

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Інститут (факультет) ННІТІ ім.акад.І.С.Гулого
Кафедра Машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
Сергій БЛАЖЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри МАХФВ
Олександр ГАВВА
(підпис) (ім'я та прізвище)

«__» _____ 2023 р.

«__» _____ 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія»
(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної програми Комп'ютерні технології дизайну
та виготовлення упаковки
на тему: Розробка конструкції та технології виготовлення
споживчої упаковки для меленої кави

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ВП-4-6

Мацвицька Поліна Віталіївна _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Керівник Марцинкевич Леся Валентинівна _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

(прізвище та ініціали) (підпис)

(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2023 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

Кафедра Машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 186 «Видавництво та поліграфія»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Комп'ютерні технології дизайну
та виготовлення упаковки

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри МАХФВ

Олександр ГАВВА

« 14 » 04 2023 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Мацвицька Поліна Віталіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка конструкції та технології виготовлення
споживчої упаковки для меленої кави

керівник роботи Марцинкевич Леся Валентинівна, старш.викл.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від 14 квітня 2023 р. №233-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 05.06.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи:

Об'єкт пакування – мелена кави

Науково-технічна література. ДСТУ.

Матеріали переддипломної практики

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

Анотація. Вступ. Маркетингові дослідження. Конструкторська частина.

Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету.

Технологічна частина проекту. Екологічна безпека упаковки.

Висновки. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу

1. Розгортка упаковки або її заготовка.

2. 3-Д модель упаковки

3. План цеху

4. Технологічна схема виробництва упаковки

Анотація

Метою курсового проєкту є визначення оптимальної споживчої упаковки для меленої кави.

Для цього було поставлено такі задачі:

- визначення потреб споживачів;
- визначення характеристик упаковки, для збереження якості продукту;
- розрахунок параметрів та розмірів продукту і упаковки;
- підбір форми;
- визначення технології виготовлення, фасування, пакування;
- створення дизайну упаковки.

Було проведено маркетингові дослідження. На основі яких збиралась інформація про продукт, матеріал та дизайн упаковки. Для розрахунків та створення дизайну використовувались такі програми: Autodesk Inventor, Adobe Illustrator та Adobe Photoshop.

Цей продукт потребує особливих умов зберігання щоб підтримувати заданий строк придатності. Упаковка захищає продукт від вологи, впливу зовнішніх факторів та являється досить екологічною.

Ключові слова: мелена кава, харчова упаковка, картонна коробка, розрахунок, композиція, дизайн.

Abstract

The purpose of the course project is to determine the optimal consumer packaging for ground coffee.

For this, the following tasks were set:

- determination of consumer needs;
 - determination of packaging characteristics to preserve product quality;
 - calculation of parameters and dimensions of the product and packaging;
 - form selection;
 - determination of manufacturing, packaging, packaging technology;
- creation of packaging design.

Marketing research was conducted. On the basis of which information about the product, material and packaging design was collected. The following programs were used for calculations and design creation: Autodesk Inventor, Adobe Illustrator and Adobe Photoshop.

This product requires special storage conditions to support shelf life tasks. The packaging protects the product from moisture, the influence of external factors and is quite environmentally friendly.

Keywords: ground coffee, food packaging, cardboard box, calculation, composition, design.

Зміст курсового проєкту

| | |
|--|----|
| Вступ | 8 |
| 1. Маркетингові дослідження | 9 |
| 1.1. Характеристика продукції, що пакується..... | 9 |
| 1.2. Аналіз ринку упаковки для продукції..... | 13 |
| 1.3. Аналіз прототипу упаковки..... | 23 |
| 1.4. Технічне завдання на проектування та виготовлення упаковки..... | 28 |
| 2. Конструкторська частина | 29 |
| 2.1. Розроблення конструкції упаковки..... | 29 |
| 2.1.1. Вибір та обґрунтування технології пакування продукції..... | 32 |
| 2.1.2. Вибір матеріалу для виготовлення упаковки..... | 34 |
| 2.1.3. Обґрунтування форми та складу упаковки..... | 35 |
| 2.2. Розрахунок геометричних параметрів упаковки..... | 38 |
| 2.3. Розрахунок пакувального матеріалу на виготовлення упаковки..... | 38 |
| 2.4. Міцнісні розрахунки упаковки..... | 40 |
| 3. Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету | 42 |
| 3.1. Вибір типу композиції..... | 42 |
| 3.2. Аналіз кольорових рішень упаковки..... | 45 |
| 3.3. Шрифт..... | 46 |
| 3.4. Інформаційні та художні елементи..... | 46 |
| 3.5. Вимоги до макетів, що представляються замовнику в електронному вигляді..... | 47 |
| 3.5.1. Формат файлів..... | 49 |
| 3.5.2. Кольорове поділення по шарам..... | 50 |
| 4. Технологічна частина проєкту | 51 |
| 4.1. Розробка технологічної схеми процесу виготовлення упаковки..... | 51 |
| 4.2. Опис технологічного процесу виготовлення упаковки..... | 52 |
| 4.3. Підбір обладнання для виготовлення упаковки..... | 53 |
| 4.3.1. Вибір додрукарського обладнання і програмного забезпечення..... | 55 |

| | |
|--|-----------|
| 4.3.2. Вибір друкарського обладнання, способу друку..... | 59 |
| 4.3.3. Вибір післядрукарського обладнання..... | 63 |
| 4.3.4. Підбір витратних матеріалів..... | 71 |
| 4.4. Основні параметри якості упаковки та методи контролю..... | 72 |
| 5. Екологічна безпека упаковки..... | 74 |
| 5.1. Фактори екологічної небезпеки упаковки..... | 74 |
| 5.2. Технологія утилізації упаковки..... | 75 |
| Висновок..... | 78 |
| Список використаної літератури..... | 79 |
| Додатки..... | 81 |

ВСТУП

Оскільки ринок пакувальної продукції розвивається дуже стрімко, постійно виникають нові технології, матеріали, а відповідно зростають і запити до якості продукції, зростають інтереси покупця.

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.

Розробка упаковки – це комплексне завдання, результатом якої є створення самостійного ресурсу, що просуває товар.

Харчова упаковка має бути захищена від різноманітних чинників, як наприклад, волога, сирість, сторонні запахи, високі та низькі температури, зовнішні сили, хімічні зміни, мікробіологічні забруднення. Тара має не тільки виконувати всі вищевказані функції, а й залишати приємне враження перед потенційним покупцем і своїми якістю та привабливістю постійно поповнювати ряди своїх постійних клієнтів.

Інформативність також є дуже важливою, адже упаковка і є свого роду рекламою, за допомогою якої клієнту можна пояснити, застерегти, убезпечити, і навіть підняти настрій.

Ще один важливим пунктом є екологічність упаковки, адже це питання є досить важким. Останнім часом компанії, які долучаються до екологічного тренду не лише користуються більшою прихильністю серед людей, а й вносять значний вклад у майбутнє нашого світу.

РОЗДІЛ 1. МАРКЕТИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Характеристика продукції, що пакується

Кава являє собою зерна плодів вічнозеленого кавового дерева, багатого алкалоїдом кофеїном, ароматичними речовинами і хлорогеновою кислотою.



На даний момент у всьому світі відомо більше двох сотень різних сортів кавових дерев. Проте серед любителів кавових напоїв, особливою популярністю користуються всього 3 сорти — Арабка, Робуста та Ліберіка. Відрізняються за формою, розміром, кольором, смаком та екстрактивністю зерен. Саме з цих сортів, готують близько 90% всіх кавових напоїв. Так само з цих основних кавових дерев створюються інші сорти кави, шляхом змішування з іншими кавовими зернами.

Плід кави – ягода, яка на вигляд, за розміром і забарвленням нагадує вишню. У соковитій м'якоті поміщено два плоскоопуклі зерна, притиснутих один до одного плоскими сторонами. У плоді так само може розвиватися лише одне з двох насіння, набуваючи овально-круглої форми. Така кава цінується вище і називається перл-кава.

Плоди кави збирають зрілими до трьох раз на рік (всього з одного дерева до 3 кг). Після збору зерна звільняють від плодової м'якоті і внутрішніх оболонки вологим або сухим способом, а потім сушать і сортують за розміром. Кавові зерна, очищені вологим способом краще за якість.

Зерна арабіки продовгуваті та вузькі; довжина зерна складає 9-15 мм, ширина – 8-10 мм, товщина – 5-6 мм. Напій з них м'який на смак та ароматний. Зерна лберіки за зовнішнім видом схожі на арабіку, але вони трохи

крупніші. Смак та аромат напою більш грубий. Зерна робусти короткі, округлі; напій має в'язкий гіркий смак, не має аромату, проте дуже міцний. Окрім арабки, ліберіки і робусти використовуються і інші сорти, але здебільшого при виробництві тих або інших кондитерських виробів.[11]

Сира кава не має аромату, володіє сильним терпким смаком і для приготування напою не придатна. Для поліпшення якості зерна кави обсмажують.

Хімічний склад та харчова цінність кави та кавових напоїв

Кава має складний хімічний склад. Вона містить приблизно дві тисячі хімічних речовин, які в сукупності визначають її відмінний аромат і смак. Сире кавове зерно містить жири, білки, воду, мінеральні солі, мікотоксини, різні водорозчинні і нерозчинні речовини. Обсмажені кавові зерна втрачають велику частину води (її вміст зменшується з 11% до 3%), а їх хімічний склад змінюється залежно від міри та тривалості обжарювання. [3]

Вміст вологи в сирих зернах відіграє важливу роль при їх експорті та імпорті, тому що всі розрахунки, проводяться на основі показника вологості. Сирі зерна кави відносяться до групи продуктів, що володіють капілярно-пористою колоїдною структурою. За нормою Міжнародної організації кави, вміст води в сирих кавових зернах повинен відповідати $12 \pm 1\%$. Але в залежності від умов зберігання та транспортування вологість кави коливається в межах 9-14%.

Сирі кавові зерна, з розрахунку на суху речовину, містять 32-36% екстрактних речовин, що стабільно зберігаються протягом семи і більше років за нормальних умов зберігання. До складу сухої речовини сирої кави входять наступні основні компоненти: такі алкалоїди, як кофеїн – 0,7-2,5%. Це речовина без кольору і запаху, у водному розчині дає гіркий присмак. Кількість кофеїну в зернах в значній мірі змінюється залежно від сорту кави. Кофеїн міститься в тих або інших кількостях більш ніж в ста рослинах, проте

лише в плодах кави, какао, гуарани його достатньо багато. На вміст кофеїну в напої також впливає міра обсмажування зерен, причому більш просмажені зерна, як для кави еспресо, дають менше кофеїну. Вміст кофеїну в зернах відіграє дуже важливу роль при оцінці якості сировини і встановленні технічних вимог на неї. Слід пам'ятати, що кофеїн, володіючи гірким смаком, майже не впливає на смак кави. Тому пов'язувати гіркоту кави з наявністю в ній кофеїну - велика помилка. Окрім кофеїну в кавових зернах міститься ще один алкалоїд - тригонелін. Він добре розчиняється у воді, але термічно нестабільний. При обробці кавових зерен легко перетворюється на нікотинову кислоту (вітамін РР). На відміну від кофеїну він не збуджує і не володіє наркотичним ефектом, проте бере участь в утворенні смаку і аромату обсмаженої кави. Також містяться і такі алкалоїди як Теобромін (1,5-2,5 %) і Теофілін (1-4 %). Слід згадати дуже складну по складу речовину - кафеоль. Включаючи майже дві з половиною сотні компонентів, вона є носієм характерного кавового аромату.

Присмак гіркоти додають кавовому напою складні органічні речовини - таніни. Для їх нейтралізації в каву додають молоко або вершки. Вони зв'язують таніни, і напій втрачає гіркоту. У сирих зернах кави вміст таніну коливається в межах від 3,6 до 7,7%. В процесі обсмажування кількість таніну різко зменшується і в готовому продукті його залишається 0,5-1%. Зниження таніну під час обсмажування не вважається негативним чинником, оскільки сприяє формуванню смаку і кольору кави, проте при надмірному нагріванні танін повністю розкладається. Порожній або «плоский» смак обсмаженої кави інколи можна пояснити зникненням таніну. [22]

Білкові речовини містяться в каві в кількості 9-19,2%, жир (ліпіди) —9,4-18%, (він практично повністю залишається в сухому залишку, і в готовий напій не переходить); сахароза – 4,2-11,8% (розчинні вуглеводи - сахароза, фруктоза і галактоза в структурі смаженого кавового зерна займає від 25% до

28% всіх розчинних компонентів); моносахариди – 0,17-0,65%; клітковина – 32,5-33,5%; пентозани – 5-7%; дубильні речовини – 8,7-11,9%; мінеральні речовини – 3,7-4,5%.

Вуглеводів припадає на частку 50-60% загальної маси сирих кавових зерен. В процесі обсмажування відбуваються глибокі зміни у складі вуглеводного комплексу кави. Сахароза практично повністю зникає, її залишається 0,56%. На початку обсмажування різко падає вміст моносахаридів, але до кінця процесу воно істотно зростає. Коливання в складі і кількості моноцукрів в каві при її тепловій обробці пояснюється витратою деякої їх частини на процеси карамелізації і меланоїдиноутворення, а потім збільшенням їх концентрації за рахунок гідролізу клітковини, та інших полісахаридів.

У сирих кавових зернах присутні такі мінеральні речовини, як: калій, магній, кальцій, натрій, залізо, марганець, рубідій, цинк, мідь, стронцій, а також сліди хрому, ванадію, барію, нікелю, кобальту, свинцю, молібдену, титану і кадмію. Вміст окремих мінеральних елементів залежить від сорту кави, району зростання, способу обробки, виду мінеральних добрив, що вносилися до ґрунту, а також вживаних засобів захисту рослин. Під час обсмажування кави вміст мінеральних речовин підвищується до 5-7%, що пов'язане з великими втратами сухої речовини.

