

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
(повна назва)


Кафедра Медіасистем та технологій
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Пояснювальна записка

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Проектування технології виготовлення паперових пакетів для їжі
(тема)


Виконав:
студент 4 курсу, групи ВПВПС-19-1


Боровок Є.В.
(прізвище, ініціали)

Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія
(код і повна назва спеціальності)

Тип програми освітньо-професійна

Освітня програма
Видавничо-поліграфічна справа
(повна назва освітньої програми)

Керівник  доц. Челомбiтько В.Ф.
(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту
Зав. кафедри МСТ

Дейнеко Ж.В.
(прізвище, ініціали)

2023 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ Комп'ютерних наук _____
Кафедра _____ Медіасистем та технологій _____
Рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський) _____
Спеціальність _____ 186 Видавництво та поліграфія _____
Тип програми _____ Освітньо-професійна _____
Освітня програма _____ Видавничо-поліграфічна справа _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Зав. кафедри МСТ _____
(підпис)
« 22 » травня 2023 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентові _____ *Боровок Єлизаветі Вікторівні* _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Проектування технології виготовлення паперових пакетів для їжі

Затверджена наказом по університету від _____ 22 травня 2023 р. № 506 Ст

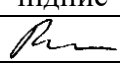
2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії _____ 12 червня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи
Пакет для їжі; Крафтовий пакет з ручкою; Формат 46×29 см; Тираж 1000 примірників; Кольоровість 1+0; Пакет з логотипом.

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі
Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу; Аналітичний огляд особливостей виготовлення паперових пакетів для їжі; Розробка технічної характеристики паперових пакетів для їжі; Розробка схеми технологічного процесу виготовлення паперових пакетів; Вибір та обґрунтування способу друку і друкарського обладнання; Розробка вимог до поліграфічного оформлення; Опис програмного забезпечення, що використовується; Опис технічних засобів; Маршрутно-технологічна карта виготовлення; Результати проектування; Економічна частина; Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій (п. 5 включається до завдання за рішенням випускової кафедри)
Мета і завдання проектування, вихідні дані кваліфікаційної роботи; схема технологічного процесу виготовлення етикетково-пакувальної продукції; розробка схеми технологічного процесу виготовлення паперових пакетів для їжі; вибір способів друку та друкарського обладнання; характеристика програмного забезпечення; характеристика додрукарського та поліграфічного обладнання; маршрутно-технологічна карта; економічна частина; висновки.


6. Консультанти розділів роботи (п. 6 включається до завдання за наявності консультантів згідно з наказом, зазначеним у п. 1)

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	доц. Челомбiтько В.Ф.		10.06.23
Економічна частина	ас. Помогалова Н.В.		11.06.23


КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу	22.05.2023	
2	Аналітичний огляд літературних джерел за темою роботи	25.05.2023	
3	Розробка схеми технологічного процесу	25.05.2023	
4	Вибір способу друку і друкарського обладнання	25.05.2023	
5	Розробка конструкції пакування	28.05.2023	
	Вибір основних матеріалів	28.05.2023	
6	Розробка художнього оформлення пакування	28.05.2023	
	Опис програмного забезпечення, що використовується	30.05.2023	
	Опис технічних засобів	30.05.2023	
7	Економічне обґрунтування роботи	01.06.2023	
8	Оформлення пояснювальної записки	05.06.2023	
9	Оформлення графічної частини	05.06.2023	

Дата видачі завдання 22.05.2023 р.

Студент 
_____ (підпис)

Боровок Є.В.

Керівник роботи 
_____ (підпис)

доц. Челомбiтько В.Ф.
(посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи містить 64 с., 21 рис., 21 табл., 32 джерела.

ПАПЕРОВИЙ ПАКЕТ, ДИЗАЙН, КОНСТРУКЦІЯ, ДРУКУВАННЯ, ЕКСПЛУАТАЦІЯ, УТИЛІЗАЦІЯ, ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, МАТЕРІАЛИ.

Тема кваліфікаційної роботи – проектування технології виготовлення паперового пакету для їжі.

Мета роботи – розробка загального технологічного процесу, що забезпечить високу якість виготовлення паперового пакету та детальне розроблення процесу друкування.

У кваліфікаційній роботі визначено основні технічні характеристики паперового пакету та на його основі запропоновано варіант конструкційного рішення, розроблено графічний дизайн, запроєктовано комплексний технологічний процес виготовлення паперового пакету, розроблено детальний алгоритм та маршрутно-технологічну карту часткового технологічного процесу друкування. Визначено склад матеріального та технічного забезпечення, склад комп'ютеризованої видавничої системи, побудовано її схему. Виконано розрахунки рівня технологічності системи та побудовано план друкарської дільниці.

ABSTRACT

Explanatory note of the qualification work contains 64 p., 21 pic., 21 tabl., 32 sources.

PAPER PACKAGE, DESIGN, CONSTRUCTION, PRINTING, OPERATION, DISPOSAL, HARDWARE, MATERIALS.

Topic of the qualification work – designing the technology of manufacturing a paper bag for food.

The goal of the work is the development of a general technological process that will ensure high quality of paper bag production and detailed development of the printing process.

In the qualification work, the main technical characteristics of the paper package were determined and based on it, a variant of the construction solution was proposed, a graphic design was developed, a complex technological process of making a paper package was designed, a detailed algorithm and a route-technological map of the partial technological process of printing were developed. The composition of the material and technical support, the composition of the computerized publishing system was determined, and its scheme was built. Calculations of the system manufacturability level were made and a plan of the printing department was built.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП	8
1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ.....	10
2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИГОТОВЛЕННЯ ПАПЕРОВИХ ПАКЕТІВ ДЛЯ ЇЖІ.....	12
3 РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАПЕРОВИХ ПАКЕТІВ ДЛЯ ЇЖІ	17
4 РОЗРОБКА СХЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ПАПЕРОВИХ ПАКЕТІВ ДЛЯ ЇЖІ.....	19
5 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ДРУКУ І ДРУКАРСЬКОГО ОБЛАДНАННЯ	23
6 РОЗРОБКА ВИМОГ ДО ПОЛІГРАФІЧНОГО ОФОРМЛЕННЯ.....	30
6.1 Розробка оригінал-макету	30
6.2 Розробка конструкції і розгортки паперових пакетів для їжі.....	32
6.3 Підготовка зображень.....	35
6.4 Верстання оригінал-макету	36
6.5 Розробка монтажного макету, штанц-форми для висічки.....	36
7 ОПИС ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЩО ВИКОРИСТОВУВАЛОСЯ.....	41
8 ОПИС ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ (РОБОЧИХ СТАНЦІЙ, ПЕРИФЕРІЙНИХ ПРИСТРОЇВ), ЩО ВИКОРИСТОВУВАЛИСЯ ПІД ЧАС СТВОРЕННЯ ОРИГІНАЛ-МАКЕТУ	45
9 МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИГОТОВЛЕННЯ ПАПЕРОВИХ ПАКЕТІВ ДЛЯ ЇЖІ	54
10 РЕЗУЛЬТАТИ ПРОЄКТУВАННЯ.....	55
11 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	56
11.1 Характеристика продукції.....	56
11.2 Оцінка ринків збуту	56

11.3 Конкуренція	57
11.4 Виробничий план	57
11.5 Організаційний план	60
ВИСНОВКИ.....	61
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	62

ВСТУП

Актуальність дослідження. На ринку зараз працюють півтори тисячі українських друкарень і рекламних агентств, що постачають близько 200 млн. пакетів в рік. Така велика кількість виробників пов'язана з тим, що цей бізнес, на відміну від виробництва іншої друкованої продукції, не вимагає серйозних стартових вкладень. Замовлення на пакети помітно різняться за тиражем і терміном виготовлення, а також значною мірою схильні до сезонності – за рахунок цього обсяг виробництва коливається протягом року в кілька разів. Тому велика частина «виробників» займаються пакетами епізодично, часто перерозміщуючи незручні замовлення до спеціалізованих підприємств. Великих же виробників пакетів на ринку столиці, наприклад, не більше десяти, а в регіонах – один-два [1].

Незважаючи на простоту, паперовий пакет досить складний у виробництві. Крім друку, процес виготовлення включає операції вирубки, біговки та збірки найчастіше з двох аркушів з приклеюючою елементів на двосторонній скотч, холодний клей або термоклей. Можуть використовуватися додаткові види обробки, такі як аплікація, вставка ущільнення у верхній зоні (під ручку) і на дно пакета, установка люверсів, різні способи кріплення паперових, мотузкових або пластикових ручок. Через це паперові пакети часто збирають вручну. Конструкторам, зайнятим створенням автоматизованих ліній, поки похвалитися нічим. Наявні машини недоцільні в реальному виробництві через високу ціни і складнощів в забезпеченні постійного завантаження. В окремих випадках використовують машини для автоматизації окремих операцій, наприклад заклеювання бокового шва та ін.

Тому, постає необхідність в проєктуванні технології виготовлення паперових пакетів для їжі.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка макету паперового пакету та аналіз технології його виготовлення.

Задачі кваліфікаційної роботи:

- провести аналітичний огляд особливостей виготовлення паперових пакетів для їжі;
- розробити технічні характеристики паперових пакетів для їжі;
- розробити схему технологічного процесу виготовлення паперових пакетів для їжі;
- здійснити вибір та обґрунтування способів друку і друкарського обладнання;
- розробити вимоги до поліграфічного оформлення;
- описати програмне забезпечення, що використовувалося;
- описати технічні засоби, що використовувалися під час створення оригінал-макету;
- розробити маршрутно-технологічну карту виготовлення паперових пакетів для їжі;
- навести результати проектування.

Об'єктом дослідження є процес виготовлення паперового пакету для їжі.

Предметом дослідження є поліграфічне видання (паперовий пакет).

Методи дослідження: логічного аналізу, синтезу та узагальнення, загальнонаукові методи опису та порівняння. Також були використані методи емпіричного дослідження: збирання, обробка інформації, вивчення документів.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, осинової частини, що налічує 11 розділів, висновків та списку використаної літератури.

1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

На протязі багатьох років папір вважається одним із найпопулярніших видів упаковки. Це можна пояснити, наприклад, популярністю та доступністю цього матеріалу та його невисокою вартістю. Також перевіреним та загально визнаним фактом є екологічність паперу та його гігієнічні властивості. Різні пакети з паперу зручно використовувати як упаковку для кондитерських виробів та інших продуктів, а також різноманітної бакалії. Паперовий пакет підходить для упаковки не менше, ніж поліетилен. Багато в чому він набагато кращий (за рахунок екологічності та низької ціни).

Паперова упаковка універсальна, завдяки низькій вартості використовується не лише великими компаніями, а й представниками середнього малого бізнесу. Матеріал можна використовувати повторно.

Відповідно ДСТУ 7796:2015 «Мішки паперові. Технічні вимоги» визначено, що паперові пакети відносяться до I-2 типу мішків – «Мішок відкритий склеєний з боковими згинами (рис. 1.1).

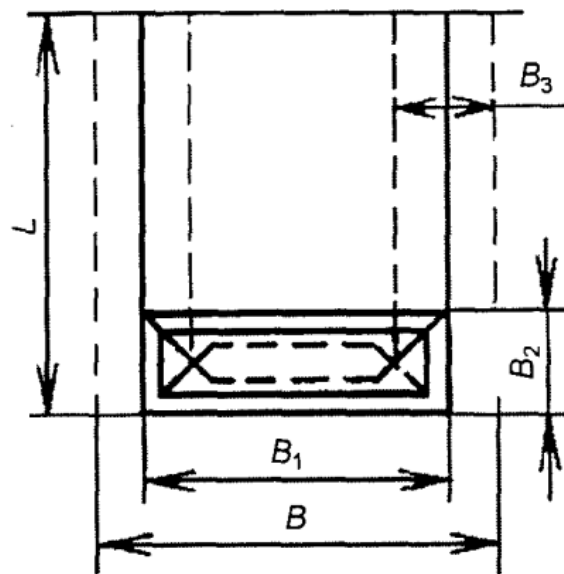


Рисунок 1.1 – Паперовий пакет відповідно ДСТУ 7796:2015
«Мішки паперові. Технічні вимоги»

Визначимо вихідні дані до кваліфікаційної роботи (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Вихідні дані для проєктування паперового пакету для їжі

Вихідні дані	Показники
Назву і призначення пакування	Паперовий пакет для їжі
Тип і комплектність продукції	Пакет паперовий
Формат (розміри)	460x290 мм
Тираж, прим.	1000
Кольоровість	1+0
Оздоблення і зовнішнє оформлення продукції	Кольоровий друк

Таким чином, визначено, що для виконання кваліфікаційної роботи необхідно виконати розробку макету, проєктування технології та подальше виготовлення паперового пакету для їжі з крафт-паперу.

2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИГОТОВЛЕННЯ ПАПЕРОВИХ ПАКЕТІВ ДЛЯ ЇЖИ

В цілому ж, розвиток ринку пакетів в Україні характеризується низкою особливостей, а саме зростанням цін на енергоносії, сезонністю і змінами вартості сировини, а також зростанням рентабельності за рахунок загального поліпшення економіки.

