

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інженерно-технічний інститут ім. акад. І. С. Гулого
Кафедра машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв

«До захисту в ЕК»

Директор інституту (декан
факультету)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__ р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__ р.

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеня магістра

зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»
освітньо-професійної програми «Інжиніринг поліграфічних
та пакувальних виробництв»

на тему: Проектування комплексного дизайнерсько-поліграфічного
виробництва з виготовлення етикетки для споживчої тари
з довгорізнаними макаронними виробами накладом 3 млн. штук

Виконав: здобувач 2 курсу, групи 12

Лебідь Діна Михайлівна

Керівник

Гавва Олександр Миколайович

(підпис)

Консультанти

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент

Степанець В. В.

(підпис)

Засвідчую, що в цій дипломній
роботі немає запозичень із праць
інших авторів без відповідних
посилань.

Здобувач _____

(підпис)

Київ – 2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ННІТІ ім.акад. І.С. Гулого

Кафедра Машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Інжиніринг поліграфічних та пакувальних виробництв

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри

« _____ » _____ 2021 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Лебідь Діни Михайлівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проектування комплексного дизайнерсько-поліграфічного виробництва з виготовлення етикетки для споживчої тари з довгорізнаними макаронними виробами накладом 3 млн штук

керівник роботи Гавва О.М., д.т.н., професор

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від 05 листопада 2021р. № 260-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 01.02.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи: _____

Об'єкт пакування – макаронні вироби.

Науково-технічна література. ДСТУ.

4.Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Анотація. Вступ. Аналіз вихідних даних для проектування.

Розроблення концепції та конструкції продукції.

Результати наукових досліджень. Проектування комплексного

технологічного процесу виробництва. Техніко-економічні показники проекту.

Висновки. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу

1. 3D-зображення упаковки.

2. Заготовка упаковки.

3. Етикетка та упаковка з етикеткою. 4. Розкладка етикетки.

5. Технологічна блок-схема створення етикетки. 6. План цеху.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 05.11.2020 р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

Пор. №	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Анотація. Вступ.</i>	<i>05.11.2020</i>	<i>Виконано</i>
2.	<i>Аналіз вихідних даних для проектування.</i>	<i>13.11.2020</i>	<i>Виконано</i>
3.	<i>Розроблення конструкції продукції.</i>	<i>19.11.2020</i>	<i>Виконано</i>
4.	<i>Результати наукових досліджень.</i>	<i>30.11.2020</i>	<i>Виконано</i>
5.	<i>Проектування комплексного технологічного процесу виробництва.</i>	<i>09.12.2020</i>	<i>Виконано</i>
6.	<i>Техніко-економічні показники проекту.</i>	<i>17.12.2020</i>	<i>Виконано</i>
7.	<i>3D-зображення упаковки.</i>	<i>22.12.2020</i>	<i>Виконано</i>
8.	<i>Заготовка упаковки.</i>	<i>04.01.2021</i>	<i>Виконано</i>
9.	<i>Етикетка та упаковка з етикеткою.</i>	<i>08.01.2021</i>	<i>Виконано</i>
10.	<i>Розкладка етикетки.</i>	<i>12.01.2021</i>	<i>Виконано</i>
11.	<i>Блок-схема створення етикетки.</i>	<i>15.01.2021</i>	<i>Виконано</i>
12.	<i>План цеху.</i>	<i>20.01.2021</i>	<i>Виконано</i>
13.	<i>Висновки.</i>	<i>27.01.2021</i>	<i>Виконано</i>
14.	<i>Список використаної літератури.</i>	<i>01.02.2021</i>	<i>Виконано</i>

Здобувач

_____ (підпис)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Лебідь Д. М.

_____ (прізвище та ініціали)

Гавва О.М.

_____ (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Об'єктом проектування є комплексне дизайнерсько-поліграфічне виробництво з виготовлення етикетки для споживчої тари з довгорізними макаронними виробами накладом 3 млн. штук.

Розрахунково-пояснювальна частина випускної роботи складається із 91 сторінки. Графічна частина дипломного проекту складається з шести листів креслень формату А1.

В роботі розроблено промислове завдання та приведена технологічна схема випуску продукції. Для виробництва обрано додрукарське, друкарське та обробне обладнання. Обґрунтовано вибір обладнання для друку етикеток з використанням фарб ультрафіолетового закріплення за техніко-економічними характеристиками, розроблено блок-схему технологічного процесу по виготовленню продукції, детальну маршрутно-технологічну карту виробничих процесів та планування виробничих приміщень. Проведено розрахунок виробничого циклу, завантаження обладнання та розраховані основні економічні показники.

Ключові слова: тара, упаковка, цех, обладнання, полімерна плівка, етикетка, картонна гільза, художній дизайн, проектування, комплексне виробництво, флексографічний друк.

SUMMARY

The object of design is a complex design and printing production for the production of labels for consumer packaging with long-cut pasta with a circulation of 3 million pieces.

The calculation and explanatory part of the final work consists of 91 pages. The graphic part of the diploma project consists of six sheets of drawings in A1 format.

The industrial task is developed in the work and the technological scheme of production is resulted. Pre-printing, printing and processing equipment was selected for production. The choice of equipment for label printing with the use of ultraviolet inks according to technical and economic characteristics is substantiated, a block diagram of the technological process of manufacturing products, a detailed route-technological map of production processes and planning of production facilities is developed. The production cycle is calculated, equipment is loaded and the main economic indicators are calculated.

Key words: container, packing, shop, equipment, polymer film, label, cardboard sleeve, artistic design, designing, complex production, flexographic printing.

ЗМІСТ

Вступ	8
Розділ 1. Аналіз вихідних даних для проектування	10
1.1. Сучасні технології та тенденції розвитку виготовлення етикетки для споживчої тари.....	12
1.2. Маркетингові дослідження технології пакування макаронних виробів.....	16
1.3. Предмет і регламент патентного пошуку.....	20
Розділ 2. Розроблення концепції та конструкції продукції	22
2.1. Розроблення конструкції пакування.....	27
2.2. Вибір шрифтового та колірною оформлення для упаковки.....	33
2.3. Вимоги до макетів, що представляються замовнику в електронному вигляді.....	38
Розділ 3. Результати наукових досліджень	42
3.1. Показники якості полімерної тари та їх кількісна оцінка.....	42
3.2. Дослідження зв'язку показників якості полімерної тари із технологічними режимами процесу лиття під тиском.....	46
3.3. Дослідження впливу коливань значень параметрів процесу лиття на точність маси литої тари.....	51
Розділ 4. Проектування комплексного технологічного процесу виробництва	57
4.1. Промислове завдання на розроблення комплексного дизайнерсько-поліграфічного виробництва з виготовлення етикетки для споживчої тари.....	61
4.2. Вибір технології та структури виробничих процесів.....	62
4.3. Принципові рішення щодо розроблення технологічної системи.....	67
4.4. Вибір обладнання та матеріалів.....	69
4.5. Організаційна структура виробництва.....	74
4.6. Основні характеристики проекту та його цілі.....	77
4.7. Розрахунок виробничої програми згідно промислового завдання.....	79
4.8. Виробничо-технологічні плани виробничих приміщень.....	82
4.9. Завдання на комп'ютерне забезпечення виробництва.....	85

Розділ 5. Техніко-економічні показники проекту	86
Висновки.....	87
Список використаної літератури.....	89
Додатки.....	91

ВСТУП

Упаковка – засіб чи комплекс засобів, що забезпечують захист продукції від пошкодження і втрат, навколишнього середовища від забруднень, а також забезпечують транспортування, зберігання і реалізацію продукції.

Етикетка — це графічний або текстовий знак, нанесений, на товарі, експонаті, будь-якому іншому продукті виробництва із зазначенням назви, виробника, дати виробництва, терміну придатності.

Функції упаковки орієнтовані на збут продукції, тому підхід до створення упаковки товару повинен будуватися на основі потреб, сприйняття і очікувань споживачів. Упаковка є важливим атрибутом конкурентоспроможності товару. Упаковка також є дуже важливим джерелом інформації про продукт, тобто про фірму-виробника, про правила користування, про терміни зберігання і т.д. Правильно розроблена упаковка виділяє продукт із числа йому подібних і, при інших рівних умовах, забезпечує продукту перевагу споживача.

Метою роботи є проектування комплексного дизайнерсько-поліграфічного виробництва з виготовлення етикетки для споживчої тари з макаронними виробами.

Завданнями проекту, виходячи з поставленої мети, є:

- обґрунтування необхідності розробки проекту підприємства;
- вироблення принципових рішень з вибору технологічних і виробничих процесів, устаткування, матеріалів;
- проведення технологічних розрахунків виготовлення продукції ;
- детальна розробка проекту виготовлення продукції.

Важливими умовами прискорення науково-технічного прогресу на підприємствах харчової промисловості є зростання продуктивності праці, підвищення ефективності та інтенсифікація виробництва, покращення якості продукції. Першочергове значення при цьому має використання прогресивних високопродуктивних технологій процесів, які забезпечують високу якість продуктів, ефективне застосування сучасних автоматизованих і автоматичних

потоків ліній, технологічного обладнання і машин з програмним керуванням, електронних обчислювальних машин та іншої нової техніки. Використання прогресивних форм організації й економіки виробничих процесів також направлено на вирішення головних завдань: підвищення ефективності виробництва і якості продукції.

Макаронні вироби популярні в нашій країні, особливо широким попитом користуються довгорізані макаронні вироби, які називають спагеті. Макарони мають цікаву форму, фактуру і колір, що дає можливість придумати різне оформлення. Часто в упаковці роблять вирізи різних форм і придумують різних персонажів. Але основним недоліком багатьох упаковок є відсутність функціональних пристроїв дозування, що є доречним при приготуванні їжі, особливо невеликих порцій.

Роль макаронних виробів в раціоні харчування - причому практично в усьому світі - важко переоцінити. Багато хто навіть вважають їх основним продуктом харчування. Макаронні вироби мають ряд переваг перед найбільш поширеними продуктами харчування. При зберіганні макаронні вироби не черствіють, як хліб, і менш гігроскопічні в порівнянні з сухарями, добре транспортуються і зберігаються (до року і більше) без погіршення смакових і поживних властивостей.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ НА ПРОЕКТУВАННЯ

Етикетка — це наклейка з нанесеною на неї важливою інформацією, що дає можливість ідентифікувати товар. Інформація, яка наноситься на етикетку, містить назву товару та ціну, його виробника, дату виробництва, термін придатності. Також може міститися і докладний опис інгредієнтів, з яких складається товар, його маси і тому подібне.

Етикетка дає споживачу можливість отримати інформацію про якість товару. Чим об'ємніша інформація, тим більше ймовірності того, що цей товар зацікавить споживача і буде ним придбаний. Тому при створенні етикетки велика увага приділяється інформативності та барвистості цієї друкованої продукції.

Етикетка може містити текстову інформацію, або бути комбінованою і підкріплюватися інформацією графічною. Такі комбіновані етикетки, де є зображення товару, користуються попитом у замовників, оскільки гарантовано привертають увагу навіть найдосвідченішого споживача.

Особливо ефективні комбіновані етикетки для продуктів харчування, які повинні подаватися у апетитному і вигідному світлі, що не залишиться непоміченим покупцем. Правильно створена етикетка може підвищити обсяги продажів, і навіть стати фірмовим знаком товару, допомагаючи сформувати його імідж, захистити від підробок, а також виділити серед конкурентів. Етикетку також можна порівняти з ефективним рекламним інструментом.

Етикетка друкується на самоклеючому папері або спеціальній етикетковому папері з целюлози. При створенні етикеток найбільш популярний флексографічний та офсетний друк. Дані способи друку дозволяють більш якісно нанести зображення, із збереженням всіх деталей і з хорошою кольоропередачею.

Щоб запобігти підробці етикеток, на них створюють спеціальні фігурні або мікроскопічні висічки, тиснення, а також багато іншого, що зробить товарну етикетку унікальною. Етикетка повинна мотивувати покупця зробити вибір на користь товару, тому в її розробці беруть участь професійні маркетологи і дизайнери.

Все різноманіття сучасних етикеток можна класифікувати.

Сфера застосування:

- харчова;
- винно-горілчана і безалкогольна;
- косметична і парфумерна;
- фармацевтична;
- побутова хімія;
- інші (для одягу, взуття і т. д.)

Матеріал основи:

- паперові;
- синтетичні;
- тканинні.

Спосіб нанесення:

- нанесення клею;
- з нанесенням клейового шару;
- самоклеючі;
- термоусадочні.

Форма:

- горизонтальні;
- вертикальні;
- фігурні.

Обробка:

- з тисненням фольгою;
- з конгревним тисненням;
- з голограмами;
- з термоелементами.

Конструкція:

- прості (плоскі наклейки);

- бандеролі (паперова стрічка, що обертає довгастий продукт, наприклад буханку хліба);
- розкладні (у вигляді книжечки або проспекту, на лікарських або косметичних засобах);
- навісні (прикріплені до продукту за допомогою мотузка або ланцюжка);
- інші.

1.1. Сучасні технології та тенденції розвитку виготовлення етикетки для споживчої тари

За всю історію етикетки її функція не змінилася: показати, що знаходиться всередині упаковки, на яку вона нанесена. В останні роки намітилася значна тенденція до переходу від паперу до нових, більш стійких до фізичних і хімічних впливів матеріалів. Паперова етикетка, незважаючи на відносно невеликі витрати, має ряд недоліків: розмокає, при транспортуванні швидко втрачає товарний вигляд, легко рветься.

Таким чином, до матеріалу для етикеток пред'являється цілий комплекс вимог:

- опір розривам, подряпинам і будь-яким видам механічних пошкоджень, що виникають при транспортуванні, зберіганні та обігу;
- стійкість до дії найсуворіших атмосферних умов;
- високі адгезійні властивості;
- опір виникненню жирних плям.

Виходом з ситуації стало застосування в виробництві етикеток з сучасних синтетичних плівок. Одним з кращих матеріалів став орієнтований поліпропілен (ОПП).

БОПП - біаксіально орієтована поліпропіленова плівка (англ. «BOPP»), вироблена методом плоскощілинної екструзії.

Біаксіально-орієнтована поліпропіленова плівка (БОПП) застосовується у виробництві гнучкої упаковки для харчових і не харчових продуктів, етикетки та скотча. Технологія виробництва БОПП-плівки надає їй високу міцність і еластичність, вона має високі бар'єрні властивості, стійка до різних агресивних середовищ, інертна й безпечна для людини.

Плівки з біаксіально орієнтованого поліпропілену (БОПП) відрізняються високими бар'єрними властивостями по відношенню до води, стійкістю до масел, жирів, рослинних кислот і цукрів, низьких температур, відсутністю запаху і смаку, інертністю по відношенню до пакованого продукту, низькою щільністю і великою питомою поверхнею. Етикетка на основі БОПП має велику міцність і стійкість.

Звичайно, є і недоліки - порівняно з багатьма видами паперу БОПП-плівка коштує дорожче, має більш високу жорсткість, друкувати на ній набагато важче (невбираюча поверхня). Однак досвід показує, що ці мінуси легко компенсуються: в розвинених країнах плівкові етикетки давно домінують над паперовими.

Різновиди БОПП-плівок:

1. БОПП-плівка прозора або матова.

Надає ідеальну прозорість товарам харчової промисловості: бакалійним, сипучим, хлібобулочним, а також канцелярським приладдям, що забезпечує наочність упакованої продукції, яка так важлива покупцеві при виборі покупки. Прекрасно переносить мінусову температуру, що зручно при упаковці продуктів харчування, які зберігаються при низьких температурах (заморожені морепродукти, м'ясо, риба, пельмені, морозиво, глазуrowані сирки і багато інших продуктів). БОПП-плівка матова додає ексклюзивності та індивідуальності пакованої продукції.

2. БОПП-плівка перлова.

Має унікальну здатність відбивати світло, завдяки спеціальним добавкам. Є матеріалом з мінімальною питомою вагою г / м², з кг матеріалу виробляється найбільш висока кількість готової продукції (упаковки), що дозволяє економити при використанні даної БОПП-плівки.

3. БОПП-плівка біла.

Поліпропіленова упаковка на основі БОПП-плівок білих застосовується при упаковці кондитерських і хлібобулочних виробів. Завдяки білому кольору БОПП менше пропускає прямі промені світла і не потребує білого барвника при друці, краще несе колірну передачу.

4. БОПП-плівка металізована.

Флексоdruk на БОПП-плівках це недорогий і ефективний спосіб вигідно презентувати товар на полицях магазинів. Яскрава упаковка сприяє виділенню товару із загальної лінійки і збільшує продажі. Переваги друку на поліпропілені очевидні. Плівка здатна витримувати значні зміни температур, не боїться вологи, не вбирає і не передає запахи. Друк найчастіше здійснюється на поліпропіленових плівках білих, матових, металізованих, прозорих. Крім цього поліпропілен є частиною триплексів, і в такому випадку міжшаровий друк якраз і проводиться по поліпропілену.

Всі застосовані фарби та плівки повинні пройти експертизу і отримати санітарно-гігієнічний висновок. Контакт будь-якої фарби з харчовим продуктом заборонений - це обмеження дуже критично для зовнішнього друку. При міжшаровим і внутрішнім друком має значення вже не фарба, а плівка: проводяться тести на виділення залишків незаполімерізованого мономера, при сольвентному ламінуванні - на залишковий розчинник.

- наявність і сторона активації;
- товщина і різнотовщина;
- коефіцієнт тертя;
- питома вага;
- фізико-механічні параметри (міцність на розрив і відносне подовження);
- коефіцієнт усадки.

Після завершення друку перевіряються наступні характеристики етикеток:

- адгезія фарби;

- якість зображення;
- приводка;
- точність відтворення кольорів;
- відповідність надрукованої продукції підписаним замовником еталону;
- відсутність дефектів друку - смуг, непродруку і ін.