Зерна кави містять більше трьох десятків різних органічних кислот, у тому числі такі органічні кислоти, як: лимонна – 0,3%, яблучна – 0,3%, винна – 0,4%, щавлева – 0,05%, кавова – 0,2%, хлорогенова – 4-10,9% - заслуговує на особливу увагу. Хлорогенові кислоти включають близько 10 з'єднань, що містяться в каві, а подібні ним з'єднання виявлені і в інших рослинах. Не дивлячись на те, що під час обсмажування кавове зерно втрачає її на 60%, частини, що все ж залишилася, вистачає, щоб додавати каві трохи терпкий присмак. За вмістом хлорогенової кислоти кавове зерно є унікальним

продуктом, оскільки ні в яких інших рослинах вона в такій кількості не зустрічається. Вона стимулює обмін азоту, допомагає будувати молекулу білка. Важлива роль хлорогенових кислот у формуванні кольору кави під час обсмажування. При нагріві хлорогенові кислоти руйнуються і вступають в реакції з амінокислотами і білками з утворенням темнофарбованих продуктів. Також в кавових зернах міститься оцтова, оксалова, піровиноградна кислоти. У обсмаженій каві ідентифіковано більше 350 ароматичних речовин. Спеціальний аромат смаженій каві додають ефірні масла. Продукти фенолу, що містяться в них, володіють певною антисептичною дією. Також в каві виявлені такі вітаміни і ферменти, як: тіамін (вітамін В1), рибофлавін (В2), нікотинова кислота (РР), піридоксин (В6), вітамін В12 і Токоферол (Е). [22,19]

Що стосується кави, як напою, то її харчова цінність наступна: у 100 г напою без цукру міститься: білків – 0,2 г, жирів – 0,6 г, вуглеводів – 0,1 г, кальцію – 5 міліграм, вітаміну РР – 0,6 міліграм, калія – до 9 міліграма, фосфору – 7 міліграм, заліза – 2 міліграми.

Харчової цінності кава практично не має, хоч і містить білок. Стограмова чашка напою дає всього 9 кілокалорій. Проте як джерело мінеральних речовин, в основному калія, кава грає важливу роль. Також важливе значення кави, як носія вітамінів Р, необхідних для зміцнення кровоносних судин. Чашка кави містить 20% добової потреби організму в цьому вітаміні.

Чинники, що формують якість кави

Кава імпортується з країн-виробників в сирому вигляді і обробляється вже в країнах-споживачах. Найважливішою складовою хорошої кави є, не тільки якість зерен, а ще грамотний підбір різних сортів для суміші (букета). Кожен виробник кави прагне створювати і просувати на ринок власні кавові букети. Для цього використовується переважно центрально- і південноамериканська арабіка, що змішується з африканськими або індійськими сортами кави. При складанні букета враховують, які напої на його

основі готуватимуться, наприклад: кава з молоком, еспресо і так далі. Складання кавового букета - справжнє мистецтво. Визнані майстри прекрасно "знають" запах і смак кожного сорту і мають багатолітній досвід. Різні сорти кави з різних країн зберігаються в спеціальних ємкостях і за допомогою автоматів змішуються безпосередньо під час приготування різних букетів. При цьому процентне співвідношення складових сортів витримується дуже точно. Складені букети надалі поступають в обсмажувальну машину.

Обсмажування кави – одна з ключових операцій. Кава набуває аромату, запаху і характерного кольору вже на етапі обсмажування, при дотриманні температурного режиму від 200 до 250 0С, при якому випаровуються ефірні масла, що містяться в зернах.[11]

Вимоги до продукту і сировини

Система державних стандартів на каву визначає наскільки якості того чи іншого товару відповідають встановленим нормативам.

Кава натуральна розчинна з кофеїном це сухий, розчинний у воді порошкоподібний, гранульований чи сублімований продукт, одержаний висушуванням чи виморожуванням екстракту натуральної смаженої кави, з вмістом кофеїну не менше ніж 2,3 %, який використовують для швидкого приготування напоїв або в якості харчової добавки.

Для виготовлення натуральної розчинної кави використовують зелену каву, зокрема декофеїновану, ботанічних видів Арабіка (Coffea Arabica L. inpecu), Робуста (Coffea Canephora Pierre) та інших видів згідно з чинними нормативними документами чи технічними вимогами контракту на поставку імпоротної сировини.

Не дозволено переробляти зелену каву, в якій вміст токсичних елементів, афлотоксину В1 перевищує рівні, встановлені МБВ № 5061 , радіонуклідів — ДР-97 , пестицидів — Д СанПіН 8.8.1.2.3.4.000 .Фізичні та хімічні параметри.

Вимоги до меленої кави визначає все той же ДСТУ 32775-2014.

Органолептичні нормативи меленої кави сходяться з зерновими, але існують спеціальні вимоги до помолу кави.

Маса частинок, які не пройшли через отвори сита розміром 1 мм, не може перевищувати 20% від усієї маси. Тобто, в меленій каві має бути помол, який класифікується як менше середнього або дрібний.

Характеристики меленої кави

Кава натуральна розчинна повинна за якістю відповідати вимогам цього стандарту та виготовлятися за технологічною інструкцією і рецептурами підприємства-виробника, затвердженими в установленому порядку, з дотриманням вимог санітарних норм і правил для підприємств харчоконцентратної промисловості, затверджених Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

За органолептичними показниками натуральна розчинна кава повинна відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 1.1:

| Найменування показника | характеристика |
|---|--|
| Зовнішній вигляд - смажену каву в зернах | Обсмажені зерна, допускається наявність не більше 6% ламаних зерен і уламків зерна |
| - смажений мелений кави | Дрібнодисперсний, сипучий порошок, без грудочок, допускається включення оболонки кавових зерен |
| колір | Від світло-коричневого до чорно-коричневого, однорідний за інтенсивністю |
| смак | Приємний, насичений, властивий даному продукту, виражений, з різними відтінками |
| аромат | Виражений, властивий даному продукту, Не дозволено сторонні присмак і запах |

Табл. 1.1

За фізико-хімічними показниками натуральна розчинна кава повинна відповідати нормам, зазначеним у таблиці 1.2

| Назва показника | Норма |
|---|-------------------|
| Масова частка вологи, %, не більше: | |
| — під час випуску з виробництва | 5,0 |
| — протягом терміну придатності до споживання | 7,0 |
| Масова частка кофеїну (в перерахунку на суху речовину): | |
| — для кави з кофеїном, %, не менше | 2,3 |
| — для кави декофеїнованої, %, не більше | 0,3 |
| Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), %, не менше | 6,0 |
| pH (напою), одиниці pH, не менше | 4,7 |
| Повна розчинність, хв, не більше: | |
| — в гарячій воді від 96 °C до 98 °C | 0,5 |
| — в холодній воді від 18 °C до 20 °C | 3,0 |
| Масова частка металевих домішок (розмір окремих частинок не повинен перевищувати 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше | $3 \cdot 10^{-4}$ |
| Сторонні домішки | Не дозволено |

Табл. 1.2

У смаженій каві не допускається присутність сторонніх домішок і шкідників.

- Вміст кофеїну в каві не повинен бути менше ніж 0,7%.
- Вологість зерен або порошку не має перевищувати 5,5%.
- Речовин, які відповідають за смак і аромат кави, повинно міститись на рівні від 20% до 35%
- У каві без кофеїну допускається вміст кофеїну, але його не повинно бути більше ніж 0,3%.
- Кількість уламків не може перевищувати 6%.

Вимоги до зберігання та пакування кави

Зелені необсмажені зерна кави можуть зберігатися в звичайних умовах впродовж двох і більше років, майже не змінюючи своїх характеристик. Однак смажена кава не має такої стійкості. Кава уже через декілька днів втрачає свої смакові та ароматичні властивості, якщо її не упакувати належним чином. Річ у тому, що органолептичні, тобто смакові властивості кави швидко погіршуються, якщо її залишити незахищеною на відкритому повітрі. Окислення є основною небезпекою для обсмаженої зернової або меленої кави. Вступаючи в хімічну реакцію з киснем, жири, які містяться в зернах кави, окислюються. Через це смак продукту помітно погіршується. Інша проблема – це вологість, вже смажена кава швидко вбирає у себе вологу, і її вага при цьому збільшується. Це сприяє прискоренню окислювальних процесів. Крім того, двоокис вуглецю, що утворився всередині клітин при обсмажуванні, вивільняється і забирає з собою ті аромати, які зберігалися в клітинній структурі. Зрозуміло, що всі ці процеси з плином часу все більше погіршують якість кави та прискорюються при підвищеній температурі зберігання кави.

Загальні правила зберігання кави:

- Краще купувати невеликі пачки із зерновою кавою із зіпом, щоб щільно закривати пачку та зберігати свіжість кави.
- Краще зберігати в оригінальному упакуванні, користуватись спеціальними затискачами, не рекомендується пересипати каву.
- Мелена кава швидко втрачає смак і аромат, тому краще перемелювати її на раз.
- Зберігати пачку потрібно в сухому темному місці, якомога далі від спецій.

Щоб подовжити термін придатності кави, щоб вона залишалася смачною та ароматною потрібно:

- Каву, незалежно від виду - зернова, мелена чи розчинна, тримати в герметичному упакуванні.

- Якщо зберігати каву в прозорій банці - не залишати її на світлі.
- Розчинну каву або кавові гранули не бажано довго зберігати в жерстяній місткості через те, що кава може придбати присмак металу.
- Зелені кавові зерна, так само як і капсули погано переносять високу температуру. Тому зберігати їх потрібно в темному, прохолодному місці.
- Якщо знайдено пачку неосмажених кавових зерен, термін дії яких закінчився, їх можна обсмажити та готувати із них каву. Така кава не буде шкідливою для здоров'я, але втратить свій смак та аромат. Щоб покращити її смакові якості, під час смаження можна додати до зерен різні прянощі, наприклад, гвоздику чи корицю.

1.2 Аналіз ринку упаковки кави в Україні

Слід зазначити, що за останні роки ринок кави в Україні набрав значних обертів завдяки цікавості споживачів, розвитку кафе та можливості населення подорожувати та порівнювати рівень обслуговування по всьому світу та вдома. Такі кафе бувають часто називаються кав'ярні третьої хвилі. Одразу після їх створення в Україні почався справжній бум обсмажування та споживання кави. І пошуки зеленого кавового зерна серед пекарів призвело до збільшення його імпорту. Відповідно до опитування Міжнародної організації кави в 2020 р. Україна зараз одинадцята найбільша країна-імпортер кави у світі.

За матеріалами Дослідницько-консалтингової групи «ЯСНО» середньостатистичний українець випиває близько 1,5 кг кави на рік. Але споживання кави в Європі в кілька разів вище. Наприклад, житель Швейцарії випиває 7,9 кг на рік, Швеція - 8,2 кг, Нідерланди - 8,4 кг, Данія - 8,7 кг, Ісландія - 9,0 кг, Норвегія - 9,9 кг, Фінляндія - 12,0 кг. А в світі споживається 1,6 млрд чашок кави на день або два мільйони чашок кожні 5 хвилин.

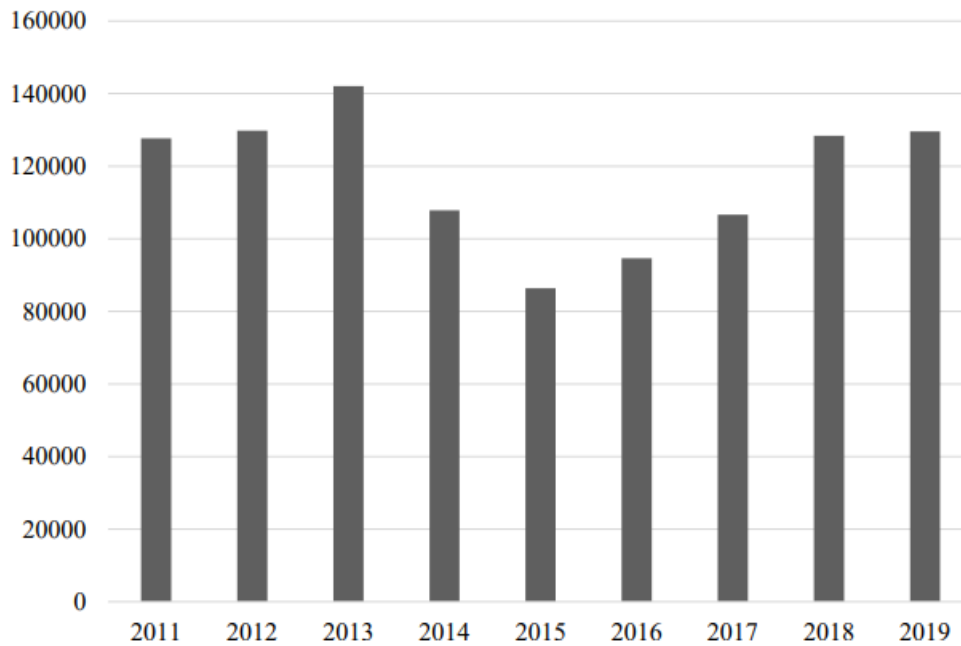
Досвід COVID-19, який спостерігався в Україні у 2020 році, однозначно показує, що кави як категорія слабо пов'язана із загальними показниками ринку під час економічних криз і спаду. Для багатьох жителів України споживання кави - це більше звичка, ніж процес, який вимагає розумової участі.

Оскільки значна кількість споживачів перейшла на роботу з дому, попит зріс на більші формати меленої кави та кавових зерен, люди почали пити каву вдома. У цих випадках покупці віддають перевагу упаковкам по 250 г або 500 г. В той самий час через локдаун і закриті кафе і ресторани продажі знизилися на комерційну каву для закладів громадського харчування.

Coffee Business Intelligence робить висновок, що в період до пандемії 70% чашок кави українці споживають вдома, 25% – у кафе та 5% – в офісах. Більш того половина людей купує нову упаковку кави раз на місяць, 31% споживачів купують каву раз на два-три тижні. 2% українців купують каву час від часу або раз на тиждень. Вибираючи каву, люди найбільше звертають увагу на смак і ціну. Іншими важливими факторами є країна-виробник і упаковка. Остаточний вибір може залежати від того, наскільки привабливий дизайн упаковки. Більшість людей купують каву в супермаркетах і магазинах.

Україна – країна, яка не вирощує каву в зернах, тобто повністю залежить від імпорту. За даними УКАБ, за останні 5 років в Україну ввезено кави на 63% більше, це 48,4 тис. тонн. Але цікавий факт, що переважно імпорт відбувається не з країн-виробників кави, а з країн Європи, що, звичайно, впливає на ціну продукту.

Тому варто детально розглянути імпорт кави в Україну за останні 10 років, адже це допоможе краще зрозуміти обсяги обсмажування кави та продажі кави в нашій країні



Діаграма 1.1

Сумарний обсяг імпорту у розрізі товарних позицій за кодами УКТЗЕД (901: Кава; кавова шкаралупа; замітники кави), у тисячах доларів США.

