

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»	«До захисту допущено»
Директор інституту(декан факультету)	Завідувач кафедри МАХФВ
_____	_____
(підпис)	(підпис)
(ім'я та прізвище)	(ім'я та прізвище)
Сергій БЛАЖЕНКО	Олександр ГАВВА
« ____ » _____ 2024р.	« ____ » _____ 2024р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності _____ *186 «Видавництво та поліграфія»*
(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної _____ *Комп'ютерні технології дизайну*
програми _____
та виготовлення упаковки
на тему: *Розробка конструкції та технології виготовлення картонної*
упаковки для помідорів «Черрі».

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

Данилко Софія Ігорівна _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Керівник *Кулик Наталія Вікторівна* _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Консультанти _____ (підпис)
(прізвище та ініціали)
_____ (підпис)
(прізвище та ініціали)
_____ (підпис)
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____ (підпис)
(прізвище та ініціали)

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 – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙІнститут (факультет) ННІТІ ім.акад. І.С. ГулогоКафедра Машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництвОсвітній ступінь БакалаврСпеціальність 186 «Видавництво та поліграфія»

(код і назва)

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

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри МАХФВ

Олександр ГАВВА« » 2024 року**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**Данилко Софія Ігорівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка конструкції та технології виготовлення
картонної упаковки для помідорів «Черрі»керівник роботи Кулик Наталія Вікторівна, доц., к.х.н.

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

затвержені наказом закладу вищої освіти від

2. Строк подання здобувачем роботи _____

3. Вихідні дані до роботи: _____

Об'єкт пакування – упаковка для десерту «макарон»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. Креслення індивідуальної упаковки з проекцією2. Креслення розгортки упаковки3. Загальний вигляд упаковки в 3D4. Дизайн упаковки5. Розміщення розгортки упаковки на листі картону6. Технологічна схема

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Анотація. Вступ.</i>	<i>10.01.2024</i>	<i>Виконано</i>
2.	<i>Маркетингові дослідження.</i>	<i>15.12.2023</i>	<i>Виконано</i>
3.	<i>Конструкторська частина.</i>	<i>15.02.2024</i>	<i>Виконано</i>
4.	<i>Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету.</i>	<i>29.03.2024</i>	<i>Виконано</i>
5.	<i>Технологічна частина проекту.</i>	<i>24.04.2024</i>	<i>Виконано</i>
6.	<i>Екологічна безпека упаковки</i>	<i>30.04.2024</i>	<i>Виконано</i>
7.	<i>Розгортка упаковки.</i>	<i>15.02.2024</i>	<i>Виконано</i>
8.	<i>3-Д модель упаковки</i>	<i>11.03.2024</i>	<i>Виконано</i>
9.	<i>Технологічна схема виробництва упаковки</i>	<i>31.03.2024</i>	<i>Виконано</i>
10.	<i>Висновки.</i>	<i>11.05.2024</i>	<i>Виконано</i>
11.	<i>Список використаної літератури.</i>	<i>11.05.2024</i>	<i>Виконано</i>

Здобувач

_____ (підпис)

Софія Данилко

_____ (ім'я та прізвище)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Наталія Кулик

_____ (ім'я та прізвище)

Анотація

Кваліфікаційна робота на тему «Розробка конструкції та технології виготовлення картонної упаковки для пакування помідорів черрі» включає 61 сторінок розрахунково-пояснювальної записки, 8 діаграм, 28 рисунків, 9 таблиць. Робота включає маркетинговий аналіз, конструкторську частину, розробку художнього оформлення, а також опис технологічного процесу та обладнання для виготовлення упаковки та запропонована технологія повторної переробки. Результати розробки картонної упаковки для помідорів «Черрі» демонструють можливості покращення захисної функції упаковки, яка створює комфортні умови для зберігання пакованого продукту та подовження терміну його придатності, а також має привабливий креативний дизайн. Концепція упаковки повністю відповідає вимогам впровадження економіки замкненого циклу.

Ключові слова: картонна упаковка, помідори черрі, екологічність, повторна переробка, подовження терміну зберігання.

Annotation

The qualification work on the topic "Development of the design and manufacturing technology of cardboard packaging for packing cherry tomatoes" includes 61 pages of calculation and explanatory note, 8 diagrams, 29 figures, 9 tables. The work includes marketing analysis, the design part, the development of design, as well as the description of the technological process and equipment for the manufacture of packaging and the proposed recycling technology. The results of the development of cardboard packaging for cherry tomatoes demonstrate the possibilities of improving the protective function of the packaging, which creates comfortable conditions for storing the packaged product and extending its shelf life, and also has an attractive creative design. The packaging concept fully meets the requirements of the implementation of the closed cycle economy.

Key words: cardboard packaging, cherry tomatoes, environmental friendliness, re-processing, extending the shelf life.

Зміст

Вступ.....	7
1. Маркетингові дослідження	8
1.1 Характеристика продукції, що пакується.....	8
1.2 Аналіз ринку упаковки для продукції.....	15
1.3. Аналіз прототипу упаковки	22
1.4. Технічне завдання на проектування та виготовлення упаковки.....	26
2. Конструкторська частина	27
2.1. Розроблення конструкції упаковки	28
2.1.1. Вибір та обґрунтування технології пакування продукції.....	28
2.1.2. Вибір матеріалу для виготовлення упаковки.....	29
2.1.3. Обґрунтування форми та складу упаковки	30
2.2. Розрахунок геометричних параметрів упаковки	31
2.3. Розрахунок пакувального матеріалу на виготовлення упаковки.....	31
2.4. Розрахунок параметрів рулону або стосу пакувального матеріалу.....	33
2.5. Розрахунок упаковки на міцність.....	34
3. Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету.....	35
3.1. Вибір типу композиції.....	35
3.2. Аналіз кольорових рішень упаковки	37
3.3. Вибір та обґрунтування параметрів шрифту.....	39
3.4. Інформаційні та художні елементи	40
3.5. Вимоги до макетів, що представляються замовнику в електронному вигляді	41
3.5.1. Формат файлів.....	42
4. Технологічна частина проекту.....	43
4.1. Розробка технологічної схеми процесу виготовлення упаковки.....	43
4.2. Опис технологічного процесу виготовлення упаковки	44
4.3. Підбір обладнання для виготовлення упаковки	44
4.3.1. Вибір додрукарського обладнання і програмного забезпечення.....	45
4.3.2. Вибір друкарського обладнання, способу друку.....	45
4.3.3. Вибір післядрукарського обладнання.....	50