Від етикеточних матеріалів не потрібно високих бар'єрних властивостей, так як їх функція не включає захист упакованої продукції. Головне - без втрат донести до кінцевого споживача всю нанесену на етикетку інформацію і зберегти її товарний вигляд. Виходячи з цього і формується комплекс необхідних якостей: стійкість фарби або зовнішнього шару комбінованого матеріалу до зовнішніх фізичним або хімічних впливів.

Однак лак не завжди є оптимальним рішенням: для його нанесення потрібна додаткова друківана секція, він може стати причиною можливих затримок виробництва в зв'язку з неповним покриттям поверхні етикетки. Нарешті, лакування робить етикетку дорожче. Вихід зі становища простий і витончений: зробити захисним шаром сам полімер. Якщо фарба наноситься на внутрішню (прилеглу до упаковки) поверхню прозорої етикетки, то всі зовнішні впливи приймає на себе плівка. Таким чином, «внутрішній друк» усуває необхідність застосування лаку. Правда, барвистий шар при цьому повинен бути стійкий до речовин, які входять до складу клею, а сама клейова композиція - бути безбарвною і володіти високою прозорістю.

Якщо зображення на етикетці містить яскраві, насичені кольори, то останнім етапом стає ламінування внутрішньої сторони непрозорою білою або перловою БОПП-плівкою. Барвистий шар при цьому виявляється надійно укритим в товщі отриманого комбінованого матеріалу. Ламінована плівка трохи підвищує вартість упаковки, проте володіє значними перевагами в порівнянні зі своїми одношаровими аналогами: усувається проблема контакту фарби з пакованим продуктом і клеєм, поліпшується зовнішній вигляд, підвищується міцність етикетки.

Зараз багато виробників упаковки все більше схилиються до використання ламінованих матеріалів, поступово відмовляючись від зовнішнього друку: менша вартість не компенсує втрату в якості. В Європі, де безпеці продукції для здоров'я завжди приділялася дуже багато уваги, на БОПП-етикетки наносять в основному внутрішній і міжшаровий друк.

1.2. Маркетингові дослідження технології пакування макаронних виробів

Упаковка макаронних виробів в споживчу, або в роздрібну тару виготовляється з таких матеріалів, як поліетилен, поліпропілен, картон, двошарові плівки, що поєднують в різних комбінаціях шари поліетилену, поліпропілену, целофану і паперу.

Кожні з матеріалів характеризуються певними бар'єрними, санітарно-гігієнічними, фізико-механічними та технологічними властивостями. Тому при виборі матеріалу для упаковки макаронної продукції виробник повинен керуватися найбільш значними для нього критеріями.

В даний час більшість великих виробників макаронних виробів упаковують свою продукцію в двошаровий пропілен з багатофарбовим глибоким друком між шарами. Така упаковка прозора, перешкоджає проникненню вологи і газів, стійка до зняття, добре охороняє продукт від механічних пошкоджень. На таку плівку легко наносять малюнок, вона ідеальна для використання на всіх типах пакувальних машин, а для автоматичних ліній це єдино можливий матеріал з точки зору надійності та технологічності.

Незважаючи на те, що останнім часом полімерні матеріали витісняють пакувальні картони, в певних випадках останні, як і раніше залишаються не замінними.

В Україні макарони як основний продукт вживають 30-40% споживачів, інші використовують макарони у вигляді гарніру до основних страв або для приготування інших страв (супи, запіканки). Як правило, макаронні вироби їдять з додаванням різних соусів і спецій.

Українці при виборі макаронних виробів в першу чергу звертають увагу на ціну (34%), далі - на склад продукту (сорт пшениці), торговельну марку та виробника, асортимент продукції (Рис. 1.1).

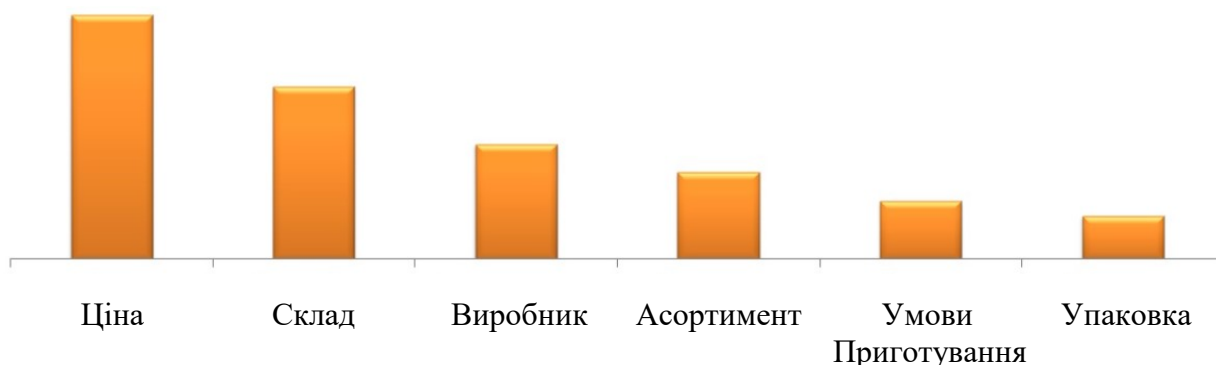


Рис. 1.1. Критерії вибору макаронних виробів при покупці

Більшість українців, які проживають у великих містах, купують макарони в магазинах і супермаркетах (близько 65%). Що стосується ситуації по всій Україні, то макаронні вироби найбільше купують на ринку (близько 55% населення), а 45% - в магазинах.

При цьому абсолютна більшість українців (майже 90%) купують розфасовані макарони, а решта віддають перевагу купівлі на вагу. Свою перевагу до покупки макаронних виробів в упаковці українці відзначають, що так зручніше їх зберігати, упаковка гарантує якість продукції, це більш гігієнічний і компактний спосіб при перенесенні. Деякі купують упаковані макарони бо вагових немає в продажу або тому що не охота чекати поки їх зважать.

В середньому макаронні вироби купуються раз в три тижні, але зі збільшенням віку і зниженням доходу, їх придбання знижується до покупки раз в 2-3 місяці.

При вживанні макаронів українці найбільше звертають увагу на швидкість приготування, збереження форми після варіння, калорійність, сорт борошна та інше. Звичайно ж, вживання і особистий досвід впливає на подальший вибір макаронних виробів при покупці.

У кожному регіоні України є свій лідер (Рис. 1.2). Найбільш популярні торгові марки: «Чумак», «Тая», «Макфа» і «Шебекинські».

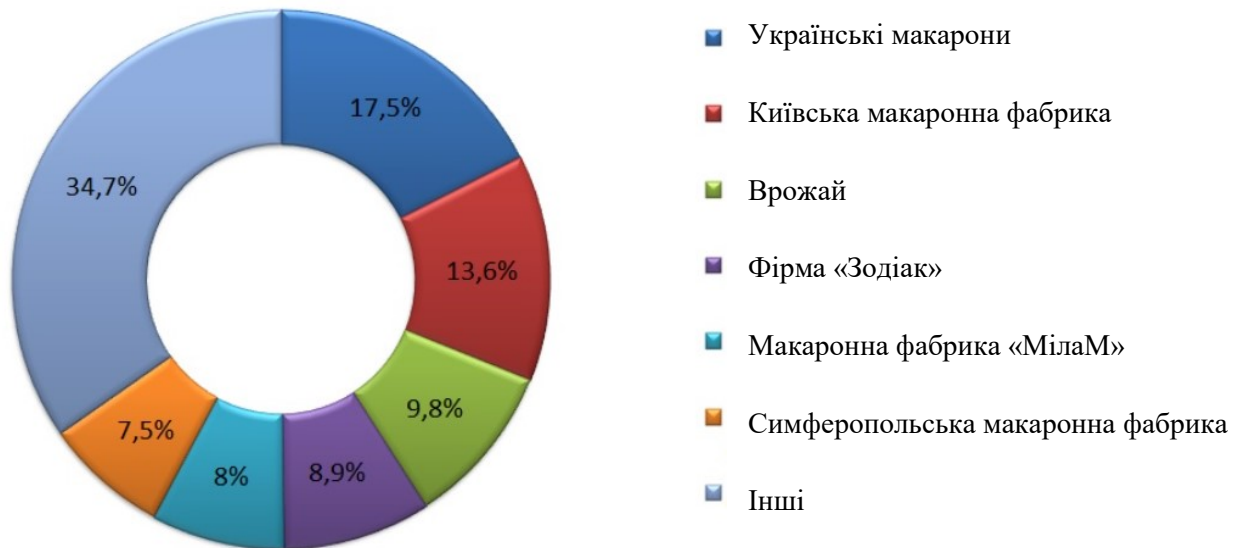


Рис. 1.2. Структура ринку по виробниках

На українському ринку працює багато компаній, що займаються виробництвом макаронів. Розглянемо дизайн упаковок макаронних виробів у різних українських виробників.



Рис. 1.3. Дизайн упаковки макаронних виробів ПАТ «Макаронна Фабрика»

ПАТ «Макаронна Фабрика» знаходиться в Києві і виробляє макарони з 1914 року. Сьогодні її виробнича потужність становить 20 тисяч тонн на рік. Макарони фасуються у flow-pack. Дизайн логотипу складається з червоного фону, на якому вказано назву і місце розташування фабрики і бічних прикрас. Над гербом-логотипом розташована корона. Наявність колосків в логотипі говорить про натуральність продукції. Здалеку є шанс переплутати продукцію з брендом «Тая»,

так як по центру теж знаходиться оглядове вікно, а у верхній і нижній частині упаковок багато зеленого. У центрі, крім логотипу, розміщується ілюстрація з полями і млином. Колірна гамма: зелений, червоний, золотий.



Рис. 1.4. Дизайн упаковки макаронних виробів «Тая»

Дизайн упаковки «Тая» дуже простий. Центр упаковки виділений під оглядове вікно. По краях вона прикрашена мозаїчним плитковим візерунком в зелено-червоній гамі. Логотип досить масивний і деталізований. Усередині яскраво-червоного кола картина ланів і сільського білого дому. Пакують макарони в flow-pack, який є найбільш популярним типом упаковки макаронів і круп на українському ринку. Також є лінійка в картонних упаковках, на яких зображена сім'я з 3-х чоловік з тарілкою пасти. Колірна гамма: червоний і зелений, незначні вкраплення жовтого.



Рис. 1.5. Дизайн упаковки макаронних виробів ПАТ «Чумак»

Дизайн упаковки макаронів «Чумак» виглядає гармонійно. Центральна частина віддана оглядовому вікну. Головний колір добре гармонує з кольором товару. Хоча виробник не використовує буквальних символів (полів і ланів),

створюється стійке враження про натуральність продукту. У цьому допомагає поєднання синього з кольором продукції, яке підсвідомо асоціюється з пшеничним полем і синім небом. Також всі упаковки макаронів «Чумак» прикрашені апетитною фотографією задимлених макаронів (в нижній частині). Лого «Чумак» теж синього кольору, в ньому немає зайвих деталей, а білі букви добре гармонують з основним кольором упаковок. Як і дві попередні компанії, «Чумак» пакує макарони в flow-pack. З усіх перерахованих вище упаковок «Чумак» виглядає найбільш близьким до європейського дизайну, упаковка не перевантажена зайвими деталями і створює позитивний образ продукту.

1.3. Предмет і регламент патентного пошуку

Патентний пошук — це вивчення масиву охоронних документів різних країн з метою виявлення серед них патенту на винахід чи відкриття, аналогічне зробленому чи дослідженому.

Патентні дослідження проводяться на основі аналізу джерел патентної інформації із залученням інших видів інформації, яка містить відомості про останні науково-технічні досягнення, пов'язані з розробленням промислової продукції, а також про стан і перспективи розвитку ринку продукції даного виду.

Було проведено патентний пошук інформації про різні конструкції харчового пакування. Результати наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Патенти, відібрані в результаті пошуку

Вид і номер охоронного документу, класифікаційний номер МКВ, країна, що видала патент, у квадратних дужках номер посилання зі списку використаних джерел	Заявник з вказівкою країни, номеру заявки, дати пріоритету, конвекційний пріоритет, дата публікації	Суть поданого технічного рішення і мета його здійснення за змістом опису винаходу
Україна U 97726 B65D 30/08 (2006.01)	Гавриленко Богдан Сергійович Україна 25.03.2015	Упаковка для сипучих харчових продуктів виконана у формі пакета або мішка, які мають стінки, що утворюють при сполученні упаковку (пакет, мішок). Всередині містить одну перегородку з можливістю утворення принаймні однієї додаткової кишені для розміщення комбінації різних продуктів або відходів від продуктів.
Україна U 120525 B65B 1/00 (2017.01)	Акіндінова Надія Олександрівна Україна 10.11.2017	Упаковка містить основу й кришку, передню, задню, дві бічні сторони, клейовий клапан, дно, яке складається з трьох елементів, перфорацію на передній й бічних сторонах коробки, причому кришка складається з трьох елементів, а елементи кришки упаковки є відокремлюваними елементами, що з'єднані із основою упаковки лінією згину, де елементи кришки упаковки є відокремлюваними шляхом розриву перфорації на передній і бічних сторонах упаковки.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБЛЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ТА КОНСТРУКЦІЇ ПРОДУКЦІЇ

Для пакування довгих макаронних виробів було розроблено оригінальну і зручну у використанні конструкцію упаковки з дозатором, що дозволить визначати точну кількість макаронів на порцію. Така упаковка відрізняється від існуючих упаковок за функціональністю та в подальшому може виконувати роль контейнера для зберігання макаронних виробів.

Запропонована конструкція упаковки представляє собою циліндр із днищем та кришкою, вставленими в середину корпусу. Корпус кришки є сукупністю двох деталей (корпусу та диска), що можуть взаємно переміщатися. На диску є два отвори, один відповідає поперечному перерізу макаронів, достатніх для однієї особи, другий – для двох осіб. При обертанні диска на 180° отвори перекриваються мембраною кришки. Довжина циліндра упаковки відповідає довжині довгорізаних макаронних виробів. Циліндричний корпус виготовлений шляхом намотування паперу, дозволеного для контакту з макаронними виробами, а днище та кришка - методом лиття із поліетилену високого тиску.

Характеристики пакування, що проектується наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Характеристики	Показники
Пакування (тара)	
Назва продукту	Спагеті «Економна домогосподарочка»
Призначення	Пакування для макаронних виробів
Приналежність до товарної групи	Бакалійна група
Умови зберігання товару	При температурі не більше +30 °С і відносній вологості повітря не більше 70%. 24 місяці
Формат задрукованого матеріалу	270x290
Матеріал	Картонна гільза (товщ. стінок 2,5 мм), поліпропіленові дно та кришка з диском, що обертається

Розміри пакування ШхД (мм)	85x298
Тираж	3 000 000
Метод друку	Флексографічний
Фарбовість	6/0
Тип пакування	Циліндр
Наявність додаткових елементів у виданні	БОПП-плівка для етикетки

В законі України “Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів” позначено інформацію, яка має бути обов’язково зазначена на харчовому продукті аби споживач знав, що він бере з полиці супермаркету.

1. Будь-який харчовий продукт, призначений для кінцевого споживача або закладу громадського харчування, повинен містити всю обов’язкову інформацію про харчовий продукт, що встановлена Законом.
2. Уся інформація, що розміщена на харчовому продукті має бути точною, достовірною та зрозумілою для споживача.
3. Інформація про харчовий продукт не повинна вводити в оману, зокрема щодо: характеристик харчового продукту, складу, кількості, країни походження або місця походження, способу виробництва.
4. Не допускається приписування харчовому продукту непритаманних йому властивостей або наслідків споживання. Виробник також має правильно зазначати місце походження продукту, а у разі якщо місце походження основного інгредієнта є відмінним від походження продукту додатково вказувати і його країну/місце походження та додатково зазначити, що місце походження продукту і основного інгредієнта відрізняються.
5. Забороняється висвітлення особливих характеристик харчового продукту, якщо аналогічні харчові продукти мають такі самі характеристики, зокрема шляхом підкреслення факту наявності або відсутності певних інгредієнтів та/або поживних речовин.

6. Забороняється створення припущення за допомогою зовнішнього вигляду продукту, опису або графічних зображень про наявність у харчовому продукті певного компонента або інгредієнта, якщо насправді компонент або інгредієнт, який зазвичай присутній або використовується у даному харчовому продукті, замінено іншим компонентом або інгредієнтом.
7. Інформація про харчові продукти не повинна приписувати будь-яким харчовим продуктам, крім природних мінеральних вод та харчових продуктів для спеціальних медичних цілей, властивостей, що сприяють запобіганню чи лікуванню захворювань, або посилатися на такі властивості.
8. Інформація на етикетці має бути викладена державною мовою. Проте переклад іншими мовами не забороняється, головне щоб він був ідентичним по змісту із українським варіантом.
9. Будь-які надписи на етикетці повинні бути чіткими, зрозумілими, розбірливими, та розміщені на видному місці (на упаковці, етикетці) та не повинні приховуватися іншою текстовою або графічною інформацією.
10. Шрифт маркування має також бути чітким, розбірливим та контрастним. Висота малих літер має дорівнювати або перевищувати 1,2 мм (досі – 0,8 мм). Якщо площа упаковки менша за 80 см², то висота малих літер повинна бути не меншою від 0,9 мм. При цьому, окремо (кольором, шрифтом, стилем) має бути виділена інформація про алергени, які містяться у складі харчового продукту.

Зазначені вище вимоги є обов'язковими та поширюються зокрема на рекламу харчових продуктів та спосіб розміщення та представлення харчових продуктів для реалізації, зокрема форму, зовнішній вигляд, упаковку, пакувальні матеріали. Ці вимоги є обов'язковими для висвітлення інформації про харчовий продукт і в мережі інтернет. Отже, перед тим як вибудувати маркетингову стратегію щодо просування харчового продукту важливо встановити чи відповідає така інформація основним принципам маркування і чи не може така інформація бути розцінена як така, що вводить або може вводити в оману.