Як бачимо, до 2014 року імпорт кави зростає, але через політичну ситуацію в країні, анексію Криму та початок збройного конфлікту все пішло на спад. У східній частині України імпорт кави значно скоротився і лише зараз виходить на свій рівень ближчий до 2013 року. На основі зведених даних Держстату України імпорт кави та чаю зріс на 28% у 2020 році.

В Україні представлено великі транснаціональні компанії, що займаються імпортом і виробництвом кави, а також є наші українські компанії. Тож давайте розглянемо їх докладніше. Українсько-англійське спільне підприємство ТОВ «Галка ООД» є одним з найвідоміших Українські компанії з повним циклом виробництва. Імпортують зелені кавові зерна з таких країн, як Індонезія, Бразилія, Еквадор, Кенія тощо. До їх лінійки продуктів включають: мелену каву та зерна природного обсмаження, розчинна кава та інші кавові напої.

Всі українці знають кавовий бренд Jacobs, який належить компанії

Jacobs Douwe Egberts Ukraine, яка почала працювати в Україні в 2015 році і раніше ця марка кави належала Kraft Foods. JDE є однією з провідних компаній світу які займаються виробництвом кави різних видів. До асортименту входить така продукція: розчинна кава та кавові суміші 3 в 1, кава в зернах та кава в капсулах.

Отже, всі ці компанії обсмажують так звану комерційну каву, популярну суміш 80% арабіки з Бразилії та 20% робусти з Індії. Але пізніше вони дізналися що обсмажити один вид кави набагато легше, а смак такої кави набагато ширший і яскравіший. Це стало поштовхом для розвитку спеціального обсмажування кави, і з 2013р почався справжній бум нових кафе «третьої хвилі».

Зараз в Україні працює більше 10 молодих компаній, які займаються обсмажуванням кави привезеної з різних куточків світу. Kyiv City Roast нічим не гірше своїх закордонних конкурентів, оскільки постачає каву для внутрішнього сектору споживання, а також для закладів громадського харчування. Вони обсмажують каву з різних куточків світу, від Латинської Америки до Африки та Азії. Також мають різні міжнародні сертифікати компанія постійно вдосконалює кваліфікацію своєї команди та його партнерів.

Більше половини українських споживачів при купівлі кави обирають відомі міжнародні бренди . Це тому що, діє активна реклама відомих брендів і вони є основними лідерами ринку. Підсвідомо міжнародні бренди в українців викликають асоціацію з більш якісним продуктом ніж наше виробництво.

Найбільш популярними брендами є:

- розчинна кава - Jacobs і Nescafe;
- зернова і мелена кава - Lavazza і Jacobs;

- кавові напої - MacCoffe, Jacobs, Nescafe.

Натуральну розчинну каву фасують масою нетто від 0,1 до 500,0 г включно. Допускається за умовами договору для підприємств громадського харчування, промислової переробки і інших споживачів фасувати натуральну розчинну каву масою нетто більше 500,0 г до 10000,0 г включно.

Натуральну розчинну каву упаковують в: банки металеві; банки скляні, банки з полімерних матеріалів по нормативному або технічному документу; пакети з комбінованих термостабільних матеріалів на основі алюмінієвої фольги або металізованої плівки; мішки-вкладиші поліетиленові.

Скляна банка з герметичною кришкою. Скляна банку є найкращим видом із усіх відомих видів упаковки. Вона не дозволяє проникати в повітря і перешкоджає окислюванню олій і старінню кофе. Переваги скляної банки в тому, що вона забезпечує найтриваліший строк зберігання продукту до того моменту, коли упаковка буде розкрита, а також після того.



Завдяки названим вище перевагам скляної банки, виробники дорогих сортів розчинного кофе віддають перевагу саме цьому виду упаковки.

Металева банка є досить поширеним видом упаковки на ринку розчинного кави. Її використовують найчастіше для упакування більш

дешевих видів розчинної кави.



Кришка може бути або з полімерного матеріалу, або металевою. При цьому внутрішня поверхня банки має захисну кулю, що перешкоджає окислюванню продукту.

Багатошарові термозварювальні полімерні плівки. Найдешевшими пакувальними матеріалами для фасування розчинної кави є алюмінієва фольга-поліетилен, саран-целофан-алюмінієва фольга-поліетилен, лакований папір-алюмінієва фольга-поліетилен і целофан-алюмінієва фольга-поліетилен (ламінована).



Картонні пачки або картонні тубуси.



Порівняльна характеристика видів упаковки розчинної кави:

| Вид упаковки | Термін зберігання до розкриття упаковки, міс | Термін зберігання після розкриття упаковки | Переваги | Недоліки |
|---------------------|--|--|--|--|
| 1. Скляна банка | 24 | до 3 місяців | має герметичну зручну кришку | руйнується від сильного тиску та падіння, найдорожча |
| 2. Металева банка | 12-24 | до 1 місяця | більш стійка ніж скляна до тиску та падіння; більш дешева ніж скляна | не забезпечує високу герметичність після відкриття |
| 3. Полімерні плівки | 6-12 | до 2 тижнів | не руйнується під тиском або внаслідок падіння; дешева | при значних навантаженнях втрачається товарний вигляд кави |

Рис. 1.7

Упаковка з фольги (особливо герметична) добре зберігає смакові та ароматні властивості кави. До того моменту, коли пакет не розкрили, він може зберігатися до одного року. Але якщо він вже відкритий, потрібно квапитися використати вміст протягом двох тижнів.

Основним недоліком упакування з фольги є те, що після розкриття упаковки важко забезпечити її герметичність.

Одним з переваг полімерів, на відміну від металів і скла, є те, що вони можуть бути вибірково проникливими до газів, а також гнучко реагувати на різні зовнішні впливи.

У разі, коли до рядка зберігання не висуваються високі вимоги

(одноразові пакетики), використовують полімерну плівку. Вона є дуже зручною, оскільки займає небагато місця та не руйнується внаслідок падіння чи тиску.

Отже, вимоги до властивостей упаковки для збереження якості розчинної кави залежать, насамперед, від якості самого продукту. Чим дорожчою або якіснішою є сама розчинна кофе, тим дорожча і якісніша упаковка, що її зберігає.

1.3 Аналіз прототипу упаковки

Розчинна кава належить до харчових продуктів низької вологості. На відміну від обжареної, кави в зернах і меленої кави, у яких розчинні речовини захищені від навколишнього повітря клітинною оболонкою, частинки порошку (гранули) розчинної кави з усіх боків відкриті й надзвичайно лабільні стосовно кисню, парів води, тепла, світла та інших фізичних факторів.

Ця їхня висока реакційна здатність вимагає застосовувати для упакування продукту тару, що забезпечує герметичність (мінімальну газопроникність і аромопроникність) і має гарні захисні властивості. Найкращою для кави є газонепроникна герметична упаковка.

Аналоги упаковки:

Пакети гассет (пакети з центральним швом)

Такий пакет це традиційний тип упаковки в першу чергу для таких продуктів, як кава та чай

Вони мають бокові фальці (закладки), завдяки яким пакет стає об'ємним, задній шов на одній зі сторін пакета та донний шов. При наповненні продукцією такі пакети стають стійкими.



Рис 1.6

Герметичність - підходить для пакування та зберігання високогігроскопічних продуктів (наприклад, кави), які потребують максимальної захисту від бруду, запахів, вологості та ультрафіолетового випромінювання.

Економність - пакети з центральним швом легкі, універсальні та зручні у використанні.

Місткість - бічні вкладки (складки) збільшують місткість мішка в упакованому вигляді.

Зручність - пакети з центральним швом можна використовувати як первинну тару (наприклад, при транспортуванні великої кількості продукту для подальшого фасування у меншу тару).

Формування двох сторін пакета - технічно це досягається зміщенням центрального шва у бік.

Міцність - ластовинні мішки стійкі до механічних ушкоджень.

Економія виробничих витрат, зниження собівартості - порівняно зі скляною та пластиковою упаковкою, гнучка упаковка є економічно

вигіднішою.

1.4 Технічне завдання на проектування та виготовлення упаковки

Проект упаковки для меленої кави:

Найменування товару - Кава натуральна, чорна, мелена

Назва марки - «flavored coffee»

Кількість типів / ароматів - 1 тип, мелена кава

Орієнтовна роздрібна ціна - 200 грн. – 250 г

Опис товару - Натуральна чорна кава, дрібного помелу з зерен 100% арабіки.

Напій має приємну гіркоту, та чудовий аромат. Напій добре тонізує та бадьорить

Умови зберігання - В сухому прохолодному місці, за температури від 0°C до 25°C у щільно закритій упаковці за відносної вологості не вище 75%.

Не зберігати з продуктами, які мають різкий проникаючий запах.

Інформація для вибору типу матеріалу й вказівки на етикетці.

Кількість розмірів : ширина коробки – 95мм , висота коробки – 190мм , бічна складка – 65мм

Кількість первинної упаковки - 1, пакет з металізованої плівки

Кількість вторинної упаковки - 1, картонна коробка.

Список спеціальних інструкції на упаковці - Символ «нетоксичний матеріал», символ «викидати в кошик (контейнер)», сертифікат УкрСЕПРО, символ «без ГМО», символ «вторинної переробки»

РОЗДІЛ 2. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

2.1 Розроблення конструкції упаковки

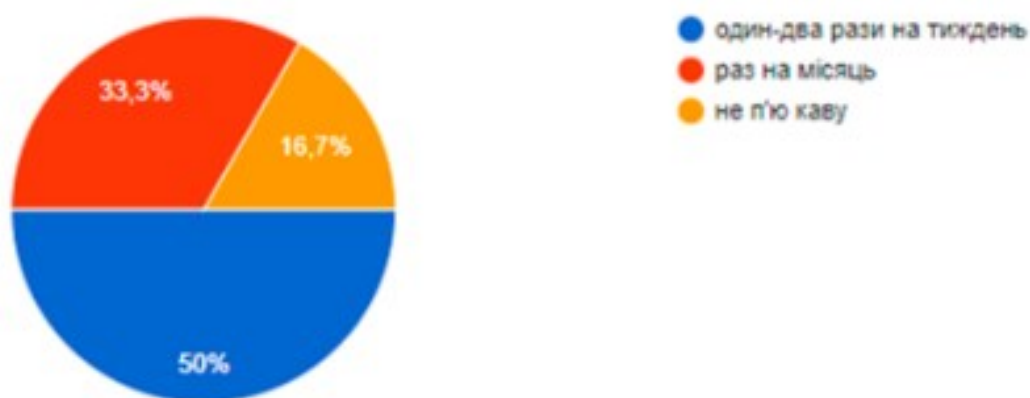
Завданням кваліфікаційної роботи є створення упаковки для меленої кави дозою 250 грам, тому потрібно описати процес пакування.

Додатково було проведено опитування для кращого розуміння потреб майбутніх покупців.

Щоб зробити майбутню конструкцію упаковки ідеальною, на вулицях Києва було проведено соціальне опитування серед молодих людей віком від 18 до 35 років, щоб правильно виявити та задовольнити потреби цієї цільової аудиторії.

На гістограмах показано опитування молодих людей віком від 18 до 35 років, які споживають каву достатньо часто.

Як часто ви купуєте мелену каву?



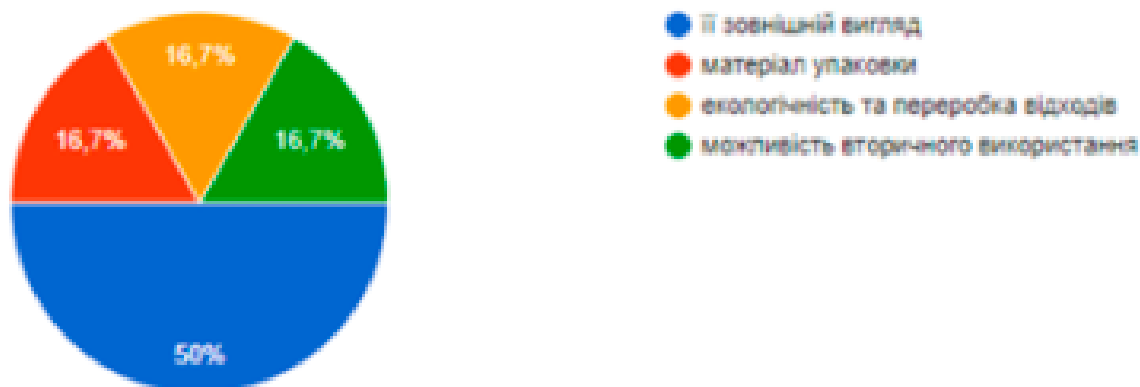
Гістограма 1

Який ціновий сегмент упаковок кави вагою 250гр Ви обираєте?



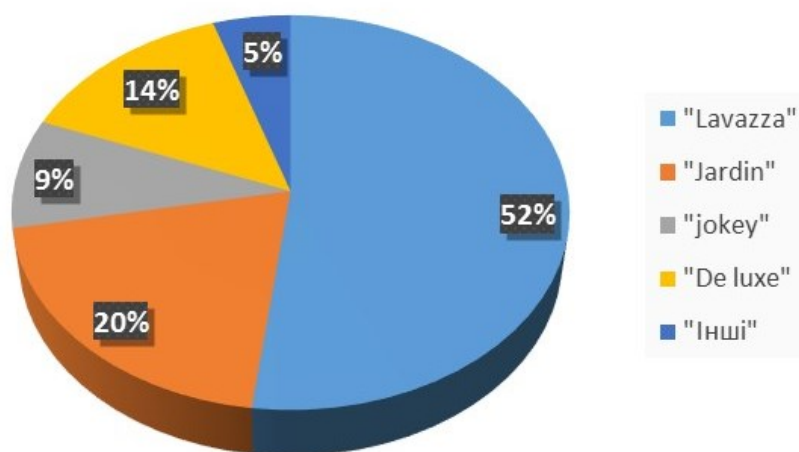
Гістограма 2

Що для Вас важливо в упаковці?



Гістограма 3

Каву якого бренду Ви обираєте?



Гістограма 4

Зважаючи на результати проведеного опитування більшість людей п'ють каву декілька разів на тиждень. Покупці в магазинах віддають перевагу каві середнього - 150 грн за 200 грн та дорогого - більше 200 грн за 250гр сегменту. Найбільш поширеною є упаковка 250 грам.