4.3.4. Підбір витратних матеріалів	52
4.4. Основні параметри якості упаковки та методи контролю	53
4.5. Підбір обладнання для дво- або тристадійної організації пакувального виробництва	53
5. Екологічна безпека упаковки	55
5.1. Фактори екологічної небезпеки упаковки	56
5.2. Технологія утилізації упаковки	57
Висновки	58
Додатки	61

Вступ

У сучасному світі пакування продуктів стає все більш важливим елементом у виробництві та маркетинговій стратегії. Враховуючи зростаючу конкуренцію на ринку, необхідно постійно вдосконалювати технології та дизайн упаковки, забезпечуючи зручність для споживачів, ефективний маркетинг та збереження якості продукту. В рамках цієї курсової роботи досліджується картонна упаковка для помідорів чері, з урахуванням маркетингових аспектів, конструкторської розробки, художнього оформлення та екологічної безпеки.

Сучасний ринок вимагає від виробників продуктів постійного вдосконалення упаковки з метою забезпечення відповідності вимогам споживачів, збільшення конкурентоспроможності та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. У цьому контексті ця кваліфікаційна робота спрямована на вивчення сучасних тенденцій у пакувальній індустрії, аналіз попиту на упаковку для помідорів, розробку конструкторських рішень, створення привабливого художнього оформлення, розробку та опис технологічного процесу та оцінку екологічної безпеки картонної упаковки для даного виду продукції.

Метою даної роботи є розробка ефективної картонної упаковки для помідорів, яка відповідає сучасним вимогам ринку та споживачів, забезпечуючи збереження якості продукту та мінімальний вплив на довкілля. Об'єктом проектування є картонна упаковка для помідорів, що включає в себе конструкторські рішення, технологічні процеси, художнє оформлення, маркетингові аспекти та аспекти екологічної безпеки.

1. Маркетингові дослідження

1.1 Характеристика продукції, що пакується

Історія помідорів чері має свої коріння в Латинській Америці, де дикорослі помідори вже вивчали та вживали в їжу в давні часи. Індіанці Мексики та Перу вирощували та вживали помідори в їжу задовго до того, як європейці вперше дізналися про них. Так вперше помідори були представлені в Європі лише в XVI столітті, але спочатку вони вважались за дивовижний, але неспоживаний екзотичний вид рослин, і на початку їх вирощували як декоративні рослини. Та протягом століть помідори адаптувались до європейських кухонь і почали використовуватися в різноманітних стравах. Це історія про звичайні помідори, проте, саме в середині XX століття в Ізраїлі вчені здійснили розробку та селекцію нового сорту, який мав дрібний розмір та особливо солодкий смак. Цей сорт отримав назву "чері" через свій невеликий розмір, який нагадував величину ягід черешні. Саме з того часу помідори чері почали швидко набувати популярності як закуска та складова різноманітних страв. Їх легко вирощувати, а їхній освіжаючий та солодкий смак зробив їх улюбленими серед кухарів та гурманів у всьому світі.

Використання помідорів чері в кулінарії різноманітне та завдяки їхньому особливому смаку та зовнішньому вигляду, вони стали популярним інгредієнтом у багатьох стравах. Вони добре підходять для приготування салатів, чудово поєднуються з зеленню, сирами та іншими складовими салату. Їх також часто використовують як окрему закуску поєднуючи з сирами, песто та оливками. До закусок або звичайного вживання, також відмінно підходять консервовані та сушені помідори. Їх засолюють, консервують у маслі з спеціями або сушать, так чері можна вживати і взимку. Не виключенням є і гарячі страви, помідори чері доповнюють своїм смаком пасту, ризотто, піцу та інші страви. Або ж вони можуть бути використані для створення насичених та ароматних страв, збалансований солодкий смак помідорів робить їх відмінним інгредієнтом для приготування соусів, супів та чатні. Враховуючи їхню

універсальність та смачні якості, помідори чері стали необхідним елементом кулінарного світу та знайшли широке застосування в різноманітних стравах.

Дрібний розмір помідорів чері робить їх ідеальними для вживання як закусок або снеку. Їх також легко підносити та подавати на вечірках чи банкетах. Що важливо помідори багаті вітамінами, такими як вітамін С та вітамін А, а також антиоксидантами.

Енергетична цінність помідорів чері складає 25 ккал/100 г.

Поживна цінність на 100 г:

1. Білки: 1,5 г
2. Жири: 0,5 г
3. Вуглеводи: 3,5 г
4. Вітамін С: 24 мг
5. Вітамін А: 250 мкг
6. Калій: 270 мг
7. Залізо: 0,5 мг

Їхнє споживання може сприяти загальному зміцненню імунітету та підтримці здоров'я шкіри. Загалом, помідори чері завоювали свою популярність завдяки своєму смаку, різноманітності, легкості вживання та кулінарним можливостям, що робить їх улюбленими серед споживачів.

Український ринок помідорів переважно насичується внутрішньою продукцією, але останнім часом спостерігається збільшення обсягів імпортованих товарів через тенденцію до зменшення посадкових площ під цю культуру в українському сільському господарстві. Моніторинг ринку свідчить про наявність факторів, які негативно впливають на ринок. Найбільше впливає

зміна кліматичних умов, великівиробничі втрати на томати в порівнянні з зерновими та олійними культурами.