До обов'язкових елементів, які повинні розміщуватись на етикетці відносяться:

1. Назва харчового продукту (офіційна або звична або описова). Тут діє принцип взаємозаміни: якщо є офіційна назва, то її треба відобразити, якщо така назва відсутня, то можна використати звичну назву, а якщо і така назва відсутня, то необхідно застосовувати описову назву, яку так чи інакше продукт повинен мати. Всі умови створені для того, щоб кінцевий споживач міг чітко зрозуміти, що за продукт він купує.
2. Інформація про фізичний стан харчового продукту. Відображенням фізичного стану продукту можуть слугувати такі поняття як копчений, консервований, заморожений тощо. Ця інформація згідно Закону має супроводжувати назву харчового продукту, наприклад і утворювати його описову назву. Також обов'язковою для зазначення є інформація щодо заморожування та розморожування продукта із обов'язковим вказанням дати.
3. Термін придатності. Для позначення терміну споживання харчового продукту виробник може використовувати наступні терміни: «Вжити до...», «Краще спожити до...», «Краще спожити до кінця...» тощо. Головним критерієм є те, щоб такі терміни були правдивими. Окрім того, слід вказувати про специфіку зберігання продуктів, якщо таке зберігання зумовлене особливостями харчового продукту.
4. Перелік/кількість інгредієнтів, який має охоплювати всі інгредієнти харчового продукту (вказуються в порядку зменшення масової частки в продукті). У разі якщо інгредієнти мають певну назву або індекс відповідно до європейської цифрової системи, ця інформація має бути відображена на етикетці. Обов'язковою для реалізації харчових продуктів також є інформація про енергетичну цінність, вміст жирів, насичених жирів, вуглеводів, цукрів, білків, солі і т.д.

Неабияку увагу також приділено вмісту деяких інгредієнтів у харчовому продукті, нижче детальніше розкрито кожен з них.

1. ГМО. За наявності у харчовому продукті генетично модифікованих організмів, якщо їх частка перевищує 0,9 відсотка в будь-якому інгредієнті харчового продукту, що містить, складається або вироблений з генетично модифікованих організмів, маркування харчового продукту повинно включати позначку «з ГМО». В той же час, оператор ринку харчових продуктів, за бажанням може включити до маркування позначку «без ГМО». У такому разі відсутність ГМО у харчовому продукті має бути підтверджена відповідно до вимог законодавства про безпечність та окремі показники якості харчових продуктів.
2. Спирт етиловий. Всі напої, окрім виноградних вин (включаючи вина кріплені; сусло виноградне) із вмістом спирту етилового понад 1,2 відсотка об'ємних одиниць — мають обов'язково зазначати на упаковці фактичний вміст спирту у конкретному напої.
3. «Натуральні» продукти. Законом встановлено ряд вимог до зазначення на продуктах слова «натуральний» як для ароматизаторів, так і щодо молочних продуктів.
4. Глютен стоп. Для того, щоб на харчовому продукті можна було зробити позначку «без глютену», вміст глютену у харчових продуктах, що пропонуються до реалізації кінцевому споживачеві, не має перевищувати 20 міліграмів на 1 кілограм загальної маси харчового продукту. Позначення «з дуже низьким вмістом глютену» може бути застосовано лише за умови, що харчові продукти, що складаються з або містять один чи більше інгредієнтів, виготовлених з пшениці, жита, ячменю, вівса або їх гібридних видів, що були спеціально оброблені для зменшення вмісту глютену, містять не більше ніж 100 міліграмів на 1 кілограм загальної маси харчових продуктів, що пропонуються до реалізації кінцевому споживачеві.

2.1. Розроблення конструкції пакування

Для пакування довгих макаронних виробів розроблена оригінальна і зручна у використанні конструкція упаковки.

Паперова туба з полімерною мембраною - композитна комбінована упаковка, що володіє відмінними захисними, удароміцними і герметичними властивостями для збереження продуктів. Упаковка буде включати в себе корпус у вигляді циліндру, полімерну кришку, колову етикетку і полімерне дно. Креслення моделі представлено на рис. 2.1.

Розуміючи, що більшість людей, коли варять спагеті, не можуть розрахувати скільки саме макаронів потрібно взяти для однієї порції, була придумана упаковка, яка б допомагала визначити точну кількість макаронів на порцію. Така упаковка відразу б виділялася по функціональності серед конкурентів, які упаковують макарони в стандартну поліетиленову упаковку. Також може виконувати роль контейнера для зберігання макаронних виробів.

Дозування відбувається завдяки полімерній кришці, яка складається з двох частин – корпуса та диска, які взаємно переміщаються. Диск має два отвори, які відповідають порціям спагеті на одну або дві особи. 3d-модель упаковки без оформлення можна побачити на рис. 2.2.

Для запобігання можливого відкриттю упаковки на рухомий і нерухомий диск кришки нанесено самоклеїну етикетку із зображенням торгової марки виробника макаронів.

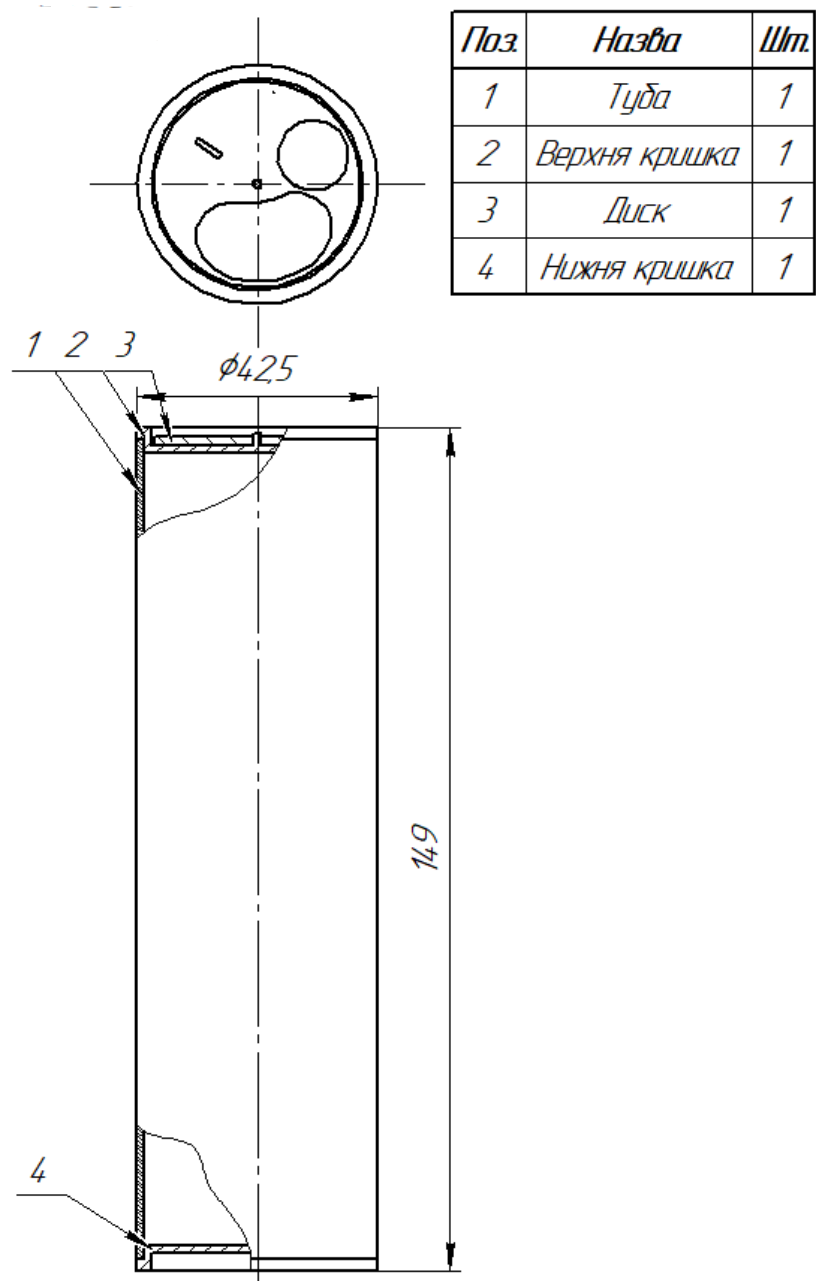


Рис. 2.1. Креслення моделі упаковки

Параметри паперу, який використано для намотування картонної гільзи: щільність – 80 г/м^2 , товщина – $0,1 \text{ мм}$.

Щоб утворити товщину стінки картонної гільзи – $2,5 \text{ мм}$, потрібно 25 шарів паперу.

Довжина кола циліндра – $267,04 \text{ мм}$.

$25 \times 267,04 \text{ мм} = 6676 \text{ мм}$.

Для однієї упаковки знадобиться папір висотою 29 см , шириною $66,76 \text{ см}$.

Для виготовлення колової етикетки на одну упаковку знадобиться полімерна плівка з параметрами 290 x 275 мм.

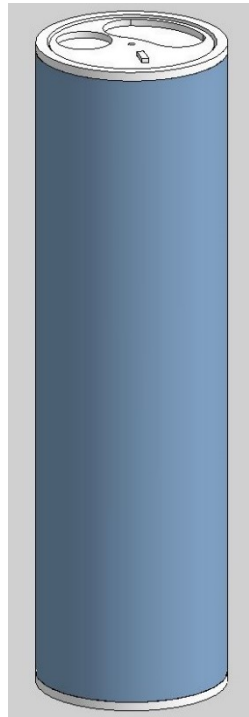


Рис. 2.2. 3d-модель упаковки.

Основною частиною упаковки є картонна гільза. Картонні гільзи являють собою паперові трубки певного діаметра, товщини і висоти. Даний вид картонної продукції виготовляється різними способами за кількома відмінним один від одного технологіям.

В даній упаковці використовується метод спіральної навивки. Картонна гільза виготовляється на спеціальній машині. У випадку спіральної технології навивання гільзи використовується модульна машина, що складається із станції подавання стрічкового картону в бобінах, станції нанесення клею, станції навивання гільзи на робочий вал під кутом та станції поперечного різання гільзи. Кількість шарів картону в основі гільзи задається кількістю бобін картону. Ширина стрічки картону може коливатися від 70 до 180 мм. Картон в бобінах для гільзи класифікується у Україні як ККГ згідно ДСТУ і має товщину від 0.3 до 0.8 мм.

Переваги упаковки у вигляді туби з мембраною:

- гнучкість при проектуванні і індивідуальний дизайн;

- зручність для користувача;
- вологозахист пакованого продукту;
- відмінне збереження свіжості продукту;
- удароміцність;
- оптимальне використання простору при транспортуванні, складуванні і на прилавку.

Для виготовлення дна та кришки упаковки із поліетилену використовується метод лиття під тиском.

Лиття під тиском застосовують переважно для виготовлення виробів з термопластів. Здійснюють під тиском 80-140 МПа (800-1400 бар) на ливарних машинах поршневого або гвинтового типу, що мають високий ступінь механізації та автоматизації. Ливарні машини здійснюють дозування гранульованого матеріалу, переведення його в в'язкотекучий стан, упорскування (інжекції) дози розплаву в литтєву форму, витримку у формі під тиском до його затвердіння або затвердіння, розмикання форми і виштовхування готового виробу. При переробці термопластів литтєву форму термостатують (температура її не повинна перевищувати температуру склування або температуру кристалізації), а при переробці реактопластів нагрівають до температури затвердіння. Тиск лиття залежить від в'язкості розплаву матеріалу, конструкції литтєвої форми, розмірів литникової системи та формованих виробів. Лиття при надвисоких тисках (до 500 МПа) зменшує залишкові напруги в матеріалі, збільшує ступінь орієнтації полімерів, що сприяє зміцненню матеріалу і забезпечує більш точне відтворення розмірів деталей.

Тиск у литтєвій формі при заповненні розплавом полімеру підвищується поступово (в кінці витримки під тиском досягає 30-50% від тиску лиття) і розподіляється по довжині оформлюючої порожнини нерівномірно внаслідок високої в'язкості розплаву і швидкого її наростання при охолодженні або затвердінні.

Лиття під тиском дозволяє виготовляти деталі масою від часток грама до кількох кілограмів. При виборі машини для формування виробів враховують обсяг розплаву, який необхідний для його виготовлення, і зусилля змикання, яке потрібне для утримання форми в замкнутому стані в процесі заповнення розплавом оформлюючої порожнини.

Для вирівнювання тиску і поліпшення умов заповнення форми для упаковки застосуємо метод інжекційного пресування.

Інжекційне пресування відрізняється від звичайного лиття під тиском тим, що вприск дози розплавленого полімерного матеріалу виробляють в неповністю зімкнуту форму. Ущільнення матеріалу здійснюють при остаточному змиканні форми (пресування). Метод дозволяє отримувати як дуже тонкостінні, так і товстостінні деталі з термопластів і реактопластів. Вироби, виготовлені цим методом, мають меншу анізотропію (залежність фізичних властивостей речовини від напрямку) механічних властивостей і меншу усадку.

Переваги лиття під тиском:

1. Короткий цикл лиття, висока ефективність виробництва та легка реалізація автоматизації.
2. Пластмасові деталі зі складними формами, точні розміри, металеві або неметалеві вставки.
3. Стабільна якість продукції.
4. Широка адаптованість.

Міцносні розрахунки упаковки:

- 1) Геометрія – циліндр висотою 29,8 см та діаметром 8,5 см.
- 2) Матеріал - картон. Фізичні параметри обраного картону можна побачити на Рис. 2.3.

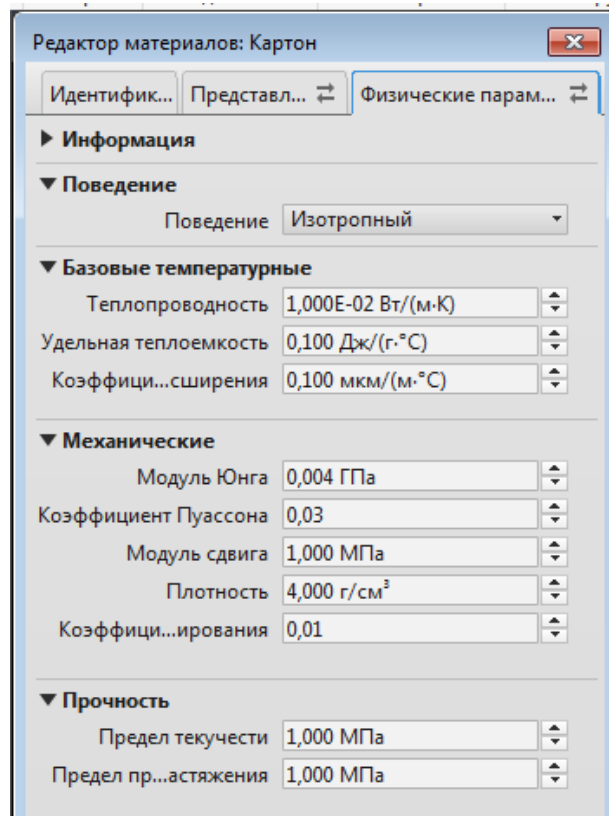


Рис. 2.3. Фізичні параметри картону.

- 3) Обмеження руху по всіх осях.
- 4) Навантаження передається через всі частини упаковки на верхню кільцеву грань.
- 5) Перевіримо на міцність найнижчу пачку, на яку зверху буде тиснути навантаження масою 25 кг ($P = 0,1$ МПа).

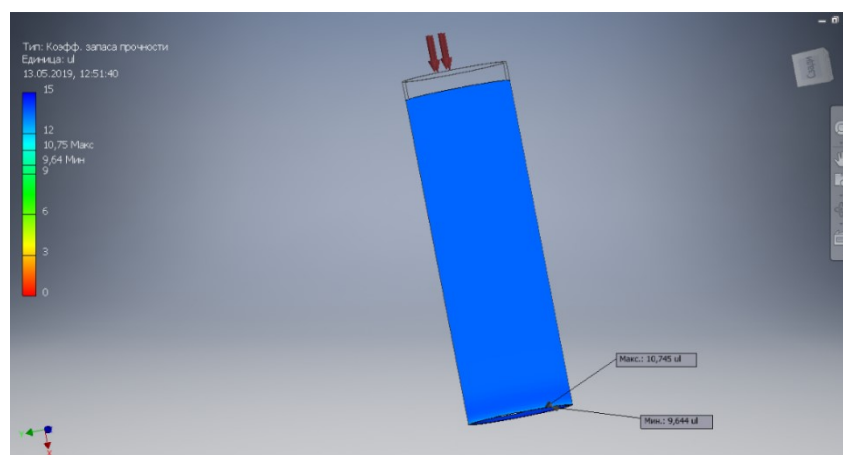


Рис. 2.4. Коефіцієнт запасу міцності при $P = 0,1$ МПа.

Висноски: нижня пачка витримає навантаження, маючи мінімальний коефіцієнт запасу міцності 9.

Також було проведено додаткове дослідження з метою з'ясування, при якому навантаженні пачка почне руйнуватися і коефіцієнт запасу міцності зменшиться до одиниці.

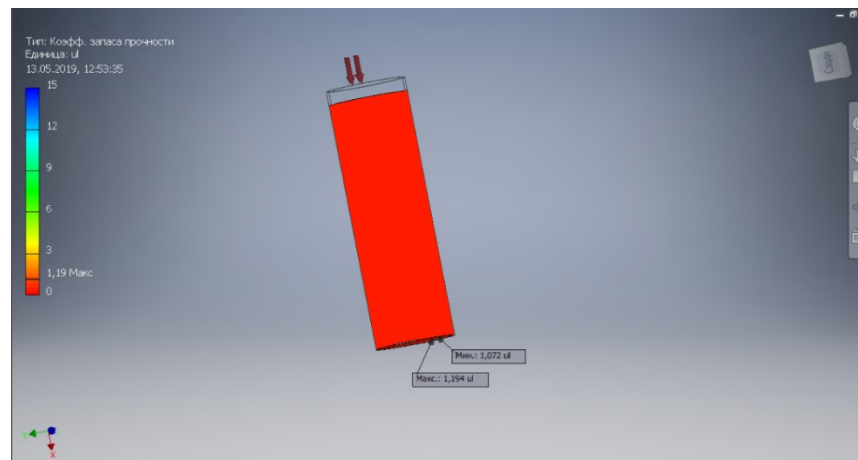


Рис. 2.5. Коефіцієнт запасу міцності при $P = 0,9$ МПа.

