устаткування тощо повинні відповідати вимогам будівельних норм.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						69
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Сміття та відходи необхідно регулярно вивозити у спеціально відведені для цього місця.

Забороняється зменшувати нормативну ширину проїздів.

На території на видних місцях повинні бути розміщені таблички із зазначенням на них порядку виклику пожежної охорони, знаки із зазначенням місць установалення первинних засобів пожежегасіння.

Меблі й обладнання слід розміщати так, щоб забезпечувався вільний евакуаційний прохід до виходу з приміщення. Навпроти дверного прорізу 39 необхідно залишати прохід, який повинен дорівнювати ширині дверей, але не менше 1,0 м.

Усі працівники зобов'язані вміти користуватися вогнегасниками та внутрішніми пожежними кранами. Стан вогнезахисної обробки слід перевіряти не рідше одного разу на рік зі складанням акта перевірки. Зберігання різних речовин і матеріалів у складських приміщеннях повинно здійснюватися з урахуванням їхніх пожежонебезпечних фізико-хімічних властивостей і сумісності

У складських приміщеннях матеріали необхідно зберігати на стелажах або укладати в штабелі, залишаючи між ними проходи завширшки не менше 1,0 м. Відстань між стінами та штабелями повинна становити не менше 0,8 м.

У разі виявлення пожежі (ознак горіння) кожен працівник зобов'язаний негайно повідомити про це пожежно-рятувальну службу за телефоном «101», вказати при цьому точну адресу, кількість поверхів, місце виникнення пожежі, наявність людей, а також своє прізвище; вжити (по можливості) заходів щодо евакуації людей і матеріальних цінностей, гасіння пожежі з використанням наявних вогнегасників та інших засобів пожежегасіння; повідомити про пожежу керівника. Після прибуття на пожежу пожежних підрозділів забезпечити безперешкодний доступ їх до місця виникнення пожежі. Якщо є потерпілі, необхідно подати першу (долікарську) допомогу, викликати лікаря або вжити заходів щодо транспортування їх у найближчий медичний заклад

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						70
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

11. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

В останні роки забруднення навколишнього середовища стало однією з найбільш актуальних глобальних проблем.

« Поліграфія - одна з найбільш розвинених галузей промисловості, яка характеризується високим ступенем концентрації в населених пунктах, що робить її вплив на навколишнє середовище більш помітним».[4]

Розвиток технологічних процесів виробництва різних продуктів супроводжується збільшенням витрати сировинних ресурсів і одночасно об'єму і різноманітностей промислових рідких, твердих та газоподібних відходів.

Головним чином - це викиди шкідливих речовин в атмосферне середовище міста. В числі головних забруднюючих атмосферу речовин є паперовий пил, двооксид азоту, аміак, спирти та інші речовини, які змінюють якість повітряного середовища міста, збільшуючи індекс його забруднення. Досить часто підприємства не дотримуються встановлених гігієнічних норм викидів, порушуючи при цьому природну рівновагу екосистем, спричиняючи при цьому погіршення стану здоров'я людей, які мешкають поблизу таких підприємств. [Джерело 4 стор.4]