Діаграма 1.1. Динаміка зібраних площ томатів в розрізі ґрунту, 2016-2019., тис. га. Джерело: оцінка ресурсу Pro-Consulting

Динаміка скорочення обсягів виробництва томатів в Україні визначається низькими обсягами виробництва, оскільки спостерігається тенденція до зменшення площ висадки томатів. До 2018 року, зменшення відкритих ґрунтів, відведених під вирощування томатів, компенсувалося ростом в тепличному секторі. Проте в 2019 році площі теплиць також зменшилися до рівня 2017-го, що призвело до загального скорочення обсягів виробництва томатів на ринку України.



Діаграма 1.2. Динаміка врожайності томатів в розрізі ґрунту, 2016-2019., ц за 1 га. Джерело: оцінка ресурсу Pro-Consulting

Важливим аспектом для бізнесу є розуміння не тільки динаміки збору та врожайності товару, а й частота споживання та покупки. Згідно з результатами опитування проведеного у 2023 році, більшість українців відзначили, що споживають помідори чері принаймні один раз на тиждень. Це свідчить про значний рівень регулярного вживання цього сорту помідорів у населення України. Варто відзначити, що найвищу частоту споживання помідорів чері зафіксовано серед осіб у віці від 25 до 45 років. Ця група показує особливий інтерес до частого вживання цих помідорів, що може бути пов'язане з підвищеною увагою до здорового харчування чи включення свіжих продуктів у свій раціон.



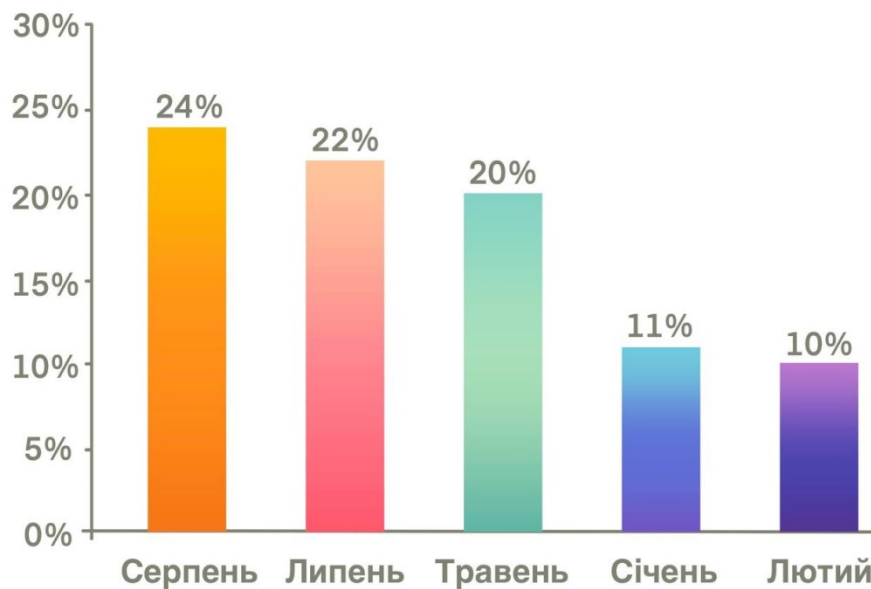
Діаграма 1.3. Частота споживання помідорів чері за даними опитування.

Розглядаючи частоту споживання помідорів чері серед українців, можна виділити три основних сегменти споживачів. Перший сегмент, який включає осіб, які вживають помідори чері не рідше одного разу на тиждень, є найбільш масовим. Ці люди цінують смак та корисні властивості помідорів чері, вважаючи їх смачною та корисною продукцією. Другий сегмент споживачів, які споживають помідори чері щодня, визначається як найбільш відданий здоровому способу життя. Ці особи впроваджують помідори чері у різноманітні страви, починаючи від салатів і закінчуючи супами та соусами. У третьому сегменті, який включає осіб, які споживають помідори чері рідше одного разу на тиждень, спостерігається така ж активність як і другого сегменту, але ці споживачі менше звертають увагу на здорове харчування, та більше приділяють уваги ціні або ж іншим аспектам.

Можна зробити висновок, що помідори чері є популярними і все ж таки більшість українців споживають помідори чері не менше одного разу на тиждень.

Частота покупки помідорів чері має чіткий сезонний характер, вони є високопопулярним продуктом серед споживачів у Києві, особливо в літній період. Це обумовлено тим, що саме в цей час року помідори чері володіють

найбільшою свіжістю та смаковими якостями. У зимовий період, коли свіжі помідори чері менш доступні, частота їхньої покупки визначено знижується. Також це може бути пов'язано з меншою доступністю цього продукту взимку та ціновими обмеженнями. Не менш важливо відзначити, що цей продукт купують як жінки, так і чоловіки, і відзначається популярністю як серед молодих людей, так і серед людей похилого віку. Помідори чері займають важливе місце в раціоні жителів Києва, з основним споживанням у літні місяці та активним інтересом з боку різних верств населення.