З Рис. 2.5. видно, що упаковка повністю зруйнується при навантаженні більше чим $0,9$ МПа (234 кг).

2.2. Вибір шрифтового та колірною оформлення для упаковки

Розробка нового товару – це створення оригінальних виробів, поліпшених варіантів або модифікацій існуючих товарів, які споживачі сприймають як "нові".

Важливими етапами розробки товару повинні бути:

- створення дизайну товару, включаючи його форму, кольори й матеріал;
- розробка відповідної упаковки й створення сучасної товарної марки;
- забезпечення якості товару;
- оцінка його конкурентоздатності.

Упаковка виступає важливим елементом, вона покликана виконувати низку завдань у сфері продажу товарів. Насамперед, споживча упаковка повинна:

- привертати увагу потенційного споживача;
- описувати та ідентифікувати товар, марку, фірму;
- зацікавлювати покупця і стимулювати до купівлі товару.

Якість продукту формується як функціональними ознаками товару, розробкою яких займаються конструктори й технологи, так і зовнішнім дизайном. Дизайн споживчої упаковки полягає в гармонійному оформленні її елементів: форми, розмірів, кольору, текстури матеріалу, з якого вона виготовлена, виду тексту і графічних позначень торгової марки, фірми-виробника чи розповсюджувача.

Форма продукту пов'язана з основними і додатковими якостями. З додаткових якостей найважливішим є естетичність продукту. Фізіологічна теорія затверджує, що зручний для ока й охоплюваний малою кількістю рухів образ є найбільш естетичним. Форми повинні складатися із простих, погоджених, по можливості симетричних ліній і елементів.

Кольори – це найпростіший і дешевий засіб для варіації продукту. Палітра кольорів і відтінків неозора. У світі налічується близько 2800 назв кольорів, а всього нараховують більше 7,5 млн. різних кольорів і відтінків. Вибір кольорів визначається матеріалом і рядом інших факторів. Наприклад, іноді існує правове обмеження із приводу кольорів продукту. Певні комбінації кольорів можуть бути захищені від конкурентів патентами. При виборі кольорів потрібно враховувати й вимоги корпоративної культури, тому що багато фірм дотримуються певної комбінації кольорів.

Матеріал продукту також сильно впливає на його сприйняття. Деякі матеріали викликають симпатію, інші, навпаки, відштовхують.

На корпус циліндра нанесено художньо оформлену колову етикетку, яка виготовлена з полімерної плівки, що захищає корпус циліндра і продукт від можливого попадання вологи. Дизайн споживчої упаковки полягає в гармонійному оформленні її елементів: форми, розмірів, кольору, текстури матеріалу, з якого вона виготовлена, виду тексту і графічних позначень торгової марки, фірми-виробника тощо. Для розробленої упаковки вибрано відкритий асиметричний тип композиції. Адже неформальний підхід, творчий пошук та намагання виробника до

перетворень і новизни, енергійність та витонченість більш характерні для упаковки з асиметричною побудовою композиції.

Для цієї упаковки обрано колірну гаму, яку показано на рис. 2.6.



Рис. 2.6. Колірна гама етикетки.

Шрифт має дуже великий вплив на весь дизайн упаковки. Існують тисячі шрифтів від сучасних до класичних. Їх поєднання можна використовувати при створенні унікального оформлення бренду. У ролі фірмових шрифтів використано MyriadPro та ScriptC Regular (рис.2.7.). Для основного тексту використано Candara Regular (рис. 2.8). Для набору основного тексту використано кегль 16 пунктів. Логотип з фірмовими шрифтами можна побачити на рис. 2.9.



Рис. 2.7. Шрифтове оформлення логотипу.



Рис. 2.8. Шрифтове оформлення основного тексту.



Рис. 2.9. Розроблений логотип.

Загалом при створенні дизайну споживчої упаковки потрібно пам'ятати, що:

- усі її елементи обов'язково мають гармонійно поєднуватись між собою;
- дизайн не повинен бути занадто нав'язливим чи банальним;
- не завжди виправданим є використання поєднань багатьох контрастних кольорів (наприклад, малинового, жовтого і блакитного; жовтого, помаранчевого, синього і чорного);
- споживачем краще сприймаються графічні, фотографічні та живописні зображення, ніж текстові подання;
- дизайн упаковки має створюватися з урахуванням естетичних смаків та механізмів сприйняття дійсності конкретної групи споживачів.

Дизайн етикетки для упаковки макаронних виробів представлено на рис.

2.10.



Економна домогосподарочка

SPAGHETTI
СПАГЕТІ

1000 г

Макарони «Спагеті»


«Економна домогосподарочка»
Склад: борошно з твердої пшениці (дурум) вищого гатунку, вода. **Містить глютен.**

Поживна цінність на 100 г продукту:	
Білки	11.0 г
Жири	1.1 г
Вуглеводи	74.5 г

Енергетична цінність на 100 г продукту: 362 ккал.

Умови зберігання: при температурі не більше +30°C і відносній вологості повітря не більше 70%. Не зберігати разом з продуктами, які мають різкий специфічний запах.

Спосіб приготування:



на 100 г макаронів - 1 л води

Рекомендації до споживання: Довга і тонка паста з круглим перетином (1,8 мм в діаметрі). Чудово поєднуються як з густими і насиченими соусами на основі томатів, так і з ніжними, легкими вершковими соусами.

Термін придатності: 24 місяці.

Маса нетто: 1 кг.
ДСТУ 7043:2009
Адреса виробника та потужностей виробництва:
 ТОВ «Вермішель», вул. Володимирська, 68, м. Київ, 01033, Україна.






12/2019
12/2021
385/2019



4 820005 193097

Рис. 2.10. Дизайн етикетки.

Загальний вигляд упаковки та підібрані кольори створюють відчуття теплоти, затишку, радості, веселощів, підвищують настрій. Теплий відтінок додає активності, але при цьому зберігає внутрішню гармонію і рівновагу. Апетитна картинка заохочує споживачів придбати продукт.

Інформація, яка надана на етикетці відповідає закону № 2639-19 "Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів". На упаковці переважає текстова інформація. Текст добре зчитується, все чітко і зрозуміло розташовано. Також належним чином надано інформацію про назву продукту,

перелік інгредієнтів, термін придатності, умови зберігання, найменування та місцезнаходження оператора ринку харчових продуктів та кількість харчового продукту у встановлених одиницях виміру. Інформація про будь-які інгредієнти, які викликають алергічні реакції або непереносимість, надана належним чином.

Інформаційні знаки маркування, зображені на упаковці:



Екологічний знак. Знак засвідчує, що продукти не є генетично модифіковані, не містять у складі трансгенних компонентів або їх вміст складає менш ніж 0,9 %.



Знак якості. Національний знак відповідності засвідчує, що продукція відповідає обов'язковим вимогам нормативних документів та вимогам, що передбачені чинними законодавчими актами України, за якими встановлено обов'язкову сертифікацію.



Знак якості. Знак засвідчує, що продукція відповідає вимогам Директиви ЄС.



Екологічний знак. Знак «Папір + пластик», що переробляється символізує замкнений цикл: створення-використання-утилізація. Знак ставиться на виробках, що можуть бути перероблені.

2.3. Вимоги до макетів, що представляються замовнику в електронному вигляді

Дані приймаються на носіях flash USB, CD, DVD, через e-mail, ftp-сервер чи сервери-файлообмінники в мережі Інтернет. Версії файлів для PC платформи.

- Формати файлів

Оригінал-макет надається в тій програмі векторної графіки, в якій він створювався. На сьогоднішній день – це Adobe Illustrator (до версії CS4, включно), Corel DRAW (до версії 11, включно), та Free Hand (до версії MX, включно). Переважно використовують Adobe Illustrator.

Подається один цілий фрагмент оригінал-макету потрібного розміру, який пізніше буде розмножений, відповідно до ширини матеріалу та діаметру валу. Обов'язковим є дотримання фізичних розмірів зображення і погодження, перед розробкою дизайну, їх з технічними даними пакувального обладнання.

Необхідно всі елементи дизайну, що були створені у векторних програмах подавати у векторних форматах.

Не варто використовувати у зображеннях створених програмою Corel Draw ніяких спецефектів (таких як тінь, прозорість, лінза та ін.).

Не приймаються для подальшої роботи оригінал-макету, що створені в програмах верстки (наприклад, Adobe Page Maker, QuarkXPress і т.д., офісних програмах Word, Excel, Power Point), а також у вигляді повністю відрастрованого (bitmap) зображення, оскільки втрачаються векторні елементи, наприклад шрифти і штрих-коди, що є недопустимим.

Формат PDF/X-1a, що відповідає міжнародному стандарту ISO 15930 не є зручним для підготовки зображень для флексодруку.

- Шрифти

Всі шрифти повинні бути перетворені в криві, за виключенням випадків, коли необхідно редагувати текстову інформацію. В останньому випадку – додаються окремо файли використаних в роботі шрифтів.

Бажано уникати використання шрифтів розміром менше 10 pt, тобто білий колір шрифту по темному фоні. Такий текст після друку дуже погано читається. Текст не читається, коли колір шрифту заданий, наприклад, кількома кольорами СМУК. Також при подальшій зміні текстової інформації це призведе до заміни більшої кількості флексоформ. Тому рекомендується текстову інформацію друкувати одним з кольорів, що використовуються в макеті.

- Кольори

Всі елементи векторної графіки повинні бути представлені в моделі СМУК, або Multicolor. Використання кольорів з каталогу Pantone чи інших SpotColor

вказується додатково. Обов'язково до проекту додається інформація про фарбовість друку.

При друці на прозорих, металізованих та деяких інших видах плівки, використовується так-звана біла підложка (повний або вибірковий задрок плівки білою фарбою з подальшим нанесенням решти кольорів). В такому випадку, необхідно представити цю підложку окремо у векторному форматі.

Мінімально відтворювана растрова крапка знаходиться в межах 1% – 2%. Тому бажано не використовувати градієнти та інші векторні елементи з нижчими процентами. Це тільки в окремих випадках стосується растрових зображень, оскільки вони проходять спеціальну додрукарську підготовку.

- **Bitmap**

Растрові зображення бажано подавати у вигляді підлінкованих *.PSD файлів з незведеними шарами (Layers), або окремим *.PSD файлом Adobe Photoshop. Ефекти програми Photoshop не потрібно перетворювати в шари. Растрові формати, що використовують ущільнення з втратою якості, використовувати не бажано. Для сканованих зображень, які подаються без доопрацювання, прийнятним є формат *.TIFF без компресії.

При збереженні файлу **ОБОВ'ЯЗКОВО** зберігати зображення з робочим ICC профілем.

Растрове зображення може бути збережено в будь-якій системі опису кольорів, CMYK, RGB, Lab... Проте, необхідно враховувати, що в кінцевому варіанті зображення конвертується в CMYK чи Multicolor separation з використанням ICC профіля нашого друкарського процесу, що неодмінно вплине на кольоропередачу та кольорове охоплення.

Роздільна здатність растрового зображення повинна бути не нижчою 200 dpi, проте немає особливої потреби використовувати зображення більше 300 dpi.

- **Затвердження**

Оригінал-макет затверджується замовником після додрукарської підготовки. Замовнику надсилається електронний варіант підготовленого оригінал-макету. На

вимогу передається кольоропробний видрук (цифрова кольоропроба), виготовлений на спеціальному обладнанні.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Показники якості полімерної тари та їх кількісна оцінка

Узагальнений показник якості (УПЯ) виражають головним показником (це різниця між сумарним корисним ефектом від експлуатації і споживання продукції і сумарними витратами на її створення:

$$K_{\text{заг}} = \sum_{i=1}^n K_i \cdot m_i$$

де n – кількість УПЯ, що враховуються; K_i – оцінка i -го УПЯ;

$$K_i = f\left(\frac{p_i}{p_{ionm}}\right)$$

де p_{ionm} , p_i – оптимальне значення і кількісна оцінка i -го УПЯ; f – функція, в окремому випадку рівна $\frac{p_i}{p_{ionm}}$.

Для розрахунку $K_{\text{заг}}$ виробу необхідно визначити необхідну і достатню кількість узагальненого показника якості і внесок m_i кожного з них (m_i визначається методом експертних оцінок); наприклад, узагальнений показник якості для точних виробів - це розміри, форма, висока міцність, зовнішній вигляд; для виробів точних електротехнічних додаються параметри електрофізичних властивостей; для побутових предметів - зовнішній вигляд.

Існують додаткові вимоги для обґрунтування узагальненого критерію якості деталей з полімерних матеріалів.

Умова повного заповнення пресформи для лиття під тиском, тобто отримання виробів без недоливів. Ця умова може бути записана так:

$$t_{\text{зап}} < t_{\text{запмак}} \approx \frac{Q_n}{V_B}$$

де $t_{\text{зап}}$ - час заповнення форми, а $t_{\text{запмак}}$ - його граничне значення (слід зазначити, що $t_{\text{зап}}$ - прогнозований час); Q_n - потік втрат, відповідний максимальному тиску лиття ($p_{\text{мак}}$ також максимальний прогнозований тиск лиття); V_B - об'єм виробу.

Приведена вище умова найбільш оптимальна для великогабаритних тонкостінних виробів. Для решти типів виробів умова повного заповнення пресформи для лиття під тиском, буде мати вигляд:

$$P_{\max} < K_p \cdot P_m$$

Де $K_p < 1$;

$$K_p = \frac{1}{(1+n)^{-1}}$$

P_m - граничний можливий тиск лиття (на даному термопластавтоматі); n - показник реології розплаву полімеру.

Умова відсутності облою:

1) облой по периметру виробу виникає, якщо зусилля, що виникає в порожнині замкнутої і заповненої форми $F_{\text{розпл}}$ більше або рівне зусиллю, створюваному термопластавтоматом при змиканні пресформи $F_{\text{зм}}$;

2) якщо $F_{\text{розпл}} \geq F_{\text{зм}}$ на стадії заловнення форми, то отримання виробів без дефектів неможливе;

3) якщо $F_{\text{розпл}} \geq F_{\text{зм}}$ тільки на стадії підживлення, то вироби без облою, можливо одержати за рахунок точного регулювання дози розплаву, що готується;

4) якщо прогнозоване максимальне зусилля на стадії заповнення менше за зусиллю, створюване термопластавтоматом при змиканні пресформи, то можливе безоблойне лиття під тиском для точних великогабаритних виробів в одногніздових формах;

Критерій похибки форми виробу може бути записаний у вигляді:

$$K_{n\phi} = f(U^2)$$

де U - об'ємна усадка; $K_{n\phi}$ - середнє за часом відхилення усадки полімерного матеріалу від середньої за об'ємом усадки (кількісно характеризує зміну локальної усадки за об'ємом виробу).

Для більшості точних виробів необхідно забезпечити жорсткі вимоги по величині відхилень від заданої форми; регламентуються граничні значення неплщинності, непрямолінійності, неспівісності, радіального і торцевого биття.

Теоретично цей критерій може бути визначений так:

- розраховується локальна усадка у всіх точках об'єму виробу;
- за допомогою чисельних методів теорії пружності в 3-х мірних тілах розраховується викривлення (прогноз) виробу;
- визначаються (на основі розрахунку викривлення виробу) параметри всіх контрольованих відхилень від заданої форми (неплощинна, непаралельна, неспівісна і т. д.).

Але всі ці розрахунки не завжди ефективні, дуже складні і об'ємні через необхідність використовувати чисельні методи при великому числі кінцевих елементів, на які розбивається тіло виробу. Критерій точності розмірів виробу ($K_{рм}$) - використовує співвідношення для розрахунку допусків розмірів виробу, а саме:

$$T_m = T_{пф} + \Delta_n + \Delta_{зН} + \Delta_u \cdot L$$

де T_m - технологічний допуск розміру виробу; $T_{пф}$ - допуск відповідного розміру порожнини форми; Δ_n - похибка розміру від величини технологічного нахилу; $\Delta_{зН}$ - похибка розміру від зносу, старіння і т.п. причин; L - номінальне значення розміру; Δ_u - похибка розміру від коливання усадки матеріалу і усадкової деформації виробу.

Доданок $\Delta_u \cdot L$ дає максимальний внесок у величину допуску T_m . Точне обчислення $\Delta_u \cdot L$ вимагає оцінки амплітуди збурення технологічного процесу, яка у свою чергу залежить від наступних чинників:

- а) розмаху коливання технологічних параметрів;
- б) нестабільності режимів лиття;
- в) чутливості усадки, відповідної кожному контрольованому розміру по всіх вказаних збуреннях.

Чутливість усадки можна оцінювати по її зміні при збільшенні обурення від нуля до максимальної величини, але практично це важко здійснити. Для оптимізації критерію $K_{рм}$ застосовують спрощений підхід, заснований на існуванні певної кореляції:

$$K_{рм} = V,$$

де V - усереднена за часом і об'ємом виробу усадка.

Обчислювальні алгоритми оптимізації якості деталей з полімерних матеріалів повинні орієнтуватися на два критерії: $K_{\text{заг}}$ і B (економічні витрати на виготовлення одного виробу). При цьому необхідно, щоб $K_{\text{заг}} \rightarrow \min$; $B \rightarrow \min$ ($B = f(\tau_{\text{ц}})$, де $\tau_{\text{ц}}$ - тривалість технологічного циклу; $K_{\text{заг}}$ зменшується при зменшенні часу циклу і часу витримки під тиском.