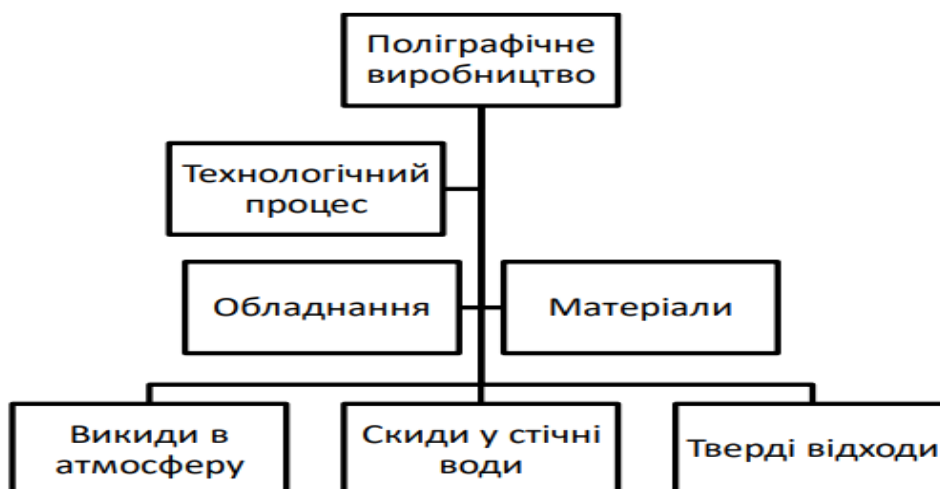


Рис. 11 Поліграфічне виробництво, як джерело забруднення.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						71
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Поліграфічна промисловість не належить до небезпечних галузей виробництва, малі та середні поліграфічні виробництва часто розташовують у житлових зонах та на територіях організацій, не пов'язаних з виробничою сферою (наприклад, на територіях навчальних закладів), без будь-яких санітарних зон, законодавча база поліграфії застаріла та відноситься в основному до охорони праці в цій галузі. Разом із тим, матеріалом для поліграфічного виробництва є продукція деревообробної та хімічної промисловості, яка не завжди екологічно безпечна при обробленні, особливо враховуючи новітні тенденції в технологіях поліграфічного виробництва (використання нових покриттів, ультрафіолетового випромінювання для оброблення тощо).

Дуже часто виробник поліграфічної продукції повністю покладається на постачальника матеріалів, перекладаючи на нього відповідальність за вплив виробництва на навколишнє середовище. У цьому аспекті досить згадати розширення використання в поліграфічному виробництві матеріалів із полівінілхлориду (ПВХ): листів, самоклеючих плівок, пластикових профілів, які можна побачити в книжках, календарях, на рекламній продукції, рекламних щитах тощо.

Звичайно ж, основна екологічна загроза від поліграфічної продукції пов'язана з матеріалом що задруковується, так як він становить більше 90% маси всього виробу. Згідно зі статистикою, майже половина всієї упаковки – гнучке пакування з поліетилену і поліпропілену, що розкладаються в природі більше 100 років. При попаданні в навколишнє середовище вона погіршує екологічний стан на багато десятиліть.

До числа екологічних проблем, що виникають у зв'язку з експлуатацією поліграфічних підприємств, відносяться, в першу чергу:

- викиди в атмосферу
- скиди у стічні води
- небезпечні хімічні речовини

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						72
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

- тверді відходи виробництва.

Формні процеси включають виготовлення друкарських форм, які обробляються в залежності від видів друку (високий, глибокий, офсетний, спеціальний) різноманітними проявляючими, вимиваючими та фіксуєчими розчинами.

Друкарські процеси характеризуються нанесенням фарби на папір, картон, скло та інші матеріали. В залежності від видів друку використовують різні за хімічним складом фарби і розчинники. Крім того, при обслуговуванні обладнання в міжопераційний період, фарбові валики змивають органічними розчинниками.

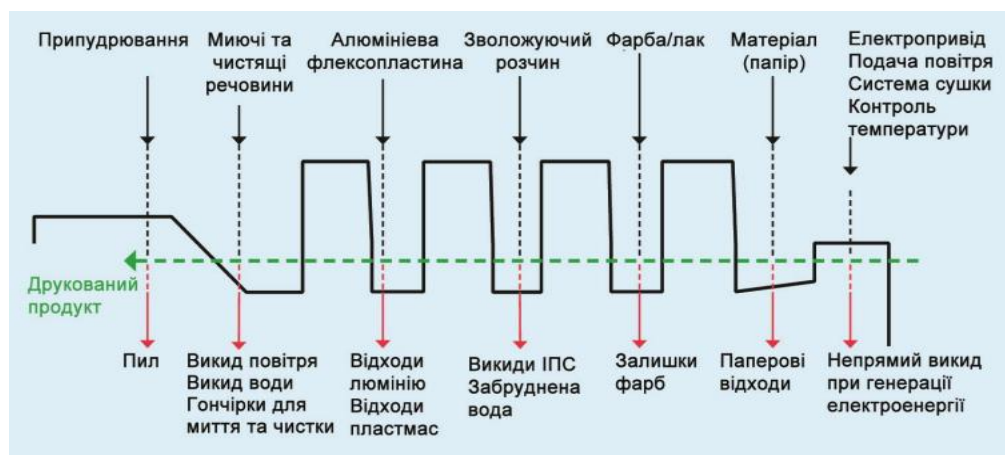


Рис. 11.1 Відходи при друкуванні [джерело 4 стор.21]

Палітурні процеси виконуються для захисту книжкових блоків від пошкодження, а також для надання виробам привабливості. Вони характеризуються використанням різних клейових розчинів та оздоблюючих матеріалів.

Перелік шкідливих факторів поліграфічного виробництва включає:

- шкідливі хімічні сполуки;
- бактеріальне обміненія повітряного середовища;
- мікроклімат;
- шум і вібрацію;

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						73
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

-статичну електрику;

- лазерне та УФ-випромінювання.