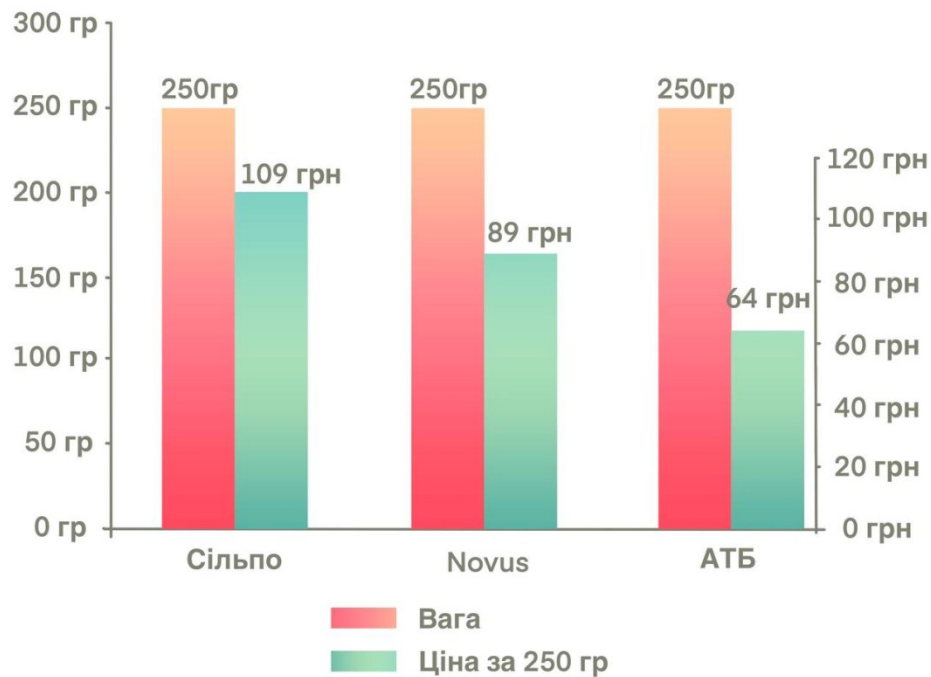


Діаграма 1.4. Частота покупки помідорів чері за 2020 рік. Джерело: оцінка національного банку України, інфляційний звіт.

Діаграма показує данні, згідно з якими найбільше покупок помідорів чері в Києві припадає на серпень, становлячи 24% від загальної кількості покупок. На другому місці за популярністю - липень із 22%, та на третьому - травень із показником 20%. Середній інтерес споживачів до цього продукту вказує на те, що помідори чері є значущою частиною їхнього раціону, зокрема у теплі місяці літа. З іншого боку, найменшою популярністю користувались помідори чері в січні (10%) та лютому (11%). Ці дані можна пояснити тим, що взимку

споживання свіжих помідорів чері може бути обмеженим через їхню меншу доступність та вищу ціну.

Зробивши висновок стосовно частоти покупки помідорів чері, а зокрема в холодний сезон, можна визначити важливість ціни для споживача. Ціна може залежити від сорту, розміру, кількості помідорів в упаковці, якості та сезону.



Діаграма 1.5. Ціни на помідори чері в упаковці вагою 250г в найбільших продуктових ритейлерах в листопаді 2023 року, за даними магазинів.

Помідори чері такі ж популярні, як і звичайні помідори, але це не з найдешевших овочів на ринку. Так ціна в магазинах варіюється від 64 грн за 250 г до 109 грн. Ціни залежать від магазину та місця продажу, наприклад в магазині Сільпо ціна більша аніж в магазині АТБ. Та щоб зменшити або навіть уникнути втрат продукту при тнаспортуванні, зберіганні та розповсюдженні, такий товар варто продавати в пакованні, а не на вагу.

Вимоги до упаковки помідорів чері є

-Захист від механічних пошкоджень.

- Оптимальний розмір упаковки.
- Циркуляція повітря в упаковці.
- Матеріали.
- Захист від світла.
- Екологічність
- Економічність.

Упаковка повинна бути достатньо міцною, щоб захистити помідори від механічних пошкоджень під час транспортування та обробки. Розмір упаковки повинен бути оптимальним для зручності транспортування та розміщення на полицях в магазинах. Також упаковка повинна допускати повітряний обмін для підтримки відповідного рівня вологості та запобігання утворенню конденсату, що може спричинити загнивання помідорів. Вона повинна мати отвори або пакувальний матеріал має «дихати», або все разом. Так як помідори чері можуть бути чутливими до світла, упаковка повинна надійно захищати від впливу прямого сонячного світла. Варто враховувати екологічність упаковки та використовувати відновлювальні матеріали або такі, які легко падаються переробці. Важливо не забувати про економічність, тому чим менша вага упаковки та вартість її виготовлення – тим краще.

1.2 Аналіз ринку упаковки для продукції.

Різновидів упаковки для помідорів чері на українському ринку не так багато. Аналізуючи конкурентів можна зробити висновок, що зазвичай це пластикові лотки, або лотки з плівкою. Конструкція упаковки в основному у виді коробки, рідше закруглена форма.

Розглянемо часто представлені упаковки:

1. Полімерний контейнер різної форми з кришкою

a)



б)



в)



Рис. 1.1. ПЕТ упаковка з кришкою.

Така упаковка найчастіше зустрічається на полицях магазинів. Такий вид упаковки на являє собою термоформований контейнер з кришкою,

виготовлений з поліетилентерефталату. Вона прозора, що дозволяє споживачам легко бачити помідори чері, перш ніж їх придбати. На упаковці також є паперова етикетка з інформацією про продукт, включаючи сорт, кількість та іншу обов'язкову інформацію про продукт. Але в такій упаковці нема отворів, що запобігає циркуляції повітря та може пришвидшити псування помідорів. Але цілком, ця упаковка є зручним і економічним варіантом упаковки для помідорів чері.

Переваги:

- ПЕТ-упаковка має високу прозорість, що дозволяє споживачам легко оглядати продукт. Це особливо важливо для помідорів чері, які мають яскравий кольоровий вигляд. Привабливий зовнішній вигляд може збільшити споживчий інтерес та сприяти продажам.
- ПЕТ упаковка має достатню жорсткість для захисту помідорів від механічних пошкоджень.
- Упаковка є легкою та портативною, що полегшує транспортування та зберігання. Це важливо для оптимізації логістики та зниження витрат на транспорт.
- Виробництво ПЕТ-упаковки виходить економічним, а також забезпечує можливість виготовлення упаковки різних форм та розмірів, що дозволяє виробникам ефективно використовувати матеріали та зменшувати витрати.
- ПЕТ упаковка переробляється повторно.

Недоліки:

- ПЕТ-упаковка може бути вразливою до вигинання та деформації
- Виробництво та переробка ПЕТ може вимагати значних кількостей енергії та ресурсів. Крім того, хоча ПЕТ може бути відновленим та

переробленим, частина пластикових відходів може все ще потрапляти в середовище, спричиняючи проблеми забруднення пластиком.