Обираючи характеристики упаковки, споживачі спочатку звертають увагу на зручність упаковки, потім дизайн, потім ціна. Найбільш популярна марка кави серед вказаних в опитування є італійський виробник «Lavazza».

На основі цих даних можна скласти такі вимоги до майбутнього товару

(кави):

- Розповсюджене дозування 250г;
- Найкращий середній ціновий діапазон – від 150 до 200грн;
- Має бути зручна у використанні;
- Дизайн максимально простий та привабливий

За технічними вимогами до упаковки меленої кави:

- Захищати продукт від вологи, сторонніх подразників і зберігати властивості продукту впродовж тривалого часу;
- Бути зручною для транспортування і зберігання, мати зручні розміри;
- Не шкодити навколишньому середовищу, мати вторинну переробку/використання.

Отже було запропоновано розробити упаковку для меленої кави, яка складається з полімерного пакету гасет та картонної упаковки.

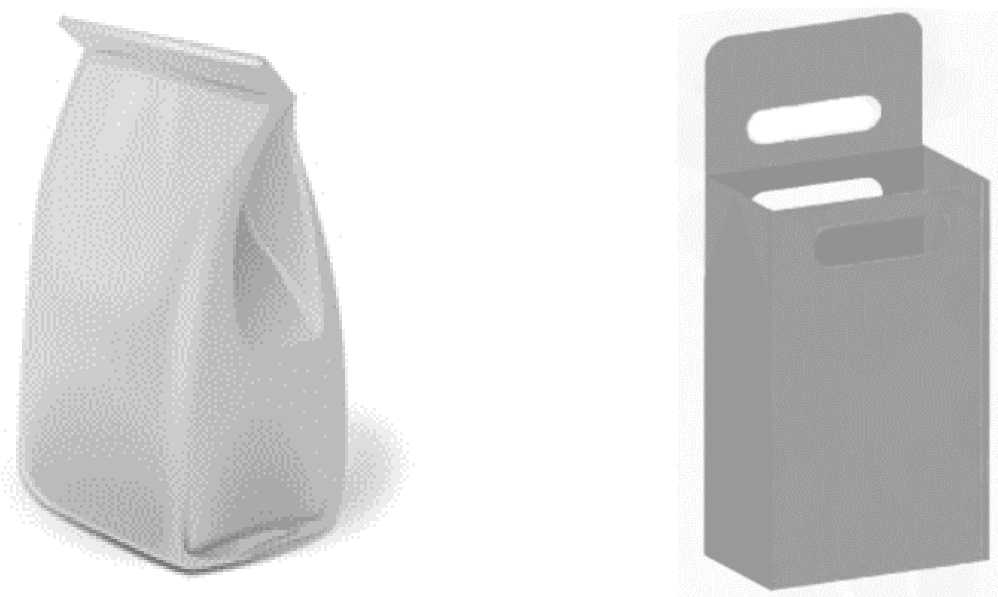


Рис. Розробка упаковки

2.1.1 Вибір та обґрунтування технології пакування продукції

За допомогою пневмомеханічного фасувального автомату зі шнековим дозатором відбувається фасування самого продукту.

Фасувальний автомат призначений для організації безперервного процесу фасування (об'ємним способом) сипучих продуктів, здатних утворювати пил (кава, борошно, сухе молоко, крохмаль), та подальшої упаковки їх у полімерні плівки з формуванням пакетів-«подушка» (стоячий пакет типу гассет).

Для виготовлення самого первинного пакування, тобто внутрішнього пакету з полімерної плівки, я обрала автомат української компанії, яка займається комплексними лініями під ключ та:

- Підготовчими роботами
- Технічним завданням та схемами упаковки
- Підбором обладнання
- Узгодженням обладнання
- Постачанням
- Відвантаженням, пусконаладжувальними роботами,
- Навчанням
- Гарантійним обслуговуванням та ремонтом

Попередньо я розглядала такий тип первинної упаковки, як гасет-пакет, тому на сайті компанії було легко підібрати потрібний мені автомат.



Рис. 4.2. Пневмомеханічний фасувальний автомат ТМ Омела



Рис. 4.3. Приклад пакету типу подушка, гассет та стабіло

За допомогою цього пакувального автомату легко можна організувати безперервний цикл фасування сипучих продуктів таких як мелену каву, борошно, крохмаль, спеції. Окрім цього можливе розфасовування нехарчових товарів – цементу, крейди тощо.

Звернемо увагу, що фасування здійснюється об'ємним способом дозування. Отже, для різних продуктів, що фасуються, вага упаковки буде відрізнятися, так як вона безпосередньо залежатиме від щільності кожного окремого продукту.

Для упаковки можливе використання різних типів полімерних плівок: поліпропілен, дуплекс, тріплекс. При цьому можна налаштувати формування пакетів двох типів: стоячий із пропаяними гранями та типу «подушка».

Технічні характеристики:

Електроживлення, В/Гц - 380/50

Споживання електроенергії, кВт/год. - 2,5

Пневможивлення, атм./л.хв. - 6/150

Довжина / Ширина / Висота (не більше), мм - 1700/1200/3200

Вага (не більше), кг - 480

Ширина/Діаметр рулону плівки (макс.), мм - 500/300

Продуктивність (макс.), уп./год. - 2000

Об'єм накопичувального бункера, л - 60

Діапазон дозування, див. - 50 - 1500

Д/Ш упаковки (макс.), мм - 400/240

Зауважу, що фасування проводиться об'ємним способом дозування. Це означає, що доза продукту вимірюється не за вагою, а за кількістю оборотів шнека, що переміщує продукт. Отже, для різних фасованих продуктів вага упаковки буде відрізнятися, тому що вона прямо залежить від щільності кожного окремого продукту.

Після цього пакет з меленою кавою буде розміщено в картонну упаковку.

2.1.2 Вибір матеріалу для виготовлення упаковки

Металізовані пакети виготовляють з ПЕТ/ПЕ плівки (металізований ПЕТ і поліетилен). Склад міцний і надійний, з міцними швами. Металізація дає надійний захист продукту. Технічний процес упакування такого пакету дуже простий і не вимагає багато етапів.

Недоліком такої упаковки є поганий зовнішній вигляд, хоча можливий багатоколірний друк будь-яким лаком, але все одно упаковка виглядає дешево в порівнянні з алюмінієвими банками або картонними коробками.

Іншим недоліком є те, що така упаковка є менш екологічною, оскільки складається з кількох шарів різних полімерів і її важко переробити та утилізувати.

Зовнішньою упаковкою буде картонна коробка з ручкою.

Картон макулатурний (хромерзац) виготовлений з макулатури з додаванням деревини, целюлози. Цей картон досить гнучкий і може мати сталу форму. Картон хром-ерзац (хромокартон), за міжнародною класифікацією FBB (Folding Boxboard) - тришаровий жорсткий картон з первинних волокон, використовується у виробництві споживчої тари для товарів народного споживання з можливістю багатобарвного друку.

Картон є абсолютно нешкідливим матеріалом для зберігання продуктів харчування. Дана сировина є природнього, натурального походження. Відповідно картонна упаковка є нешкідливою для здоров'я людини. Матеріал не змінює свого хімічного складу і не є токсичним при впливі різноманітних зовнішніх чинників. Наприклад таких, як зміна температурного режиму.

В процесі виробництва целюлозу отримують шляхом переробки вторсировини та натуральної деревини. Саме тому дана сировина не є дорогою. Целюлоза навіть дешевша за такий матеріал, як нафта, що активно використовується при виробництві полімерної продукції для подальшого виробництва полімерного упаковочного матеріалу. Економія фінансових

коштів теж являється суттєвою перевагою, якою володіє упаковочна продукція з картону.

Для технологічного процесу при виготовленні картонної упаковки потрібно значно менше енергетичних затрат порівняно з виготовленням іншого виду тари. Наприклад, жерстяної чи полімерної.

Варто також зазначити, що картонна тара відрізняється особливою презентабельністю, оскільки на картонну поверхню достатньо легко можна наносити різноманітні зображення, написи та логотипи виробників різноманітної продукції. Можливість нанесення різноманітної текстової інформації позитивно впливає на транспортування товарів, що знаходяться всередині упаковки. Особливо, якщо такі товари чутливі до механічного впливу в процесі їх транспортування.

Картон володіє достатньою щільністю, щоб легко оберігати товари і продукцію від забруднення, механічного пошкодження. Тара з картону має чітко визначені форми. За рахунок цього упаковка може володіти різною місткістю для збереження й транспортування різногабаритної продукції.

Матеріалом для зовнішньої упаковки було обрано картон товщиною 0.6 мм. Він має доволі хорошу щільність - 420 г/м².

Тому прекрасно підійде для виготовлення нашої коробки, а найголовніше він цілком екологічний, та має невелику вартість, що позитивно повпливає на ціну готової продукції.

2.1.3 Обґрунтування форми та складу упаковки

Стоячий пакет (standing bag, пакет з плоским дном, стійкий пакет, пакет з гасетом, гасет) – об'ємний тришовний полімерний (або комбінований) пакет з одним поздовжнім (заднім) швом, двома поперечними (верхнім та нижнім) та з поздовжніми поглибленнями з обох сторін. При заповненні продуктом пакет розширюється і у своєму перерізі набуває прямокутної форми, а дно пакета

при опусканні на плоску поверхню також стає плоским і дозволяє пакету стояти у вертикальному положенні.

Це оптимальне рішення призначене для кави та чаю, вони забезпечують захист від вологи, пилу та сонячних променів. Пакети виготовлені з міцного матеріалу і володіють цілим переліком важливих експлуатаційних переваг:

- легкі;
- відмінно тримають форму;
- зберігають аромат і запобігають проникненню сторонніх запахів;
- забезпечують герметизацію;
- підходять для тривалого зберігання продукції;
- зручні у використанні.

Особливістю гассет-пакетів є об'ємна форма, що дозволяє упаковці стійко утримувати вертикальне положення. Конструкція при наповненні збільшує об'єм, але при цьому залишається компактною, зручною для складського зберігання, транспортування та вітринної викладки.

У пакетах цієї конфігурації передбачено три шви: 2 горизонтальні та 1 вертикальний типу «плавник». Використовуваний матеріал повністю інертний до вологи, харчових кислот та жирів, що дозволяє застосовувати гассет-пакети для пакування кондитерських та макаронних виробів, чаю, кави, горіхів та спецій, надійно їх захищати від вологи та сторонніх запахів. У складеному положенні пакети компактні, мають невелику масу.



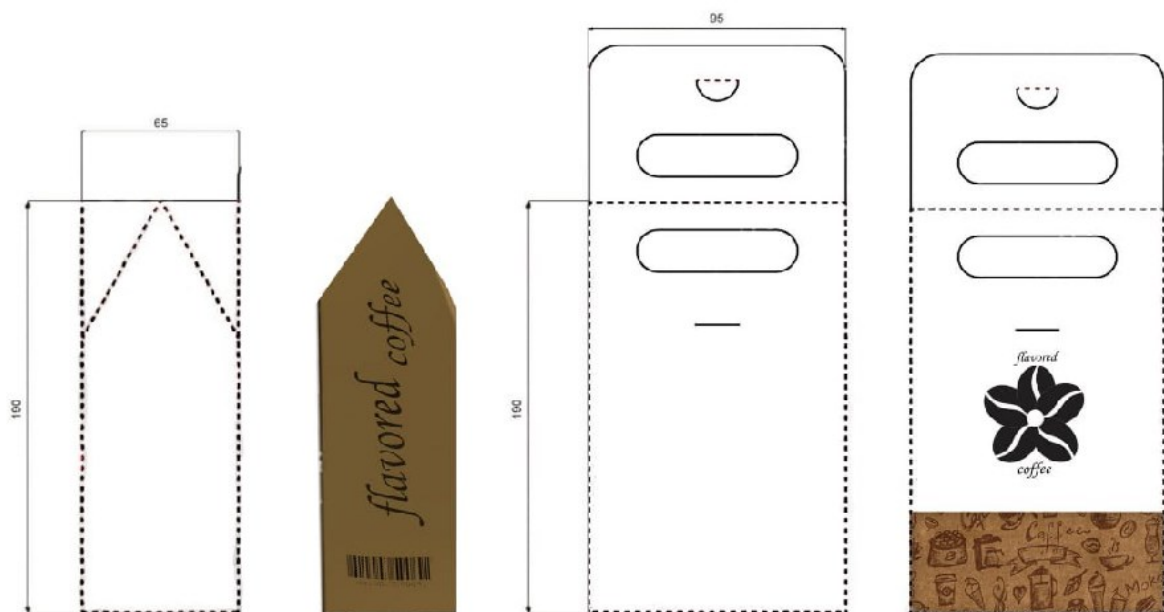
Також можливі додаткові опції пакету з центральним швом:

- перфорація для легкого відкривання,
- прозоре віконце будь-якої форми і в будь-якому місці пакету,
- тиснення кольоровою фольгою, яке допомагає захищати ваш продукт від підробки,
- клапан дегазації.

Дегазуючий клапан випускає вуглекислий газ, який утворюється в процесі фасування свіжообсмаженої кави, і не пропускає кисень всередину. Зберігає аромат натуральної кави в процесі зберігання.



Рис. 2.1 Картонна упаковка



2.2 Розрахунок геометричних параметрів упаковки

Для пакування меленої кави, було вирішено обрати пакет стандартних розмірів 80 мм на 150 мм, щільністю 120 мкм.

Що стосується вторинної упаковки, розміри картонної коробки для кави об'ємом в 250 грам:

| | |
|---------------|--------|
| Ширина | 95 мм |
| Висота | 190 мм |
| Бічна складка | 65 мм |

Табл. 2.1 Геометричні розміри коробки

2.3 Розрахунок пакувального матеріалу на виготовлення упаковки

Маючи вхідні данні дізнаємось потрібну масу плівки для виготовлення одного пакету.

Для розрахунку ваги поліетиленової та поліпропіленової плівки необхідно перемножити товщину та щільність поліетилену. Результатом множення буде вага одного квадратного метра плівки. Розрахуємо за допомогою онлайн калькулятора:

Вага 1 м² плівки \approx 112.20 г

Враховуючи розміри пакету можна дізнатись приблизну вагу однієї штуки.

Площа яку займає 1 шт. – 0,12 м²

Розрахуємо за допомогою найпростішої математичної задачки:

$$1 = 112.20 \text{ г}$$

$$0,12 = X \text{ г}$$

Далі помножимо:

$$1X = 13,4$$

$$X \approx 13,4 \text{ г}$$

X – це приблизна вага однієї упаковки.