Рисунок 11.2 Хімічні речовини, що використовують в сучасній поліграфії

Застосування	Хімічні речовини
Фарби та покриття на водній основі:	Аміак, цинк Етилбензол, етиленгліколь, ефіри етиленгліколю, толуолдіазоціанати.
Фарби та покриття на основі розчинників:	Гексан, метилетилкетон (МЕК), метанол, пропіленоксида, ксилол, метилізобутилкетон (МІК), ізопропіловий спирт, етилацетат, етанол, пропілацетат, бутанол, 2-бутоксіетанол, ацетон
Пігменти:	Барій, кадмій, хром, мідь, хромат свинцю, марганець, цинк
Розчинники друкарської фарби:	Н-бутиловий спирт, ізофорон
Каталізатори та інгібітори висушування фарби:	Марганець, метилхлороформ, 1,1,1-трихлоретан, ксилол
Компоненти очищувальних розчинників:	Бензол, ізопропілбензол, циклогексан, етилбензол, гексан, метилхлороформ, 1,1,1-трихлоретан, метилетилкетон, метіленхлорід, нафталін, толуол, ксилол, 1,2,4-триметілбензол, ізопропіловий спирт
Компоненти змивних розчинів і добавки до очищує розчинників:	Діетиленгліколь, етиленгліколь, ефіри етиленгліколю, ортофосфорна кислота
Компоненти розчину для міднення:	Етиленгліколь, метіленхлорід.
Клеї і липкі аерозолі:	Циклогексан, гексан, метилхлороформ, 1,1,1- трихлоретан, вінілацетат, ізопропіловий спирт
Сикативи в фарбах і покриттях:	Дибутилфталат
Проявники плівок:	Діетаноламін, формальдегід, гідрохінон, фенол

[джерело 4 стор .22]

Викиди поліграфічних підприємств поділяються на технологічні і вентиляційні. До технологічних викидів відносяться викиди з сушильних систем друкарських машин глибокої і флексографічного друку, лакування

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						74
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

машин, агрегатів для припресовки плівки, викиди від систем і установок для сушіння кришок і блоків. Технологічні викиди характеризуються високими концентраціями шкідливих речовин і підлягають обов'язковій очистці.

До вентиляційних викидів відносяться викиди загальнообмінної і місцевої витяжної вентиляції. Викиди місцевої витяжної вентиляції по концентрації забруднюючих речовин близькі до технологічних викидів і підлягають очищенню. Викиди загальнообмінної вентиляції характеризуються великими обсягами повітря і низькими концентраціями забруднюючих речовин.

Рисунок 11.3 Методи очищення газодимових викидів [джерело 4 стор.30]



Основні способи очищення стічних вод

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						75
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Очищення виробничих стічних вод на промислових підприємствах може здійснюватися за такими напрямками:

- очищення стічних вод на заводських очисних спорудах;
- очищення стічних вод після забруднення на заводських, а потім на міських очисних спорудах з подальшим спуском у водоймища;
- безперервне очищення виробничих стічних вод і розчинів на локальних очисних спорудах протягом визначеного часу, після чого вони потрапляють в обіг, і лише після з'ясування неможливості регенерації усереднюються і передаються на заводські очисні споруди та утилізуються.

Механічні способи переважно застосовують для очищення стічних вод від твердих частинок і масляних забруднень.

Вибір схеми очищення води від таких речовин залежить від виду, кількості забруднень і необхідного ступеня очищення.

Фізичні способи очищення становлять основу термічного очищення, яке застосовується для знешкодження мінералізованих стічних вод.

Хімічні способи застосовують самостійно перед подаванням стічних вод у систему оборотного водопостачання, перед спусканням їх у водоймища або міську каналізаційну мережу. В деяких випадках хімічне очищення доцільно проводити перед біологічним очищенням.

Фізико-механічні й фізико-хімічні способи широко застосовуються для очищення стічних вод на машинобудівних, деревообробних, целюлознопаперових підприємствах, де спостерігається велика кількість забруднювачів.