- При відсутності отворів немає циркуляції повітря в упаковці з навколишнім середовищем, що призведе до конденсації в середині упаковки та пришвидшить псування помідорів.

2. Полімерний контейнер без кришки, упакований в фоу-пак



Рис. 1.2. ПЕТ упаковка з БОПП плівкою для помідорів чері.

Така упаковка також часто зустрічається на полицях магазинів. Вона зроблена з прозорого пластику та обгорнута плівкою, що дозволяє споживачам легко бачити помідори чері, перш ніж їх придбати. На плівці є отвори, які забезпечують циркуляцію повітря, допомагають уникнути конденсації вологи та псування плодів. На упаковці також є етикетки з інформацією про продукт, включаючи сорт і кількість та іншу важливу інформацію про помідори. В цілому, ця упаковка також є зручним і економічним варіантом упаковки для помідорів чері.

Переваги:

- БОПП плівка відзначається високою міцністю та стійкістю до механічних пошкоджень, що дозволяє зберігати продукт у стабільному стані під час транспортування та зберігання.

- Процес виробництва ПЕТ упаковки з БОПП плівкою є високоефективним, що дозволяє знижувати витрати та оптимізувати виробничі процеси.
- Легкість та міцність упаковки роблять її зручною для споживачів при транспортуванні та зберіганні продукту.
- При наявності отворів відбувається циркуляція повітря що зберігає продукт від пришвидшеного псування.

Недоліки:

- як і ПЕТ, БОПП може залишатися у середовищі на тривалий період часу. Також за рахунок плівки, кількість відходів збільшуються в два рази, замість двох.
- БОПП плівка може бути менш гнучкою в плані форм та розмірів порівняно з іншими матеріалами упаковки, що може обмежувати варіативність дизайну та форм-фактор упаковки.

3. Комбінована упаковка з картону та полімеру

а)



б)



Рис. 1.3. Картонна упаковка з пластиковою кришкою для помідорів чері.

Така упаковка зустрічається рідко, вона має дизайн який відрізняється від інших варіантів. Ця упаковка та продукт може бути в більш дорожчому сегменті та продаватися в більш дорогих магазинах. Зі сторони маркетингу така упаковка та дизайн краще привертає увагу споживачів. Також зручним є те, що упаковка легко відкривається та повторно закривається. Але при цьому, зверху наклеєна стрічка, яка дає споживачу впевненість, що упаковку не відкривали до нього.

Переваги:

- Картон є переробним та відновлюваним матеріалом, що зменшує екологічний відбиток у порівнянні з традиційними пластиковими упаковками.
- ПЕТ-кришка може забезпечити прозорість та видимість продукту, тоді як картон може використовуватися для створення привабливого та естетичного зовнішнього вигляду упаковки. Це дозволяє споживачам легко оцінити якість та свіжість продукту.
- Картон може бути легко друкуваним, що дозволяє виробникам створювати яскраві та інформативні етикетки. Це важливо для маркетингу та привертання уваги споживачів.
- Картон може використовуватися для створення компактних та ефективних форм упаковки, що зменшує використання матеріалу та вплив на навколишнє середовище.

- Картон дозволяє газам та волозі проникати через упаковку що забезпечує циркуляцію повітря.

Недоліки:

- Картон не є водонепроникним матеріалом. У вологих умовах картон може набирати вологи та ставати м'яким, що може призвести до втрати міцності та структурної стійкості упаковки.
- Картон може бути вразливим до деформації та розриву, особливо при транспортуванні та зберіганні в умовах високих температур або вологості. Це може впливати на зовнішній вигляд та інтегритет упаковки.
- Виробництво картонної упаковки та ПЕТ-кришок може вимагати значних капіталовкладень та складного технологічного процесу, що може збільшувати загальні витрати.

4. Полімерний контейнер зі спіненого полімеру, упакований у термозбіжну плівку.



Рис. 1.4. Полімерна упаковка з термозбіжною плівкою для помідорів чері.

Така упаковка рідше зустрічається на полицях магазинів. Вона прозора, що дозволяє споживачам легко бачити помідори чері, перш ніж їх придбати. В такій упаковці нема отворів, що запобігає циркуляції повітря та може пришвидшити псування помідорів.

Переваги:

- Спінений полімер є легким матеріалом, що полегшує транспортування та обробку контейнерів. В той же час вони можуть бути достатньо міцними, щоб захистити помідори від механічних пошкоджень.
- Прозорість матеріалу дозволяє споживачам оглядати продукт перед покупкою.
- Спінений полімер може бути легко піддається переробці, а отже, така упаковка може бути більш екологічною у порівнянні з іншими матеріалами.

Недоліки:

- При відсутності отворів немає циркуляції повітря в упаковці з навколишнім середовищем, що призведе до конденсації в середині упаковки та пришвидшить псування помідорів.
- Хоча спінений полімер може бути легким і економічним, його виробництво може включати в себе шкідливі хімічні речовини, що має потенційний негативний вплив на довкілля.
- Виробництво спеціальної термозбіжної плівки та спіненого полімеру може бути витратним процесом, що впливає на вартість упаковки та, в кінцевому підсумку, на вартість продукції.
- Обмежена можливість вторинного використання порівняно з іншими матеріалами, такими як картон.