Розрахунок пакувального матеріалу на виготовлення картонної коробки

Маючи вхідні дані дізнаємось потрібну масу картону для виготовлення однієї коробки.

Для цього потрібно помножити площу коробки на її щільність. Ну, а для того, щоб розрахувати площу картонної коробки, потрібно перемножити її довжину та ширину в розібраному вигляді.

Площа однієї коробки $39\text{см} * 32\text{см} = 0,1248 \text{ м}^2$

Маса однієї картонної коробки: $0,1248 * 420 \approx 52,4 \text{ г}$

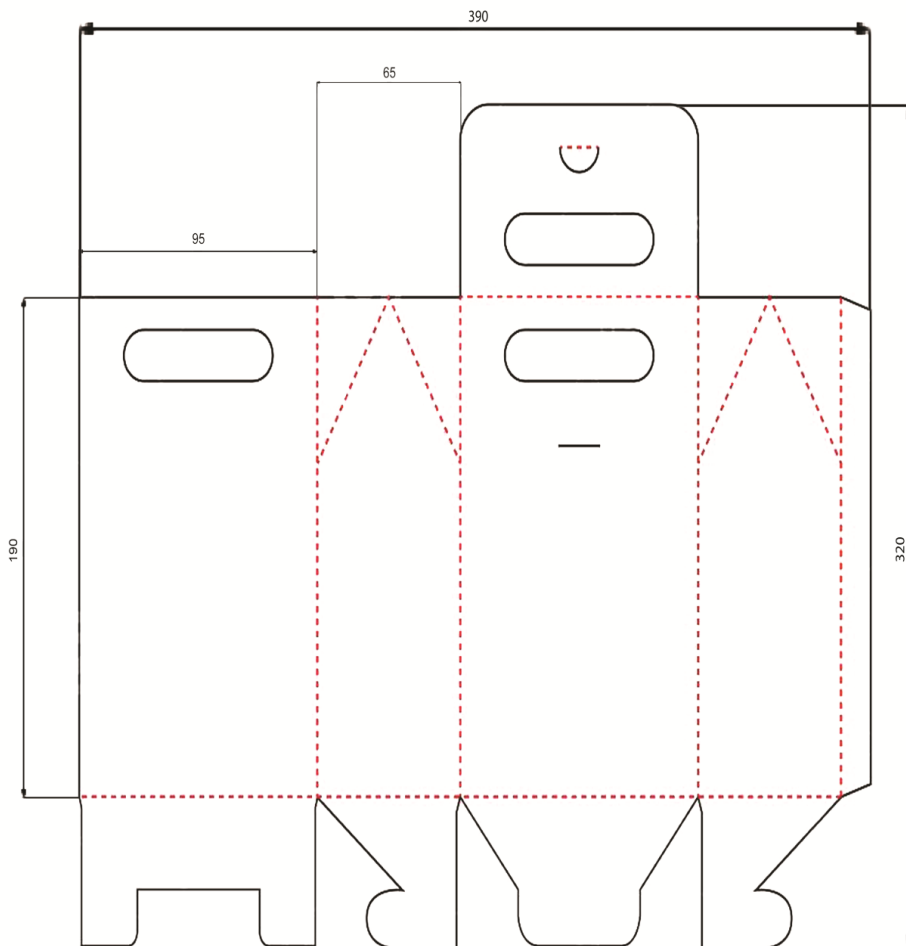


Рис. 2.2 Розгортка коробки

2.4 Міцнісні розрахунки упаковки

Використавши програму Inventor та провівши аналіз напруги картонної

упаковки з урахуванням міцності матеріалу, можна зробити висновок, що картонна коробка досить міцна і витримує достатнє навантаження для того, щоб вважати її підходящою для пакування.

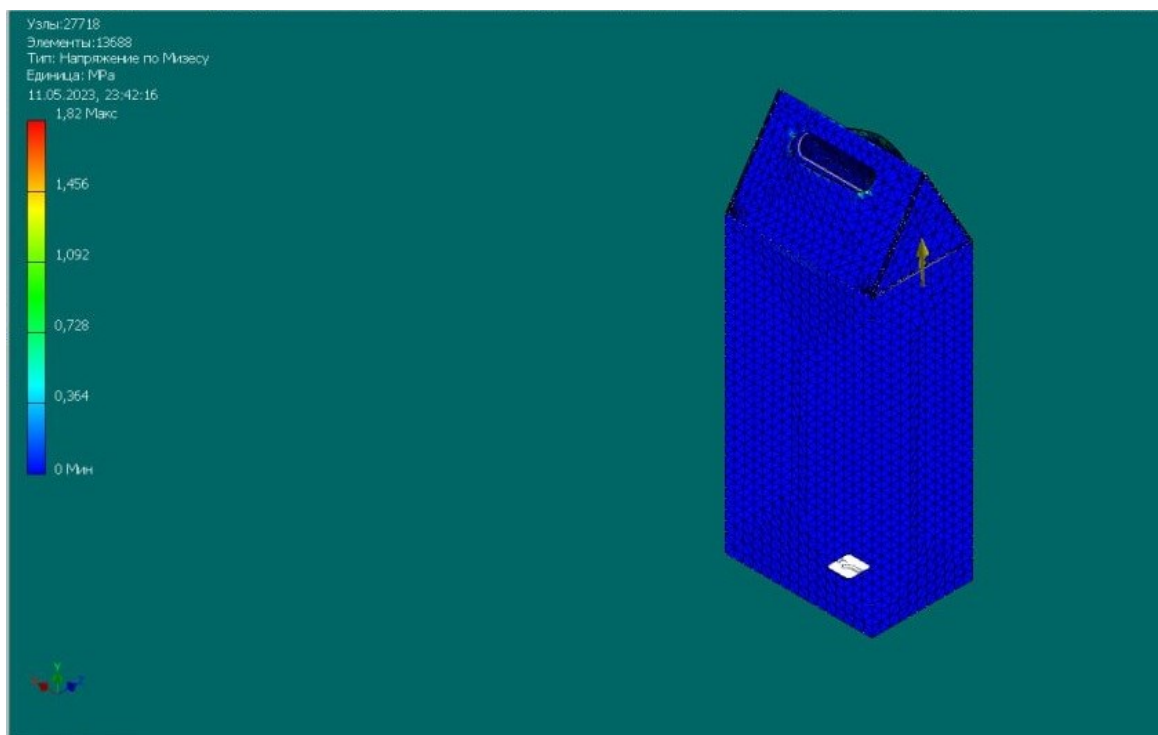


Рис. 2.3

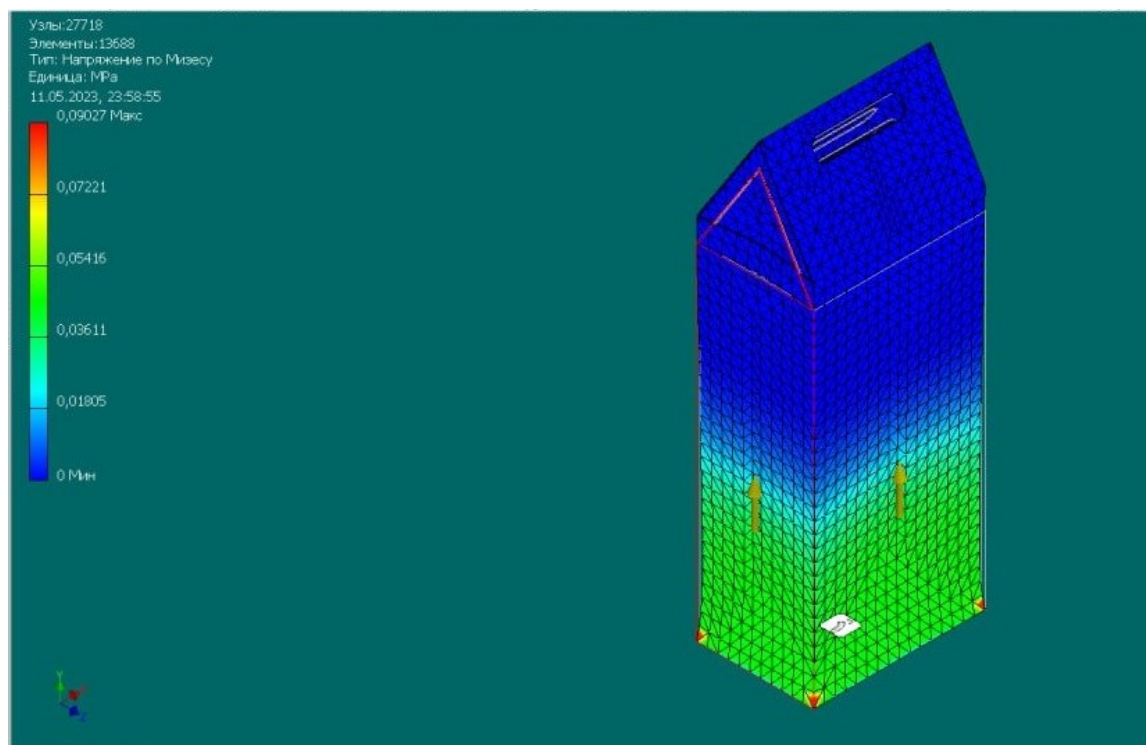


Рис. 2.4

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБЛЕННЯ ХУДОЖНЬОГО ОФОРМЛЕННЯ УПАКОВКИ ТА ПІДГОТОВКА МАКЕТУ

3.1. Вибір типу композиції

Розробка дизайну упаковки включає в себе розробку її графіки (того, що буде перебувати на поверхні тари) і розробку її структури (фізичної форми). Велика увага приділяється інноваційним можливостям, так як принципово новий тип упаковки може призвести до значного збільшення продажів. Дизайн упаковки повинен: виділити товар на полиці, донести концепцію цього товару до покупця, забезпечити правильне позиціонування товару, запам'ятатися покупцеві.

Створення концепт-дизайну - процес комерційного творчості, в результаті якого створюється оригінальний продукт, який не є засобом самовираження розробника і його світогляду, повністю підкоряючись мети просування товару. Цей творчий процес потребує контролю з боку маркетологів і фахівців-психологів, варіанти дизайну обговорюються на фокус-групах.

Найважливішим етапом створення упаковки є технологічна частина проекту. На цьому етапі технологи, інженери, дизайнери створюють промисловий макет форм упаковки. За участю художників, графіків, фотографів створюються художні ілюстрації. При цьому потрібно пам'ятати, що упаковка повинна бути чесною, і зображення продукту на ній не повинно бути занадто прикрашеним. Виробляються сканування і обробка малюнків і фотографій. Створюються остаточні макети упаковки, проводиться підготовка макетів до виробництва на підприємстві - виробнику упаковки.

В моїй роботі присутній мінімалізм. Основна концепція мінімалізму:

Головний позив мінімалізму – залишити у полі зору відвідувача винятково важливу частину об'єкту. Відомий художник-мінімаліст Дональд Джадд говорив, що сама форма, обсяг і колір вже має свою самостійну цінність. Не

треба їх сприймати тільки як складову частину чогось іншого, цілого.

Створюючи упаковку у стилі мінімалізм, можна піти двома шляхами: естетика (якщо для залучення уваги використовується красива картинка, але сама по собі вона не буде сповіщати про призначення товару); функціональність (якщо важлива інформація візуалізується простим способом).

Але і в першому, і в іншому випадку акцент робиться на товарі, а не на особливостях його оформлення. Завдяки відсутності лишніх елементів на перший план висуваються безпосередньо товари чи послуги.

Засоби гармонізації композиції

Для створення гармонії – виконання умов законів рівноваги, цілісності, співпідпорядкування, важливу роль відіграють якості масштабних, пропорційних, контрастних, нюансних, тотожних співвідношень форм, частин твору.

Масштаб – це відношення величин (спільномірність). Його суть – порівняння. Масштаб характеризує зв'язок форм між собою, цілого та його окремих частин, предметів тощо.

Пропорція – це співвідношення (взаємна залежність) частин між собою і цілим. Пропорції мають важливе значення у творчому процесі – вони є одними з головних ознак гармонії.

Контраст – максимальна зміна якостей одного зображуваного відносно іншого, він (контраст) ґрунтується на філософському законі єдності і боротьби протилежностей. У контрастних співвідношеннях різка відміна домінує над подібністю.

Нюанс, на противагу контрасту – незначна, мінімальна різниця між

порівнюваними об'єктами. При перевантаженні композиції нюансними співвідношеннями існує загроза втрати художнього образу, послаблення емоційної виразності твору тощо.

Ритм-засіб створення композиції, її забарвлення і додання їй звучання. Ритм є подразником, який сприяє заданому типу руху за формою, направляючи і надаючи йому певний темп.

Ритм дає можливість відчутти цілісність художньої форми - супідрядність її елементів в кордону, монолітність.

Динаміка ритму - закономірне чергування однорідних елементів. Їх поступальний рух. Ритмічні ряди не завжди і не всі симетричні, але симетрія для ритму органічна, і тому легко засвоюється.

Обов'язкові вісь рівноваги і збалансованість композиції.

Прив'язані до осей графічні елементи утворюють складні динамічні групи, які об'єднуються в загальну композицію той чи інший спосіб. При цьому на перший план виходить принцип динаміки, контрасту і активної ритмічної організації композиції. Асиметрична композиція пропонує динамічно-ексцентричну систему, засновану на контрастах і рівновазі.

Статика (грец *statike*) -стан спокою або рівноваги.

Геометрична правильність в графічній композиції сприймається як статичність. Для посилення статичності використовується правильний ритм.

Динаміка (грец.-*dinamikos*-сильний) -стан руху, хід розвитку, зміни, дія.

Рух може носити різний характер: мати спокійний ритм, гармонійні або дисгармонійні відносини, зіткнення, перетин форм. Динамічність одних форм може підкреслено статичністю інших.

Діагональна композиція, контрасти - надають формі активність, динаміку.

Геометричні фігури, об'єднані на площині в композицію, створюють складне рухлива рівновага, внутрішнє напруження, гостроту контрастів. Такі композиції передають пластичну виразність.

Пропорції (лат. *proportio*) - взаємозв'язку частин і цілого. які виступають у вигляді різних математичних відносин (арифметичних. геометричних, ірраціональних)

Пропорції- організація порядку елементів на основі певного ставлення розмірів.