При реалізації обчислювального алгоритму (технологічної оптимізації) приймають наступні умови для регулювання технологічних параметрів процесу:

- 1) температура розплаву повинна знаходитися в діапазоні температур пластифікації полімеру і деструкції полімеру;
- 2) температура форми повинна знаходитися в діапазоні температур застигання полімеру і системи термостабілізації;
- 3) тиск лиття обмежується граничним значенням для вибраного термопластавтомату;
- 4) час витримки під тиском менший або рівний часу застигання ливника вприску;
- 5) час циклу обмежується вимогами затвердіння ливникової системи.

Обчислювальний алгоритм «конструкторської оптимізації».

Програмне забезпечення дозволяє для кожного ливникового каналу пресформи враховувати задані при розрахунках геометричні характеристики (до чотирьох), тому навіть при оптимізації пресформи середнього ступеня складності розмірність оптимізації може бути 30 і більше. Обидва критерії: $K_{\text{заг}}$ і B залежать від числа гнізд у пресформі, схеми каналів вприску, розмірів і об'єму ливників. Способом ранжування, а також у дослідженнях, що проведені показують, що для пакувальної галузі найдоцільнішим показником оцінки якості виробів, виготовлених литтям під тиском є точність маси. Тому маса виробу в першому наближенні виступає за узагальнений показник точності і якості виробу.

3.2. Дослідження зв'язку показників якості полімерної тари із технологічними режимами процесу лиття під тиском

Процес лиття під тиском ґрунтується на проходженні таких явищ:

- плавлення (пластикація) полімеру;
- заповнення форми;
- охолодження (затвердіння) виробу.

Кожне із вищеперелічених явищ залежить від багатьох змінних факторів, які характеризують: сировину (полімерний матеріал), технологічні режими (температура, тиск, час витримки під тиском та інші), конструкцію обладнання (гідро - і електропривід машини; вузол пластикації і вприску; вузол змикання ливарної форми). Деякі із цих факторів є взаємозалежними, бо із зміною одного з них, необхідно змінювати значення іншого для забезпечення проходження процесу. Вплив нерегульованих (збуджуючих) факторів (характеристики сировини, температура приміщення, вологість повітря та інше) приводить до неповної відтворюваності показників якості у виробках, виготовлених литтям під тиском.

Температура форми, час охолодження та інші режими виготовлення литих деталей у практичних випадках залежить від конструктивних особливостей виробу, його маси, чистоти вхідних матеріалів, стабільності температурних полів форми тощо, що не дозволяє їх точно визначити теоретичним шляхом. Для визначення умов формування параметрів якості, вимір вище перелічених факторів і створення умов вибору режимів у виробничих умовах проводиться аналіз процесу формування якості полімерних виробів.

Виходячи із досліджень можна зробити висновок, що теоретичний аналіз процесів формування не описує всі технічні етапи отримання якісних виробів.

Математична модель, що описує процес лиття під тиском, може бути представлена в узагальненому вигляді як вектор $Y = \varphi(X_m, X_p, X_o, X_k)$, який залежить від дії 4-х вхідних векторів (рис. 3.1).

На якість виробу, що описується вектором його показників Y , впливають групи факторів, що пов'язані із якістю вхідного матеріалу X_m , конструкцією виробу (нетехнологічність) X_k , обладнанням X_o , технологічними режимами X_p .

В свою чергу вектор вихідних параметрів виробу включає набір вихідних параметрів виробу: його маса M , розміри K , фізико - механічні властивості H , геометричну форму Γ . Тобто вектор вихідних параметрів виробу матиме вигляд: $Y = (M, K, H, \Gamma)$.



Рис. 3.1. Схема процесу формування литтям

Виходячи із сформованої математичної моделі процесу лиття під тиском, визначимо основні причини браку, що викликають відхилення характеристик якості виробу. Джерела виникнення браку можуть бути визначені як (рис. 3.2):

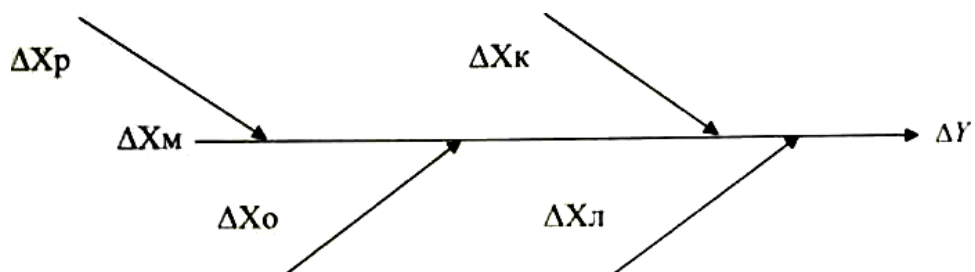


Рис. 3.2. Схема формування неякісних виробів

- ΔX_M відхилення показників якості матеріалу, а саме текучості $\Delta \rho_{\text{тек}}$, забруднення, коливання швидкості затвердіння $T_{\text{зад}}$, вміст вологи $\Delta \rho_V$;
- ΔX_P відхилення від заданих технологічних режимів лиття під тиском (коливання температури пресування $\Delta t_{\text{пр}}$, часу витримки під тиском Δt_m , коливання тиску ΔT тощо);
- ΔX_K відхилення від заданих конструктивних параметрів виробу (відхилення значень жорсткості, коливання товщини елементів виробу);
- ΔX_O відхилення параметрів форми чи її встановлення, погана якість хромовання форми, перевищення значень зазорів між пуансоном і матрицею.

Звичайно, серед причин браку присутній і людський фактор ΔX_L (неправильні прийоми обслуговування машини для лиття під тиском, погана організація робочого місця і а ін.), який проявляється через вище перераховані причини.

Нами було проведено в умовах діючого виробництва дослідження видів і причин браку виробів (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Види дефектів виробів, отриманих литтям під тиском і основних факторів, що впливають на дефекти

Вид дефекту	Види факторів, що впливають на дефект			
	Відхилення якості сировини	Недотримання технологічних режимів	Коливання показників обладнання	Недотримання показників конструкція виробу
Грат, здуття, сріблення виробу, ломкість виробу	Підвищена вологість матеріалу	Завелика доза вприснутого матеріалу; зависока (занизька) температура матеріалу і швидкість вприску; зависокий (занизький) тиск вприску	Зношення форми; недостатнє зусилля змикання форми; мала площа поперечного січення ливника; забруднення поверхні форми	Різновщинність стінок деталі
Тонкі волосяні тріщини, короблення, лінії стику, шорстка, матова поверхня	-	Зависока (занизька) температура матеріалу, форми і швидкість вприску	Мала площа поперечного січення ливника; недостатнє охолодження форми; забруднення поверхні форми	Різновщинність виробу; малі радіуси округлень
Напливи; хвиляста поверхня; підгоряння виробу	Забруднення матеріалу, великий вміст вторинної	Завелика швидкість вприску; немає виходу повітря із форми	Погане охолодження форми	-

Як видно із Рис. 3.3 найбільше впливають на якість виробу мають технологічні режими.



Рис. 3.3. Питома вага різних причин браку на виробництві

Значення технологічних режимів, при яких забезпечуються якісні вироби можуть задаватися діаграмою температура розплаву - тиск. На Рис. 3.4 представлена експериментально отримана діаграма режимів лиття під тиском виробів із поліпропілену масою 100 грам. Зона II відповідає температурам і тискам, при яких отримуються якісні вироби, в зоні I виникають недоливи, а у зоні III маса перегрівається, що дає здуття, помутніння і т.п.

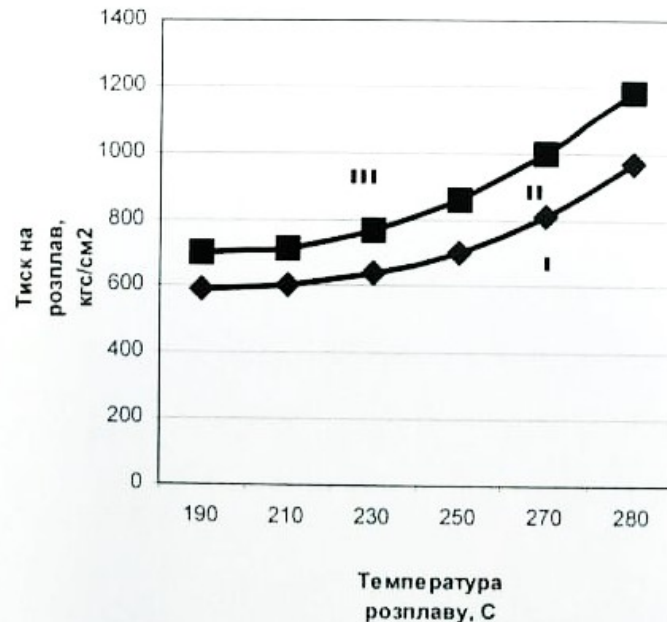


Рис. 3.4. Діаграма температура - тиск для оцінки якості виробів із поліпропілену

Однак вибір технологічних режимів ускладнюється через відсутність математичних моделей, які достатньо точно описували би процес лиття під тиском.

Вплив багатьох факторів, що діють у виробничих умовах, приводить до необхідності пошуку моделей, які встановлюють залежність між технологічними режимами і показниками якості виробу, експериментальним шляхом.

3.3. Дослідження впливу коливань значень параметрів процесу лиття на точність маси литої тари

Тиск при литті, температура розплаву в пластикаційному циліндрі, температура форми, час циклу і швидкість вприску, які задаються до початку процесу лиття під тиском, було прийнято за вхідні параметри процесу; а температура розплаву у формі і тиск розплаву у формі, які ними визначаються — за вихідні параметри.

Дослідження показують, що для пакувальної галузі найдоцільнішим показником оцінки точності процесу лиття під тиском є точність маси. Тому маса виробу в першому наближенні виступає за узагальнений показник точності і якості виробу.

Для оцінки впливу технологічних параметрів процесу лиття під тиском на зміну маси виробу доцільно ввести узагальнюючі показники (критерії), які б характеризували коливання сукупностей вказаних параметрів, одночасно враховуючи зміну окремих параметрів і ступінь їх впливу на обраний узагальнюючий показник.

У загальному вигляді показники точності (ПТ) можуть бути записані у вигляді:

$$\Delta Z = \sqrt{\sum_{i=1}^n K_i \theta_{\pi}^2} \quad (3.1)$$

де $\theta_{\pi} = \frac{\pi}{\bar{\pi}}$, θ_{π} - відносне значення і - го технологічного параметру у безрозмірних одиницях; π - поточне значення і - го технологічного параметру; $\bar{\pi}$ - середнє

значення i -го технологічного параметру; n - кількість визначальних технологічних параметрів; K_i - коефіцієнт впливу i -го параметра на ПТ.

Якщо показник точності і якості виробів залежить від вхідних технологічних параметрів: тиск лиття (P_L), температура розплаву в пластикаційному циліндрі (T_p), температура форми (T_ϕ), час циклу (τ_τ) і швидкість вприску ($V_{впр}$), то залежність для вектора вхідних параметрів X прийме вид:

$$\Delta X = \sqrt{K_{P_L} \theta_{P_L}^2 + K_{T_p} \theta_{T_p}^2 + K_{T_\phi} \theta_{T_\phi}^2 + K_{\tau_\tau} \theta_{\tau_\tau}^2 + K_{V_{впр}} \theta_{V_{впр}}^2} \quad (3.2)$$

$$\text{де } \theta_{P_L} = \frac{P_{Li}}{P_{Li}}; \theta_{T_p} = \frac{T_{pi}}{T_{pi}}; \theta_{T_\phi} = \frac{T_{\phi i}}{T_{\phi i}}; \theta_{\tau_\tau} = \frac{\tau_{\tau i}}{\tau_{\tau i}}; \theta_{V_{впр}} = \frac{V_{впр}}{V_{впр}}$$

При умові найбільшого впливу на показник точності і якості виробів тиску і температури розплаву у формі (відповідно $P_{рф}$ і $T_{рф}$) залежність (1) для вектора вихідних параметрів Y прийме вид:

$$\Delta Y = \sqrt{K_P \theta_{P_{рф}}^2 + K_T \theta_{T_{рф}}^2}, \quad (3.3)$$

$$\text{де } \theta_{P_{рф}} = \frac{P_{рфi}}{P_{рфi}}; \theta_{T_{рф}} = \frac{T_{рфi}}{T_{рфi}}$$

Для використання вище приведених формул у виробничих умовах необхідно експериментально для кожної машини для лиття під тиском визначити залежності виораного показника точності і якості виробів від ΔX і ΔY .

Приведена нижче методика дозволяє зменшити і прогнозувати брак при роботі термопластавтомату за допомогою прямих чи побічних проявів відхилень процесу від норми, що допомагає вчасно скоректувати параметри процесу і мінімізувати простоювання.

Експериментально у виробничих умовах на термопластавтоматі моделі CS4700/80 KM1-VB для виробу “ящик молочний” фіксуємо відхилення від заданої маси (а отже і появу бракованих виробів) при двох температурах у пластикаційному циліндрі $T_{p1}=200\text{ }^\circ\text{C}$ і $T_{p2}=220\text{ }^\circ\text{C}$ для матеріалу ПЕНТ - 10803-020 (ГОСТ 16337-77). Отримані дані зміни тиску лиття, температури розплаву і швидкості лиття підставляємо у рівняння (3.2) і будуємо графічну залежність.

Зміна показника точності і якості виробів (відхилення від заданої маси в кілограмах) при коливанні вхідних параметрів у безрозмірних одиницях (рис. 3.5).

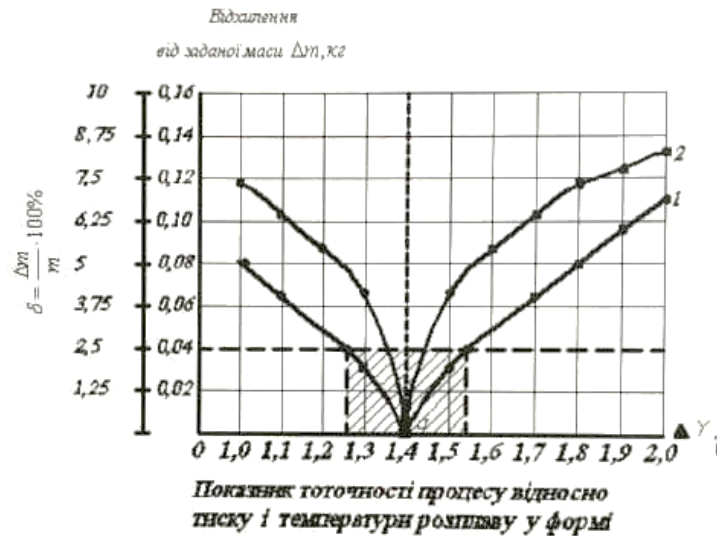


Рис. 3.5. Зміна показника точності і якості виробів (відхилення від заданої маси) при коливанні вхідних параметрів

Точка $\Delta X = a$ відповідає значенням $\theta_{T_{рф}} = \theta_{P_{рф}} = 1$, тобто. $T_{рфі} = \overline{T_{рфі}}$ і $P_{рфі} = \overline{P_{рфі}}$, і у точці «а» не слід очікувати коливань значень показників точності і якості виробів ($\Delta X = 0$). Із збільшенням коливань тиску і температури розплаву у формі коливання значень показників точності якості виробів збільшуються, при чому відхилення параметрів може бути менше чи більше середнього значення для i -го параметра. Подібне відхилення обумовлює появу двох віток, симетричних відносно прямої, що проходить через точку $\Delta X = a$ (рис. 2.5).

Початково невеликі коливання вихідних параметрів викликають помітне відхилення показників точності і якості виробів. Проте, в області суттєвих коливань вихідних параметрів процесу показники точності і якості не можуть збільшуватися безкінечно. Тому обидві гілки залежності повинні асимптотично наближатися до прямої, паралельної осі x . Положення цієї прямої визначає так званий рівень “насичення” (тобто при збільшенні значень коливань вихідних параметрів не проходить подальшого різкого збільшення показника точності і якості виробів). В області малих коливань параметрів (не більше 0,2% від

середнього значення) залежність переходить у пряму. Аналогічно пояснюється сенс залежностей $\Delta X=f(\Delta Y)$.

Для конкретних виробів, машини для лиття під тиском, форми і вхідної сировини вид і характер залежностей зберігається, а змінюється лише її положення в координатних осях.

Схожі розрахункові залежності дозволяють визначати коливання вхідних і вихідних параметрів процесу при заданих межах зміни показників точності і якості виробів, і навпаки.

У загальному випадку алгоритм методу складається із послідовності наступних операцій: по заданому значенню ΔZ із залежностей $\Delta Z=f(\Delta X)$ або $\Delta Z=f(\Delta Y)$ визначаються межі коливань необхідного показника точності (ПТ); по знайденим межах, використовуючи залежності (3.2) або (3.3) визначаються відносні значення параметрів у безрозмірних одиницях; по закінченні, знаючи середнє значення параметрів, знаходимо шукані межі їх коливання по залежностям (3.2) або (3.3).

Розглянемо приклад. Необхідно визначити межі коливань вихідних параметрів процесу лиття під тиском, щоб забезпечити масу виробу $\Delta m \leq 0,4$ при $T_p = 210^\circ\text{C}$.

1. Із рис. 1 виходить, що для виконання цієї умови ΔZ повинен бути у межах 1,25 - 1,57.

2. Надалі допустимі коливання параметрів визначаються графічним способом.

У випадку однакової ступені впливу тиску і температури розплаву у формі на Z рівняння (3.3) графічно представляє собою рівняння кола: $Z^2 = \theta_{P_{рф}}^2 + \theta_{T_{рф}}^2$. На графіку з координатами $\theta_{P_{рф}}^2$ і $\theta_{T_{рф}}^2$ проводимо два кола із радіусами $r_1=1,25$ і $r_2=1,57$ (рис. 2.6). При визначенні меж коливання $\theta_{P_{рф}}^2$ і $\theta_{T_{рф}}^2$ з початку координат під кутом α (цей кут характеризує ступінь впливу параметрів на ΔZ) проводимо промінь до перетину із вище вказаними колами. Так як ступінь впливу обох показників однаковий (визначено способом

ранжування), то кут $\alpha=45^\circ$. Далі, опускаючи перпендикуляри із точок перетину променя з колами на відповідні вісі, знаходимо значення: $\theta_{P_{рф}}^2 = \theta_{T_{рф}}^2 = 0,89 - 1,11$ (рис. 3.6).