1.3. Аналіз прототипу упаковки

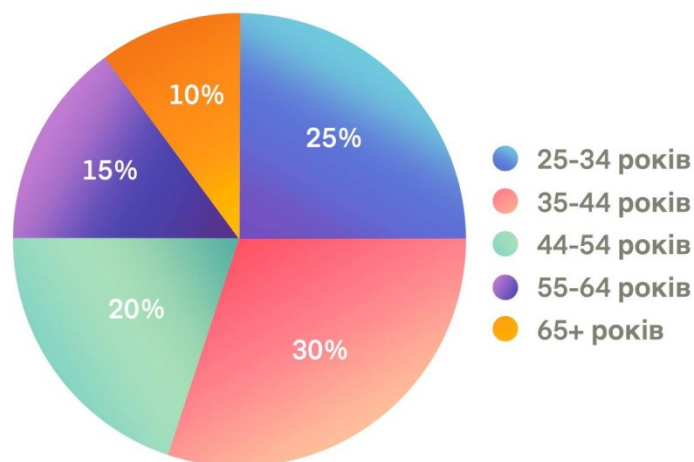
За прототип для майбутнього пакування обрано ПЕТ упаковку для помідорів чері (*рис. 1.1.*) та картонну упаковку (*рис. 1.3.*). Перевагою першої упаковки є форма коробки, а другої – матеріал. Поєднуючі ці аспекти, ми

отримаємо оригінальну та зручну упаковку яка буде відрізнятися від конкурентів та мотивувати споживачів надавати перевагу нашому продукту.

Маркетинговий аналіз цільової групи споживачів, її уподобань та вимог до упаковки.

Перед тим як розпочати роботу над упаковкою, потрібне розуміння яка саме цільова аудиторія, чітке формування проблеми, вподобань різних груп.

Помідор є одним з найпопулярніших в нашій країні видом овочів, поряд з картоплею, огірками, цибулею, морквою, капустою, тому споживча аудиторія ринку томатів в Україні включає всі групи населення починаючи від 25 до 65+.



Діаграма 1.6. Вік споживачів піци за даними опитування

За даними опитування, проведеного в 2023 найбільшу частку складають люди віком 35-44, на другому місці 25-34. Це пов'язано з тим, що саме ці вікові група найбільше піклується про своє здоров'я і здоровий спосіб життя. Але говорячи про кожний сегмент окремо, можна виділити, що віковий сегмент 25-34 є найбільш активним і динамічним. Люди в цьому віці часто ведуть активний спосіб життя, піклуються про своє здоров'я і здоровий спосіб життя. Віковий сегмент 35-44 є найбільш стабільним і відповідальним. Люди в цьому віці часто мають сім'ї і дітей, тому піклуються про своє здоров'я і здоровий

спосіб життя для того, щоб забезпечити здоров'я своєї сім'ї. 45-54 роки, ця вікова група є періодом переходу від активного до більш спокійного способу життя. Люди в цьому віці часто переосмислюють свої цінності і починають більше піклуватися про своє здоров'я.

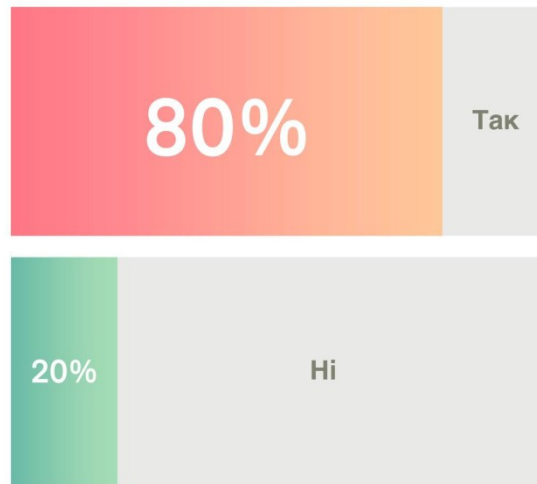
Варто розуміти на що більше звертає увагу покупець, так як саме це допоможе виготовити ефективну упаковку завдяки якій збільшиться продажі помідорів чері.



Діаграма 1.7. Основні переваги вибору упаковки.

За даними опитування проведеного в 2023 році, українці надають більшу перевагу зручності упаковки та дизайну. Екологічність також є важливою, але через пандемію та воєнні дії її значимість зменшилась в порівнянні з 2016-2019 роком.

Але помідори продаються не тільки в упаковці, а також на вагу. Тому потрібно дізнатися чи купують споживачі помідори чері в упаковці, чи надають перевагу другому варіанту, помідори на вагу.



Діаграма 1.8. Чи придбав би споживач піцу в упаковці.

За даними опитування, більшість українців готові платити більше за помідори чері в упаковці, але при умові, що вони будуть свіжими, якісними та зручно упакованими.

Тож можна скласти портрет споживача, це людина яка піклується про своє здоров'я, і надає перевагу поживній та збалансованому харчуванню. Вона захоплюється включенням овочів у свій щоденний раціон і прагне знайти найсвіжіші та найсмачніші продукти. Споживач розуміє важливість споживання овочів для підтримки свого загального добробуту та прагне зробити здоровий вибір.

Є декілька проблем які намагається вирішити наш покупець. Споживач втомився погоджуватися на недорогі варіанти з супермаркетів, яким часто бракує смаку та поживної цінності. Він намагається знайти високоякісні помідори черрі, які відповідають його стандартам свіжості та смаку. Це перешкоджає йому здатності повною мірою насолоджуватися їжею та досягти оптимальної користі для здоров'я від помідорів черрі.

І особливо є негативні наслідки та болі:

-Обмежений доступ до свіжих і ароматних помідорів черрі.

- Витрата грошей на продукцію нижчої якості.
- Втрата поживних переваг помідорів черрі.

Тригером складеного портрету може бути невтішний досвід, коли купив помідори черрі, які виявилися неякісні та в не зручній упаковці.Ця подія послужила тривожним дзвіночком і спонукала його активно шукати рішення для постійного отримання помідорів черрі преміум-класу для своїх страв.

Але бар'єрами для персони, які сповільнюють може бути обмежена доступність надійних джерел високоякісних помідорів черрі, занепокоєння щодо вартості преміальної продукції, сумніви щодо надійності та стабільності постачальників помідорів черрі.

1.4. Технічне завдання на проектування та виготовлення упаковки.