Біологічне очищення — це досить поширений спосіб очищення стічних вод від багатьох органічних і деяких неорганічних речовин, що викидаються підприємствами харчової, целюлозно-паперової, меблевої промисловостей.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						76
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

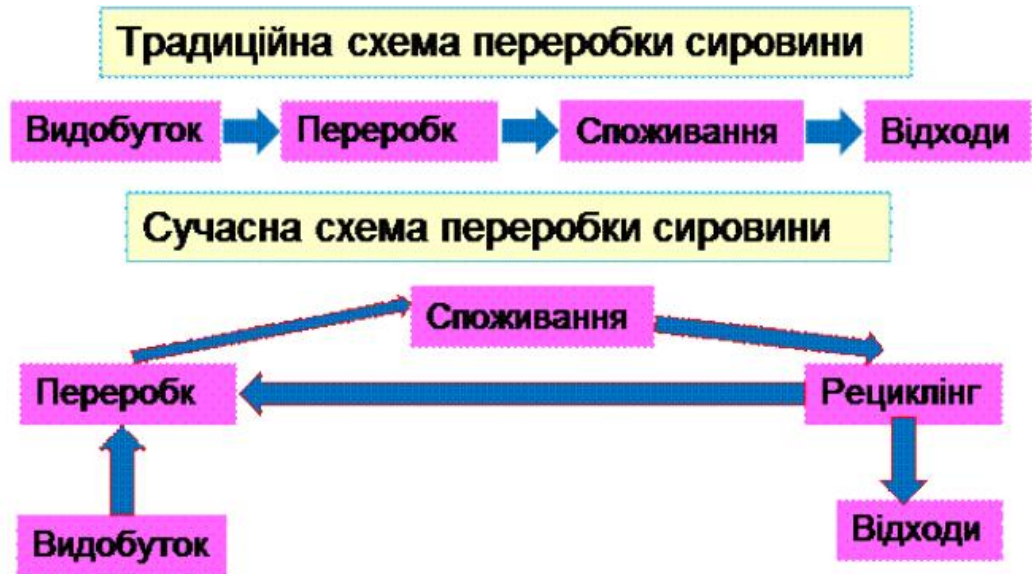


Рисунок 11.4 Схема переробки сировини [джерело 4 стор.69]

Яким же чином поліграфічне виробництво зробити екологічно чистим?

Перший і найбільш важливий крок у застосуванні програми запобігання забруднення навколишнього середовища на будь-якому підприємстві - це становлення філософії попередження шкоди навколишньому середовищу пріоритетом організації.

Для досягнення цього визнаний лідер компанії повинен розповісти всім працівникам про програму, запитати про їх думку, який внесок вони можуть зробити, попросити їх про допомогу в реалізації проектів.

Деякі компанії створили системи бонусів і нагород для працівників, які внесли значний внесок у програму щодо запобігання негативного впливу на навколишнє середовище, в той час як інші відзначають, що працівники отримують достатнє задоволення вже від участі в процесі прийняття рішень, вносячи зміни в свою щоденну роботу і підтримуючи позитивний момент для реалізації програми.

Одного разу явно заявивши про свою прихильність ідеям екологізації, друкарня повинна тримати цей напрямок, об'єднуючи зацікавлених, захоплених співробітників, проводячи спільні мозкові штурми. Учасники програми повинні зосередитися на виявленні галузей, в яких можна скоротити

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						77
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

утворення відходів, відштовхуючись від інформації, зібраної з різних джерел. Такими джерелами можуть бути дані про плату за розміщення відходів, галузеві громадські організації та інститути, екологічне законодавство, дані про закупівельні ціни на сировину і навіть неформальний огляд вмісту сміттєвих контейнерів. Друкарі і брошурувальники найчастіше можуть точно виявити процеси або процедури, які призводять до утворення найбільшої кількості відходів та викидів.

Після того, як визначені найбільш шкідливі зони, необхідно зосередитися на екологізації одного єдиного процесу. Учасники повинні сконцентруватися на виборі найбільш бажаних методів усунення або скорочення відходів або викидів від цього джерела. Це вимагає детального аналізу всіх витрат і вигод, які можуть бути спричинені тими чи іншими діями, таких як зниження витрат на експлуатацію обладнання, штрафів за порушення екологічного законодавства і наступних за ними зобов'язань з відшкодування збитку, нанесеного навколишньому середовищу. Збільшення продуктивності, безпека праці, захист навколишнього середовища та підвищення якості менеджменту - не менше можливі результати подібних дій. Наприклад, можна використовувати метод субституції матеріалів, щоб замінити фарби на основі гуми і синтетичних розчинників на фарби з соєвою основою на рослинних маслах, або щоб поміняти основу зволожуючого розчину з ізопропілового спирту на 2- бутілоксіетанол або 2-етил-1,3-гександіол.