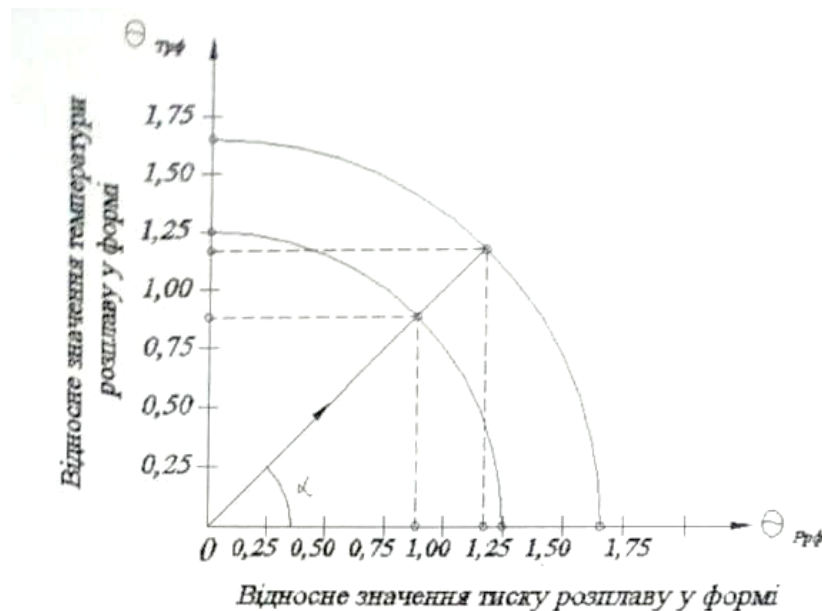


Рис. 3.6. Графік для визначення $\theta_{T_{рф}}$ і $\theta_{P_{рф}}$

3. Знаючи середнє значення тиску і температури розплаву у формі, визначаємо шукані межі коливання параметрів по формулам:

$$P_{рфi} = \theta_{P_{рф}} * \overline{P_{рфi}} = (0,89 - 1,11) * 29,9 = 26,61 - 33,19 \text{ МПа};$$

$$T_{рфi} = \theta_{T_{рф}} * \overline{T_{рфi}} = (0,89 - 1,11) * 210 = 186,9 - 233,1 \text{ C}^\circ.$$

У виробничих умовах при визначенні шуканих дійсних значень допустимих коливань параметрів їх округляють, виходячи із реальних можливостей виробництва.

Все викладене вище може бути взяти за основу лише в галузі виробництва пакувальної продукції (наприклад ємності для фарби, для молочнокислих продуктів), так як у машинобудівній галузі за узагальнений показник якості беруть розмірну точність і ступінь усадки.

Вірно підібравши вхідні параметри ми суттєво знижуємо кількість бракованої продукції. Встановлено, що у пакувальної галузі для зручності керування процесом найдоцільнішим показником оцінки точності процесу лиття

під тиском у першому наближенні є маса виробу. Аналіз обробки результатів вимірювань дає можливість встановити вплив основних технологічних параметрів лиття під тиском на точність маси досліджених виробів. Виходячи із отриманих результатів експерименту можна підібрати оптимальні режими лиття в кожному конкретному випадку для упаковки конкретного виду продукту.

РОЗДІЛ 4. ПРОЕКТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА

Для етикетки було обрано такий матеріал, як БОПП-плівка, яка буде обгорнута навколо циліндру і склеєна гарячим розплавом. БОПП-плівка (біаксіально орієнтована поліпропіленова плівка) - найпопулярніший на сьогоднішній день гнучкий пакувальний матеріал, розрахований на подальше нанесення друку та ламінування. Загальні властивості всіх видів плівки БОПП - це низька щільність і висока міцність. Багатошаровість цих матеріалів дозволяє в якості сировини, при виготовленні технічних плівок, використовувати виробничі відходи.

В основі виробництва такої плівки лежить плоскощілинна екструзія. Це означає, що матеріал, який виготовляється направлено розтягується вздовж і поперек.

7 етапів виготовлення БОПП-плівки:

1. Спочатку в екструдер розміщують поліпропілен. Він проходить через фільтр, який відокремлює всі сторонні частинки.
2. Після цього відфільтрована сировина надходить до пристрою відливу плівки, а звідти на фільтеру, яка розподіляє весь розплавлений матеріал рівномірно по всій ширині барабана.
3. Спочатку плівка виходить досить товстою. Щоб зменшити її товщину, матеріал пропускається через ряд валів з підігрівом.
4. Потім плівка надходить в PRS-пристрій. Він відповідає за обрізку кромки, сканування товщини матеріалу за допомогою рентгенівських променів і вплив на покриття коронним розрядом.
5. Матеріал подається на намотчик, де формуються рулони.
6. Готові рулони відправляються на склад, де зберігаються в певних температурних умовах.
7. Великі виробничі рулони нарізаються і упаковуються для збуту.

При виборі технології друку на плівці необхідно врахувати, яку якість продукції ми хочемо отримати при певному тиражі. Традиційні способи друку, не дивлячись на істотні відмінності, мають одне спільне: друковані зображення зафіксовані на механічно стабільній друкованій формі і тому незмінні. Це означає, що за допомогою однієї і тієї ж форми у друкарській машині можна багаторазово відтворити одне і те ж друковане зображення зі стабільно високою якістю, що важливо при виготовленні великих тиражів. Розглянемо можливі способи друку.

Високий друк. Найбільш поширеним прикладом високого друку є друкарський друк. За допомогою високого способу друку можна отримати якісні відбитки, що містять текстову і образотворчу інформацію. Тут використовується жорстка друкована форма (з металевого сплаву), суттєвими недоліками якої, в порівнянні з офсетом, є її висока вартість, складність приладження, обмеження якості друку і невисокі виробничі швидкості. Високий друк знаходить сьогодні застосування у пресі формулярів, етикеток, лотерейних квитків, цінних паперів, телефонних довідників і газет.

Флексографія. До високого друку відноситься і флексографічний друк, який з середини ХХ століття в основному використовується для друку на упаковці, сумках з ручками, пакетах, а також для друку деяких видів етикеток. Флексографські друковані форми дозволяють друкувати мільйонні тиражі.

Глибокий друк. Глибокий друк - це дуже хороший спосіб досягнення найвищої якості відбитків ілюстраційних видань. Основними різновидами глибокого друку є ротаційний глибокий друк, а також зустрічається в галузі мистецтва друк з гравюр на міді і сталі. Крім того, цей спосіб використовується при друці цінних паперів. Дуже високі витрати на виготовлення друкованих форм призводять до того, що ракульний глибокий друк економічно вигідний тільки при друці масових накладів (більше 500 тис. примірників).

Офсетний друк. Головним різновидом плоского друку є офсетний друк, що став в даний час домінуючим способом друку. Офсетним способом друку сьогодні

виробляється весь спектр друкарської продукції високої якості. Тиражестійкість друкованих форм становить більше 100 тис. відбитків. Наявність на ринку великої кількості друкарського обладнання високої продуктивності дозволяє вибрати друкарську машину необхідного формату і барвистості. Сучасне друковане обладнання оснащено автоматичними системами управління та контролю процесу друку, що забезпечує високу якість і швидкість друку.

Цифровий друк. У цій технології не потрібно традиційних друкованих форм, тут друкарська форма відновлюється для кожного відбитка, при цьому може друкуватися сторінка за сторінкою зі зміною змісту. Цей спосіб є альтернативою традиційним способам в окремих секторах ринку друкованої продукції і призначений для найменших тиражів. Але якість продукції знаходиться на більш низькому рівні, чим забезпечують традиційні друковані системи.

Проаналізувавши всі можливі варіанти, для друку етикетки на БОПП-плівці ми обираємо флексографічний спосіб. Флексоdruk відрізняється такими плюсами, що виділяють його серед інших способів передачі малюнка:

- можливість працювати з матеріалами різної товщини і фактури;
- скорочення кількості післядрукарських процесів;
- можливість використання екологічно чистих фарб;
- зображення відрізняється високою якістю;
- можливість використання будь-яких кольорів і малюнків;
- за допомогою гнучких форм можна регулювати їх тиск на матеріал;
- економічність;
- висока швидкість друку.

Етапи флексодруку

1. Підготовка файлу до друку.

Оскільки використовуються для друку форми з полімерних матеріалів, за допомогою яких передається зображення, встановлені обмеження по лінійності – 150 dpi (кількість точок на дюйм). Флексоdruk працює з грубими растрами, то зображення повинно бути належним чином підготовлено до друку в векторних

форматах. Рекомендуємо не використовувати шрифти із зарубками, відтінки і півтони. Кожна друкарська машина унікальна, зі своїми особливостями друку, отже, макет підганяється під конкретне обладнання та процес налаштування займає тривалий час. Чіткі нормативи по фарбах для флексодруку відсутні і важко, в результаті, отримати стабільну якість друку кольорів. Зазвичай використовують кольоропробу, виготовлену на спеціальному обладнанні, яка точно передає кольори і дозволяє друкарям виконати роботу максимально якісно.

2. Виготовлення флексоформ.

Друкована форма або кліше – це полімерна пластина, на поверхні якої містяться друковані елементи. Матеріали різні по товщині, жорсткості, стійкі до лаків і розчинників. Виготовляються аналоговим і цифровим способом. Для аналогового способу потрібне спеціальне обладнання, цифровий спосіб здійснюється за допомогою хімічних реактивів. Після виготовлення кліше вимивається і просушується. Призначено для багаторазового використання при правильному догляді і зберіганні.

3. Друк.

Варіантів друкарського обладнання багато. Відрізняється воно шириною друкованого поля (до 2.5 м) і швидкістю виробництва (до 600 м / хв.). Це ротаційні машини секційного, ярусного і планетарного типу. Машини секційного типу використовуються для друку на великогабаритних предметах. Наприклад, на ящики з гофрокартону. Машини ярусного типу друкують на щільних поверхнях, що не тягнуться і не потрібно чітке поєднання кольорів при друку зображення. Машини планетарного типу друкують на тонких матеріалах і досягають суміщення до 8 кольорів. Це друк на тонкому пластику, самоклеючій плівці (етикетці).

В обладнання для флексодруку можна додати додаткові секції для тиснення, покриття лаком, ламінування або трафаретного та офсетного способу друку. У підсумку, машини видають готовий продукт і додаткових дій для закріплення результату не потрібно.

Окремо варто звернути увагу на фарби, які застосовуються для флексодруку. Використовують фарби, які закріплюються ультрavioletовим випромінюванням, спирторозчинні і водорозчинні фарби, які вбираються в поверхню і таким чином закріплюються.

4.1. Промислове завдання на розроблення комплексного дизайнерсько-поліграфічного виробництва з виготовлення етикетки для споживчої тари

Таблиця 4.1 – Промислове завдання

Тип продукції, наявність лаку, штанцювання, характер формування упаковки	Кількість назв на рік	Формат, мм	Ширина рулону, мм	Формат друкарського аркуша, мм	Кількість упаковок на одному аркуші, розгортці шт.	Кількість упаковок на одному погонному метрі, шт	Тираж, тис	Фарбовість
Етикетка Флексоdruk Висікання з рулону	1	290x275	820	-	На розгортці формного циліндра розміститься: $2 \times 2 = 4$ шт.	По ширині рулона – 2 шт.	3000	6+0

На Рис. 4.1 представлено розкладку етикеток на фізичному форматі друкарської форми.



Рис. 4.1. Розкладка етикеток на фізичному форматі друкарської форми

4.2. Вибір технології та структури виробничих процесів

У додрукарських процесах застосовуються комп'ютерні програми, що дають можливість створювати графіку на комп'ютерах і обробляти зображення. Це такі програми, як Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Corel Draw та інші. Adobe Photoshop – растровий графічний редактор, розроблений і поширюваний фірмою Adobe Systems, за допомогою якого можна проводити корекцію зображення, усувати невеликі спотворення, виробляти градаційну і колірну корекції, робити монтаж ілюстрацій і ще багато інших можливостей. Спочатку програма була розроблена для редагування зображень для друку на папері (перш за все, для поліграфії).

Макет етикетки для друку як на папері, так і на картоні, створюється в електронному вигляді в програмах Corel Draw чи Adobe Illustrator. Штрихові (векторні) елементи сюжету карти надаються у векторному форматі *.eps, растрові піксельні елементи сюжету – у растровому форматі *.tif (режим СМΥК) з розподільною здатністю від 300 dpi. Усі шрифти переводяться в криві.

Макет етикетки повинен бути виконаний у колірній системі СМΥК. Зображення етикетки повинен мати запас під обріз. Всі елементи сюжету, крім елементів, які друкуються під обріз, не повинні розташовуватися ближче 2,5 мм від краю фактичних розмірів етикетки.

Для вибору можливого раціонального варіанту формного виробництва розглянемо приклад аналізу технологічного процесу виготовлення друкарських форм для плоского офсетного друку за системою «чорна скринька» по двох альтернативних технологічних схемах — традиційною (перший варіант) і CtP (другий варіант). Методика аналізу складається із деталізації операцій (T1...Tn), устаткування і оснащення (У1...Уn), технологічних режимів і матеріалів:

- I варіант — традиційна технологія виготовлення друкарських форм:

T1 — експонування та проявлення фотоплівки; У1 — ФСА Agfa Selectset Avantara 44S; 3.1 — 175 lpi; 4.1.1 — проявник; 4.1.2 — фотоплівка Agfa Alliance Recording HN;

T2 — кольоропроба з плівки; У2 — система Cromalin; 4.2 — відповідні фарбувальні речовини та синтетичні полімерні матеріали;

T3 — перевірка і коригування плівок; У3.1 — ретушорний пристрій з наświetленням (3.3) 1800 лк; У3.2 — олівці коректурні; У3.3 — денситометр пробивного світла GretagMacbeth D 200-П8;

T4 — копіювання друкарських форм; У4 — копіювальна установка Sack ECX-1; 4.4 — формні пластини Agfa P20S;

T5 — проявлення друкарських форм; У5 — процесор OVIT TOP 65; 4.5 — проявник;

T6 — контроль якості форм; У6.1 — робочий стіл, У6.2 — денситометр-мікроскоп CoryDot XRite, У6.3 — олівці коректурні.

- II варіант — технологія CtP:

T1 — друкування коректурного відбитка на плоттері; У1 — струминний принтер HP Inkjet 695 A1; 3.1 — 124 lpi; 4.1.1 — папір для струминного друку Captain Universal маси аркуша площею 1 кв. м 80 г; 4.1.2 — картриджи;

T2 — експонування та проявлення друкарських форм; У2 — Agfa Palladio; 3.2 — алгоритм растровання AGFA Sublima; 4.2 — формні пластини AGFA Lithostar Ultra;

T3 — контроль якості форм; У3.1 — робочий стіл; У3.2 — денситометр-мікроскоп CoryDot XRite; У3.3 — олівці коректурні.

Далі технологічні процеси порівнюємо за кількістю операцій, устаткування, режимів і матеріалів. Як видно з табл. 4.2, найбільш раціональним є процес CtP.

Таблиця 4.2. Порівняння технологій виготовлення друкарських форм

Показники	Традиційна технологія	СтР
Кількість технологічних операцій	T1-T2-T3-T4-T5-T6	T1-T2-T3
Устаткування	У1-У2-У3(1,2,3)-У4-У5-У6(1,2,3)	У1-У2-У3(1,2,3)
Технологічні режими	3.1-3.3-3.4	3.1-3.2
Матеріали	4.1(1,2)-4.2(1,2)-4.4-4.5	4.1(1,2)-4.2(1,2)

Для виготовлення друкарських пластин було обрано технологію computer-to-plate, адже у порівнянні з іншими цифровими технологіями способу друку вона має ряд переваг:

- Скорочується час на додрукарську підготовку у порівнянні з computer-to-film;
- Скорочується час на підготовку машини до друку;
- Відсутність копіювальної рами знижує можливість розтиснення;
- Висока тиражестійкість форм у порівнянні з computer-to-print;

Було досліджено технічні властивості експонувальних пристроїв і обрано термальну технологію СтР.

Було обрано напівавтоматичний експонувальний апарат ЕПФ-54 (рис.1.2) призначений для створення копій як на флексографських, так і на офсетних формних пластинах за рахунок потоку актинічного випромінювання.

Основні вузли:

- опромінювач з точковим джерелом випромінювання;
- опромінювач у вигляді лампової панелі;
- стіл-формотримач;
- вакуумна й вентиляційна системи;
- пристрій дозування енергії опромінення;
- пускорегулювальна апаратура.

Технічні характеристики пластини представлені у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3. – Технічна характеристика напівавтоматичного експонувального апарату ЕПФ-54

Формат формних пластин, що експонуються, мм	540 · 720
Тривалість експонування, хв	10-25
Потужність, кВт	5,5
Пускорегулювальна апаратура живиться від трифазної мережі змінного струму	
напруга, В	380
частота, Гц	50
Габарити, мм	900 · 840 · 990
Маса, кг	90

Після експонування, пластину необхідно проявити, щоб перевести приховане зображення у видиме. Для цього необхідно використати процесор для проявлення. Було обрано процесор для проявлення термальних пластин Interplater 66, представлений у таблиці 3.4.

В проектному цеху виробництво флексографських друкарських форм буде здійснюватись за цифровим термальним способом. З економічної, екологічної та технологічної точки зору цей спосіб виробництва найбільш досконалий, точний. При цьому не використовуються органічні розчинники, що означає екологічно чисте виробництво. Також скорочення часу технологічного процесу на проектному

устаткуванні супроводжується зростанням продуктивності праці та збільшенні виробничої програми.

Цифровий термальний спосіб виготовлення флексографських друкарських форм наведений на рис. 4.2.