1	Назва продукту	Помідори чері
2	Назва марки	Чері
3	Розробка дизайну	Новий товар; розширення функцій упаковки
4	Кількість смаків	1 вид: Чері
5	Орієнтовна роздрібна ціна	90 грн.
6	Харчова цінність, г на 100 г продукту	Ккал - 25; білки – 1,5 г; жири – 0,5 г; вуглеводи – 3,5 г
7	Умови зберігання	За температури 12-14 °С, не більше одного місяця при відносній вологості 85-95%
8	Строк придатності	1 місяць

9	Тип продажів	Роздрібна торгівля; B2C (абр. Від англ. Business-to-Consumer):
10	Вага на одиницю товару/ упаковки	Нетто 250 г
11	Цільова аудиторія споживачів	Люди віком від 25 до 44 років
12	Необхідність зазначення дати використання / вживання	Друк на боковій частині упаковки
13	Індивідуальна упаковка	Картонна коробка з друком
14	Як використовується	Відкрити упаковку, споживати свіжий продукт
15	Число сторін з етикеткою (логотипом) для контактів з покупцем	Лицева, бічні сторони та дно упаковки будуть мати надруковані ілюстрації та текстову інформацію
16	Результат, якщо товар буде використовуватися	Споживання корисних вітамінів, макро та мікроелементів.

2. Конструкторська частина

Конструкторська частина є життєво важливою для успіху будь-якого проєкту, адже вона гарантує функціональність, ефективність, надійність та естетичну привабливість кінцевого продукту. Конструкторська частина відповідає за розробку креслень, специфікацій та розрахунків, які

забезпечують відповідність продукту всім вимогам та стандартам. Завдяки грамотному проектуванню можливо мінімізувати витрати, оптимізувати використання ресурсів, а сам продукт стає стійким до зносу та несприятливих факторів.

2.1. Розроблення конструкції упаковки

Розробка конструкції упаковки - це невід'ємна частина процесу створення будь-якого продукту. Конструкція упаковки відіграє ключову роль. Упаковка повинна захищати продукт від пошкоджень під час транспортування, зберігання та використання. Це може включати захист від ударів, вібрації, вологи, пилу, світла та інших факторів навколишнього середовища. Також упаковка повинна бути зручною для транспортування, зберігання та використання кінцевим споживачем. Це можуть бути такі фактори, як ергономічний дизайн, чітке маркування та інструкції, а також легкість відкривання та закривання.

Упаковка повинна бути привабливою та інформативною, щоб привернути увагу споживачів та стимулювати продаж. Наприклад використовувати яскраві кольори, чіткі зображення та цікаві тексти. Важливо, щоб упаковка була виготовлена з екологічно чистих матеріалів та бути придатною для вторинної переробки або компостування. Це може допомогти зменшити вплив продукту на навколишнє середовище.

Продумана конструкція упаковки може значно підвищити успішність продукту на ринку. Вона може зробити продукт більш привабливим для споживачів, покращити його захист під час транспортування та зберігання, а також зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

2.1.1. Вибір та обґрунтування технології пакування продукції

Мета розробки упаковки – це створення індивідуальної картонної упаковки для помідорів чері яка має бути зручною та ефективною для

транспортування та зберігання свіжих помідорів. Картонна коробка з отворами та ручками призначена для впакування помідорів з метою забезпечення їх безпеки та збереження якості протягом транспортування та реалізації. Основні переваги обраної технології пакування полягають у забезпеченні вентиляції та циркуляції повітря, що сприяє підтримці свіжості продукту. Отвори в коробці дозволяють помідорам "дихати", запобігаючи конденсації та утворенню плісняви. Крім того, наявність ручок робить коробку зручною у використанні та транспортуванні, що сприяє збереженню цілісності та якості продукту. Ця упаковка відповідає вимогам екологічності, оскільки може бути виготовлена з вторинної сировини та підлягає повторній переробці після використання.

Картонні коробки з отворами та ручками формуються вручну безпосередньо на місцях використання, що забезпечує ефективну упаковку помідорів у роздрібних торгових точках та супермаркетах. Готові упаковки пакуються у ящики з гофрованого картону відповідних розмірів, які можуть бути об'єднані у транспортні одиниці для зручності доставки. Таким чином, використання картонної упаковки з отворами та ручками є оптимальним варіантом для зберігання та транспортування свіжих помідорів, забезпечуючи їхню якість та цілісність протягом всього ланцюжка постачання.

2.1.2. Вибір матеріалу для виготовлення упаковки

Крафтовий картон є двошаровим матеріалом. Верхній шар його має особливо високу міцність. Він гладкий, пористий, стійкий до виникнення мікротріщин, потертостей, вм'ятин, подряпин. Крафт має гарні характеристики для друку та гофрування. Вироби з такого картону мають більш привабливий вигляд у порівнянні з іншими видами картону і, разом з тим, дешевші.



Рис.2.1. Візуальний вигляд крафтового картону.

2.1.3. Обґрунтування форми та складу упаковки



Рис.2.2. Макет картонної упаковки

При розробці макету картонної упаковки для помідорів чері, були враховані такі фактори:

- Раціональне використання матеріалу.

Матеріал для виготовлення упаковки був обрано з урахуванням його ефективного використання та точних розмірів коробок. Технологія фальцювання без склеювання дозволяє забезпечити мінімальне використання матеріалу та сприяє повторній переробці упаковки.

- Покращення функціональності

Основними причинами для створення нового пакування були збільшення функціоналу та зручності для споживача. Упаковка має бути максимально функціональною для забезпечення зручного зберігання та перенесення помідорів чері.

Отже, обрана форма та склад упаковки для помідорів відповідає вимогам збільшення функціоналу, екологічності, що сприятиме зручності споживача та ефективності використання упаковки.

2.2. Розрахунок геометричних параметрів упаковки

Аналізуюючи і враховуючи картоні упаковки інших виробників та вагу помідорів чері (250 грамів), було обрано геометричні розміри які наведені у таблиці:

Таблиця 2.1. Розміри розгортки упаковки

Параметр	Числове значення, мм
Ширина	260
Висота	60
Довжина	273

2.3. Розрахунок пакувального матеріалу на виготовлення упаковки

Мета кваліфікаційної роботи є розробка дизайну та конструкції картонної упаковки для помідорів чері.