Незалежно від того, який підхід буде обраний, необхідно визначити спосіб вимірювання ефекту від проекту екологізації виробництва. В першу чергу, потрібно отримати максимально точні дані по всіх витратах, пов'язаних з діючими методами виробництва, наскільки це можливо. Далі порівняти ці витрати з витратами (включаючи вартість необхідного обладнання), які будуть потрібні для реалізації проекту екологізації. Будь-яка можливість економії повинна бути віднесена до конкретної категорії для визначення передбачуваного повернення інвестицій. Крім традиційних методів оцінки та прийняття рішень в проекті екологізації повинні бути враховані неявні вигоди і

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						78
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

втрати, потрібен комплексний підхід. У скільки можна оцінити поліпшення іміджу організації або поліпшення умов праці та здоров'я працівників? Нематеріальні результати доцільно конвертувати в реальні доходи і збитки, надаючи їм не менше значення, ніж матеріальним.

Підтримання життєздатної програми екологізації поліграфічного підприємства вимагає постійної підтримки і участі з боку керівництва, а також постійної участі будь-якої людини залученої до планування і реалізації даної програми. За належної підтримки та ентузіазмі авторитетних у компанії людей, друкарня може реалізувати будь-які проекти аж до запобігання шумового забруднення. Екологізація виробництва може стати частиною проекту з впровадження системи управління якістю на підприємстві, забезпечуючи найважливіший показник - якість навколишнього середовища.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						79
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

12.ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

12.1Виробничий план

Річний випуск продукції – 4815864 нат.од.

Продукція, що випускається, представляє картонну коробку для цукерок

12.1 Розрахунок чисельності та оплати праці персоналу

Рисунок Таблица12.1 – Баланс робочого часу робітника

Показник	Баланс робочого часу	
	Дні	години
1.Календарний фонд часу,	365	2920
– вихідні	104	832
– святкові	10	80
2.Номінальний фонд часу	251	2008
Невиходи, разом	33	264
– неявки за хворобою	6	48
– відпустки	24	192
– виконання державних обов'язків	3	24
3.Ефективний фонд часу	218	1744

Для безперервного режиму роботи підприємства номінальний фонд часу роботи устаткування дорівнює календарному – 365 днів, при п'ятиденному робочому тижні – номінальний фонд часу роботи устаткування і номінальний фонд часу роботи робітника однакові.

Розрахунок витрат на заробітну плату основних виробничих робітників зроблено з урахуванням усіх етапів технологічного процесу створення пакування (табл. 12.2).

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						80
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Таблиця 12.2 – Розрахунок заробітної плати працівників

№	Посада	Чисельність , ос.	Основна зароб. плата за 1 робочий день (оклад), грн.	Додаткова заробітна плата (премії та доплати)		Всього, грн. (основна та додатк.заробіт на плата)
				про цент , %	сума, грн.	
1	Менеджер	1	700	5	35	735
2	Кресляр- конструктор	1	460	5	23	483
3	Дизайнер	1	780	5	39	819
4	Технолог- друкарник	1	640	5	32	672
5	Препрес інженер	1	580	5	29	609
6	Оператор поліграфічно го обладнання	1	640	5	32	672
		1	640	5	32	672
7	Пакувальник	1	460	5	23	483
		1	460	5	23	483
8	Всього	9	5360		268	5628

Суму єдиного соціального внеску було прийнято у розмірі 22,0 % від суми основної та додаткової заробітної плати, тобто 1238,16 грн. на весь обсяг.

Основними матеріалами в даному проекті є: офсетний целюлозний картон щільністю 280 г/м², фарби СМУК та 1 PANTONE, лак (УФ-лак), клей ПФА(термоклей), формні пластини (1 комплект), розчинник для лаку, штанц-форма.

Розрахунки наведені в табл. 12.3.

Витрати на матеріали на одиницю продукції розраховуються як добуток витратної норми на матеріал (Вм од) і ціни матеріалу (Цм):

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						81
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

$$Вм од = Нм \cdot Цм$$

Кількість матеріалу на весь обсяг виробництва (Км од) розраховується:

$$Км од = Вм од \cdot Онат ,$$

де Онат – обсяг виробництва в натуральному виразі

Витрати на матеріали на весь обсяг виробництва (В м од) розраховуються за формулою:

$$Вм од = Км од \cdot Цм \text{ або } Вм од = Вм од \cdot Онат$$

Таблиця 12.3 – Розрахунок основних поліграфічних матеріалів

№ п/п	Назва матеріалу	Од. вим.	На одиницю продукції			На обсяг виробництва	
			витратна норма матеріалу	ціна матеріалу, грн.	витрати, грн.	кількість матеріалу	витрати, грн
1	Картон	кг	-	39	0,43	185000	7215000
2	Клей	кг	200 г/м2	60	0,017	1300	78000
3	Фарби	кг		255	0,011	900	229500
4	Лак	кг	4 г/ м2	85	0,0084	2400	204000
5	Формні пластини	шт.	-	60	0,0075	80	4800
6	Розчинни до лаку	кг	-	60	0,0015	68	4080
Всього:					0,48		7735380

Щоб знайти ціну та собівартість продукції, необхідно розрахувати наступні дані.