З кожним роком людство приділяє дедалі більшу увагу захисту екології. Зростає популярність екологічно чистої продукції, яка не завдає шкоди навколишньому середовищу та виготовлена з відновлюваних ресурсів: гібридні автомобілі та електроавтомобілі, здорова їжа без ГМО. Зростання інтересу до ідеї еко-споживання торкнулося всіх сфер без винятку, зокрема сферу пакувальних матеріалів, що зумовило позитивну динаміку ринку. У багатьох країнах супермаркети пропонують на вибір безкоштовний пакет із паперу та інших екологічних матеріалів або платний пластиковий. Деякі країни повністю відмовилися від поліетиленової упаковки, використовуючи замість неї папір та текстиль. Сьогодні одним із перспективних напрямків бізнесу є виготовлення паперових пакетів, що залишається найбільш екологічною та доступною за ціною альтернативою пластиковій упаковці [20, с. 85].

Паперовий пакет – це гнучкий пакувальний продукт, який використовується споживачами для зручного зберігання та перенесення товарів. У порівнянні з пластиковими пакетами ці пакети придатні для вторинної переробки, міцні та легко підлаштовуються до конкретних вимог споживачів. Наприклад, незважаючи на практичність та зручність у використанні, поліетиленові пакети не пристосовані для зберігання багатьох товарів, таких як вугілля, сухі будівельні суміші (гіпс, алебастр, цемент), борошно. Кава, борошно та спеції втрачають свої первинні властивості при зберіганні в поліетиленових пакетах. Тому ринок паперових пакетів

практично не обмежений. Розглянемо переваги та недоліки використання паперових пакетів (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Переваги та недоліки паперових пакетів

Переваги	Недоліки
<ul style="list-style-type: none"> - безпечні для людини і не шкодять довкіллю. Папір не містить шкідливих речовин, тому використовувати його можна без побоювання нашкодити здоров'ю та навколишньому середовищу. - просте виробництво - швидке розкладання матеріалів у природі. - здатність «дихати». Завдяки такій якості, як повітропроникність, упаковку з паперу використовують для зберігання овочів і фруктів, упаковані в такі пакети продукти харчування довше залишаються свіжими та ароматними. - непрозорість. У цьому випадку непрозорий паперовий пакет повністю приховає від сторонніх те, що знаходиться всередині. - привабливий зовнішній вигляд. Можливості оформлення паперових пакетів по-справжньому безмежні. І цим активно користуються магазини одягу, сувенірної продукції, парфумерії, косметики – і всі, кому важливо індивідуальне подання товару. - проста утилізація. Паперова упаковка може бути повторно перероблена. - збереження форми. Паперове пакування добре тримає форму, не витягується як поліетилен. 	<ul style="list-style-type: none"> - вартість. Поліетиленова продукція коштує дешевше за паперову, що для багатьох споживачів є вагомою перевагою першої. - бояться вологи. Як тільки папір потрапляє волога, цілісність її порушується.

Крім користі для екології та тренду на все натуральне, значну роль відіграє і гарний зовнішній вигляд, який одразу демонструє сучасність бренду. Як правило, хороший паперовий пакет не хочеться викидати у сміття, тому клієнти, які отримують або купують такі пакети, часто продовжують використовувати їх у повсякденному житті [16, с. 25].

Паперові крафт-пакети з нанесеним ними логотипом, рекламою чи інформацією є чудовим способом просування товару над ринком. Найголовніше в рекламі на пакетах полягає в тому, що покупці носять їх по

вулиці і багато хто бачать рекламні зображення. У навіть виник особливий термін – партизанський маркетинг. Суть цього прийому полягає у поширенні рекламної інформації для просування бізнесу, не витрачаючи великих коштів.

Отже, естетичні та практичні характеристики паперових пакетів дозволяють одночасно застосовувати їх як зручне пакування, іміджевого інструменту та рекламного носія [2, с. 15].

На сьогоднішній день перехід від пластикових пакетів до паперових – це світовий тренд. Початок йому поклала резолюція Європарламенту, ухвалена у 2015 році, згідно з якою країни ЄС мають скоротити випуск пластикових пакетів.

Як сировина для виготовлення паперових пакетів використовуються різні паперовмісні матеріали – офсетний та крейдований папір, крафт-папір, картон, а також дизайнерський папір (наприклад – ефалін, імітлін, плайк) або дизайнерський картон, як правило – тонований у масі. Іноді папір, що використовується у виготовленні пакетів, може бути вторинним.

Крейдований папір і картон служать виготовлення паперових пакетів офсетним способом. Пакети з крейдованого паперу найбільш популярні на ринку виробництва сувенірних та подарункових пакетів [6, с. 12].

Крафт-папір – це екологічно чиста сировина (виготовляються з повторно переробленого паперу) коричневого або білого кольору. Крафт є дихаючим матеріалом, і це його головна перевага. В нього часто упаковуються продукти харчування. Крафт-папір відрізняється високою щільністю – 80-120 г/кв.м. Міцність паперового пакета забезпечується довговолокнуистою структурою сульфатної целюлози, взятої як сировина. При цьому стінки та дно для кожного типу паперового пакету можна зміцнити кількома шарами [16, с. 34].

Ефалін (Efalin) – один з різновидів дизайнерського паперу. Це особливо міцний папір з кількома видами фактур: «льон», «новий льон», мікрорельвет. Ефалін випускається щільністю 120 грам/кв.м., у листах формату 70x120 см. Пакет з ефаліну легко переживає численні перегини та складання. На пакетах з

ефаліну можна виконувати тиснення золотою або срібною фольгою. Найбільше часто зображення на паперових пакетах з ефаліну наноситься методом шовкографії, рідше використовується офсетний друк (для світлих тонів).

Імітлін (Imitlin) – це палітурний матеріал, який завдяки спеціальній обробці має високу стійкість до розривів та перегинів. Цей матеріал успішно використовується для виробництва корпоративних паперових пакетів і підходить як для офсетного друку, так і для трафаретного друку або шовкографії, тиснення фольгою. Імітлін представлений у трьох видах тиснення: льон, полотно, плетінка. Випускається щільністю 125 г/м², в аркушах формату 102x72 см, напрямком волокон – вздовж короткої сторони аркуша.

Плаїк – це крейдований папір, схожий на пластик і що походить від словосполучення plastic-like. За складом це чистоцелюозна папір, а завдяки крейдованого покриття створюється відчуття м'якого пластику. Найбільше йому підходять такі способи друку та післядрукарської обробки, як офсетний друк, шовкографія, літографія, термографія, а також тиснення фольгою, конгревне тиснення (нанесення зображення за допомогою нагрітого штампу), покриття офсетним лаком, УФ-лакування (часткове та повне), фальцювання (процес згинання листа), бігування (процедура, під час якої спеціальним інструментом продавлюється тонка опукла смужка, що забезпечує якісне згинання аркуша). На рис. 2.1 представлено матеріали, з яких виготовляються паперові пакети.

За рахунок спеціалізації найбільших виробників, а також сегментації імпорту найбільшу частку на ринку паперових пакетів займають пакети та мішки для будівельних сумішей. Справа в тому, що існують групи товарів, які прийнято упаковувати лише у паперові пакети, і споживачі звикли саме до такої упаковки. До них належать сухі будівельні матеріали, вугілля, борошно [7, с. 24].

Таким чином, можна зробити висновок, що до ключових факторів розвитку ринку пакетів в Україні відноситься зростання промислового виробництва продукції, яка упаковується в паперові пакети, збільшення

попиту на побутові пакети, наявність тренда екологічності та використання паперових пакетів замість поліетиленових, поява більш дешевих технологій виробництва, що впливає на популярність пакетів, а також зміна цін на сировину (у випадку з поліетиленовими пакетами - це нафта, при виготовленні паперових пакетів використовується целюлоза і макулатура).



Рисунок 2.1 – Матеріали, з яких виготовляються паперові пакети

3 РОЗРОБКА ТЕХНІЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАПЕРОВИХ ПАКЕТІВ ДЛЯ ЇЖІ

Технічна характеристика видання, що проєктується, складається з основних технічних показників на підставі діючих галузевих стандартів і технічних умов.

Паперові пакети для їжі виготовляються на сучасному обладнанні з використанням коричневого або білого крафту паперу. Можливе використання як матового, так і глянцевого білого паперу.

Розглянемо технічну характеристику й показники оформлення паперового пакету для їжі, що проєктується (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Технічна характеристика й показники оформлення паперового пакету для їжі

№ п/ч	Технічні параметри	Видання, що проєктується
1	Вид видання	-
1.1	За цільовим призначенням	Пакування для харчової продукції
1.2	За матеріальною конструкцією	Пакет
1.3	За знаковою природою	Текстиво-ілюстраційне
2	Формат	-
2.1	Розмір пакету в готовому вигляді	150x210x70 мм
2.2	Розмір розгортки пакету	460x290 мм
3	Тираж	1000 примірників
4	Поліграфічне оформлення	-
4.1	Кольоровість	1+0
4.2	Площа ілюстрацій	70x100 мм
4.3	Гарнітура та кегель шрифту	-
4.4	Спосіб друку	трафаретний
4.5	Вид паперу	Крафт папір
5	Конструкція паперового пакету	з боковими фальцями і склеєним дном
5.1	Форма дна	прямокутне
6	Додаткові елементи	Кручені ручки

Крафт пакет виконаний з якісного і екологічного паперу. Розміри пакета: 150 мм в довжину, 210 мм у висоту і 70 мм в глибину.

Кручені ручки зроблені з того ж паперу, що і сам пакет. При виробництві ручок не використовувалися барвники, які могли б пофарбувати руки. Кручені ручки надійно приклеєні до тіла пакета і мають великий запас міцності. Ручки не «врізаються» в руку при перенесенні важких предметів і мають досить гарну товщину для комфортного перенесення предметів всередині пакету [10, с. 67].

Таким чином, визначено технічна характеристика й показники оформлення паперового пакету для їжі, основними пріоритетними параметрами для паперового пакету з крафту є міцність.

4 РОЗРОБКА СХЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ПАПЕРОВИХ ПАКЕТІВ ДЛЯ ЇЖІ

Розглянемо можливі варіанти відтворення зображення на крафтовому пакеті. Для цього використаємо метод системного аналізу «чорна скринька» (рис. 4.1).

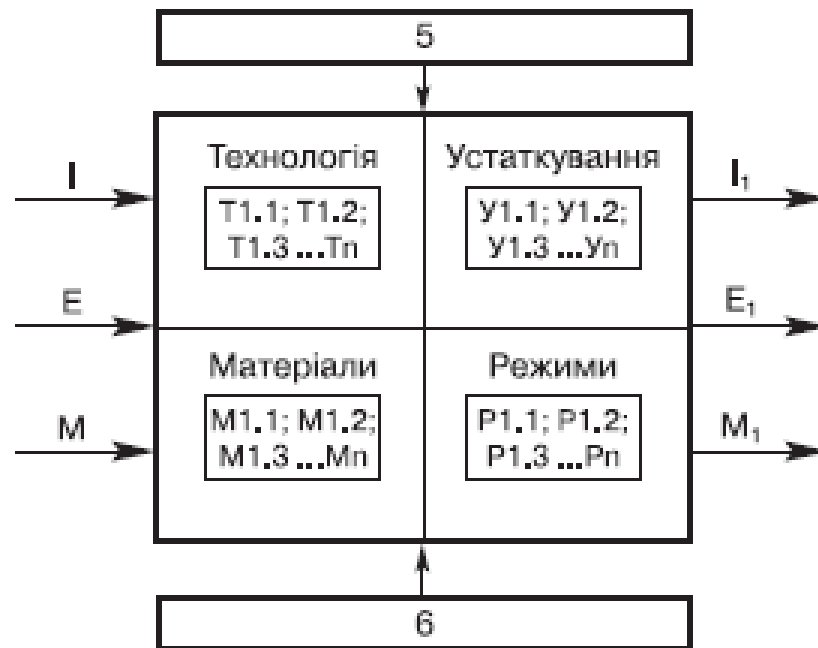


Рисунок 4.1 – «Чорна скринька»

Пояснення до рис. 4.1 [1, с. 18].

I, I_1 – визначення інформації, яка вводиться (I) і виводиться (I_1).

E, E_1 – енергія, що потрібна для виконання технологічного процесу (E) та витрачена (E_1).

M, M_1 – витратні матеріали: вхідні (M) та вихідні (M_1).

T – технологія:

- T_1 – офсетний друк;
- T_2 – трафаретний друк;
- T_3 – цифровий друк.

У – устаткування:

- У1 – цифрова друкарська машина;
- У2 – аркушева офсетна друкарська машина;
- У3 – трафаретне обладнання.

М – матеріали:

- М1 – фарба, зволожувальний розчин, допоміжні матеріали офсетного друку, ОГТП, друкарські форми;
- М2 – фарба для цифрового друку;
- М3 – фарби, які використовують для друку трафаретним способом, ракель, трафаретне сито.

Р – режими:

- Р1 – продуктивність друку 3450 арк/год;
- Р1 – швидкість друку 3600 арк/год;
- Р1 – швидкість друку 400 арк/год.

5 – фактори впливу оточуючого середовища:

- 5.1 – температура повітря 21-22⁰С;
- 5.2 – вологість повітря 55-60%;
- 5.3 – потік повітря (швидкість) 0,1-0,3 м/с.

6 – посадові інструкції роботи друкарів на відповідному обладнанні, технологічні інструкції друку.

На основі аналізу за системою «чорна скринька» проектується виконання технологічного процесу друку за схемою: Т2-У3-М3-Р2-5-6.

На рис. 4.2 представлено блок-схему технологічного процесу виготовлення пакету з крафту.

На рис. 4.2 позначено наступне.