Пропорції в графічному дизайні - носії просторових відносин, чітко проявляються при визначенні форматів, місця різних виразних елементів, полів, розмірів зображення.

Напружені відносини елементів в композиції загрожують гармонії, а мляві їх соотношення народжують одноманітність.

3.2 Аналіз кольорових рішень упаковки

Було вирішено обрати стримані кольори, які викликають асоціацію з кавою. Тому було обрано коричневий (крафтовий) з чорним кольори.

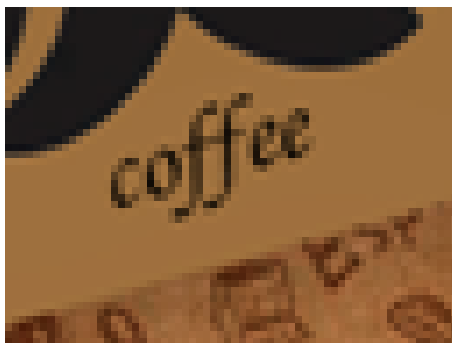


Рис. 3.1 Приклад фірмового кольору

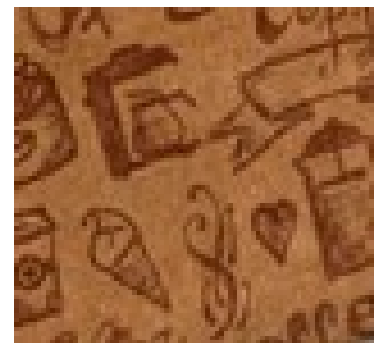


Рис. 3.2 Приклад фону

3.3 Шрифт

Шрифт також розроблено відповідно до загальної концепції дизайну упаковки, він має бути ритмічним, та читабельним для покупця. Нерідко письмові шрифти більше виділяються серед маси інших упаковок з класичними, строгими шрифтами. Шрифт на фірмовому лого - Monotype Corsiva



Рис. 3.3 Приклад фірмового шрифта та лого

3.4 Інформаційні та художні елементи

Інформаційні елементи які мають міститись на упаковці:

- назву підприємства-виробника, його адресу;
- назву продукції;
- вид натуральної чи розчинної кави залежно від технології виробництва;
- напис «декофеїнована», якщо вміст кофеїну не більше ніж 0,3 %;
- масу нетто пакувальної одиниці;
- кількість пакувальних одиниць;
- кінцевий термін реалізації (число, місяць, рік) або дату виготовлення (число, місяць, рік) і термін

придатності до споживання (кількість місяців);

Художні елементи:

1. Геометричні фігури, які створюють композицію;
2. Фірмове лого/знак, що буде вирізняти бренд на полицях;
3. Зображення зерен кави, для легшої ідентифікації продукту;
4. Фон і фактури

3.5 Вимоги до макетів ,що представляються замовникам в електронному вигляді.

Загалом макети в електронному форматі приймають у таких редакторах :

- Adobe Photoshop
- Adobe Illustrator
- CorelDraw

Усі шрифти , які використовуються, мають бути загальнодоступними або знаходитись на носії де файли шрифтів закодовані у специфікаціях контурних шрифтів, розроблених системою Adobe для професійного цифрового набору. Така система використовує формат файлу PostScript для кодування інформації про шрифт. Будь-які торговельні або фірмові знаки, емблеми, а також логотипи повинні представлятись у векторних файлах, які створюються у програмах по типу Adobe Illustrator.

Дуже важливим фактором для точності збігу кольору між зображенням яке ми бачимо на екрані та вихідним друком, є те що, зображення мають бути в кольоровій моделі СМҮК.

Вимогою для растрових зображень є формат TIFF , де ми використовуємо субтрактивну колірну модель **СМҮК** (Cyan, Magenta, Yellow, black color) перш за все при багатофарбовому друці. Також стиснення LZW – універсальний алгоритм стиснення даних без втрат. Його також використовують при підготовці

макетів для поліграфічної продукції.

Кажучи про текст, який є у файлі, він має бути у вигляді кривих, усі растрові зображення мають відповідати вимогам формату TIFF. До розмірів кінцевого продукту додаються по 2 мм з кожного боку для порізки, 4 мм з кожного боку – безпечна відстань для розміщення елементів зображення (щоб виключити ймовірність їх обрізу).

Для високоякісного друку растрові зображення повинні мати роздільну здатність 300 dpi (кількість пікселів на дюйм) – це дозволить виконати повноколірний широкоформатний друк, який буде відповідати усім стандартам поліграфічної/рекламної продукції.



Рис. 3.4 Приклад вивіски фірмового магазину / кафе



Рис. 3.5 Макет майбутнього дизайну упаковки

3.5.1. Формат файлів

Загалом є досить багато варіантів формату файлів, які приймають друкарні, а саме :

- Файли у форматі PDF, TIFF, EPS, CDR та інші.
 - Приймаються файли ілюстрацій, створені в програмах:
- Adobe Indesign (версії 4.xx, 5.xx)
- Adobe Illustrator – AI, EPS. (версії 8.xx, 12.xx, 13.xx)
- Adobe Photoshop – TIF, EPS. (версії 9.xx, 10.xx)
- Coreldraw! – CDR, EPS. (версія 13.xx) – (ця програма часто робить некоректний кольороподіл!)

Файли приймаються через Інтернет, на дисках CD, DVD, USB флеш накопичувач або зовнішніх жорстких дисках. Якщо файли передаються через мережу інтернет, їх потрібно надавати у стислому вигляді, зазвичай використовується ZIP архіватор.

3.5.2. Кольорове поділення по шарам

Існують ризики зв'язані з різницею у кольорі між екраном та готовою продукцією, тому у деяких випадках де точність кольору важлива роблять кольоропідбір. Також іноді тонкі кольорові лінії або чорний колір призводять до роздвоєння тексту . Це відбувається при перекладі з колірної моделі RGB в колірну модель CMYK, тому важливо робити макети одразу в коректній моделі для друку – CMYK, або ж перевіряти відсоткові параметри чорного кольору C- 0, M – 0, Y – 0, K – 100. Набагато краще працювати у векторних програмах, а не Photoshop.

Не використовувати для створення макету програми які не підтримують CMYK кольороподіл і програми які не підходять для додрукарської підготовки по типу: Microsoft Powerpoint, Microsoft Exel, Microsoft Word і подібні.

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

4.1. Розробка технологічної схеми процесу виготовлення упаковки

Промислове завдання:

- Тип продукції, друк, формування упаковки – картонна коробка з цифровим друком, висікання з рулону, складання та склеювання коробки
- Розмір розгортки в мм – 320 * 390
- Розмір друкарського листа в мм – 740*1050
- Ширина листа в мм – 1050
- Друк – 4+0 (повнокольоровий друк з однієї сторони)



Рис.4.1. Технологічна схема виготовлення упаковки

4.2. Опис технологічного процесу виготовлення упаковки

Так як технологія процесу виготовлення нашої картонної упаковки не відрізняється від стандартних схем виготовлення таких коробок з нанесенням друку, можна розписати основні етапи:

- оформлення замовлення

Першим кроком у виготовленні картонної упаковки є розробка дизайну та проектування після оформлення замовлення. Дизайнер створює макет упаковки, враховуючи функціональність, естетику та брендову ідентичність.

- виготовлення фотоформ/штанцформ

Із допомогою заздалегідь підготовленого макету, виготовляються фотоформи за допомогою процесу фотоштанцування. Плівка з макетом піддається обробці з використанням світлочутливих матеріалів, де світло відображає макет на fotocутливому шарі. З фотоформи виготовляються штанці - спеціальні металеві або пластикові пластини, що мають вирізані обриси зображень та форми, які будуть нанесені на упаковку.

- виготовлення друкарських форм

Використовується спеціальна техніка, така як комп'ютерно-контрольоване гравіювання або лазерне гравіювання, для перенесення дизайну на металеві пластини - друкарські форми. Ці пластини зазвичай виготовляються з матеріалів, які можуть притягувати або відштовхувати фарбу.

- друк

Наступним етапом є друкування дизайну на обраному матеріалі. Використовуються спеціальні друкарські машини, які наносять барвний шар на поверхню картону згідно з заданим дизайном.

- висікання

Картонна пластина піддається вирізці за допомогою спеціального обладнання, яке створює необхідну форму та розміри упаковки. Далі картонна пластина формується у тривимірну упаковку, яку можна скласти та з'єднати.

- склеювання

Наступним кроком є складання та склеювання упаковки. Застосовуються спеціальні машини, які здатні автоматично скласти та склеїти упаковку, щоб створити готовий продукт.

- упаковка

Завершальним етапом є пакування готової картонної упаковки в пачки або ящики для зручності транспортування та зберігання.

4.3. Підбір обладнання для виготовлення упаковки

4.3.1. Вибір додрукарського обладнання і програмного забезпечення

До цих процесів належить виготовлення друкованих форм, електронних макетів та розробка дизайну упаковки.

Процес додрукарської підготовки включає наступні стадії:

1. Введення і обробку текстової та образотворчої інформації (растрової і векторної графіки)
2. Компонування текстової та образотворчої інформації (верстку) і розстановку смуг на майбутній друкованій формі;
3. Виготовлення друкарських форм.

Сучасні додрукарські процеси, на відміну від традиційних, орієнтовані на цифрові технології, що дозволяє виключити ручні операції, скоротити тимчасові та матеріальні витрати додрукарських процесів, а також підвищити їхню якість. Усі етапи процесу цифрового друку передбачають використання настільних видавничих систем (НВС) та сучасного програмного забезпечення, які дозволяють

фахівцю додрукарської підготовки виконувати операції на одному комп'ютеризованому робочому місці.

Процес цифрової додрукарської підготовки починається з отримання макета дизайну та вихідних даних (текстової та графічної інформації) від клієнта. Вихідні дані можуть бути надані на фізичному носії (папері тощо) та/або на електронному носії. Якщо замовник є видавництвом, то найчастіше вихідними даними є вже готові макети.

Наступним етапом, після обробки макетів слідує: виготовлення фотоформ і штанцформ. Якщо це не можливо виконати на самому підприємстві, то такі послуги надають підприємства підрядники.

Цифрова технологія виготовлення друкарських форм

Головна відмінність "цифрової" пластини від традиційної - наявність спеціального маскуючого шару. Застосування маскованих фотополімерів дозволяє ліквідувати стадію виготовлення фотоформ.

У

порівнянні з іншими технологіями, computer-to-plate дозволяє відтворювати елементи зображення менших розмірів, що значно збільшує кількість градацій. Поліпшується відтворення і дрібні негативні елементи: при великому тиску не відбувається заповнення пробілів на формі фарбою. Істотною перевагою використання цифрової технології є можливість одержання друкарських елементів з гіперболічною формою бічних граней. Завдяки цьому стабілізується величина розтискування під час друку. Застосування цифрової технології дає можливість більш якісно відтворювати складні зображення. Для виготовлення цифрових фотополімерних друкарських форм використаємо обладнання Laser Graver 4001 S, фірми Альфа.

LaserGraver являє собою закінчений комплекс, що включає не тільки апарат, але і комплект програмного забезпечення в складі програмного RIP і пакета програм фінішної підготовки даних і керування апаратом.



Рис. 4.4

Технічні характеристики:

Лазер - Волоконний (Fiber)

Розмір крапки, мкм - 15-25 (Fiber)

Роздільна здатність, dpi - 2032, 2540, 3387

Макс. лініатура, lpi - 180

Формат, мм - 650 x 770

Швидкість при 2540 dpi, м2/рік. - 1,5

Розглянемо питання комп'ютерного забезпечення цеху:

Орієнтовна кількість комп'ютерів на початок облаштування виробництва, це 3-5 шт. Обов'язковим є наявність 1-2 комп'ютерів у відділі дизайну, так як вони виконують свою роботу через графічні програми які потребують багато ресурсів. Потрібно надати їм якісне програмне забезпечення по типу робочої станції Intel Xeon #20 E5-1650v3, 32 ОЗУ, GeForce GTX 1050Ti 4Gb.

У цю збірку комп'ютера для дизайнера включено все, що потрібно для комфортної роботи в Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Adobe Lightroom, Figma та інші. Високо продуктивний процесор Intel Xeon E5-1650v3 (3.5GHz - 3.9GHz) 6 ядер, 12 потоків, достатній обсяг оперативної пам'яті 32 GB, швидкий і надійний SSD на 250GB. На представленій робочій станції можливо виконувати нескладний відеомонтаж роликів в Adobe AfterEffects (для реклами в YouTube або інші завдання) як Full HD.

Характеристики:

| | |
|--------------------|--|
| Процесор | Intel Xeon E5-1650v3 (3.5 GHz - 3.9GHz) 6 ядер, 12 потоків |
| Материнська плата | HP Z440 LGA 2011 v3 |
| Охолодження | Vinga CL3005 |
| Оперативна пам'ять | 32 GB DDR4 ECC Reg |
| Відеокарта | Nvidia GeForce GTX 1050Ti 4GB |
| HDD | 1TB 7200rpm 64MB |
| SSD | 250GB NVMe M.2 |
| Блок живлення | 600W 80+ Bronze |
| Корпус | Vinga Legend |
| + Бонус | Операційна система: Windows 10 Pro (OEM). Ліцензія |

Табл 4.1

Ця робоча станція є золотою серединою в плані ціни та показників продуктивності.

4.3.2. Вибір друкарського обладнання, способу друку

Офсетний друк – це технологія друку, при якому фарба з друкарської форми переноситься на папір не безпосередньо, а через проміжні циліндри, офсетні вали.

Основні особливості офсетного друку:

1. Офсетний спосіб друку вимагає додаткових етапів додрукарської підготовки таких як створення друкарських форм, проба кольору і т. д.
 2. Так як офсетний друк включає дві складові витрат: постійні, які не залежать від тиражу (створення друкарських форм, кількість паперу на приводку і т. д.), і змінні, які залежать безпосередньо від кількості відбитків (кількість використовуваних матеріалів), то ціна одиниці друкованої продукції залежить від загального тиражу.
- Це пояснюється тим, що сума постійних витрат розподіляється на весь об'єм продукції, тому чим більша її кількість, тим менша частка постійних витрат на одиницю продукції, тобто вартість одиниці менша.
3. Технологічний процес друку офсетним способом дозволяє використовувати кольори з колірної моделі Pantone, що дає можливість досягти точної передачі кольорів і їх повторення при кожному наступному замовленні.
 4. Через те що технологія офсетного друку передбачає використання друкарської форми, то персоналізація і нумерація продукції неможлива.