Рис. 4.2. Цифровий термальний спосіб виробництва ФДФ

Цифрова технологія виготовлення флексографських друкованих форм уже одержала досить широке поширення на передових виробничих підприємствах і стала фактично стандартом для друку високоякісної пакувальної продукції. Реалізація цієї технології стала можливою завдяки створенню провідними виробниками матеріалів так званих маскованих фотополімерів і появі лазерного устаткування для їхнього експонування.

Оскільки масковані фотополімери розроблені на основі традиційних матеріалів, у них немає істотних відмінностей у технології експонування й наступної обробки. Тому цифровий спосіб може бути легко інтегрований у вже існуючі технологічні ланцюжки виготовлення флексографських друкарських форм. Скорочення числа стадій технологічного циклу виготовлення форм дозволяє не тільки спростити додрукарський процес, але й уникнути тих причин зниження якості, які прямо пов'язані з використанням негативів при виготовленні традиційних друкарських форм:

- відсутні проблеми, що виникають внаслідок нещільного притиску фотоформ у вакуумній камері й утвору міхурів при експонуванні фотополімерних пластин;

- немає втрат якості форм внаслідок влучення пилу або інших включень;

- не відбувається викривлення форми друкуючих елементів через низьку оптичну щільність фотоформ і так званої «м'якої» крапки;
- немає необхідності працювати з вакуумом і виконувати додатковий переконтакт фотоформи на матову плівку;
- профіль друкуючого елемента оптимальний для стабілізації розтискування й точної передачі кольору;
- розширення діапазону тонопередачі за рахунок стабільного відтворення растрових крапок від 3% до 98%;
- можливість упевненого друку зображень із лініатурою до 180 лін/дюйм.

4.3. Принципові рішення щодо розроблення технологічної системи

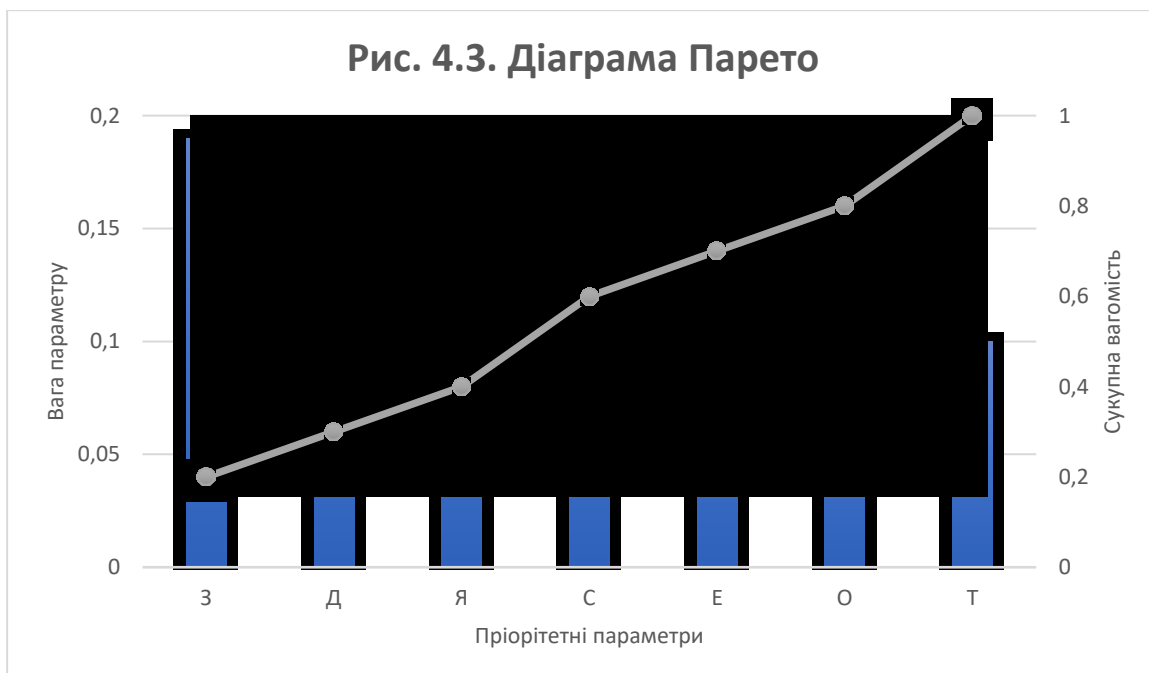
Для того, щоб розробити процес створення пакування, який буде сучасним, технологічним та реальним для виконання, необхідно проаналізувати його за технологічно-якісними параметрами. Також визначити пріоритетні параметри даного виду продукції. Необхідно враховувати характеристики та призначення упаковки, для друкування та використання її в реальному житті.

Для розробки технологічного процесу слугують технічні характеристики обраного майбутнього пакування, його призначення, умови і терміни використання. Відповідно до цих показників встановлюються вимоги до якості, довговічності, надійності, економічності. На підставі цих вимог визначається орієнтовні узагальнені економічні, технологічні пріоритетні параметри оцінки, а саме: оригінальність конструкції та оформлення упаковки (О), якість виконання (Я), функціональність (Ф), економічність технологічного процесу (Е), трудомісткість виконання (Т), собівартість (С), зручність у використанні (З).

Щоб визначити пріоритетні параметри скористаємось методом розстановки пріоритетів з точки зору "важливо – неважливо" чи "достатньо – недостатньо". Результати занесено в таблицю 4.4.

Таблиця 4.4.

Xi	Xj							$\sum a_j$	Вага параметру
	О	Я	Д	Е	Т	С	Ф		
О	1,0	0,5	1,5	0,5	1,0	0,5	0,5	5,5	0,11
Я	1,5	1,0	1,0	1,0	1,5	0,5	1,0	7,5	0,15
Д	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,0	8,0	0,16
Е	1,5	1,0	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	7,0	0,14
Т	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	4,5	0,10
С	1,5	1,5	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	7,5	0,15
Ф	1,5	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,0	9,0	0,19
$\sum a_i$								49	1



Пояснення до рисунку 4.3:

З - зручність у використанні;

Ф - функціональність;

Я - якість виконання;

С – собівартість;

Е - економічність технологічного процесу;

О - оформлення упаковки;

Т - трудомісткість виконання.

Найбільш пріоритетними показниками упаковки для макаронних виробів є зручність у використанні та функціональність, а також якість виконання та собівартість. На останній сходинці пріоритетів трудомісткість виконання.

4.4. Вибір обладнання та матеріалів

Для друку було обрано флексодрукарську 6-ти фарбову машину з центральним друкарським циліндром.



Рис. 4.4. Флексодрукарська 6-ти фарбова машина з центральним друкарським циліндром

Таблиця 4.5. Технічні характеристики флексодрукарської машини

Макс. швидкість, м/хв.	250
Тип фарбового апарату	з закритими ракельними камерами
Кількість друкарських апаратів	6
Макс. ширина друку, мм	820
Довжина друку, мм	300...670
Макс. діаметр роля на розмотуванні/намотуванні, мм	1000/800

Тип сушіння	гарячим повітрям
Загальна потужність, кВт	45
Габаритні розміри, мм	6500x2900x3500
Маса, кг	13500

6-ти фарбова флексодрукарська рулонна машина планетарної побудови ФДР-850/6 призначена для повнокольорового якісного друку на гнучких матеріалах - полімерних плівках, ламінованих матеріалах та папері.

Друкарська секція виконана з центральним друкарським циліндром і радіально розташованими фарбовими апаратами. Остов секції забезпечує якісне суміщення фарб та стабільний тиск в друкарських зонах. Друкарський циліндр і формні вали встановлені в підшипникових опорах з комплектацією фірм SKF та INA високого ступеня точності. Друкарський циліндр має високу точність виготовлення, вкритий твердим хромовим покриттям, має камеру та систему для підключення до пристрою термостатування. Формні вали виконуються відповідно до вимог замовника: металевими хромованими або як пневмовали з полімерними гільзами. Фарбові апарати з закритими ракельними камерами комплектуються анілоксовими керамічними валами з лініатурой до 280 лін/см. Автоматичний притиск і відведення формних циліндрів для друку здійснюється гідроприводом. Налагоджування притиску друкарських апаратів, поперечне і подовжнє суміщення фарб здійснюються за допомогою високоточних гвинтових пар і косозубих коліс.

Секція розмотування-намотування оснащена валами з пневматичною фіксацією рулону. Постійний натяг стрічки в зоні розмотування здійснюється електронною системою і плаваючим валом з пневматичним керуванням. На вході в друкарську секцію встановлюється система бокового рівняння стрічки. Система натягнення на намотуванні забезпечує натяг стрічки в діапазоні 40 - 250 Н. Привід намотування здійснюється від асинхронного двигуна із зворотнім зв'язком по сенсорному валу і керуванням від частотного перетворювача. На секції встановлені циліндри охолодження друкарського матеріалу з ротаційними муфтами DEUBLIN для відведення тепла із зони намотування рулону машини.

Сушіння відбитків здійснюється гарячим повітрям з автоматичним керуванням температури. Система сушіння складається із сушіння між друкарськими апаратами і тунельним сушильним пристроєм. Сушильні пристрої мають роздільне керування температурою для досягнення максимального ефекту. Гаряче повітря подається через сопла, встановлені між друкарськими апаратами і в тунельній камері. В наявності є система видалення парів фарби зі всіх зон сушіння машини. Привід дозволяє корегувати натяг стрічки в зоні тунельного сушильного пристрою.

Машина оснащена системою відеоконтролю друку з регульованим збільшенням зображення, що дозволяє зручно контролювати друк. Камера має різні режими позиціонування і не складну за конструкцією систему керування. Електроустаткування розташоване в окремій електрошафі та в двох пультах керування на машині. Частотні приводи машини використовуються фірм MITSUBISHI і ABB. Датчики застосовуються фірми TURCK.

Рулонний промисловий ламінатор QLFM 1000Y



Рис. 4.5. Ламінатор QLFM 1000Y

Таблиця 4.6. Характеристики ламінатора

Характеристики ламінатора	
Торгова марка	WH
Макс. ширина ламінування (мм)	980 mm
Максимальна товщина плівки, мкм	30
Швидкість ламінування (мм / хв)	20000
Час готовності (хв)	30 хв
Потужність, Вт	4800 Вт
вибір температури	ручний
Система подачі аркушів	2 вала
Реверс	Так
холодне ламінування	Так
Гаряче ламінування	Так
Притиск нагрівального вала	Так
Ніж обрізки плівки (за форматом)	Так
Розміри (Ш, мм)	1550x1100x1400мм
Додаткові функції:	Стіл з транспортерною стрічкою для зручного завантаження паперу, високі стійки для великих рулонів, Гідравлічний притиск нагрівального валу для якісної припресовки плівки.

Машина для порізки етикеток

Для розрізання віддрукованих етикеток використовується машина для різання плівки SM 700P.



Рис. 4.6. Машина для різання плівки SM 700P

Таблиця 4.7. Технічні характеристики машини для різання плівки

Типи плівок	ПВХ, ПП, БОПП
Максимальна робоча ширина	900 мм
Мінімальна ширина нарізки	15 мм
Максимальний діаметр рулону	500 мм
Діаметр осі розмотування	76 мм-1 шт.
Діаметр осі намотування	76 мм-2 шт.
Ріжучі інструменти	10 шт. ножів
Швидкість різання	0-75 м / хв з плавним налаштуванням швидкості
Потужність верстата	2,2 кВт / 220-230 В / 50 Гц
Тиск повітря	6 Бар.
Габарити Д * Ш * В, мм	1300 * 1300 * 1100
Вага, кг	570

Фарби для друку

Флексографічні фарби УФ-закріплення INXFlex UV Euro Inks

Фарби ультрафіолетового закріплення високопігментованої серії INXFlex UV Euro використовуються у флексографічному друці та підходять для будь-яких машин. УФ-фарби серії спеціально розроблені для мінімізації набухання друкарської форми під час друку на більшості поліграфічних матеріалів.

Основні властивості

- Мінімальне набухання флексографічних форм, виготовлених будь-якими способами.
- Не містить леткі органічні розчинники.
- Не містить бензофенон, МММР і ІТХ.
- Максимальна концентрація пігментів.
- Низька в'язкість і висока плинність.
- Високий глянець і чистота кольору.
- Швидкість друку до 150 м / хв (в залежності від використовуваних ламп).
- Гарна адгезія до різноманітних синтетичним підкладок (PE, PP, PVC).
- Підходить для комбінованого друку, гарячого тиснення фольгою і ротаційного трафарету.
- Підходить для друку термоусаджуваної упаковки.
- Наявність серій з низькою міграцією (LM) і високою стійкістю (HR), придатних для друку упаковки з непрямим контактом з харчовими продуктами.

4.5. Організаційна структура виробництва

В цеху знаходяться напівавтоматична друкарська машина для флексографічного друку, ламінувальна машина, різальна машина, стіл для пакування та склад. Тубуси для упаковки поставляються окремо нарізані в машину, оператор вручну вкладає кришки знизу та закупорює тубус після засипання

макаронних виробів. Після цього упаковка по конвеєру переміщується до етикетувальної машини, яка наносить колову етикетку гарячим розплавом.

Для зберігання витратних матеріалів та валиків передбачено спеціальні приміщення на території цеху.

Виробничий цех та технологічні процеси розміщено так, щоб утворювався прямоточний вантажопотік сировини, матеріалів та напівфабрикатів. Це в свою чергу забезпечує зручність транспортування, поліпшує зв'язок між всіма дільницями підприємства, полегшує та прискорює виробничий процес.

При виконанні креслення друкарської дільниці використовувалися нормативи відстаней від обладнання до стелі/колони, та між обладнанням.

У блок-схемі (рисунок 4.6) наведено основні технологічні операції, відповідне устаткування і матеріали, які необхідні для виготовлення етикетки.

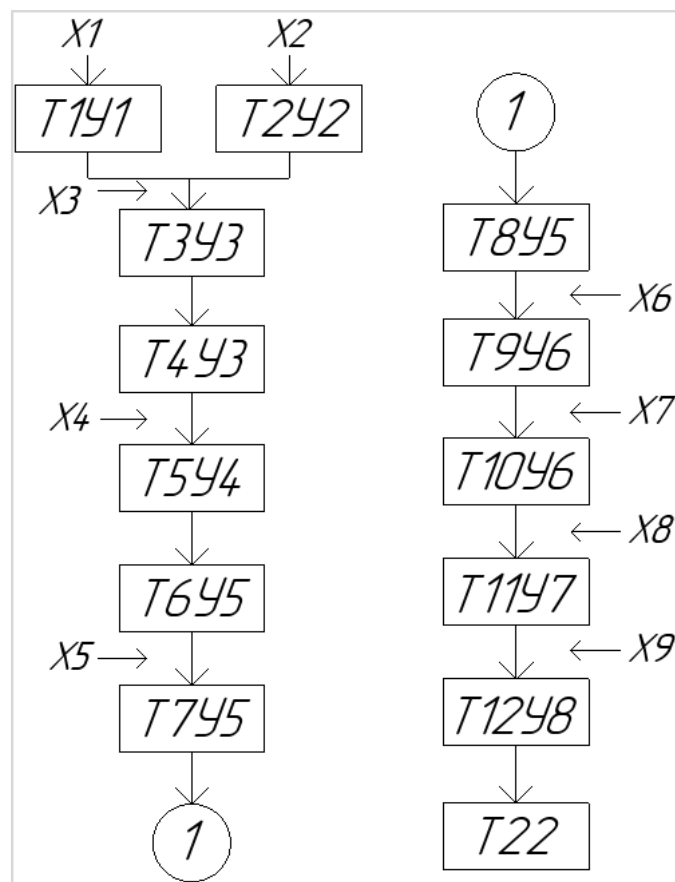


Рисунок 4.7 – Технологічна блок-схема створення етикетки

Пояснення до блок-схеми:

- Т 1 – введення тексту, обробка тексту;
- Т 2 – сканування зображень, обробка зображень;
- Т 3 – верстання матеріалу;
- Т 4 – створення розкладки;
- Т 5 – експонування пластин для друку;
- Т 6 – проявлення пластин для друку;
- Т 7 – гумування;
- Т 8 – сушка;
- Т 9 – підготовка друкарської машини до друку;
- Т 10 – друк;
- Т 11 – ламінування плівки;
- Т 12 – порізка етикеток;
- Т 13 – запакування.

Устаткування:

- У 1 – комп'ютер Samsung CPUAMDFX 8350, 4.2 Ghz, HDD 3TB;
- У 2 – сканер XeroxDocumate 700;
- У 3 – монітор SamsungSuncMaster 931 BF, ПК HP6200P MT;
- У 4 – напівавтоматичний експонувальний апарат ЕПФ-54;
- У 5 – SCREEN PlateRite 4300E;
- У 6 – друкарська машина ФДР-850/6;
- У 7 – ламінатор QLFM 1000Y;
- У 8 – машина для різання плівки SM 700P.

Матеріали:

- Х 1 – текстова інформація;
- Х 2 – ілюстрації;
- Х 3 – оброблені ілюстрації та текст;
- Х 4 – термальні пластини Agfa Thermostar P970;
- Х 5 – гумуючий розчин Finisher Gum850S;

- X 6 – плівка Viaxplen LGVA;
- X 7 – фарба INXFlex UV Euro Inks;
- X 8 – плівка для ламінації;
- X 9 – надрукований матеріал.

4.6. Основні характеристики проекту та його цілі

В маршрутно-технологічній карті (таблиця 4.8) наведено операції, обладнання, програмне забезпечення та матеріали необхідні для виготовлення етикетки. Також вказані технологічні режими та засоби контролю якості продукції.