Т – Технологічні операції:

- Т1 – підготовка комп'ютеру до роботи;
- Т2 – розробка конструкції крафт-пакету
- Т3 – розробка дизайну крафт-пакету;
- Т4 – виготовлення оригінал-макету;

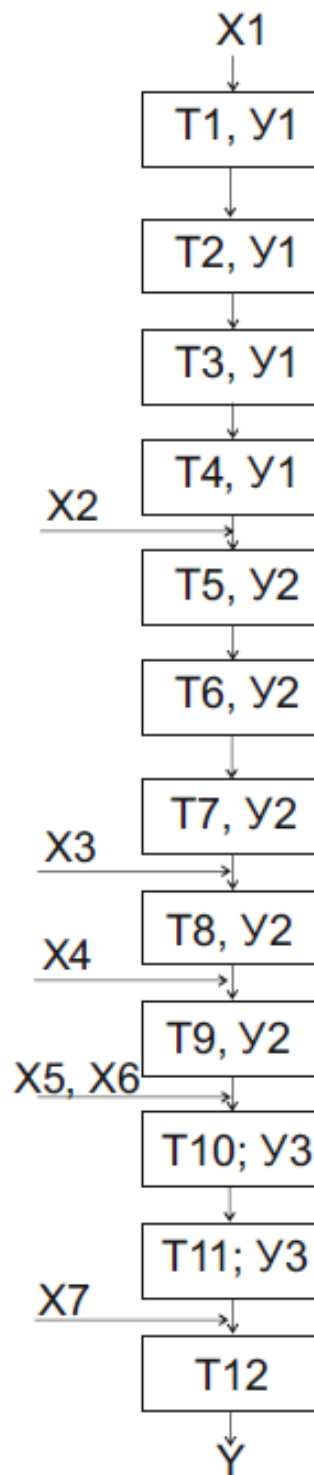


Рисунок 4.2 – Технологічна блок-схема виготовлення паперового пакету

- T5 – висікання і бігування;
- T6 – формування рукава;
- T7 – збірка дна;
- T8 – прикріплення ручок;
- T9 – склеювання пакету;

- T10 – підготовка трафаретної машини до роботи;
- T11 – задрукування крафт-пакетів;
- T12 – упаковка.

X – Витратні матеріали:

- X1 – завдання на розробку конструкції та дизайну крафт пакету;
- X2 – крафт-папір;
- X3 – кручені ручки;
- X4 – клей;
- X5 – розроблений макет логотипу;
- X6 – фарба для трафаретного друку;
- X7 – гофроящики.

У – Устаткування:

- У1 – ПК Intel Core i5-9400F RAM 16 ГБ/nVidia GeForce GTX 1660 Ti;
- У2 – Обладнання для збірки пакету KD-330T;
- У3 – Трафаретна машина Sakurai SC-52A.

Вихідний продукт – Y – крафт-пакет.

5 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ДРУКУ І ДРУКАРСЬКОГО ОБЛАДНАННЯ

Друк на паперових пакетах може здійснюватись різними методами: офсет, флексографія, трафарет, тиснення. Кожен варіант нанесення має свої особливості та оптимальний тираж (рис. 5.1).

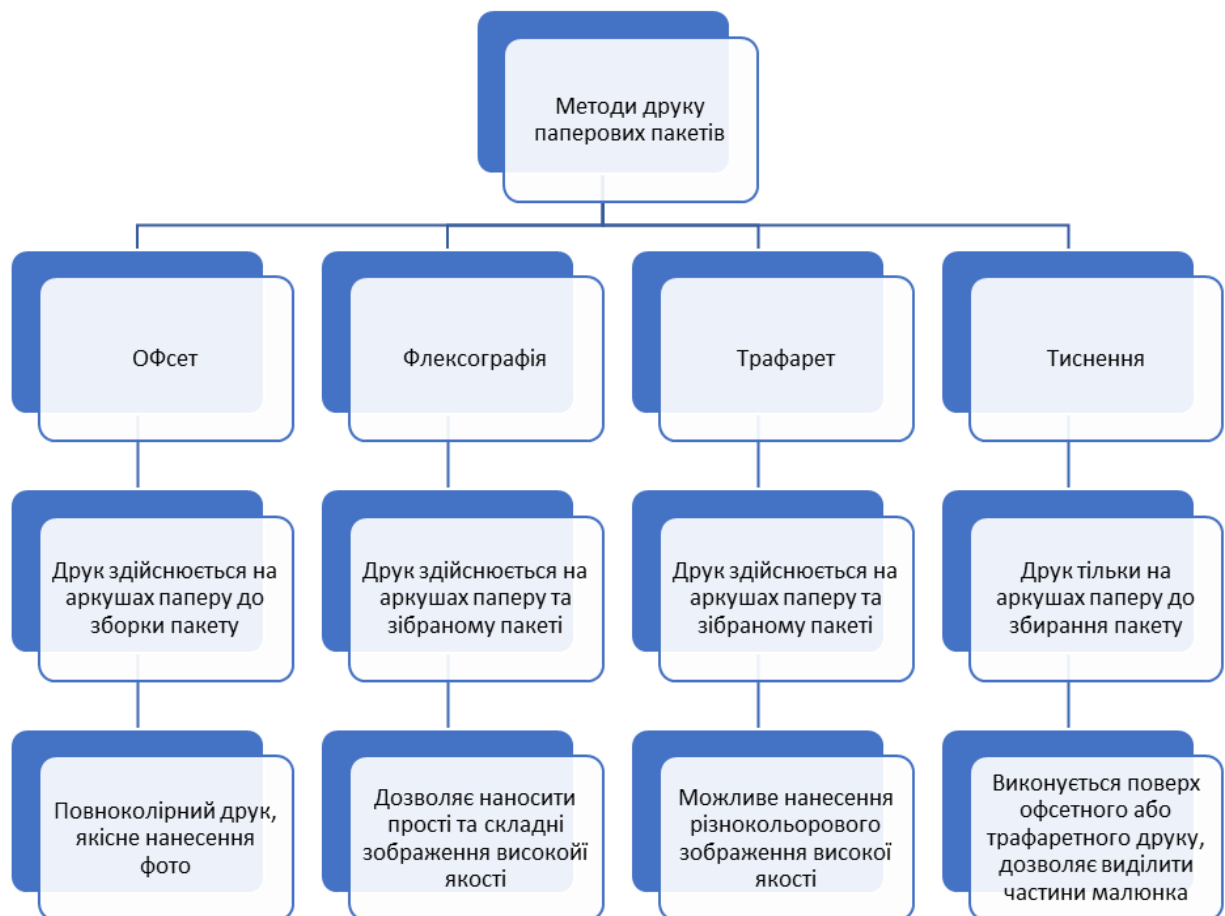


Рисунок 5.1 – Способи друку на паперових пакетах

Для тиражів менше 500 штук доцільніше використовувати цифровий метод нанесення.

З позиції вартості найдорожчим способом друку на паперових пакетах є тиснення, але воно незамінне при необхідності візуального виділення будь-яких окремих графічних елементів [30, с. 85].

Паперові пакети можуть друкуватися із застосуванням офсетного друку (рис. 5.2). Такий вид друку підходить для великих та середніх тиражів паперових пакетів, оскільки в цьому випадку він є дуже економічним. Під час друку використовують картон або крейдований папір. Офсетний друк паперових пакетів з використанням цих матеріалів здатний надати найвищу якість зображення.

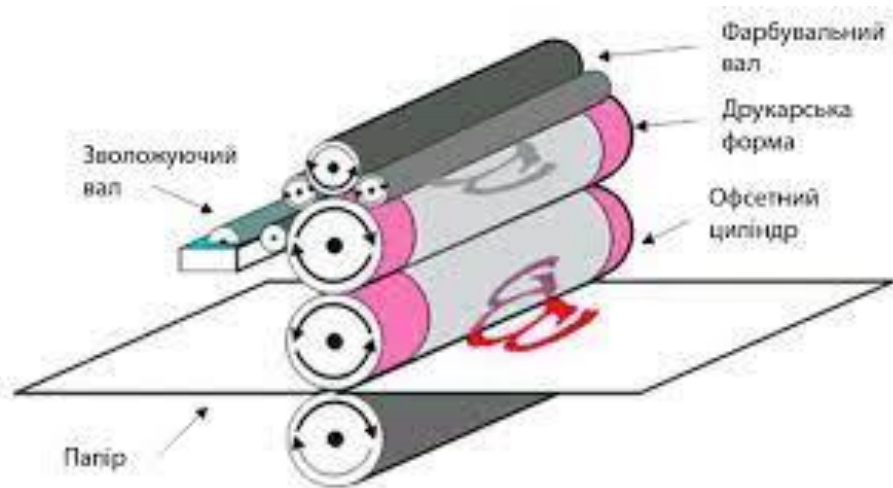


Рисунок 5.2 – Технологія офсетного друку

Друк офсетним способом має певні недоліки - неможливість нанести зображення на профарбовані в масі паперу прозорими фарбами. Також недоліком є неможливість використовувати цей спосіб на металізованих та синтетичних матеріалах.

Особливістю флексодруку (рис. 5.3) є розташування друкарських елементів над пробільними на еластичній друкарській формі. Незважаючи на відмінності конструкції флексографічних машин різних брендів, всі обладнання працює за єдиним принципом дії:

- еластична флексоформа наклеюється на поверхню циліндричного валу. Зовні форми є відрізки гнучкого полімеру, на поверхні якого присутній об'ємний малюнок. Випукле зображення отримують лазерним гравіюванням або оптично-хімічним методом. Під час друку фарба з флексоформи переноситься на носій;

– полотно рівномірно рухається, огинаючи циліндр із флексографічною формою. Вал забезпечує обертання флексоформи з притиском до рулонного носія. Від діаметра формного циліндричного валу залежить частота повторів зображення на носії;

– фарба наноситься на матеріал анілоксовим валом. Ракель зчищає залишки фарби;

– для багатоколірного відбитка використовується кілька секцій, у кожній із яких наноситься зображення одного кольору.

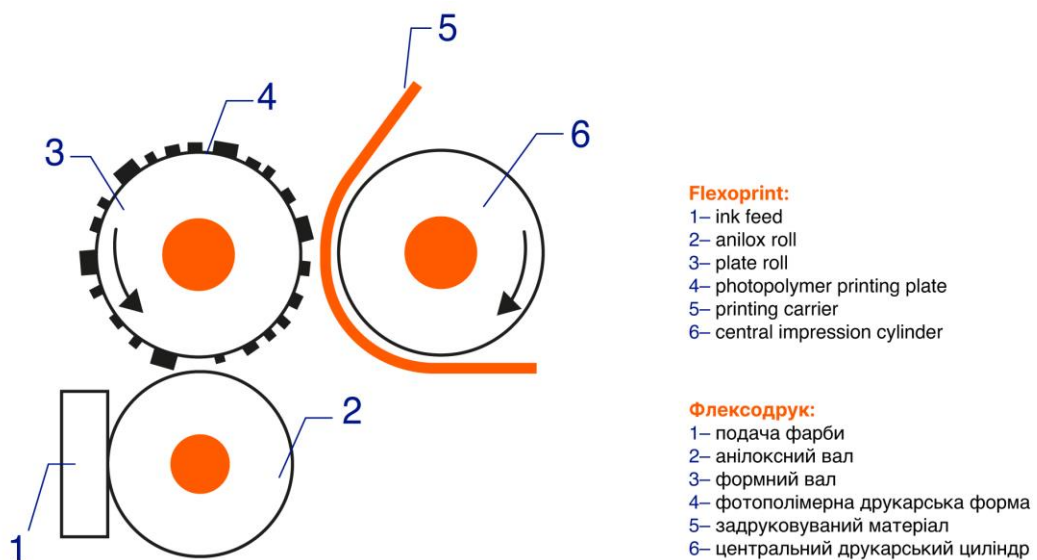


Рисунок 5.3 – Технологія флексографічного друку

Після флексографії паперовий пакет з нанесеним зображенням піддається фальцюванню, зварюванню швів та вирубці ручок, набуваючи форми пакету [28, с. 46].

Основна відмінність при друкуванні на паперових пакетах методом шовкографії є будова самої друкарської форми, її друкарських та пробільних елементів. Пакет, на який наноситься зображення, знаходиться з боку, протилежного до того, з якого наноситься фарба, яка продавлюється через друкарські елементи на форми. Це дозволяє наносити шар фарби різної товщини.

Трафаретний спосіб друку (рис. 5.4) на пакетах невибагливий. Всю роботу можна здійснювати починаючи від примітивних (ручних) пристосувань, напівавтоматичних верстатів і закінчуючи повністю автоматизованими машинами, здатними створювати до кількох сотень тисяч екземплярів. Даний метод нанесення друку дозволяє створювати яскраві та багатоколірні рисунки з точною передачею кольору без будь-яких спотворень. В порівнянні з іншими методами друку на пакетній продукції, шовкографія дає можливість використовувати ширший спектр фарб, а також спеціальні фарби з блискітками, золотом та сріблом, металізовані, флуоресцентні, світловідбивні та інші [26, с. 48].