Витрати на утримання та експлуатацію устаткування складають 40 % від основної заробітної плати основних виробничих робітників (5360,00 грн.):

$$5360 \cdot 0,4 = 2144,00 \text{ грн. на весь обсяг.}$$

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						82
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Загальновиробничі витрати складають 45% від основної заробітної плати основних виробничих робітників (5360,00 грн.):

$$5360 \cdot 0,45 = 2412,00 \text{ грн. на весь обсяг.}$$

Адміністративні витрати складають 52% від основної заробітної плати основних виробничих робітників (5360,00 грн.):

$$5360 \cdot 0,52 = 2787,2 \text{ грн. на весь обсяг.}$$

Розрахунок собівартості продукції наведено у табл. 12.4.

Таблиця 12.4 – Розрахунок калькуляції собівартості та ціни продукції

		Сума витрат на одиницю продукції, грн.	Сума витрат на весь обсяг виробництва, грн
1	Сировина і матеріали	0,48	7735380
2	Куповані напівфабрикати та комплектувальні вироби, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій	0,022	105949
3	Паливо й енергія на технологічні цілі	0,004	26001,34
4	Основна заробітна плата основних виробничих робітників (ОЗП)	0,53	5360
5	Додаткова заробітна плата основних виробничих робітників (ДЗП)	0,027	268
6	Єдиний соціальний внесок (22,0 % від ОЗП+ДЗП)	0,123	1238,16
7	Витрати на утримання та експлуатацію устаткування	0,21	2144
8	Загальновиробничі витрати	0,24	2413
9	Виробнича собівартість (сума рядків 1÷8)	1,636	7878753,5
10	Адміністративні витрати	0,28	2787,2
11	Витрати на збут (10% від суми рядка 9)	0,1636	787875,3
12	Прибуток (30% від суми рядків 9÷11)	0,62	2600824,8
13	Відпускна ціна (сума рядків 9÷12)	2,7	11270240,8
14	ПДВ*) (20% від суми рядка 13)	0,54	2254048,16

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						83
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

15	Ціна з урахуванням ПДВ (сума рядків 13÷14)	3,24	13524288,96
----	--	------	-------------

Ціна реалізації продукції включає: виробничу собівартість, адміністративні витрати, витрати на збут і прибуток:

$$Ц = ВС + Ва + Вз + П,$$

де Ц – ціна реалізації продукції (послуг);

ВС – виробнича собівартість продукції (послуг);

Ва – визнані адміністративні витрати;

Вз – витрати на збут продукції;

П – сума прибутку.

Ціна на одиницю продукції та на весь обсяг виробництва відповідно:

$$Ц = 1,636 + 0,28 + 0,1636 + 0,62 = 2,7 \text{ (грн)}$$

$$Ц = 7878753,5 + 2787,2 + 787875,3 + 2600824,8 = 11270240,8 \text{ грн.}$$

Розрахована ціна продукції, яка склала 3,24 грн. з урахуванням ПДВ. Вартість всього обсягу продукції дорівнює 13524288,96 грн. з урахуванням ПДВ.

Організаційний план

Керівник проекту координує всі етапи виробництва, від розробки дизайну до логістики, забезпечуючи дотримання термінів та технічних вимог.

Дизайнер відповідає за створення оригінальних макетів, адаптованих до друкованих технологій.

Технолог-друкар контролює якість матеріалів, процес друку та післядрукарської обробки (ламінація, тиснення).

Оператори обладнання здійснюють безпосереднє виробництво, включаючи висічку, фальцювання та пакування.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						84
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

Усі процеси узгоджуються з вимогами якості та естетики, що відповідають преміальному сегменту продукції. Для окремих завдань можуть залучатися зовнішні підрядники, такі як поліграфічні майстерні або дизайнстудії.

Фінансовий план

Основним завданням даного підрозділу є визначення точки беззбитковості виробництва продукції.