Таблиця 4.8. – Маршрутно-технологічна карта

№ п/п	Технологічні операції	Устаткування, технологічні операції	Матеріали	Тех. режими та програмне за-ня	Допуски та засоби їх контролю
1	Введення тексту, обробка тексту	CPUAMDF X 8350, 4.2 Ghz, HDD 3TB, Display27", Windows8 Professional	Оригінали	Microsoft Word	Візуальний контроль
2	Сканування зображень, обробка зображень	сканер XeroxDocu mate 700	Оригінали	Adobe Photoshop, Adobe Illustrator	Візуальний контроль

3	Верстання матеріалу	Монітор SamsungSyncMaster 931 BF, ПК HP6200P	Оброблені ілюстрації та текст	QuarkXPress, Adobe Illustrator, Adobe Indesign	Візуальний контроль
4	Створення розкладки	MT		QuarkXPress, Adobe Illustrator, Adobe Indesign	Візуальний контроль
5	Експонування пластин для друку	Напівавто матичний експонувальний апарат ЕПФ-54	Термальні пластини Agfa Thermostar P970	Злазерних модуля з дов.хвилі 830 нм	Вимірювальний пристрій X-RitePlateDot
6	Проявлення пластин для друку	SCREEN PlateRite 4300E	Терм.пластини Agfa Thermostar P970	Процесор для проявлення пластин Interplater 66	Вимірювальний пристрій X-RitePlateDot
7	Гумування	SCREEN PlateRite 4300E	гумуючий розчин Finisher Gum850S		Візуальний контроль
8	Сушка	SCREEN PlateRite 4300E		30-60 °C	Візуальний контроль

9	Підготовка друкарської машини до друку	друкарська машина ФДР-850/6	Плівка Biaxplen LGBA, фарба	Prinect	Візуальний контроль, денситометр TECHKON SpectroJet Scan-Measurement Device
10	друк		INXFlex UV Euro Inks,		
11	Ламінування плівки	Ламінатор QLFM 1000Y	Плівка для ламінації		Візуальний контроль
14	Порізка етикеток	Машина для різання плівки SM 700P	Надрукований матеріал		Візуальний контроль

4.7. Розрахунок виробничої програми згідно промислового завдання

Таблиця 4.9. – Розрахунок виробничої програми та її виконання рулонним друком машиною (марка, формат, фірма-виробник)

Тип і характер упаковки	Етикетка
Кількість назв на рік	1
Тираж, тис.шт.	3000
Фарбовість	6+0
Формат упаковки, мм	290x275
Ширина рулону, мм	820
Кількість на одному погонному метрі, шт	По ширині рулона – 2 шт.
Кількість метрів	

Швидкість друку (марка машини), м/год	1500
Орієнтовний час на виконання програми	8 год
Необхідна кількість машин (верстатів, робочих місць), одиниць	
Розрахункова	1
Прийнята проектом	1
Чисельність та розряд робітників	1
Явочна кількість робітників за фахом та розрядом	1
Списочна кількість робітників, осіб	1
ІТР та службовців, осіб	1

Таблиця 4.10 – Розрахунок виробничої програми по виготовленню друкарських форм (згідно обраного обладнання) та її виконання RIP

Тип і характер упаковки	Етикетка
Кількість назв на рік	1
Тираж/ тиражестійкість друкар. форм, тис.шт.	3000
Фарбовість пакування	6+0
Формат пакування, мм	290x275
Кількість упаковок на одній друк. формі, шт	2
Всього форм заданого формату, шт	
Площа однієї друк. форми, см ²	

Швидкість RIP-друку (марка процесора), Мбайт	
Орієнтовний час на виконання програми	8 год
Необхідна кількість машин (марка і виробник)/ та робочих місць, одиниць	
Розрахункова	1
Прийнята проектом	1
Чисельність та розряд робітників	1
Явочна кількість робітників за фахом та розрядом	1
Списочна кількість робітників, осіб	1
ІТР та службовців, осіб	1

Таблиця 4.11. – Розрахунок виробничої програми на виконання тиснення та штанцювання (марка пресу, формат, виробник)

Тип і характер упаковки	Етикетка
Кількість назв на рік	1
Тираж/ тиражестійкість штанцформ, тис.шт.	3000
Фарбовість тиснення	6+0
Формат тиснення, мм	290x275
Кількість упаковок на одній штанц-формі, шт	2
Всього штанц-форм заданого формату, шт	3

Площа однієї штанц-форми, см ²	
Швидкість штанцювання, тиснення	
Орієнтовний час на виконання програми	8 год
Необхідна кількість машин (марка і виробник)/ та робочих місць, одиниць	
Розрахункова	1
Прийнята проектом	1
Чисельність та розряд робітників	1
Явочна кількість робітників за фахом та розрядом	1
Списочна кількість робітників, осіб	1
ІТР та службовців, осіб	1

4.8. Виробничо-технологічні плани виробничих приміщень

Підприємство займається виготовленням поліграфічної продукції. Підприємство пропонує споживачам флексографічний рулонний друк, ламінування і післядрукові роботи. Підприємство використовує витратні матеріали від різних постачальників.

Підприємство оснащено устаткуванням для сканування й обробки зображень, верстання, виготовлення фотоформ, рулонного флексографічного друку, після друкарської обробки.

В приміщенні цеху розташовано устаткування для друку. Розміщення об'єктів на плані не заважає вільному руху транспорту та обслуговуючого персоналу. Поруч з друкарським устаткуванням розміщено всі необхідні об'єкти.

Приміщення має габарити 12000 x 12000 x 6000 мм, бетонну підлогу, цегляні стіни, природне освітлення з однієї сторони.

В приміщенні працює бригада друкарів, яка складається з чотирьох чоловік.

В друкарському цеху знаходяться друкарська машина, машина для ламінування та порізки плівок. Для зберігання витратних матеріалів та валиків передбачено спеціальні приміщення на території цеху.

Виробничий цех та технологічні процеси розміщено так, щоб утворювався прямоточний вантажопотік сировини, матеріалів та напівфабрикатів. Це в свою чергу забезпечує зручність транспортування, поліпшує зв'язок між всіма дільницями підприємства, полегшує та прискорює виробничий процес.

Відстань від обладнання середнього формату до колон в неробочій зоні становить 1,0 м, в робочій зоні 1,2 м. Ширина проходів складає 1,4 м. Ширина двосторонніх проїздів – 3,3 м, односторонніх – 1,8 м.

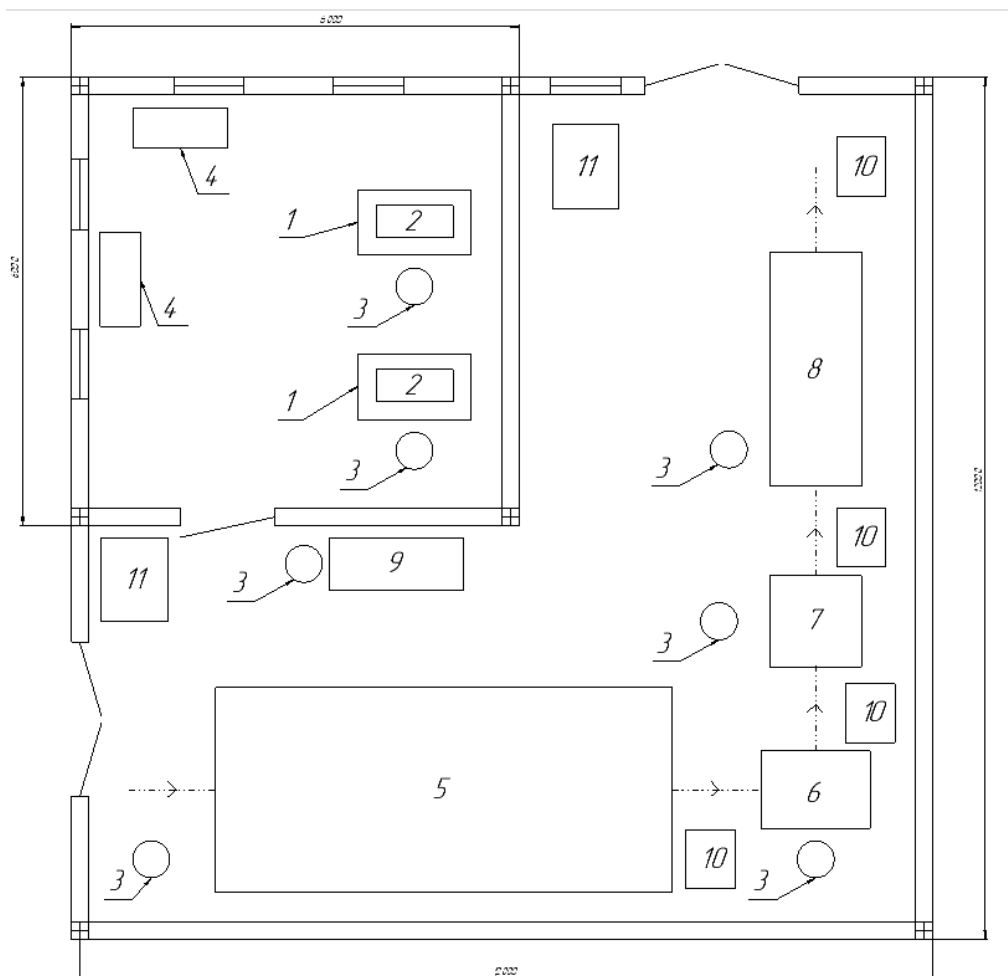


Рис. 4.8. Технологічний план цеху.

Таблиця 4.12. — Специфікація устаткування

Назва устаткування, оснащення робочого місця	Марка	Габарити мм*мм	Необхідна площа для розміщення устаткування або оснащення робочого місця	Маса устаткування, т	Статистичне навантаження, т/м ²	Максимальний рівень шуму, дБ
6-ти фарбова флексодрукарська рулонна машина планетарної побудови	ФД Р-850/6	6500x2900x3500	7000x3000x4000	13,5		50
Рулонний промисловий ламінатор	QLF M1000Y	1550x1100x1400	2000x1500x1500	1,5		50
Машина для порізки етикеток	SM700P	1300x1300x1100	1500x1500x1200	0,57		50

4.9. Завдання на комп'ютерне забезпечення виробництва

Таблиця 4.13 – Завдання на забезпечення виробничого процесу компютеризацією

Назва устаткування, оснащення робочого місця	К-сть	Марка	Необхідне програмне забезпечення	Рекомендована потужність апаратного забезпечення (комп'ютера), ГБайт
Процесор	1	HP6200P MT	Microsoft	ОЗП-12
Материнська плата	1		Word, Adobe Photoshop, QuarkXPress,	НЖМД – 40
Відеокарта	1		Adobe	
Модуль пам'яті	2		Illustrator,	
Блок живлення	1		Adobe	
Охолоджувальна система	1		Indesign	
Жорсткий диск	1			
Монітор	1	SamsungSuncMaster 931 BF		
Комп'ютерна миш	1	Logitech		
Клавіатура	1	Logitech		

РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ

Пристаюючи до створення підприємства, потрібно мати перед собою чітку і ясну мету. Ця мета має бути підкріплена системою постійного одержання замовлень на продукцію чи послуги. Намічуваний випуск продукції чи надання послуг повинні бути забезпечені необхідними матеріальними ресурсами.

Мета організації виробництва - це створення оптимальної техніко-технологічної системи на підприємстві. Це надійно й ефективно функціонуючі виробниче устаткування і технології, упорядковані техніко-організаційні взаємозв'язки працівників.

Таблиця 5.1 – Абсолютні техніко-економічні показники проекту

№	Найменування параметру	Одиниця виміру	Величина
1.	Річний випуск паковань	млн. шт.	3
2.	Чисельність промислово–виробничого персоналу	осіб	5
3.	Загальна чисельність працівників	осіб	7
4.	Загальна площа виробництва	м ²	144
5.	Висота поверху виробництва	м	6
6.	Загальна кубатура виробництва	м ³	864
7.	Загальна площа землі	м ²	150

ВИСНОВКИ

В даній дипломній роботі запроектовано комплексне дизайнерсько-поліграфічне виробництво з виготовлення етикетки для споживчої тари з довгорізними макаронними виробами накладом 3 млн. штук. Для виробництва було обрано додрукарське, друкарське та обробне обладнання.

В роботі розроблено промислове завдання та приведена технологічна схема випуску продукції, створена на основі детального аналізу сучасного стану поліграфічної промисловості та ринку витратних матеріалів.

Залежно від необхідного тиражу і використовуваного матеріалу вибирають різні види друку – офсет, флексографія або цифровий друк. З урахуванням розміру тиражу використовувані машини варіюються: невеликий тираж вигідніше друкувати на машинах малого формату, великий – на машинах великого формату. Найпоширенішим видом друку стандартної продукції – етикеток, упаковки, книжок, рекламних матеріалів, газет та журналів – зараз є офсетний друк. Крім нього, ще більш-менш відомі є глибокий та високий способи друку, спеціальні – флексографія, трафаретний друк, тамподрук, термотрансферний друк. Різниця всіх видів друку полягає у способі передачі зображення та вигляді друкарської форми. У глибокому друці друкарські елементи є заглибленими у форму. Тонопередача передається товщиною нанесеної фарби. У високому друці – друкарські елементи підвищені. В офсетному друці форма є пласкою. Флексографія є різновидом високого друку, але форма – гнучка з полімеру (друкарські елементи підвищені).

Проаналізувавши всі можливі варіанти, для друку етикетки на БОПП-плівці було обрано флексографічний спосіб. Поліграфічне виробництво, при флексографічному друці, складається з трьох технологічних етапів: додрукарська підготовка, друк, післядрукарські роботи.

Було обґрунтовано вибір обладнання для друку етикеток з використанням фарб ультрафіолетового закріплення за техніко-економічними характеристиками, розроблено блок-схему технологічного процесу по виготовленню продукції,

детальну маршрутно-технологічну карту виробничих процесів та планування виробничих приміщень. Проведено розрахунок виробничого циклу, завантаження обладнання та розраховані основні економічні показники.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Олена Величко, Василь Скиба, Андрій Шангін *Проектування технологічних процесів видавничо-поліграфічного виробництва*. Київ: 2014 – 235 с.
2. Босак В.О., Сенкус В.Т., Кравчук І.М. *Устаткування спеціальних видів друку і спеціального призначення*: Львів: УАД, 2012. – 139 с.
3. *Друкарське устаткування* / Чехман Я.І. та ін.; УАД, Львів, 2005. 468 с.
4. Ефремов Н.Ф. *Тара и ее производство*: Москва: МГУП, 2001. 312 с.
5. Жидецький Ю.Ц., Лазоренко О.В., Лотошинська Н.Д. *Поліграфічні матеріали*: Львів: Афіша, 2001. 328 с.
6. Задорожний І.М. *Товарознавство зерноборошняних товарів: Підручник.-К.: Вища шк., 1993. - 189 с.*
7. Каверин В.А., Феклин К.П. *Выбор, изготовление, испытание тары и упаковки*: Москва: МГУП, 2002. 260 с.
8. Кирван М.Д. *Упаковка на основе бумаги и картона*: СПб: Профессия, 2008. 488 с.
9. Ковальчук К.Л., *Борошняні та зерно-борошняні товари*. Київ, 2003 – 150 с.
10. Кривошей В.М. *Упаковка в нашому житті*: Київ: ІАЦ «Упаковка», 2001. 160 с.
11. Кривошей В.Н., Соломенко М.Г., Шредер В.Л. *Справочник по полимерной упаковке*: Київ: Техника, 1982. 232 с.
12. Лопе Д. *Упаковка и экология*: Москва: МГУП, 1999. 220 с.
13. *Пакувальне обладнання* / Гавва О.М. та ін.; ІАЦ «Упаковка», Київ, 2010. 744 с.
14. Регей І.І. *Споживче картонне пакування (матеріали, проектування, обладнання для виготовлення)*: Львів: УАД, 2001. 144 с.
15. Соломенко М.Г., Шредер В.Л., Кривошей В.Н.. *Тара из полимерных материалов. Справочное издание*: Москва: Химия, 1990. 400 с.
16. Стюарт Б. *Упаковка как инструмент эффективного маркетинга*: Москва: МГУП, 1990. 145 с.
17. Угрін Я.М., Хведчин Ю.Й., Регей І.І. *Основи пакувальної справи. Полімерна тара* : Львів: УАД, 2011. 142 с.

18. Хайн Т. Все об упаковке: СПб.: Азбука, 1997. 282 с.
19. Халайджі В, Кривошей В.М. Упаковка для харчових продуктів та напоїв: Київ: ІАЦ «Упаковка», 2018. 216 с.
20. Ханлон Э.Д., Келси Р.Д., Форсинио Х.Е. Упаковка и тара: проектирование, технологии, применение: СПб: Профессия, 2004. 632 с.
21. Чернов М.Е., Негруб В.П., Медведев Г.М. Справочник по макаронному производству. - М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. -304 с.
22. Шредер В.Л., Пилипенко С.Д. Упаковка из картона: Київ: ІАЦ, «Упаковка», 2004. 558 с.

ДОДАТКИ



Економна домогосподарочка

SPAGHETTI
СПАГЕТІ

1000 г

Макарони «Спагеті»

«Економна домогосподарочка»

Склад: борошно з твердої пшениці (дурум) вищого гатунку, вода. **Містить глютен.**

Поживна цінність на 100 г продукту:	
Білки	11.0 г
Жири	1.1 г
Вуглеводи	74.5 г

Енергетична цінність на 100 г продукту: 362 ккал.

Умови зберігання: при температурі не більше +30°C і відносній вологості повітря не більше 70%. Не зберігати разом з продуктами, які мають різкий специфічний запах.

Спосіб приготування:



на 100 г макаронів - 1 л води

Рекомендації до споживання: Довга і тонка паста з круглим перетином (1,8 мм в діаметрі). Чудово поєднуються як з густими і насиченими соусами на основі томатів, так і з ніжними, легкими вершковими соусами.

Термін придатності: 24 місяці.

Маса нетто: 1 кг.

ДСТУ 7043:2009

Адреса виробника та потужностей виробництва:
ТОВ «Вермішель», вул. Володимирська, 68, м. Київ, 01033, Україна.






12/2019

12/2021

385/2019



4 820005 193097