З усього вищевикладеного можна виділити такі переваги/недоліки офсетного способу друку:

Переваги:

- Друк великих тиражів;
- Зниження вартості друку продукції при збільшенні тиражу;
- Можливість друку кольорів моделі Pantone;
- Хороша якість друку.

Недоліки:

- Необхідність тривалої додрукарської підготовки;
- Збільшення вартості друку продукції при невеликих тиражах;
- Неможлива персоніфікація даних і нумерація.

Вибір друкарського обладнання

Для друку було обрано листову офсетну машину ROLAND 700 EVOLUTION Elite з її елегантним футуристичним зовнішнім виглядом, вона має безліч нових технологічних функцій, що забезпечують безпрецедентний рівень ефективності, продуктивності та якості.



Рис. 4.5 Roland 700 Evolution

Завдяки своїм інноваційним технологіям приводу і підшипників, Elite на голову перевершує інші друкарські машини зі швидкостями 18 000 л/год,

InlineColorPilot 3.0, InlineInspector 3.0, новий PressPilot, IntegrationPilot plus, системі зміни форм і Autoprint – це лише деякі функції.

Особливості та переваги:

- ергономічний інтерфейс користувача з сенсорними екранами;
- технологія Direct Drive;
- загальна ефективність при 18,000 л/годину;
- система зволоження спеціально розроблені для високошвидкісного виробництва;
- розмір аркуша поширеного формату 780 x 1050 мм для максимально можливої частки задруківки на аркуші.

Технологія, якій можна довіряти!

Завдяки виробничим допускам, які в 30 разів менші за людське волосся, наша друкарська машина ROLAND побудована з точністю, порівнянною з точністю швейцарських годинників. Ось чому якість складання та друкування таких друкарських машин є широко визнаним еталоном. Від кількох коротких тиражів на день до великих обсягів друку на товстих картонах - це лише деякі з високих вимог до друкарської машини. На швидко мінливому та конкурентному ринку, що вимагає найвищої якості друку, швидкості та скорочення часу виконання замовлення, ROLAND Evolution поєднує в собі неперевершену якість офсетного друку з нижчими виробничими витратами.

За рахунок трьох різних режимів розподілу фарби одним натисканням кнопки він забезпечує високу стабільність кольору протягом всього тиражу і значну економію на відходах. InlineInspector 3.0 - у міру збільшення швидкості друку зростає і проблема підтримки якості друку в процесі тиражу на постійному високому рівні. InlineInspector виявляє навіть найдрібніші марашки, бризки, подряпини, складки, смуги, тінь або змащування так само надійно, як і відхилення в кольорі або дефекти підкладки. InlineColorPilot 3.0 вимірює та контролює привід

та колір автоматично, без необхідності діставати аркуші з приймання. Це заощаджує час і матеріал, покращує стабільність кольору та дозволяє отримати звіт та повну документацію про якість протягом усього виробничого циклу.



Рис. 4.6

Технічна специфікація:

Швидкість

| | |
|------------------------------|----------------------------|
| Листів/годину | 16,000 або 18,000 л/год |
| У режимі перевертання аркуша | 16.000 л/год |

3В формат (в мм)

| | |
|-----------------|------------|
| Формат листа | 750 x 1050 |
| Формат друку | 715 x 1030 |
| Формат пластини | 785 x 1040 |

Товщина матеріалу

| | |
|-----------------------------|---------------|
| Найширший діапазон на ринку | 0.04 - 1.0 мм |
|-----------------------------|---------------|

3В Plus формат (в мм)

| | |
|-----------------|------------|
| Формат листа | 780 x 1050 |
| Формат друку | 770 x 1040 |
| Формат пластини | 850 x 1050 |

Підйом основи

| | |
|--------|-------------------|
| Висота | 334 мм или 667 мм |
|--------|-------------------|

Табл. 4.2

На мою думку це найкращий вибір серед можливих, у цій машині поєднано якість друку зображень, ефективність, багатофункціональність, дизайн і легкість у використанні.

4.3.3. Вибір післядрукарського обладнання

Післядрукарський процес є невід'ємною частиною виробництва друкованої продукції. Як випливає з назви, післядрукарська обробка – це обробка вже надрукованої продукції. Найважливішими етапами є обрізка за розміром, біговка, фальцювання, склеювання, нанесення маркування та інші. Існують також фінішні процеси, такі як тиснення, ламінування та УФ-лакування.

Вісікання (також відоме як штанцювання) – один з найпоширеніших методів післядрукарської обробки. Це процес вирізання певного матеріалу (паперу або картону) за допомогою спеціального штампу.

Біговка — це прогин паперу внаслідок удару з метою його подальшого фальцювання, використовується при виготовленні упаковки, обкладинок, меню, папок.

Обладнання для вісікання:

Перш за все ми розглянемо автоматичний прес для вісікання з видаленням облоя YAWA TD-790.

Серед промислових пресів найпоширеніша марка Yawa, на території України успішно експлуатується вже понад 10 років у друкарнях Києва, Харкова, Рівного, Херсона та ін. Секція видалення S облоя (опція) значно скорочує час подальшої обробки продукції, збільшуючи економічну ефективність.



Рис. 4.7 YAWA TD-790

Самонаклад штатно має систему безперервного завантаження паперу. Каскадна подача листа проводиться пневматичною головкою зі стопи за задню кромку. Головка складається з двох присосок, що відокремлюють, двох присосок, що подають, заднього роздування, що притримує упору. Точна система регулювання дозволяє налаштувати даний механізм на роботу з будь-якими матеріалами - у т. гофрокартоном, паперами з вторинної сировини, кашованим картоном і т.д. Машина містить ліві та праві автомати бічного рівняння.

Бокове та переднє регулювання рівняння може проводитись на ходу машини. Після вирівнювання паперу механізмом тягнучого типу на столі самонакладу, ланцюговий транспортер проводить листи через машину до приймально-вивідного пристрою. На столі, що подає, встановлений датчик подвійного листа та індикатор швидкості. При збої в подачі листа натиск автоматично вимикається. Машина оснащена зручним висувним механізмом для зміни рамок із штампами. Після викочування рамки на стіл він перевертається на 180 градусів для зручності монтажу.

Спеціальний оптико-електронний пристрій виконує синхронізацію роботи конвеєра та руху вирубною плити, забезпечуючи точність висікання 0.1 мм на

будь-яких швидкостях роботи машини. Рух нижньої плити є хвилеподібним (аналогічно поступовому врізанню ножа в стопу в паперорізальній машині), що знижується динамічні навантаження на елементи машини та дозволяє збільшити загальну кількість вирубних та бігувальних ножів.

Пристрій мікрометричного приводу дозволяє регулювати відстань між плитами та їх паралельність у діапазоні від ± 0.5 мм. У приводі машини використаний електродвигун із частотним інвертором (регулювання з пульта управління), що дозволяє плавно регулювати швидкість. Крім того, в конструкцію приводу включена швидкодіюча гальмівна пневматична муфта, що відключає прес у разі несправностей.

Мікропроцесорне керування з TouchScreen-екраном та самодіагностика з виведенням повідомлень на РК-дисплей забезпечують максимальну зручність роботи оператора. Yawa TD790 має закриту конструкцію з максимальним ступенем захисту оператора, що підтверджується наявністю сертифікатів CE та UL. Велика кількість імпортованих комплектуючих забезпечує надійність і високу точність у роботі.

Технічні характеристики YAWATD-790:

- Товщина картону 0.2-1.5 мм (гофрокартон профілі E, B)
- Максимальна швидкість 5500 аркушів на годину
- Максимальна напруга вирубки 120 т
- Система подачі листів автоматична, каскадна
- Висота стапеля самонакладу 1200 мм.
- Висота стапеля приймання 950 мм.
- Механізм рівняння листа типу, що тягне
- Електроживлення 380 В, 50 Гц, 3 фази
- Потужність 15 кВт
- Габарити 3800x3560x2450 мм Маса 8000 кг

- Нон-стоп на прийманні та самонакладі
- Плавне врізання ножів у матеріал
- Суцільна ланцюгова проводка листа
- Електронне регулювання тиску

Обладнання для склеювання і збирання коробки:

Автоматична фальцювальна-склеювальна лінія для виробництва картонних коробок GDHN-800.

Автоматична фальцевально-склеююча лінія, для виробництва коробок з дном, що закривається, з висіченим вікном, серії GDHN. Особливо підходить для виробництва медичних коробок, коробок зубної пасти, косметичних коробок, упаковок для їжі, упаковок для подарунків, та упаковок для електричних приладів. Також може бути використана для виробництва паперових коробок для паличок, гребінців і т. п. до неї встановлюється певна пневматична арматура.

Переваги:

1. Автоматична фальцювальна-склеювальна лінія для виробництва картонних коробок з закривається дном з висіченим вікном серії GDHN спланована з функціями попереднього фальцювання і аварійного закривання.
2. Автоматична фальцювальна-склеювальна лінія для виробництва коробок з закривається дном картону з висіченим вікном застосовує імпортовані електричні частини і арматуру.
3. В передній і задній частинах фальцювальна-склеювальної лінії встановлені перетворювачі з незалежної частотою.
4. Ця машина характеризується високою швидкістю операції і зручним абонентським дизайном.



Рис. 4.8 GDHN-800

Основні специфікації:

| | |
|---|--|
| Модель фальцювально - склеювальної лінії | GDHN800 |
| Товщина паперу | 200-600г/м2 |
| Кромка папери | Автоматична |
| Метод фальцювання | 1-я і 3-я лінії: 90° 2-я і 4-я лінії: 180 |
| Тип склеювання | Склеювання на одній стороні/двох сторонах/дні |
| Швидкість роботи | 0-220м/хв |
| Потужність | 5квт/380в |
| Габаритні розміри | 8800×1100×1300мм |
| Вага | 2300кг |

Табл. 4.3

| Тип коробок | Модель фальцювально - склеювальної лінії | Макс А | А Хв | В Макс | В Хв | С Хв | Д Хв | Е Хв | Ф Хв |
|--------------------------|---|-----------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| № аварійне закривання | GDHN-800 | 700 | 110 | 620 | 80(120) | 8 | 70 | 40(60) | |
| З аварійне закривання | GDHN-800 | 700 | 160 | 570 | 180 | 9 | 90 | 80 | |

Табл.4.4

Обладнання для маркування:

alphaJET mondo – це базова модель принтера від німецького виробника маркувального обладнання Koenig & Bauer Coding GmbH.

Друк дати виробництва, терміну придатності, серійного номера, логотипів на будь-яких видах упаковки чи безпосередньо на продукт.



Рис. 4.9 alphaJET mondo

Екран:

Виведення даних про роботу принтера, показники залишку чорнила/розчинника, помилок друку. Сенсорне керування, інформація про принтер, завантаження документів, призначення завдань.

Софт:

Графічний редактор, вбудована функція завантаження зображень безпосередньо та моментального коригування даних.

Дистанційне керування одним або кількома принтерами. Вбудовані Ethernet, RS232 та USB інтерфейси для підключення до локальної мережі, для підключення додаткового обладнання та обміну налаштуваннями принтера.

Он-лайн режим демонстрації екрана принтера, відображення та редагування процесу роботи принтера в режимі он-лайн.

Впроваджується у систему управління заводу. Мануал з управління принтером для службовців, начальників та програмістів.

Моніторинг нанесення друку за допомогою відеокамери.

Незалежна система контролю за в'язкістю рідини.

Відкритий протокол обміну даних для інтеграції до системи керування заводу.

Чернильна система.

Зменшення витрати до 70%. Система запобігання випаровування розчинника допомагає нанести вдвічі більше печаток при тій же витраті розчинника.

Безпечно для здоров'я. Принтер не виділяє шкідливі хімічні випари за межі корпусу.

Технічні характеристики:

Нанесення інформації до 5 рядків, дата виробництва, термін придатності, номер пакувальної машини, номер заводу-виробника, порядковий номер.

Друк значків та логотипів, DataMatrix ECC-200, максимальна роздільна здатність – 32 пікс за висотою.

Корпус принтера:

Автоматична терморегуляція корпусу, система контролю температурного режиму, що забезпечує стабільну роботу принтера від +5 до +40

Захист від води та пилу, високий коефіцієнт пилу-вологозахищеності IP65.

Компактна форма, мінімальні розміри (довжина 34см x висота 27см x ширина 55 см) та легка вага (до 16 кг).

Порти для інтеграції принтера 3 вхідних та 4 вихідних цифрових портів дозволяють синхронізувати принтери із зовнішніми пристроями та локальною мережею.

| Характеристики | alphaJET mondo |
|--------------------------|---|
| Кількість строчок тексту | до 5-ти |
| Растр друку | 32 точки |
| Розмір шрифту | 0,8 – 15мм |
| Швидкість друку | до 385 м/хв |
| Повідомлення | автоматичні дата та час, лічильники, штрих-коди, логотипи. Растрові та TrueType шрифти, підключення баз даних, відправка повідомлень з ПК |
| Управління | 8,4 TFT резистивний дисплей, дружній графічний інтерфейс користувача, різні рівні доступу |
| Інтерфейси | USB, ethernet, RS232, 4 цифрові входи, 4 цифрові виводи |
| Друкуюча головка | сопло 62 мікрони |
| Чорнильна система | вбудована система уловлювання розчинника, простота заправки та обслуговування |
| Розміри | Принтер: 340 x 270 x 550мм, головка друку 40 x 40 x 145 мм. |

| | |
|--------------------|---|
| Корпус | матеріал нержавіюча сталь, рівень захисту IP65 |
| Умови експлуатації | від +5С до +40С, вологість до 80% без конденсації |
| Електроживлення | 86-264В, 50-60 Гц |

Табл. 4.5

4.3.4. Підбір витратних матеріалів

Для того щоб вірно виконати підбір витратних матеріалів потрібно врахувати усю вище вказану інформацію та уважно проаналізувати її.

Витратними матеріалами для упаковки є:

- Полімерна плівка
- Картон
- Фарба
- Клей

Попередньо було описано характеристики матеріалів, розраховано витрати плівки та картону на виготовлення одієї одинці упаковки.