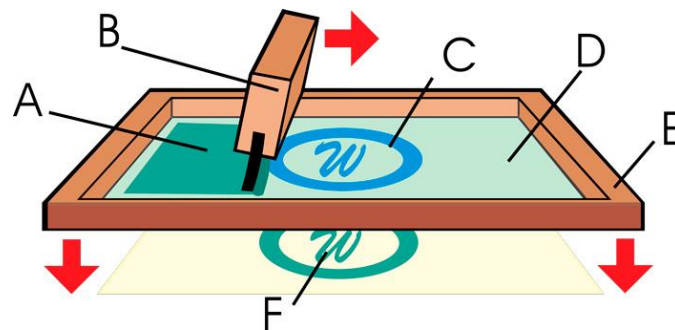


Рисунок 5.4 – Технологія трафаретного друку:

- A – ділянка трафарету з нанесеним шаром фарби; B – ракель;
 C – незахищена фоторезистом ділянка трафарету; D – ділянка трафарету без фарби;
 E – рама кріплення трафарету; F – нанесене зображення

Переваги трафаретного друку на паперових пакетах:

- ідеальний у випадках, коли потрібно нанести друк на пакети невеликого тиражу;
- можливість одержання понад 500 колірних відтінків;
- можливість друку на матеріалах різного типу та текстури, у тому числі на фактурному, шорсткому папері або поліетилені;
- висока стійкість і довговічність інформації, що наноситься;
- висока якість зображення;
- швидкість виготовлення (від кількох годин, залежно від тиражу).

Безперечно, шовкографія дозволяє реалізовувати багато ідей, які неможливо втілити за допомогою інших методів друку, наприклад, створювати ефект об'ємного зображення. Це чудовий варіант для друку на рекламній та сувенірній продукції, за допомогою якого можна отримати неперевершені за яскравістю та насиченістю зображення.

Даний метод друку може використовуватися для виготовлення різних тиражів продукції, однак друк невеликих тиражів має досить високу собівартість. Оптимальною кількістю екземплярів для замовлення буде наклад від 100 одиниць [6, с. 18].

Для задрукування логотипу на паперовому пакеті проектується використати трафаретний спосіб друку, тому розглянемо відповідне обладнання (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 – Характеристика трафаретного обладнання для нанесення логотипу на крафт-пакет

Показники	Технічна характеристика		
	Sakurai SC-52A	SCF-550	Maestro MS-72A
Макс. формат друку, мм	560x400	550x350	720x520
Мін. формат друку, мм	300x250	170x350	350x270
Швидкість роботи, арк./год	3600	800	2200
Потужність УФ лампи, кВт	5,6	5,0	4,4
Швидкість сушки, м/хв	40	40	35

На основі табл. 5.1 побудовано діаграму порівняння технічних показників трафаретного обладнання для нанесення логотипу на крафтовий пакет (рис. 5.5).

Отже, порівнюючи устаткування трафаретного друку, визначено, що оптимальною друкарською машиною є Sakurai SC-52A, згідно проведено аналізу всього запропонованого обладнання для нанесення зображення на крафтовий пакет [6].

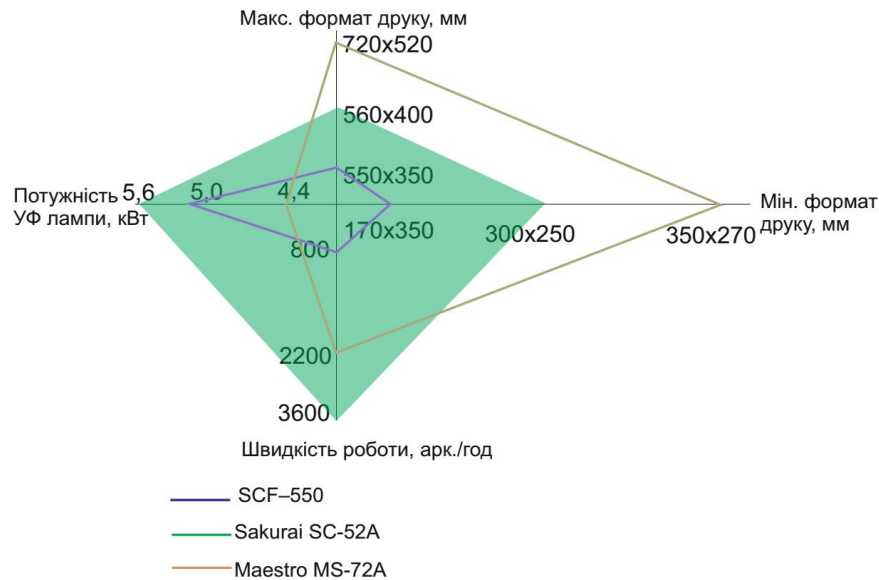


Рисунок 5.5 – Діаграма порівняння технічних показників трафаретного обладнання

Розглянемо та порівняємо обладнання для виготовлення трафаретної форми (табл. 5.2).

Таблиця 5.2 – Технічні показники обладнання для виготовлення трафаретної форми

Показники	Технічна характеристика		
	VARIOCOP S COMBI VT2605	SPE-LEDSBJ6070	M&R Mega Light ML 3140
Макс. формат друкарської форми, мм	750x1100	610x660	780x1020
Напруга, В	400	220	220
Розмір обладнання, мм	1100x850x1155	800x720x240	1240x990x2000
Вага, кг	185	140	124

На основі табл. 5.2 побудовано діаграму порівняння технічних показників обладнання для виготовлення трафаретної форми (рис. 5.6).

Отже, порівнюючи обладнання для виготовлення трафаретної форми, визначено, що оптимальним є M&R Mega Light ML 3140, згідно проведено аналізу всього запропонованого обладнання [6].

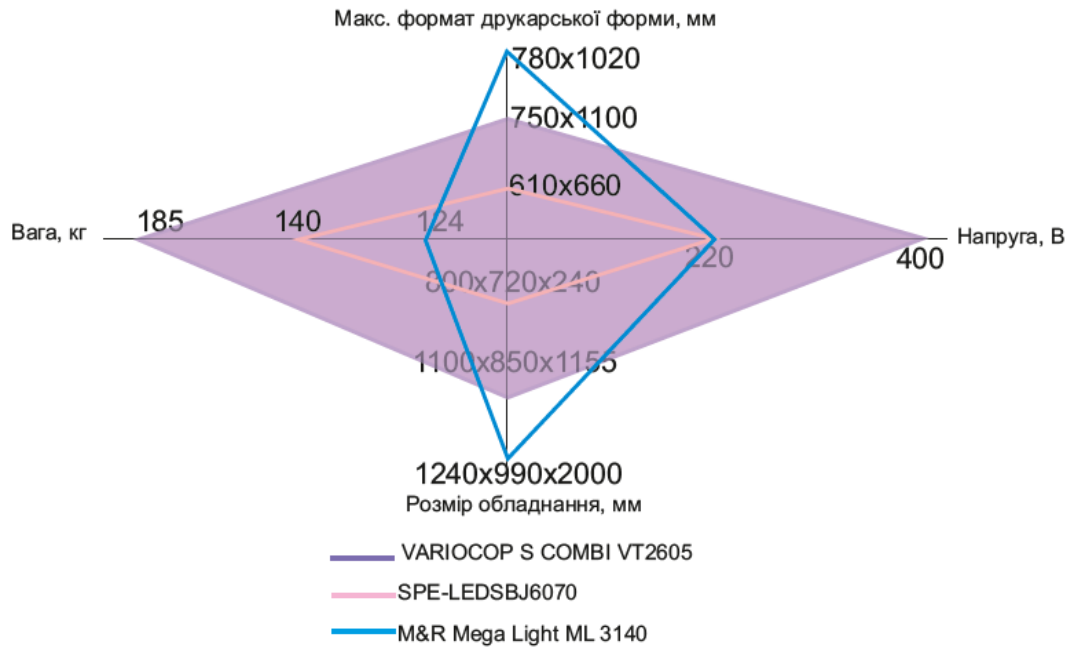


Рисунок 5.6 – Діаграма порівняння технічних показників обладнання для виготовлення трафаретної форми

6 РОЗРОБКА ВИМОГ ДО ПОЛІГРАФІЧНОГО ОФОРМЛЕННЯ

6.1 Розробка оригінал-макету

Розробка та підготовка макета є першим виробничим ступенем. На цьому етапі виготовлення створюється зовнішній вигляд майбутнього паперового пакета для їжі. Дизайн може містити будь-які зображення, текст та елементи декорування (додаткова обробка). Для корпоративної продукції характерне нанесення логотипу. Існує кілька варіантів дизайну (рис. 6.1).

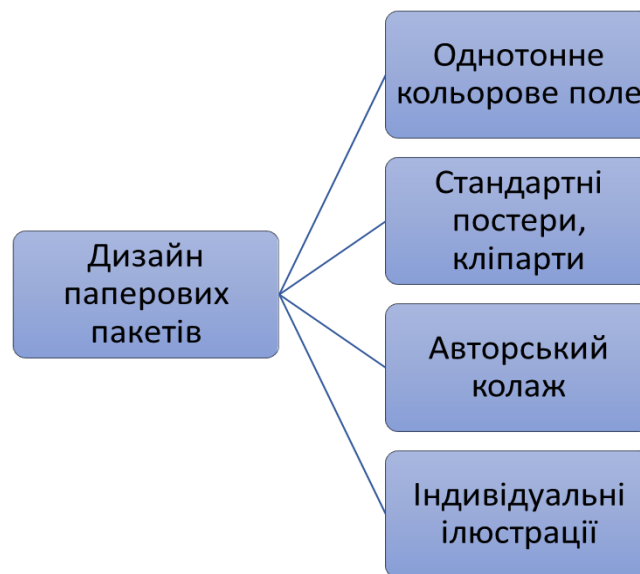


Рисунок 6.1 – Варіанти дизайну паперових пакетів

Найбільш поширені однотонні кольорові паперові пакети з нанесенням логотипу (частіше використовуються як корпоративне пакування) та вироби зі стандартними постерами з безкоштовних каталогів зображень. Вартість такої продукції мінімальна, що робить її зручним видом пакувального матеріалу [4, с. 38].

У процесі підготовки макета художник створює ескіз готового виробу, складає композицію та/або промальовує графічні елементи, вносить текстові написи, визначає палітру. Роботи виконуються за погодженням із замовником.

Визначається формат виробів, тип друку, бажані методи подальшої обробки. Здійснюється розробка та верстка макета на основі створеного ескізу. Дизайн-макет пакету виконується у розвороті, тобто у розібраному (аркушевому) вигляді [5, с. 18].

Проводиться пробний друк, перевірка правильності вибраних кольорів, розміщення зображень тощо.

Після кінцевої правки та затвердження, макет відправляється до друку.

Макет розробленого крафт-пакету представлено на рис. 6.2.

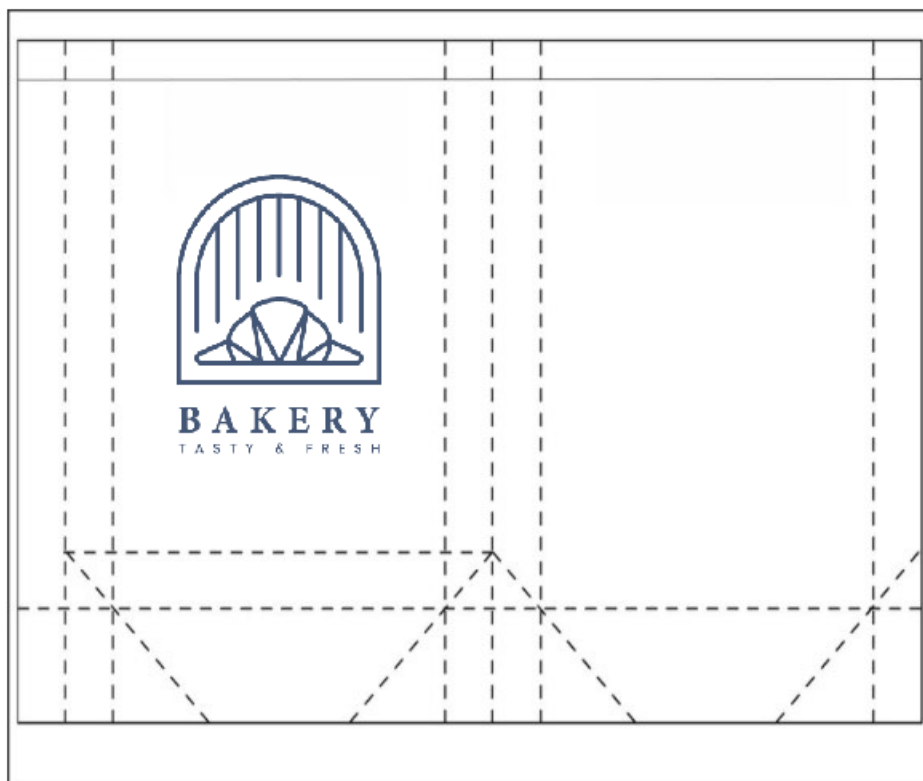


Рисунок 6.2 – Макет крафт-пакету

На додрукарській стадії виготовлення пакетів необхідно розробити логотип. Для цього необхідне встановлення відповідного програмного забезпечення, а саме програми векторної (Corel Draw X8) графіки, що потребують чималий об'єм ОП.

Проектується використати робочу станцію ARTLINE X39 v33. Технічні показники роботи даного персонального комп'ютера представлено в табл. 6.1.