Собівартість одиниці продукції (Сод) та всього випуску (Свип) для і-го обсягу виробництва з використанням змінної та постійної частин розраховуються за формулами:

$$C_{од} = b + A/x_i$$

$$C_{вип} = A + b \cdot x_i$$

де b – змінні витрати на одиницю продукції;

A – постійні витрати на весь обсяг виробництва;

x_i – і-й обсяг виробництва, для якого розраховується собівартість продукції

За змінні витрати на поліграфічному підприємстві прийнято обирати такі статті, як «Матеріали», «Куповані напівфабрикати та комплектувальні вироби, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій» та «Паливо й енергія на технологічні цілі».

За постійні усі інші.

Беззбитковість виробництва визначається двома способами, аналітичним та графічним.

Аналітичним способом обсяг, за якого виробництво не буде зазнавати збитків, визначається за формулою:

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						85
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

$$Об = \frac{А}{Ц-b}$$

$$Об = \frac{802086}{2,7-0,506} = 365582 \text{ шт}$$

Таблиця 12.5– Визначення беззбитковості виробництва

Процент використання виробничої потужності, %	Обсяг виробництва, екз	Виручка від реалізації, грн	Собівартість на весь обсяг виробництва, грн	Прибуток на весь обсяг виробництва, грн	Рентабельність продукції, % (ст.5/ст.4×100%)
100	4815864	11270240,8	8669416	2600824,8	30%

Прибуток на весь обсяг виробництва розраховується як різниця між виручкою від реалізації продукції та собівартістю продукції на весь обсяг виробництва.

Рентабельність продукції розраховується як відношення прибутку до собівартості продукції, помножене на 100 %.

Виходячи з цього, можна зробити висновок, що обсяг беззбитковості (при якому підприємство не зазнає збитків, але не отримує прибуток) складе 365582 шт. [джерело 14,15,16]

Висновок : Під час виконання економічної частини кваліфікаційної роботи було розраховано калькуляцію собівартості та ціну продукції, яка складе 3,24 грн. з урахуванням ПДВ.. Це свідчить про технологічну та економічну збалансованість витрат підприємства

Вартість всього обсягу продукції становитиме 13524288,96 грн. з урахуванням ПДВ.

У результаті дипломного проектування було розраховано поріг рентабельності (точка беззбитковості) проектного виробництва. Беззбитковий обсяг випуску продукції складає 365582 шт. Запланований обсяг виробництва перевищує це значення, що підтверджує фінансову стабільність та економічну ефективність проекту».

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						86
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

13.ВИСНОВОК

У результаті виконання дипломного проєкту було розроблено технологічний процес виготовлення пакувальної продукції потужністю 1700000м² /рік, а саме картонних коробок для цукерок.

У технологічному розділі здійснено оптимізацію додрукарських, друкарських та післядрукарських процесів. Зокрема, для забезпечення високої якості відбитків було обрано картон WLC (White Lined Chipboard), щільністю 280 г/м²; крейдований або некрейдований картон товщиною від 0,3 до 1,5 мм., який виготовляється з біленої целюлози та фарбу CMYK та 1 PANTONE.

Проведене економічне обґрунтування підтвердило доцільність реалізації проєкту. Розраховано витрати на матеріали, оплату праці, визначено собівартість продукції та рівень рентабельності. Отримані результати засвідчують економічну ефективність виробництва обраної серії пакувань, що підтверджує її конкурентоспроможність на ринку.

Згідно з техніко-економічними розрахунками, запропонований варіант виготовлення тиражу є економічно доцільним. Собівартість одного примірника становить 3,24 грн, а рівень рентабельності досягає 30 %, що підтверджує комерційну привабливість проєкту.

Отже, поставлені у вступі мета та завдання дипломного проєкту були успішно виконані в повному обсязі.»

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						87
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

14. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гавенко С. Оздоблення друкованої продукції: технологія, устаткування, матеріали / С. Гавенко, Е. Лазаренко, Б. Мамут. Київ: УАД, 2003. 286 с.

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

3. Маїк Л. Я. Computer-to-plate: технології, матеріали, устаткування [Текст]: навчальний посібник / Л. Я. Маїк, Т. Г. Дудок. Львів: УАД, 2011. 128 с.