Що стосується саме друку, фарби Brancher ІМРАСТ належать до серії універсальних. Вони підходять для друку на металізованому папері та картоні, застосовуються у виготовленні упаковки харчових продуктів. Продукція ІМРАСТ забезпечує швидке висихання, що значно підвищує продуктивність друкарського процесу. УФ фарба Brancher забезпечує швидке закріплення зображення на поверхні та гарантує його високу чіткість. Серед переваг УФ фарби для офсету – досить слабкий запах, високий глянець, низька температура закріплення, що дозволяє друкувати на чутливих до високих температур поверхнях.

Багато клеїв на водній основі, включаючи деякі склади клеїв із вмістом смол, декстрину та крохмалю схвалені для непрямого контакту з харчовими

продуктами. Клеї на водній основі виробництва НВП «Люкс-Х» екологічно безпечні та використовуються для склеювання коробок, заклеювання верхніх клапанів на упаковці, етикетування пляшок, виробництва гофрованих коробок, коробок для цукерок, паперових рушників та багато іншого.

Такий клей оптимально підходить як для широкого спектру устаткування, так і для ручного нанесення на різні поверхні, демонструючи високий результат завдяки наступним характеристикам:

- високій адгезії;
- швидкості схоплювання;
- економній витраті на різних типах устаткування;
- клей екологічний і безпечний для здоров'я.

4.4. Основні параметри якості упаковки та методи контролю

Загалом є досить багато ступенів і способів перевірки якості упаковки, у нашому виробництві використовуються такі методи контролю:

- Першочерговий огляд упаковки на будь які дефекти;
- Контроль технічної частини, а саме, чіткість друку, вірність розмірів, рівність склейки та висічки;
- Перевірка нанесення відповідного маркування та строків придатності;
- Газонепроникність та герметичність є обов'язковим для зберігання якості меленої кави.

Упаковка повинна відповідати наступним споживчим властивостям:

- мати товарний вигляд, тобто володіти приємним кольором і однорідним забарвленням, гладкою чистою поверхнею;
- бути зручною при користуванні, носінні або перевезенні;
- добре ізолювати вміст від зовнішнього середовища на протязі встановленого терміну придатності;

- бути надійно заклеєною або закритою;
- мати хороші адгезійні показники, що характеризують здатність матеріалів з'єднуватися за допомогою клеїв або шляхом термозварювання;
- бути дешевою, недефіцитною;
- допускати можливість застосування високопродуктивної, маловідхідної технології переробки матеріалу в упаковку;
- придатною або підготовленою для етикетування або нанесення друку.

З усього вищевказаного можна зробити висновок, що ці методи допомагають забезпечити відповідність на належну якість упаковки перед тим, як вона потрапить на полиці магазину.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА УПАКОВКИ

5.1 Фактори екологічної небезпеки упаковки.

На сьогоднішній день дуже багато уваги приділяють екологічності відходів, їх можливій вторинній переробці, так як з кожним роком сміттєзвалища наповнюються все більше і більше. До основних екологічних загроз у харчовому виробництві відносять: викиди у атмосферу, тверді побутові відходи, забруднення водного басейну стічними водами, руйнування озонового шару при використанні холодоагентів та ін.

Була розроблена спеціальна державна програма «Запобігання утворення відходів» (The waste prevention programme for England), яка дає можливість знизити витрати компаній шляхом впровадження утилізаційних програм. Тобто не допустити розвитку негативного впливу промислового виробництва шляхом запобігання та мінімізації відходів. Ця програма передбачає:

1. Заохочення бізнесу сприяти більш стійкій економіці шляхом побудови нової моделі роботи, надаючи альтернативні бізнес-моделі та покращені продукти та сервіс.

2. Пропагування культури бережного ставлення до ресурсів шляхом надання населенню вільного доступу до інформації про те, як і де можна утилізувати той чи інший продукт, подовжити «вік» певного продукту, ремонтувати зламані речі та зробити можливим повторне використання для інших людей.

3. Допомога підприємствам усвідомити та діяти відповідно до потенційної економії шляхом більш ефективного використання ресурсів та запобігання утворення відходів, та зрозуміти можливості росту за рахунок даних змін.

4. Запровадження різноманітних заходів підтримки з боку центральних та місцевих органів влади, бізнесу та громадянського суспільства для отримання вигоди.

Для того, щоб покращити екологічний стан країни, підприємствам

харчової промисловості необхідно забезпечити виробництво екологічно безпечною та якісною сировиною, вдосконалювати наявні та впроваджувати нові технології. На порядку денному стоять питання про необхідність удосконалення теоретичних та науково-методичних підходів до планування, впровадження та управління реалізацією природоохоронних програм на харчових підприємствах. Для реалізації природоохоронної стратегії необхідно реформувати систему господарських мотивацій, змінити всю систему прийняття господарських рішень на підприємствах. Необхідно змінити систему утилізації та переробки відходів, а також заохочувати підприємства до радикальних змін у веденні бізнесу. Удосконалення організаційно-економічного механізму забезпечення екологічної безпеки може суттєво вплинути на ефективність екополітики та підвищити рівень екологічної безпеки не лише на підприємствах харчової промисловості, а й у країні в цілому.

5.2 Технологія утилізації упаковки.

Так як упаковка складається з внутрішнього пакету та зовнішньої коробки, розглянемо кожне пакування окремо.

1. Внутрішній пакет, багат шарова металізована плівка.

Процес переробки складається з таких етапів:

- Сортування за складом, габаритам, кольору і іншим параметрам. Сортування проводиться вручну або на спеціальному обладнанні.
- Очищення в фрикційних мийках і сушка.
- Подрібнення на шредерах або дробарках (в залежності від щільності і структури).
- Фінальна очищення від домішок піску, металів, каменів і інших сторонніх складових.
- Переробка поліетилену в гранули.

Використаний поліетилен не змінює свого складу і якості. Тому процес його переробки проходить з мінімумом етапів. Кінцевий продукт переробки має ті ж властивості, що і первинне виріб.

Якщо структура поліетилену в ході експлуатації все ж сильно ушкодилася, його використовують у виготовленні твердих матеріалів. Для цього його змішують з іншими компонентами.

2. Зовнішня коробка, картон.

Технологічно процес переробки паперу та картону складається з наступних етапів:

- розпуск первинної сировини;
- очищення макулатурної суспензії від різних забруднень та домішок;
- додатковий розпуск маси із макулатури;
- тонке очищення макулатурної суспензії.

Враховуючи, що сучасні різновиди картону та паперу мають у своєму складі безліч компонентів, що включають парафін, клей, віск, бітум, інші речовини. Тому для їх переробки необхідно використовувати спеціалізоване обладнання, а також інноваційні технології.

Великою перевагою є можливість кілька разів переробляти картон з метою отримання вторинної сировини. Однак ефективність процесу переробки зберігається не більше 5 циклів – далі – волокна втратили еластичність, зневоднені, деформовані, що не утворюють міцних зв'язків, тому після кількох рециклінгів картон та папір стають непридатними для подальшого використання. Слід зазначити, що попит на вторинний перероблений картон завжди залишається стабільно високим (у порівнянні з іншими видами пакувального матеріалу).

ВИСНОВКИ

За для підбору найбільш раціонального виду упаковки під даний тип продукту (каву), було проаналізовано досвід українських та зарубіжних компаній стосовно якості зберігання продукції, зручності, і тд. об'єкту вивчення. Також для загальної інформації було враховано статистичні дані що до цільової аудиторії та стану ринку для даної упаковки.

Зважаючи на інформацію отриману в процесі дослідження було розроблено технічне завдання на створення споживчої упаковки для пакування чорної меленої кави.

Із проаналізованої інформації стає зрозумілим, що такі поняття як дизайн, екологічність, універсальність, різноманітність, економічна раціональність є важливими компонентами маркетингу.

Стосовно власне розробки та вироблення продукції необхідними є знання у поліграфії та знання комп'ютерних програм, також вміння аналізувати потреби покупця та ринок продукції. Розраховувати дозування та розмір упаковки для правильного вибору пакувальної машини.

Виходячи з цього, можна зробити висновок, що новітні дизайнерські та технологічні рішення, вірний шлях до виготовлення популярної та успішної продукції.

Було розроблено лого та фірмовий шрифт, що повністю асоціюється з представленим продуктом, додано фонові елементи, та надписи бренду на упаковці.

Підібрано усі виробничі машини для забезпечення роботи виробництва, та розроблено план цеху.

Розглянуто екологічність майбутньої упаковки і можливі небезпеки. Також запропоновано декілька методів утилізації упаковки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

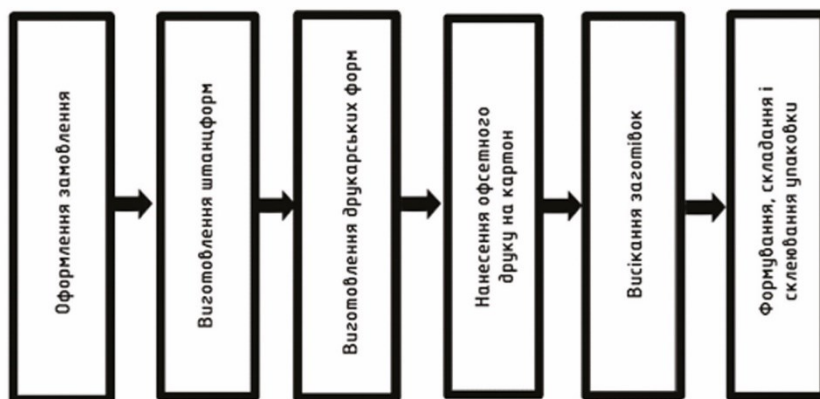
1. Пакувальне обладнання: підруч. для студ./ О.М. Гавва, А.П. Беспалько, А.І. Волчко, О.О. Кохан – К. ІАЦ «Упаковка» 2010. – 746 с.
2. Проектування пакувального обладнання із мехатронних модулів./ М.В. Якимчук, О.М. Гавва, А.П.Беспалько, Л.О.Кривопляс-Володіна, С.В.Токарчук
3. Гавва, О.М. Пакувальне обладнання: підруч. в 3кн.-КН. 1. Обладнання для пакування продукції в споживчу тару/ О.М. Гаваа, А.П. Беспалько, А.І. Волчко. - Київ: ІАЦ «Упаковка», 2008 – 420 с.
4. Гавва, О.М. Пакувальне обладнання: підруч. в 3кн.-КН. 2. Обладнання для групового пакування/ О.М. Гаваа, А.П. Беспалько, А.І. Волчко. – Київ: ІАЦ «Упаковка», 2007. – 137 с.
5. Гавва, О.М. Пакувальне обладнання: підруч. в 3кн.-КН. 3. Обладнання для обробки транспортних пакетів/ О.М. Гавва, А.П. Беспалько, А.І. Волчко. – Київ: ІАЦ «Упаковка», 2006. – 96 с.
6. Полюдов О.М., Кузнецов В.О., Коломієць А.Б. Розрахунки циклових механізмів поліграфічних і пакувальних машин на персональному комп'ютері (теорія, програми, інструкції): Навч. посібник для студ. вищих навч. закл. / Українська академія друкарства. - Л. : Видавництво УАД, 2004. - 96с.
7. Ярема, С.М. Етикетка: навч. посіб./ С.М. Ярема, О.М. Гавва. – К.: Ун-т «Україна», НУХТ. – 2007. – 635 с.
8. : Видавництво «Сталь», 2017. –515 с.
9. Полюдов О.М. Механіка поліграфічних і пакувальних машин. Львів: Українська академія друкарства, 2005. - 180 с.
10. Гавва, О.М. Пакувальне обладнання: підруч. в 3кн.-КН. 2. Обладнання для групового пакування/ О.М. Гаваа, А.П. Беспалько, А.І. Волчко. – Київ: ІАЦ «Упаковка», 2007. – 137 с.
11. Сторіжко, Й.І. Термінологічний довідник пакувальника/ Й.І.Сторіжко, О.М. Гавва., А.П. Беспалько, А.І. Волчко - Київ.: ІАЦ «Упаковка», 1999. – 80 с.

12. Emblem A., Emblem H. Packaging technology: Fundamentals, materials and processes. - Woodhead Publishing Ltd., 2012. - 595 p.
13. Lu Daniel, Wong C.P. Materials for Advanced Packaging. 2nd ed. — Springer, 2016. — 974 p. — ISBN 3319450972.
14. Кодра Ю.В., Стоцько З.А. Технологічні машини. Розрахунок і конструювання: Навч. посібник / За ред. З.А. Стоцько/. – Львів. Видав. Національного університету. „Львівська політехніка”, 2004 – 468 с.
15. Полюдов О.М. Механіка поліграфічних і пакувальних машин. Львів: Українська академія друкарства, 2005. - 180 с.
16. Richard Coles, Derek McDowell, Mark J. Kirwan Food Packaging Technology (Sheffield Packaging Technology)
17. Веб-сайт: <https://tsn.ua/food/ckilki-mozhe-zberigatisya-kava-ta-yak-prodovzhiti-yiyi-termin-pridatnosti-2053378.html>
18. Веб-сайт: <https://rau.ua/novyni/dizajne-upakovki-2022/>
19. Веб-сайт: <https://evopack.com.ua/nedoliky-ta-perevagy-upakovok-z-kartonu/>.
20. Угрін Я.М., Хведчин Ю.Й., Регей І.І. Основи пакувальної справи.
21. Полімерна тара : Львів: УАД, 2011. 142 с.
22. Хайн Т. Все об упаковке: СПб.: Азбука, 1997. 282 с.
23. Халайджі В, Кривошей В.М. Упаковка для харчових продуктів та напоїв: Київ: ІАЦ «Упаковка», 2018. 216 с.
24. Ханлон Э.Д., Келси Р.Д., Форсинио Х.Е. Упаковка и тара: проектирование, технологии, применение: СПб: Профессия, 2004. 632 с.
25. Шредер В.Л., Пилипенко С.Д. Упаковка из картона: Київ: ІАЦ, «Упаковка», 2004. 558 с.

Додаток 2. 3Д модель упаковки з прикладом дизайну.



Додаток 3. Технологічна схема виготовлення упаковки.



| | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Штатська адреса: 8517 | Почта (назва): Мариуполь/ДВ | Розробка (назва): ВІЗ Виручка | Сторона (назва): Сторона Виручка | Масштаб: 1:2 |
| Власник Виручка: НБУ ВП-4-6 | | Сторона (назва): Сторона Виручка | | Сторона (назва): Сторона Виручка |
| | | Назва, відомість чи/та: Технологічна схема | | Сторона (назва): Сторона Виручка |