Таблиця 6.1 – Характеристики ARTLINE X39 v33

Технічні характеристики	Показники
Короткі технічні характеристики	Intel Core i5-9400F (2.9 - 4.1 ГГц)/RAM 16 ГБ/nVidia GeForce GTX 1660 Ti, 6 ГБ/без ОД/LAN/без ОС
Процесор	6 ядер Intel Core i5-9400F
Обсяг оперативної пам'яті	16 ГБ
Чипсет материнської плати	Intel H310
Потужність БЖ	600 Вт
Охолодження корпусу:	2x160 мм RGB кулери (спереду), 1x120 мм RGB кулер (ззаду)
Вага	10 кг
Розміри	480x210x370
Додаткові можливості	4мм загартоване скло на бічній панелі
Частота ядра	4.1
Виробник GPU	NVIDIA
Обсяг відеопам'яті	6 ГБ
Тип відеокарти	Дискретна
Кількість встановлених вентиляторів	4
Обсяг SSD	240 ГБ
Обсяг HDD	1 ТБ
Ціна	24000 грн

Для конструювання паперових пакетів також можливе використання запроєктованого персонального комп'ютера.

6.2 Розробка конструкції і розгортки паперових пакетів для їжі

Паперовий пакет для їжі проєктується виготовляти з крафту. Такі пакети, як і будь-який інший вид пакування, є, по суті, досить складним і своєрідним виробом, від точності конструкції якого і якості збірки залежать підсумкові експлуатаційні характеристики і зовнішній вигляд. Спочатку красивий і оригінальний графічний дизайн пакету «на екрані монітора» може виявитися нічим, якщо в процесі його розробки не враховані всі технічні

моменти конструкції паперового пакета, а також, якщо всі операції з виготовлення паперового пакета не були виконані точно і якісно [21, с. 74].

Різновиди пакетів із крафт-паперу представлено на рис. 6.3.



Рисунок 6.3 – Різновиди пакетів із крафт-паперу

Вертикальні паперові пакети є найпопулярнішими серед всіх інших. Їх використовують як фірмові компанії перед новим роком для вручення подарунків, замовляють перед виставкою для вкладення в них корпоративних буклетів, каталогів і зразків продукції [2, с. 19].

Вертикальні паперові пакети замовляють магазини, бутики, різні торговельні компанії.

Конструкція паперового пакету розроблено на основі ДСТУ 7796:2015 «Мішки паперові. Технічні вимоги» та ДСТУ 7275:2012 «Пачки з картону, паперу та інших комбінованих матеріалів. Загальні технічні вимоги». Згідно даного державного стандарту паперовий пакет для їжі відноситься до типу П-2 з прямокутним дном.

Отже, на рис. 6.4 представлено конструкція розробленого паперового пакету.

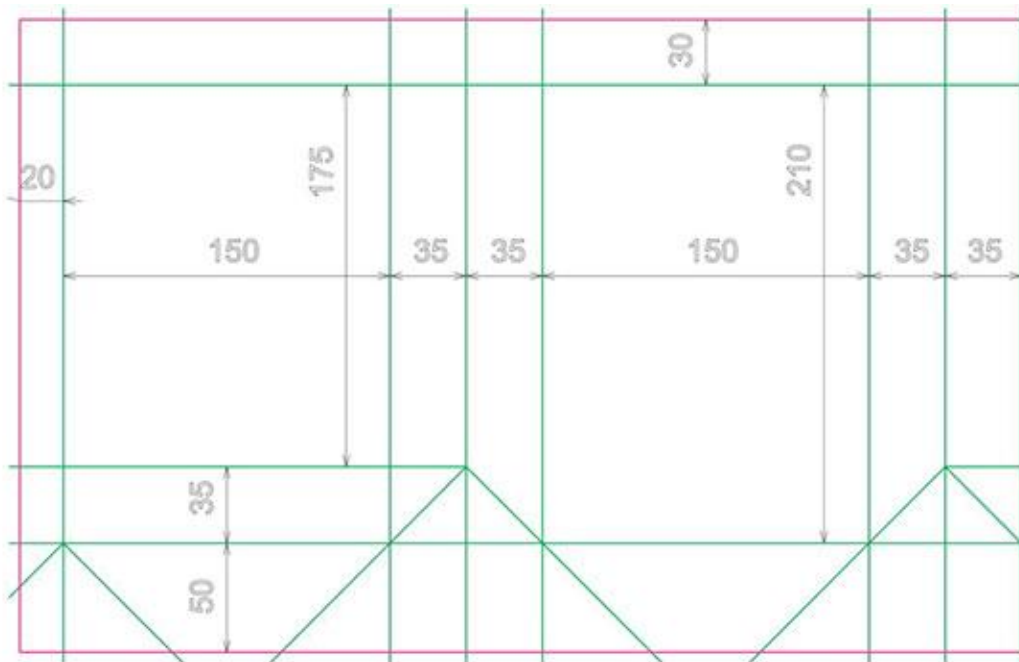


Рисунок 6.4 – Конструкція крафт-пакету

В якості додаткового елемента для крафтового паперового пакету можна віднести паперову ручку, яка є основною складовою частиною. Від якості ручки залежить довговічність і зручність самого пакета [3].

На рис. 6.5 представлено різновиди ручок для паперових пакетів.



Рисунок 6.5 – Різновиди ручок для крафт-пакетів

Проектується використовувати паперові ручки для пакетів найвищої якості, які будуть виготовлені з паперового шпагату (марійський крафт 70 г/м²). Кручені ручки для крафтового пакету мають приємний світло-коричневий колір.

6.3 Підготовка зображень

Формат векторних зображень для макету паперових пакетів: PDF, EPS, Ai (Adobe Illustrator CS6).

Сюжетне зображення потрібно розмістити на окремому шарі. Розмір зображення в макеті паперового пакета має бути строго у масштабі 1:1.

Весь текст у макеті паперового пакета подано в кривих.

Заливки, зображення (у разі друку «під обріз») та растрове тло на паперовому пакеті потрібно виводити за лінію обрізу на відстань не менше 5 мм. Не можна розміщувати значні елементи дизайну паперового пакета ближче 5 мм до ліній різку або біговки (можливе «зарізання» тексту або зображення).

Імпортовані растрові зображення в макеті паперового пакета повинні бути в колірній моделі CMYK (масштаб 1:1), при цьому повинні прикладатися файли в TIF або EPS. Вихідна роздільна здатність растрових зображень не менше 300 dpi.

Так як паперовий пакет проектується задрукувати трафаретним способом друку, то не можна використовувати у макеті растрові елементи [24, с. 19]. Логотип розроблено в програмі векторної графіки Adobe Illustrator і представлено на рис. 6.6.



Рисунок 6.6 – Розроблений макет логотипу

6.4 Верстання оригінал-макету

Зазвичай на крафт-пакети наносять текстовий логотип або логотип у вигляді зображення. Задрукування здійснюється в одну, максимум дві фарби.

Шрифт виконує утилітарну функцію в зображенні тексту, забезпечуючи можливість його зручного прочитання; одночасно він виконує і естетичну функцію і може впливати на зміст послання за допомогою зміни його дизайну [9, с. 28]. При проектуванні паперового пакету використано шрифту Serif - це шрифт із зарубками на кінцях букв. Даний шрифт використовується в текстах, призначених не для повного прочитання, а для надання короткої інформації і швидкого її сприйняття (рис. 6.7).

BAKERY
TASTY & FRESH

Рисунок 6.7 – Шрифтове оформлення паперового пакету

Зображення, яке надруковано на пакеті проєктується друкувати в одну синю фарбу (#445675). Даний колір підкреслить елегантність та авторитет, підтримуючи статус і стиль видання.

Колір самого пакету світло-коричневий – колір крафту.

6.5 Розробка монтажного макету, штанц-форми для висічки

Конструкція штанц-форми для висікання паперового пакету на рис. 6.8.

6.6 Вибір і розрахунки кількості основних матеріалів

Існує перелік товарів, які технологічно не можна пакувати в поліетилен. Тоді на допомогу приходять папір. Він не завдає шкоди навколишньому середовищу і прекрасно замінює синтетичні види пакування. Однак не всякий папір підходить для виготовлення пакетів, мішків і конвертів [9].

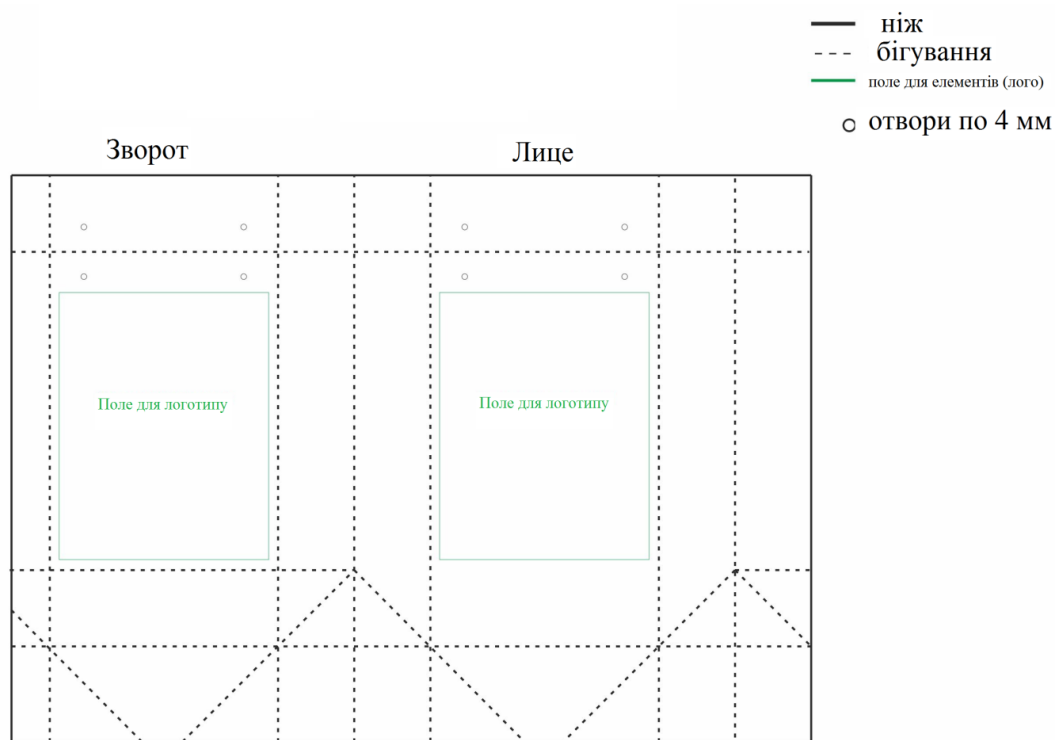


Рисунок 6.8 – Штанц-форма для висікання паперового пакету

Вироби з крафтового паперу добре пропускають повітря, вбирають зайву вологу і мають високий опір до зовнішнього впливу (злам, розрив).

Крафт-папір – це екологічно чистий матеріал, який найчастіше отримують з відходів, використовуючи вторинну переробку. Використані або відбраковані пакети розмочують у спеціальному розчині, видаляють залишки друкарської фарби, металу та пластику. У підготовлену масу вводять трохи первинної целюлози з довговолокнутої хвойної деревини. Готовий пакувальний матеріал має характерний коричневий колір, тому деякі виробники підвищення естетики включають у технологічний процес відбілювання [30, с. 52].

Проектується використовувати крафт-папір KADENA 320 в аркушах з наступними характеристиками:

- колір: коричневий глянцекий;
- щільність: 100 г/м²;
- ширина в рулоні: 42 см;
- довжина рулону: 190 м;
- виробник паперу: Німеччина.

Крафт-папір KADENA 320 машинної гладкості. Складається зі 100% целюлози. Рекомендується для виробництва паперових пакетів та упаковки для харчових продуктів. Придатний для харчового контакту, має відповідний сертифікат. Відповідає вимогам друку [9, с. 16].

Останнім часом, вимоги до клеїв та клейових композицій значно зросли, так як проходить розвиток потужного устаткування для виробництва пакетів з крафту, вимоги до клеїв зростають. Emsland Group – лідер у виготовленні клейових композицій в різних сферах його застосування.

Отже, для склеювання пакету проєктується використати клей Emcol ККВ 40 з наступними показниками:

- вологість 12 - 15%;
- вага 550 - 650 кг/м³;
- структура розчину дуже коротка;
- в'язкість по Брукфілд близько 2500 мПа с;
- рН 6,0 - 7,5 6,5.

Клей фасують в паперові мішки по 25 кг.

Проєктується використати фарби для трафаретного друку Sericol Polyplast PY. Це швидковисихаючі, глянцеві фарби, розроблені спеціально для друку на жорсткому і м'якому полівінілхлориді, полікарбонат, оргсклі, - пластику, папері та складному полієфірі з покриттям.

Обрані фарби для трафаретного друку мають гарну здатність до саморозчинення; сушка при низьких температурах в тунельній сушильній камері; поверхню з високим ступенем глянцю; хороша гнучкість і стійкість до дії розчинника; цілий ряд світло- і атмосферостійких тонів з відмінною здатністю покриття; багатосторонні адгезійні властивості.

Основна характеристика трафаретного сита – його номер. Номер означає число ниток на квадратний сантиметр, чим їх більше, тим сито тонше [22, с. 85]. Трафаретні сітки, виготовляють з високоякісного поліестерового моноволокна, мають високу міцність на розрив, низький коефіцієнт розтягування, володіють високим опором до стирання. Сітки

гарантують стабільну точність при друкуванні. Гладка поверхня сітки забезпечує хороше продавлювання фарби. Поверхня моноволокна не вбирає воду, фарбу, розчинники, тому чудово очищується і регенерується.

Проектується використати сито поліестерове високої якості виробника «G.W.FABRIC» (Китай). Технічні характеристики сита для трафаретного друку подано в табл. 6.2.