4. Ніколаєва А.С. ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ПОЛІГРАФІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

5. Вовк Ю. Організаційно-економічний механізм управління раціональним використанням ресурсів [Електронний ресурс] / Ю. Вовк // Соціально-економічні проблеми і держава. – 2011. – Вип. 1 (40). – Режим доступу : <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2011/11vyyrvr.pdf>

6. Беляєва Г.Є. Ресурсозбереження як напрямок підвищення конкурентоспроможності підприємств в загальній системі управління [Текст] / Г. Є. Беляєва // Екологічний менеджмент у загальній системі управління : тези доповідей Десятої щорічної Всеукраїнської наукової конференції (Суми, 20-21 квітня 2010 року) / Відп. за вип. О. М. Теліженко. – Суми : СумДУ, 2010. – Ч.1. – С. 20-23. Бойчик І.М. Економіка підприємства : Навч. посіб. / І.М. Бойчик. – [вид. 2-ге, доп. і перероб.]. – К.: Атіка, 2013. – 528 с.

7. Грабова, І.М. Класифікація витрат підприємства / І.М. Грабова // Матеріали III Всеукраїнської заочної наукової конференції “Актуальні питання сучасної економіки” / Уман. нац. ун-т садівництва, Ф-т економіки і підприємництва; [редкол.: А. Ф. Головчук (відп. ред.) та ін.]. — Умань: Сочінський, 2011. — Ч. 3. — С. 134 — 135.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						88
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

8. Джеджула В.В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління : монографія / В.В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 346 с.

9. Радчук І.М. Сутність поняття «ресурсозбереження» та шляхи його впровадження на підприємстві [Електронний ресурс] / І. М. Радчук // Вісник ХНТУ, 2009. – № 3(36). – Режим доступу [Станом на 25.03.13р.]: http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/Vkhdtu/2009_3/30922.pdf

10. Рибалко Л.П. Сучасні підходи до трактування сутності поняття ресурсозбереження [Електронний ресурс] / Л. П. Рибалко. – БІЗНЕС-ІНФОРМ, 2012. – №3. – Режим доступу [Станом на 25.03.13р.]: 59 <http://ekhneu.org.ua/content/suchani-pidhodi-do-traktuvannya-sutnosti-ponyattya-resursozberezhennya>.

11. Економічна сутність поняття матеріальних ресурсів підприємства. URL: <http://www.ekonomikam.com/ecfins-1579-1.html>

12. Дунда С.П. Сутність матеріальних ресурсів та їх класифікація. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/5233/1/sutnist%20materialnykh%20resursov.pdf>

13. Солтис І.В., Дуболазов О.В. Видавничо-поліграфічні матеріали Міністерство освіти і науки України Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. Чернівці 2021

14. Економіка та організація виробництва: Підручник/ За ред.В.Г. Герасимчука, А.Е. Розенплентера, – К.: Знання, 2007. – 678 с. – (Вища освіта XXI століття).

15. Економіка виробничого підприємства/ за ред.проф. І.М. Петровича К.: Знання, 2002 – 405с.

16. Гармідер Л.Д., Зборовська О.М., Курінна І.Г. «Економіка підприємства.» -Дніпропетровськ, ДУЕП, 2008 - 224с.

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						89
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		

17. Дурняк Б.В., Ткаченко В.П., Чеботарьова І.Б. Стандарти в поліграфії та видавничій справі: довідник. Львів: УАД, 2011. 320 с.

18. . Жидецький, Ю.Ц. Поліграфічні матеріали [Текст] / Ю.Ц. Жидецький, О.В. Лазаренко. Н.Д. Лятошинська; під заг. ред. докт. техн. наук проф. Е.Т. Лазаренка. – Львів: Афіша, 2001.– 328 с.

19. Могинов, Р.Г. Проектирование полиграфического производства [Текст] / Р.Г. Могинов.– М.: МГУП, 2005. – 194 с.

20. Элдред, Н.Р. Что полиграфист должен знать о красках [Текст] / Н. Р. Элдред; пер. с англ. и ред. В.А.Наумова. – М.: МГУП, 2005. – 320 с.

21. ДСТУ 3273–95. Безпечність промислових підприємств. Загальні положення та вимоги [Текст] – Введ. с 1996–07–01. – К. : Держспоживстандарт, 1988. – 32 с.

22. Баратов, А. Н. Пожарная безопасность. Взрывобезопасность. [Текст] : справ. изд. / А. Н. Баратов [и др.] – М. : Химия, 1987. – 272 с.

23.ГОСТ 2.102–68 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов;

24. ГОСТ 2.301-68.... ГОСТ 2.317-69. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей”. – 201 с.

25. ДСТУ 4518-2008 «Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила»

26. ДСТУ8401:2015 «Картон. Пакування, маркування, транспортування і зберігання»

27. Грабовський Є. М. Оленич М. М. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНОЇ СПРАВИ Навчальний посібник

					4ВП 9.026.186.001 ПЗ	Арк
						90
Зм	Арк	№докум	Підпис	Дата		