Таблиця 6.2 – Технічні характеристики сита для трафаретного друку

Фабричний номер тканини	Кількість ниток		Діаметр ниток мкм	Розмір відкритої комірки, мкм	Відкрита поверхня, %	Товщина тканини, мкм	Макс. сила натягу, Н/м
	см	дюйм					
DPP 16	16	40	200	435	47	376	58

Розрахунок кількості витратних матеріалів

Розрахунки кількість крафт-паперу:

$$K_{\text{паперу}} = \frac{T}{D},$$

$$K_{\text{паперу}} = \frac{500}{1} = 500 \text{ арк.}$$

де $K_{\text{паперу}}$ – необхідна кількість крафт-паперу в арк.

D – доля;

T – наклад.

Визначення необхідної кількості крафт-паперу в кг:

$$Q_{\text{паперу}} = a \times b \times K_{\text{паперу}} \times t \times K_{\text{сідх}},$$

$$Q_{\text{паперу}} = 0,46 \times 0,29 \times 500 \times 80 \times 1,01 = 5,4 \text{ кг.}$$

де $a \times b$ – розмір крафт-пакету, м²;

$K_{відх}$ – коефіцієнт відходу, %

m – маса 1 м² крафт-паперу, г

Розрахунок кількості фарби трафаретного друку:

$$Q_{\text{фарби}} = \frac{T \times a \times b \times Q_{\text{фіз}} \times K_{\text{ме}}}{1000},$$
$$Q_{\text{фарби}} = \frac{500 \times 0,50 \times 0,70 \times 0,5}{1000} = 200 \text{ г},$$

де $K_{\text{ме}}$ – норма витрат фарби, кг на 1000 фарбопрогонів;

7 ОПИС ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЩО ВИКОРИСТОВУВАЛОСЯ

Рисунок (логотип), який використовує користувач у векторному форматі, є поєднанням геометричних фігур - відрізків, точок, прямокутників і т.д. Однак, для цільного опису цього рисунка потрібно знати базові координати і сам вид фігури. Наприклад, для кола потрібно знати координати центру та діаметр кола. Цей спосіб, який отримав назву векторна графіка, особливо добре підійде для зображень, які досить легко уявити у вигляді комбінації найпростіших фігур.

Векторна графіка має багато переваг [32, с. 46]:

- економна у плані дискового простору, необхідні зберігання зображення (саме зображення не зберігається, а зберігається лише деякі основні дані, використовуючи які програма щоразу відтворює зображення заново);
- об'єкти легко трансформуються і модифікуються, не впливаючи на якості зображення;
- розмір файлу не залежить від кількості опису колірних характеристик;
- скривлення, поворот, масштабування можуть бути приведені до елементарних перетворень.

Для роботи із векторними зображеннями призначені векторні редактори.

Найпопулярніші векторні редактори: AdobeIllustrator, 3DSMax, CorelDraw, Inkscape і т.д. Виконаємо порівняльну характеристику векторних редакторів Corel Draw, Adobe Illustrator та 3DS Max.

Corel Draw – це програма для створення та редагування зображень, заснована на принципах векторної графіки. Форма будь-якого об'єкта описується математичними формулами. Ця програма має високу точність опису.

Corel Draw надає всі інструменти, необхідні для створення точної векторної графіки, а також макетів сторінок професійної якості.

Переваги Corel Draw:

- збільшення масштабу без втрати якості зображення;
- невеликий розмір векторного файлу;
- висока точність роботи із зображеннями;
- використовується спеціальний інтерфейс для роботи з цифровими камерами;
- можливість створення електронних публікацій у форматі PDF;
- підтримується створення Web-сторінок за допомогою майстра перетворення у формат.

Недоліки Corel Draw:

- складність експорту растрового формату у векторний, особливо за кольорової графіки;
- неможливість безпосередньо застосувати велику бібліотеку ефектів (plug-in);
- відсутність інструментів ділової графіки;
- більшість помилок розробників («глюки»).

AdobeIllustrator – це програма для розробки макетів друкованої продукції для її подальшої публікації. Ця програма вважається найуніверсальнішим графічним редактором [8, с. 16].

Переваги AdobeIllustrator:

- простий і зрозумілий інтерфейс;
- тривимірні спец ефекти;
- довідкова система охоплює декілька сайтів;
- можливість створення декількох робочих областей та спільної роботи в них;
- великий набір можливостей по роботі з текстом;
- можливість створення відеокліпу flash, SVG, SVGZ форматів;
- поглиблені можливості друку.

Недоліки AdobeIllustrator:

- труднощі з перетворенням піксельних зображень у векторні;
- відсутність підтримки багатосторінки при роботі з форматом PDF.

3DSMax – це програма для редагування 3-мірної графіки та її візуалізації. Вона підходить для створення будь-яких як простих, так і складних структурованих тривимірних об'єктів, наприклад, будівлі, тварини і т.д. Програма 3DS Max також може виконувати глибоке моделювання природного середовища, наприклад воду, дерева, вітер. Активно застосовується у дизайнерській та технічній візуалізаціях [13, с. 56].

Переваги 3DSMax:

- універсальність;
- наявність великої кількості інструментів, необхідних при моделюванні різних архітектурних проєктів;
- наявність засобів для аналізу та налаштування освітленості тривимірного проєкту;
- наявність модуля HairandFur.

Недоліки 3DSMax:

- погана сумісність із NURBS
- погана сумісність з «ручної» анімації персонажів.

Таким чином, на основі проведеного аналізу, визначеним переваг та недоліків кожної з програм векторної графіки для створення логотипу обрано програму AdobeIllustrator (рис. 7.1).

AdobeIllustrator – світовий стандарт для галузі поліграфії. Саме Illustrator дозволяє якісно переносити зображення з комп'ютера на папір або будь-який інший носій, що запечатується. Передбачено революційний рівень масштабування – до 64000%.

Інтерактивні інструменти фігур забезпечують підтримку динамічного налаштування. Символи можна змінювати за допомогою заливки, обведення тощо. Також передбачено масштабування, повороти, нахили, відображення тощо. При цьому зв'язок із батьківським символом не порушується.

Якщо проєкт не був збережений, Illustrator необхідно просто перезавантажити. Програма пропонує варіанти діагностики та ліквідації помилок.

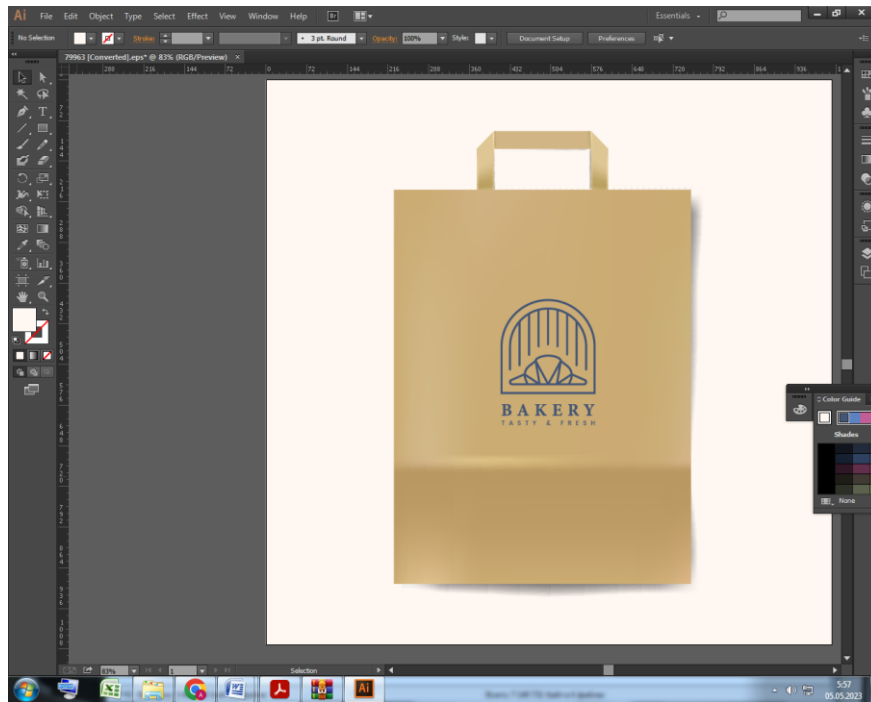


Рисунок 7.1 – Загальний вигляд робочого вікна програми AdobeIllustrator

8 ОПИС ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ (РОБОЧИХ СТАНЦІЙ, ПЕРИФЕРІЙНИХ ПРИСТРОЇВ), ЩО ВИКОРИСТОВУВАЛИСЯ ПІД ЧАС СТВОРЕННЯ ОРИГІНАЛ-МАКЕТУ

Під КС розуміють комплекс, який складається з персональних комп'ютерів, засобів виведення та вводу зображення або текстової інформації, програмних та мережних засобів, що призначені для підготовки та тиражування зразка паперового пакету, а також пристрою для виготовлення друкарських форм.

Отже, для технологічного процесу додрукарської обробки при виготовлення паперового пакету необхідно використати: файловий сервер (ФС), станцію для розробки конструкції пакету (РСК), РСД – робоча станція розробки дизайну паперового пакету; РСО – робоча станція виготовлення оригінал-макету паперового пакету. Щодо необхідного програмного забезпечення, то необхідно використати програми растрової та векторної графіки, а також прикладні програми для роботи з інтернетом та програми для перегляду файлів [1, с. 28].

Логотип, який необхідно відтворити на крафтовому пакеті надійшов від замовника у формат .cdr і обсягом 250 КБ.

КС повинна відповідати комфортним умовам роботи, дотримуватись санітарних норм освітлення, параметрів мікроклімату, шуму та вогнестійкості приміщення, а також характеристик електромагнітного, ультрафіолетового та інфрачервоного полів.

При розробці конструкції паперового пакету та створенні логотипу необхідно виконати технологічні операції, які відносять до додрукарських процесів: калібрування монітору; налаштування шрифтів та необхідних графічних елементів; розробка декількох варіантів конструкцій паперових пакетів та логотипу, який необхідно нанести; створити сам оригінал-макет видання. Програмні продукти до кожної РС КС представлено в табл. 8.1.

Таблиця 8.1 – Функції елементів системи та час на виконання процесів

Основне обладнання (РС)	Функції	Операції	Виробниче завантаження					Додаткове обладнання
			Обл од.	Група складності	Норма часу на обл. од., хв	К-сть обл. од.	час на виконання операції, хв	
РСК – робоча станція розробки конструкції паперового пакету	Креативність ідей, висока виробнича здатність, інноваційність роботи з векторною графікою	Аналіз можливих конструкцій паперового пакету та розробка	см	3	120	1	120	
			Всього					120
РСД – робоча станція розробки дизайну паперового пакету	Редагування растрової графіки, обробка фотографій	Редагування растрової графіки, обробка фотографій	см	3	80	1	80	
			Всього					
РСО – робоча станція виготовлення оригінал-макету паперового пакету	Виготовлення та затверджена оригінал- макету паперового пакету	Виготовлення та затверджена оригінал-макету паперового пакету	см	3	80	1	80	
			Всього					280

Проектується використання операційної системи Microsoft Windows 7, програми для обробки графічної інформації – Adobe Photoshop CC; для конструювання паперових пакетів – Corel Draw X8 та програму для калібрування монітору OpenDACT. Сервісні програми, які необхідні для повноцінної роботи КС: архіватор (WinRAR), перегляд PDF файлів (Adobe Acrobat Reader); антивірус (360 Total Security), програма для відновлення та зберігання даних (Hetman Partition Recovery 3.0).

Мінімальні системні вимоги програмного забезпечення КС для розробки та виготовлення паперових пакетів наведено в табл. 8.2.

Таблиця 8.2 – Мінімальні системні вимоги програмного забезпечення

Програмне забезпечення	Процесор	ОЗП, Гб	НЖМД, Гб	Дисплей	Додаткові пристрої
Операційна система					
Microsoft Windows 7	1	2,0	20	800x600	
Програми для роботи з інтернетом					
Google Chrome	1	0,512	0,35	800x600	
Програми для розробки конструкції паперового пакету					
Corel Draw X8	1	8,0	2,0	1024x768	
Програми для розробки дизайну паперового пакету та виготовлення оригінал-макету					
Adobe Photoshop CS 5	1,8	1,8	2,9	1024x768	
Adobe Illustrator CC 2015	2	2	2	1024x576	
Програми для калібрування монітору					
OpenDACT	2,3	2,0	4,0	1920x1080	
Програми пошуку вірусів					
360 Total Security	0,9	0,128	0,92	800x600	
Програма перегляду PDF					
Adobe Acrobat RDC 18	1	1,2	0,22	1024x768	
Adobe Flash Player 19	2,33	1,6	0,512	1920x1080	
Програми створення архівів з файлів					
WinRAR 11	1,2	0,512	0,008	800 × 600	
Програми для відстеження оновлень					
Driver Booster 5.4.0.832	1,0	0,8	0,7	800x600	
Файлові менеджери					
Unreal Commander	1,0	0,8	0,08	800x600	
Програма зберігання та відновлення даних					
Hetman Partition Recovery 3.0	1,2	2,0	2,0	1024x768	

Встановлено, що для виготовлення паперового пакету з крафту необхідно використати КС, яка в свою чергу складається з: файлового серверу (ФС), станції для розробки конструкції пакету (РСК), станції для розробки дизайну паперового пакету (РСД); станції для виготовлення оригінал-макету паперового пакету (РСО). Для того, щоб виконати контроль якості виготовлення розробленого макету необхідно його роздрукувати, використавши додаткове (периферійне) обладнання [15, с. 27].

Для початку розглянемо основні функції елементів системи та необхідне ПЗ для запроєктованої КС (табл. 8.3).

Таблиця 8.3 – Функції елементів системи та необхідне ПЗ для КС

Основне обладнання	Програмні продукти		Функції	Мін. системні вимоги	
				ОЗП, Гб	НЖМД, Гб
1	2	3	4	5	6
Робочі станції КС	Операцій-на система	Microsoft Windows 7	Виконує багатозадачну роботу, тобто одночасно може працювати декілька програм. Уніфікація використання апаратних ресурсів комп'ютера.	2,0	20
		Google Chrome	Для роботи з мережею Інтернет, може блокувати скачування потенційно небезпечних файлів і виявляти шкідливе ПЗ	0,512	0,35
	Системне та прикладне ПЗ	Corel Draw X8	Креативність ідей, висока виробнича здатність, інноваційність роботи з векторною графікою	8,0	2,0
		Adobe Photoshop CS 5	Редагування растрової графіки, обробка фотографій	1,8	2,9
		Adobe Illustrator CC 2015	Редагування векторних зображень	2,0	4,0
		OpenDACT	Калібрування та налаштування параметрів моніторів	2,0	4,0

Продовження таблиці 8.3

1	2	3	4	5	6
Робочі станції КС	Додаткове ПЗ	360 Total Security	Захист від вірусів, троянських програм та інших загроз	0,128	0,92
		Adobe Acrobat RDC 18	Перегляд і друк файлів PDF, пошук у файлах PDF, в тому числі в портфоліо і картах PDF	1,2	0,22
		Adobe Flash Player 19	Створення веб-додатків або мультимедійних презентацій.	1,6	0,512
		WinRAR 11	Дозволяє створювати, змінювати і розпаковувати архіви RAR і ZIP, а також працювати з безліччю архівів інших форматів.	0,512	0,008
		Unreal Commander	Роботу з файловими системами, кодування текстів, використання системних функцій для копіювання файлів	0,8	0,08
		Driver Booster 5.4.0.832	Для автоматичного виявлення і встановлення драйверів на операційну систему Windows	0,8	0,7
		Netman Partition Recovery 3.0	Для відновлення інформації на комп'ютері.	2,0	2,0

В табл. 8.4 проведено розрахунок ОЗП та ПЗП для запроєктованих робочих станцій виготовлення паперового пакету.

Таблиця 8.4 – Розрахунок ОЗП та ПЗП

№	Програмне забезпечення	ОЗП, Мб	НЖМД, Мб
1	РСК		
1.1	Microsoft Windows 7	2048	20480
1.2	Google Chrome	525	358
1.3	Corel Draw X8	2048	4096
1.4	OpenDACT	1024	4096
1.5	360 Total Security	2048	2048
1.6	Adobe Acrobat RDC 18	262	1536
1.7	Adobe Flash Player 19	2048	2048
1.8	WinRAR 11	524	8
1.9	Unreal Commander	1024	4096
1.10	Driver Booster 5.4.0.832	2048	2048
1.11	Netman Partition Recovery 3.0	262	1536
1.12	Робочі файли	1024	10240
	Всього	14 885	52 590

Продовження таблиці 8.4

№	Програмне забезпечення	ОЗП, Мб	НЖМД, Мб
2	PCД		
2.1	Microsoft Windows 7	2048	20480
2.2	Google Chrome	525	358
2.3	Adobe Photoshop CS 5	2048	4096
2.4	Adobe Illustrator CC 2015	1024	4096
2.5	OpenDACT	1024	4096
2.6	360 Total Security	2048	2048
2.7	Adobe Acrobat RDC 18	262	1536
2.8	Adobe Flash Player 19	2048	2048
2.9	WinRAR 11	524	8
2.10	Unreal Commander	1024	4096
2.11	Driver Booster 5.4.0.832	2048	2048
2.12	Hetman Partition Recovery 3.0	262	1536
2.13	Робочі файли	1024	10240
	Всього	15 909	56 686
3	PCO		
3.1	Microsoft Windows 7	2048	20480
3.2	Google Chrome	525	358
3.3	Corel Draw X8	2048	4096
3.4	Adobe Photoshop CS 5	2048	4096
3.5	Adobe Illustrator CC 2015	1024	4096
3.6	OpenDACT	1024	4096
3.7	360 Total Security	2048	2048
3.8	Adobe Acrobat RDC 18	262	1536
3.9	Adobe Flash Player 19	2048	2048
3.10	WinRAR 11	524	8
3.11	Unreal Commander	1024	4096
3.12	Driver Booster 5.4.0.832	2048	2048
3.13	Hetman Partition Recovery 3.0	262	1536
3.14	Робочі файли	1024	10240
	Всього	17 957	60 782

Для вибору периферійного (додаткового) устаткування потрібно враховувати різні параметри. Додаткове обладнання розробленої КС включає: блок живлення та комутатор (світч).

Блок живлення входить до загальної комплектації персонального комп'ютера, тобто дане обладнання обрано за рекомендацією та гарантією виробника. Технічні параметри роботи блоку живлення наведено в табл. 8.5.

Таблиця 8.5 – Технічні характеристики блоку живлення PA-1900-08R1

Технічні характеристики	Параметри
Живлення	19 В
Опір	4.74 А
Потужність	90 Вт
Довжина кабелю	3 м

Свіч (мережевий комутатор) – це пристрій, який призначений для комутації вузлів КС в межах певного сегмента. Якщо порівнювати з концентратором, то він поширює трафік від одного підключеного пристрою до іншого, а комутатор передає параметри лише отримувачу, як виняток може бути широкомовний трафік всіх основних вузлів мережі. Це підвищує безпеку мережі та продуктивність роботи і позбавляє інші сегменти мережі від можливості обробляти дані, які їм не призначалися [4, с. 28].

Технічні характеристики маршрутизатора наведено в табл. 8.6.

Таблиця 8.6 – Технічні характеристики комутатора TP-Link TL-SG3210

Технічні характеристики	Параметри
SFP порт	Є
Кількість портів	8xLAN
Особливості комутатора	2-го рівня
Мережевий інтерфейс	10/100/1000 Mbit Base-Tx
Тип виконання	Настільний

Відомості про склад на наповнення комп'ютеризованої системи запроєктованих робочих станцій та периферійного обладнання наведено в табл. 8.7 та табл. 8.8 відповідно. Структура розробленої КС для проектування, розробки та виготовлення паперового пакету представлено на рис. 8.1.

Пояснення до рис. 8.1:

- ФС – файловий сервер;
- РСК – станція для розробки конструкції пакету;
- РСД – робоча станція розробки дизайну паперового пакету;
- РСО – робоча станція виготовлення оригінал-макету паперового пакету;
- КОМ – комутатор 10/100/1000 Base-T.

Таблиця 8.7 – Склад КС

Програмне забезпечення	Апаратне забезпечення
Для всіх станцій	
Microsoft Windows 7	Комп'ютер ARTLINE X39 v33. Intel Core i5-9400F (2.9 - 4.1 ГГц)/RAM 16 ГБ/nVidia GeForce GTX 1660 Ti, 6 ГБ/без ОД/LAN/без ОС
Google Chrome	
OpenDACT	
360 Total Security	
Adobe Acrobat RDC 18	
Adobe Flash Player 19	
WinRAR 11	
Unreal Commander	
Driver Booster 5.4.0.832	
Hetman Partition Recovery 3.0	
PC розробки конструкції паперового пакету	
Corel Draw X8	Комп'ютер ARTLINE X39 v33. Intel Core i5-9400F (2.9 - 4.1 ГГц)/RAM 16 ГБ/nVidia GeForce GTX 1660 Ti, 6 ГБ/без ОД/LAN/без ОС
PC розробки дизайну паперового пакету	
Adobe Photoshop CS 5	Комп'ютер ARTLINE X39 v33. Intel Core i5-9400F (2.9 - 4.1 ГГц)/RAM 16 ГБ/nVidia GeForce GTX 1660 Ti, 6 ГБ/без ОД/LAN/без ОС
Adobe Illustrator CC 2015	
PC виготовлення оригінал-макету	
Corel Draw X8	Комп'ютер ARTLINE X39 v33. Intel Core i5-9400F (2.9 - 4.1 ГГц)/RAM 16 ГБ/nVidia GeForce GTX 1660 Ti, 6 ГБ/без ОД/LAN/без ОС
Adobe Photoshop CS 5	
Adobe Illustrator CC 2015	

Таблиця 8.8 – Периферійне обладнання

Технічні характеристики	Параметри
Блок живлення PA-1900-08R1	
Живлення	19 В
Опір	4.74 А
Потужність	90 Вт
Довжина кабелю	3 м
Комутатор TP-Link TL-SG3210	
SFP порт	Є
Кількість портів	8xLAN
Особливості комутатора	2-го рівня
Мережевий інтерфейс	10/100/1000 Mbit Base-Tx
Тип виконання	Настільний

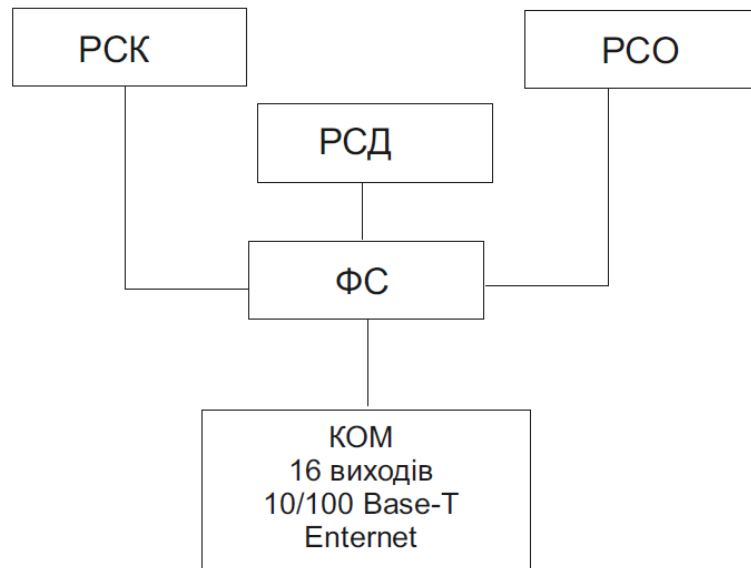


Рисунок 8.1 – Структура комп’ютеризованої видавничої системи та будова локальної мережі:

Таким чином, обґрунтовано принципові рішення щодо складу комп’ютерної видавничої системи та функцій робочих станцій, які було запроєктовано. Визначено апаратне та програмне забезпечення КВС, яка використовується для проєктування, розробки та виготовлення паперу з крафту. Побудовано схему комп’ютерної видавничої системи прикладної мережі.

9 МАРШРУТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИГОТОВЛЕННЯ ПАПЕРОВИХ ПАКЕТІВ ДЛЯ ЇЖИ

В табл. 9.1 представлено маршрутну-технологічну карту виготовлення паперового пакету.

Таблиця 9.1 – Маршрутно-технологічна карта

№	Назва технологічної операції	Застосоване обладнання	Використані матеріали	Технологічні режими	Методи і технологічні засоби контролю
1	Розробка конструкції та дизайну крафт-пакету	Комп'ютер ARTLINE X39 v33. Intel Core i5-9400F (2.9 - 4.1 ГГц)/Vidia GeForce GTX 1660 Ti, 6 ГБ/без ОД/LAN/без ОС	Програми для обробки векторної та растрової графіки Photoshop CC Corel Draw X8	Освітлення 750 лк, комбіноване. Температура 22–24°C. Вологість повітря 55%	Спектроденситометр
2	Виготовлення друкарських форм трафаретного друку	Обладнання для виготовлення трафаретних форм	Рама, сито	Освітлення 750 лк, комбіноване. Температура 22–24°C. Вологість повітря 55%	Візуальний
3	Трафаретний друк	Трафаретна машина Sakurai SC-52A	Крафт-папір коричневого кольору, глянцевої; щільність: 80 г/м ² ; виробник: Марійський целюлозно-паперовий комбінат	Освітлення 750 лк, комбіноване. Температура 22–24°C. Вологість повітря 55%	Візуальний
4	Збірка крафт-пакету: висікання та бігування; формування рукава; збірка дна; прикріплення ручок, склеювання пакету	Обладнання для збірки пакету HD-330	Клей для склеювання: вологість 11 - 15%; вага 550 - 650 кг/м ³ ; рН 6,0 - 7,5 6,5; в'язкість по Брукфілд близько 2500 мПа с.	Освітлення 750 лк, комбіноване. Температура 22–24°C. Вологість повітря 55%	Візуальний
5	Пакування	Вручну	Гофроящики		Ярлики на гофроящиках

10 РЕЗУЛЬТАТИ ПРОЄКТУВАННЯ

На рис. 10.1 представлено розроблений паперовий пакет для їжі.



Рисунок 10.1 – Паперовий пакет для їжі

11 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

11.1 Характеристика продукції

Під час виконання роботи розроблено паперовий пакет для їжі. Наклад даного поліграфічного продукту становить 100000 прим. Розроблена технологічна схема створення, за етапами виробництва якої визначено основний склад робіт та необхідне обладнання. Технологічний процес виготовлення паперового пакету для їжі складається з наступних етапів: отримання замовлення, аналіз ринку, розробка оригінал-макету, друк, виготовлення штанц-форми, післядрукарська обробка (висічка, фальцювання та склеювання) та пакування накладу у ящики.

11.2 Оцінка ринків збуту

Попит на папір зростає на тлі популяризації проблем екології. Зараз вже складно сказати, наскільки ця упаковка «корисніша» для навколишнього середовища, ніж поліетиленова. Але в суспільстві склався консенсус, що пакувальний папір менш шкідливий. В масовій свідомості, як і раніше, паперовий пакет асоціюється з екологічним мисленням, а целофанова – із забрудненням. Папір – це альтернативний пакувальний матеріал замість різних пластиків. Крім того, паперовий пакет асоціюється з дорожчим вмістом, тобто підкреслює статусність товару, бренду та торгової точки.

Чим цікавіша конструкція пакування та чим більше вона виділяється на ринку серед конкурентів, тим більші шанси на великі продажі. Плануються, що паперові пакети для їжі будуть продаватися у великих супермаркетах, продуктових магазинах та ярмарках. Територія розповсюдження – Україна.

11.3 Конкуренція

На ринку працюють підприємства-конкуренти, які займаються виготовленням паперових пакетів для їжі трафаретним друком. Серед них можна виділити: друкарня «Вольф», ТОВ «Ультрадрук», ТОВ «Експрес принт», ТОВ «Форвард-принт» та ін. В табл. 11.1 визначено сильні, слабкі та нейтральні характеристики виробництва, в порівнянні з конкурентами.

Таблиця 11.1 – Визначення сильних, слабких та нейтральних характеристик

№ п/ч	Техніко-економічні характеристики ідеї	Товари/концепції конкурентів				W (слабка сторона)	N (нейтральна сторона)	S (сильна сторона)
		Мій проєкт	Друкарня «Вольф»	ТОВ «Ультрадрук»	ТОВ Експрес принт»			
1	Надійність	Висока	Висока	Середня	Низька			+
2	Економічність	Середня	Середня	Середня	Середня		+	
3	Технологічність	Висока	Середня	Середня	Середня		+	
4	Технічні	Висока	Висока	Мала	Середня			+

Таким чином, перелік слабких, сильних та нейтральних характеристик та властивостей ідеї для розробки та виготовлення паперових пакетів для їжі є підґрунтям для формування конкурентоспроможності.

11.4 Виробничий план

План виробництва передбачає визначення показників виробництва в натуральному вираженні, розрахунок собівартості та ціни продукції відповідно до технічних характеристик паперових пакетів для їжі. Показники виробництва в натуральному вираженні наведені у табл. 11.2. Для розрахунку собівартості технологічних процесів виготовлення паперових пакетів для їжі, необхідно визначити заробітну плату всіх учасників технологічного процесу, а також провести розрахунок основних та допоміжних матеріалів (табл. 11.3).

Таблиця 11.2 – Визначення показників виробництва

№	Операція	Од. вим.	Обсяг виробництва	Норма часу на од., хв.	Кількість, маш.-год	Чисельність, ос.	Кількість нормо-годин
1	Отримання замовлення	год.	2	-	2	1	2
2	Ескізування	шт.	1	240	4	1	4
3	Монтаж макету	арк.	1	90	1,5	1	1,5
4	Пробний друк	шт.	1	30	0,5	1	0,5
5	Виготовлення форм трафаретного друку	шт.	1	30	0,5	1	0,5
6	Трафаретний друк	шт.	1000	0,083	1,38	1	1,38
7	Висічка	шт.	1000	0,012	0,2	1	0,2
8	Склейка	шт.	1000	0,12	2	1	2
9	Пакування	шт.	1000	0,012	0,2	1	0,2

Таблиця 11.3 – Розрахунок заробітної плати працівників

№	Посада	Чисельність працівників, чол	Основна заробітна плата за 1 год	Кількість нормо-годин	Основна заробітна плата за усе замовлення	Додаткова заробітна плата		Всього
						%	сума	
1	Менеджер	1	60	2	120	5	6	126
2	Конструктор-дизайнер	1	100	5,5	550	5	27,5	577,5
3	Інженер-технолог	1	100	0,5	50	5	2,5	52,5
4	Друкар-монтажник	1	100	1,88	188	5	9,4	197,4
5	Оператор післядрукарського обладнання	1	80	2,2	176	5	8,8	184,8
6	Пакувальник	1	80	0,2	16	5	0,8	16,8
	Всього	6	-	12,28	1100	-	55	1155

Також при калькуляції собівартості необхідно враховувати вартість основних матеріалів (табл. 11.4)

Таблиця 11.4 – Витрати на матеріали

Назва матеріалу	Од. виміру	Норма витрат на од. продукції	Ціна матеріалу на од. продукції	Кількість матеріалу на тираж	Витрати на тираж, грн
Крафт-папір	кг	0,01	1,3	10	1300
Фарба для трафаретного друку	кг	0,003	0,9	0,3	90
Клей	кг	0,001	0,07	1	70
Сума витрат					1460

Витрати на утримання і експлуатацію устаткування - комплексна стаття витрат, яка включає: витрати на амортизацію устаткування, витрати на електроенергію для технологічних потреб, витрати на поточний ремонт, інші витрати на утримання і експлуатацію устаткування.

Витрати на утримання та експлуатацію устаткування прийняти в розмірі 50% від основної заробітної плати основних виробничих робітників.

$$1100 \times 0,5 = 550,00 \text{ грн.}$$

Загальновиробничі витрати складають 45% від основної заробітної плати основних виробничих робітників:

$$1100 \times 0,45 = 495,00 \text{ грн.}$$

Адміністративні витрати складають 52% від основної заробітної плати основних виробничих робітників:

$$1100 \times 0,52 = 520,00 \text{ грн.}$$

Зведений розрахунок калькуляції собівартості та ціни продукції необхідно навести в табличній формі (табл. 11.5).

У результаті виконання економічної частини кваліфікаційної роботи було проведено аналіз ринку збуту та конкурентного середовища. Наше підприємство володіє основними перевагами перед конкурентами та може претендувати на значну частку ринку. Проведено розрахунок відпускної ціни поліграфічної продукції на основі даних про собівартість і прибуток. Визначено, що ціна продукції з урахуванням ПДВ склала 7,63 грн.

Середня ціна подібної продукції в Україні складає 7,5-9 грн, що підтверджує конкурентоспроможність та доцільність продукції розробленої у даній кваліфікаційній роботі.

Таблиця 11.5 – Собівартість та відпускна ціна

№	Стаття витрат	Сума витрат на одиницю продукції, грн	Сума витрат на весь обсяг виробництва, грн
1	Матеріали	1,46	1460
2	Куповані напівфабрикати та комплектувальні вироби, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій	0	0
3	Поливо й енергія на технологічні цілі	0,25	250,00
4	Основна заробітна плата основних виробничих виробників	1,1	1100,00
5	Додаткова заробітна плата основних виробничих виробників	0,06	55,00
6	Єдиний соціальний внесок (22 % від ОЗП+ДЗП)	0,25	254,1
7	Витрати на утримання і експлуатацію устаткування	0,55	550,00
8	Загальновиробничі витрати	0,49	495,00
9	Виробнича собівартість (сума рядків 1–8)	4,16	4164,1
10	Адміністративні витрати	0,52	520,00
11	Витрати на збут (5 % від рядка 9)	0,21	208,2
12	Повні витрати (сума рядків 9–11)	4,89	4892,3
13	Прибуток (30 % від рядка 12)	1,47	1467,69
14	Прибуток (30 % від рядка 12)	6,36	6359,99
15	ПДВ (20 % від суми рядка 14)	1,27	1271,99
16	Ціна з урахуванням ПДВ	7,63	7631,98

11.5 Організаційний план

Оскільки підприємство має невеликий термін дії, близько 3-х років, в штаті мається небагато співробітників. До основного персоналу відносяться директор підприємства, менеджер з роботи з клієнтами, дизайнер та бухгалтер. В обов'язки менеджера входить, багато функцій окрім прийому замовлень, даний співробітник може здійснювати зв'язок з типографіями та відстежувати процес створення тиражу, володіє навичками роботи в графічних редакторах для максимального розуміння процесів.

У результаті виконання економічної частини кваліфікаційної роботи було проведено аналіз ринку збуту та конкурентного середовища.

ВИСНОВКИ

Проведено аналіз об'єкту проектування, визначено технічні характеристики паперового пакету та якісний аналіз з визначенням пріоритетних параметрів продукції.

Розглянуто можливі конструкції паперових пакетів та розроблено конструкція для виготовлення. Визначено додаткові елементи видання

Обрано додрукарське, друкарське та післядрукарське обладнання для виготовлення крафт-пакету. Здійснено вибір основних та допоміжних витратних матеріалів.

Розроблено блок-схему виготовлення паперового пакету з крафту.

Обґрунтовано принципові рішення щодо складу комп'ютерної видавничої системи та функцій робочих станцій, які було запроєктовано.

Визначено апаратне та програмне забезпечення КВС, яка використовується для проектування, розробки та виготовлення паперу з крафту.

Побудовано схему комп'ютерної видавничої системи прикладної мережі.

В економічній частині дипломного проекту проведено розрахунок відпускної ціни поліграфічної продукції на основі даних про собівартість і прибуток. Визначено, що собівартість одного примірника становить 4,16 грн, а відпускна ціна – 7,63 грн.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Величко О.М. Видавничо-поліграфічна справа: Практикум з проєктування і розрахунку технологічних і виробничих процесів. К.: ВПЦ «Київський університет», 2009. 520 с.
2. Величко О.М. Опрацювання інформаційного потоку взаємодією елементів друкарського контакту. К.: ВПЦ «Київський університет», 2005.
3. Влодарчик Я. Маркетинг у видавничій справі - фантазія чи дійсність? Львів: Кальварія, 2002. 143 с.
4. Гавенко С. Ф. Оцінка якості поліграфічної продукції. Львів, 2000. 120 с.
5. Гавенко С. Ф. Практикум з оцінки якості поліграфічної продукції. Львів : Афіша, 2001. 106 с.
6. Грабовський Є. М. Технологічні процеси видавничої поліграфічної справи. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. 192 с
7. ДСТУ 3017-95. Видання. Основні види. Терміни та визначення. К.: Держстандарт України, 1995. 47 с.
8. ДСТУ 3018-95. Видання. Поліграфічне виконання. Терміни та визначення. Чинний від 01.01.1996. К.: Держстандарт України, 1995. 24 с.
9. ДСТУ 3934-99 Матеріали й устаткування поліграфічні. Терміни та визначення. Введ. 2001.01.01. Офіц. Вид. К: Держстандарт України, 2000. 27 с.
10. Дурняк Б.В. Стандарти в поліграфії та видавничій справі. Львів: Українська академія друкарства, 2011. 320 с.
11. Енциклопедія видавничої справи / В.П. Ткаченко та ін. Харків : Прапор, 2008. 320 с.
12. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. Львів: Афіша, 1999. 348 с.
13. Лазаренко Е.Т., Рак Ю.П., Ралко В.М., Хаджинова С.Є. Як вибрати технологію та устаткування для міні-друкарні? Львів: НВП «Мета», 1999.
14. Мартинюк В.Т. Основи додрукарської підготовки образотворчої інформації. К.: ІВЦ, «Варта», 2005. 240 с.

15. Мельничук С.У. Офсетний друк: у 2-х кн. Книга 1. Київ: ХАГАР, 2000. 448 с.
16. Мельничук С.У. Офсетний друк: у 2-х кн. Книга 2. Київ: ХАГАР, 2000. 512 с.
17. Норми української науково-технічної мови. Тлумачний словник термінів з видавничої, поліграфічної та пакувальної справи / Таланчук П.М., Ярема С.Я., Коровайченко Ю.М. та ін. Київ-Львів: Ун-т "Україна", 2006. 664 с.
18. Овчінников В. Історія книги. Еволюція книжкової структури. Львів : Світ, 2005. 420 с.
19. Поліграфія та видавнича справа: Російсько-український тлумачний словник / Б.В. Дурняк, О.В. Мельников, О.М. Васишин, О.Г. Дячок. Львів: Афіша, 2002. 456 с.
20. Розум О. Друкарство на шляху глобалізації. Друкарство. 2006. № 1. С. 33-36.
21. Розум О. Підсумки минулого та погляд у майбутнє. Друкарство. 2000. № 1. С. 30-33.
22. Розум О. Розрахунок потужності друкарських машин. Друкарство. 2004. № 6. С. 12-14.
23. Розум О.Ф. Таємниці друкарства. Львів: Українська академія друкарства, 2012. 280 с.
24. Сава В.І. Основи техніки творення книги. М.: Вільямс, 2000. 420 с.
25. Системи оброблення та перероблення інформації: Російсько-український тлумачний словник / Б.В. Дурняк, О.В. Мельников, Л.М. Артюшин, В.П. Бабак, А.М. Гурій. Львів: УАД, 2005. 420 с.
26. Тимошик М. Книга для автора, редактора, видавця: практичний. К.: Наша культура і наука, 2005. 506 с.
27. Тимошик М. Книга про автора, редактора, видавця. 2-ге вид., стереотипне. Київ : Наша культура і наука, 2006. 560 с.
28. Ткаченко В.П. Енциклопедія видавничої справи. Харків: ХНУРЕ, 2008. 320 с.

29. Ткачук М.П. Трафаретний друк. Київ : Хагар, 2000. 192 с.
30. Шаблій І.В. Технології друкарських процесів. Львів: Оріяна-Нова, 2003. 208 с.
31. Шевченко В. Художньо-технічне редагування. Київ: Видавець Паливоди А. В., 2010. 516 с
32. Ярема С.М. Видавничо-поліграфічні технології та обладнання. Київ: Либідь, 2003. 320 с.