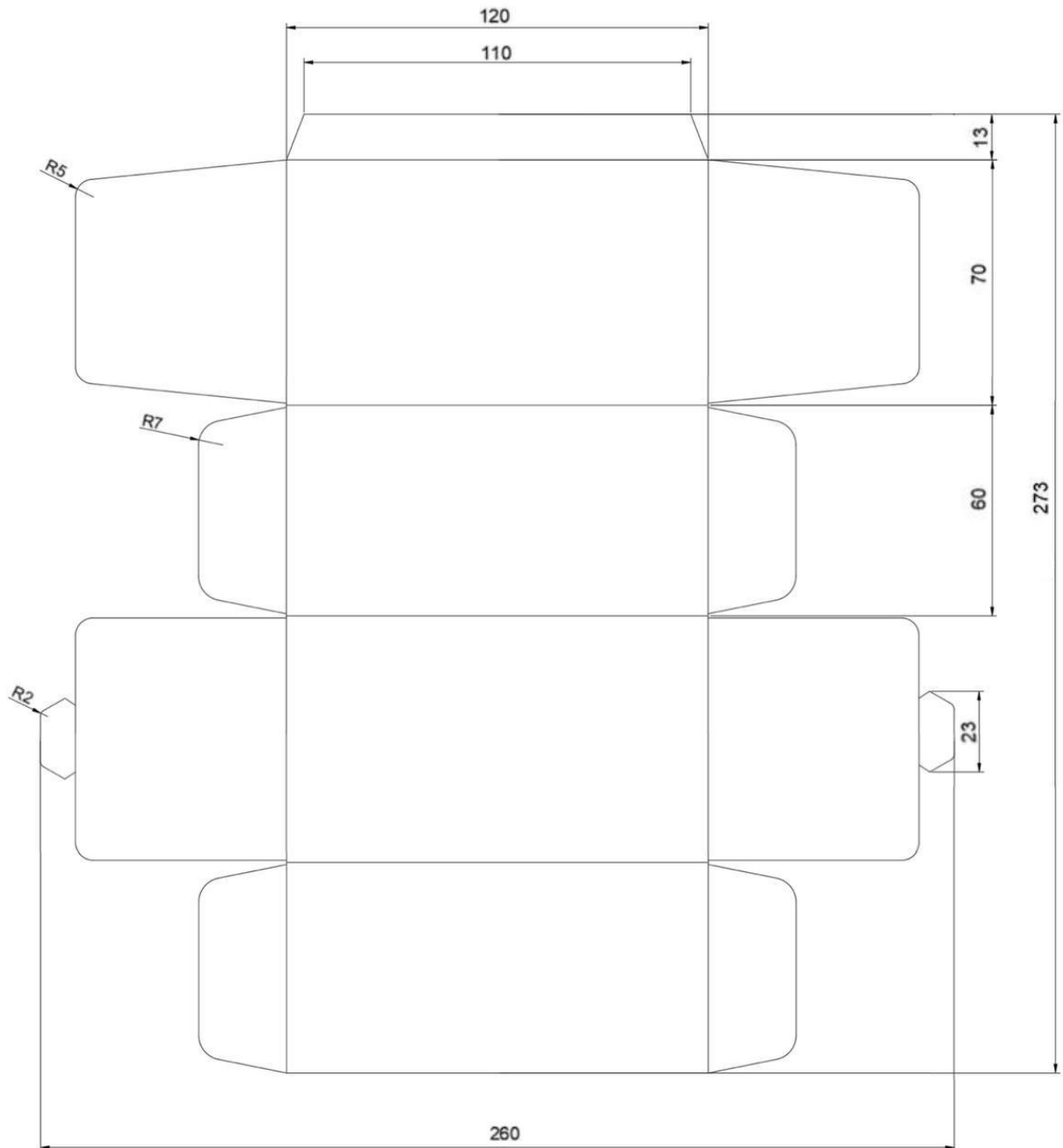


Рис.2.3. Креслення розгортки індивідуальної упаковки

Розрахунок необхідної кількості пакувального матеріалу (картон товщиною 0,45 мм) для виготовлення однієї упаковки.

Загальна площа матеріалу для упаковки дорівнює $70\,980\text{ мм}^2$ (260×273). Тепер переведемо в квадратні метри, 1 квадратний метр дорівнює 1 000 000 мм квадратних, отже отримуємо $70\,980\text{ мм}^2 = 0,07098\text{ м}^2$.

Ми обрали картон товщиною 0,45 мм вагою 350 г/м², для того щоб дізнатись масу матеріалу для виготовлення однієї упаковки множимо вагу картону на площу матеріалу, $350 \text{ г/ м}^2 \times 0,07098 \text{ м}^2 = 24,57\text{г}$

Середня маса фарби для поліграфічного оформлення дорівнює 2,5 г/ м², отже на одну упаковку потрібно 0,17 г фарби ($2,5 \times 0,07098$).

Таким чином загальна вага матеріалу для виготовлення однієї упаковки дорівнює 24,74 г ($24,57\text{г} + 0,17 \text{ г}$).

2.4. Розрахунок параметрів рулону або стосу пакувального матеріалу

Враховуючи можливості офсетної листової друкарської та висікальної машини, розраховуємо параметри забрукування та висікання даної упаковки.

Розрахунок % відходів від індивідуальної упаковки:

1. Площа картону форматом В1 (S1):

$$S1 = 707 \times 1000 = 707\,000 \text{ мм}^2$$

2. Сумарна площа 8 розгорток упаковки (S2):

$$S2 = 562 \times 972 = 546\,264 \text{ мм}^2$$

3. Різниця (S3):

$$S3 = 707\,000 - 546\,264 = 160\,736 \text{ мм}^2$$

4. % відходів:

$$S3 : S1 \times 100 \% = 160\,736 : 707\,000 \times 100 \% = 22.74\%$$

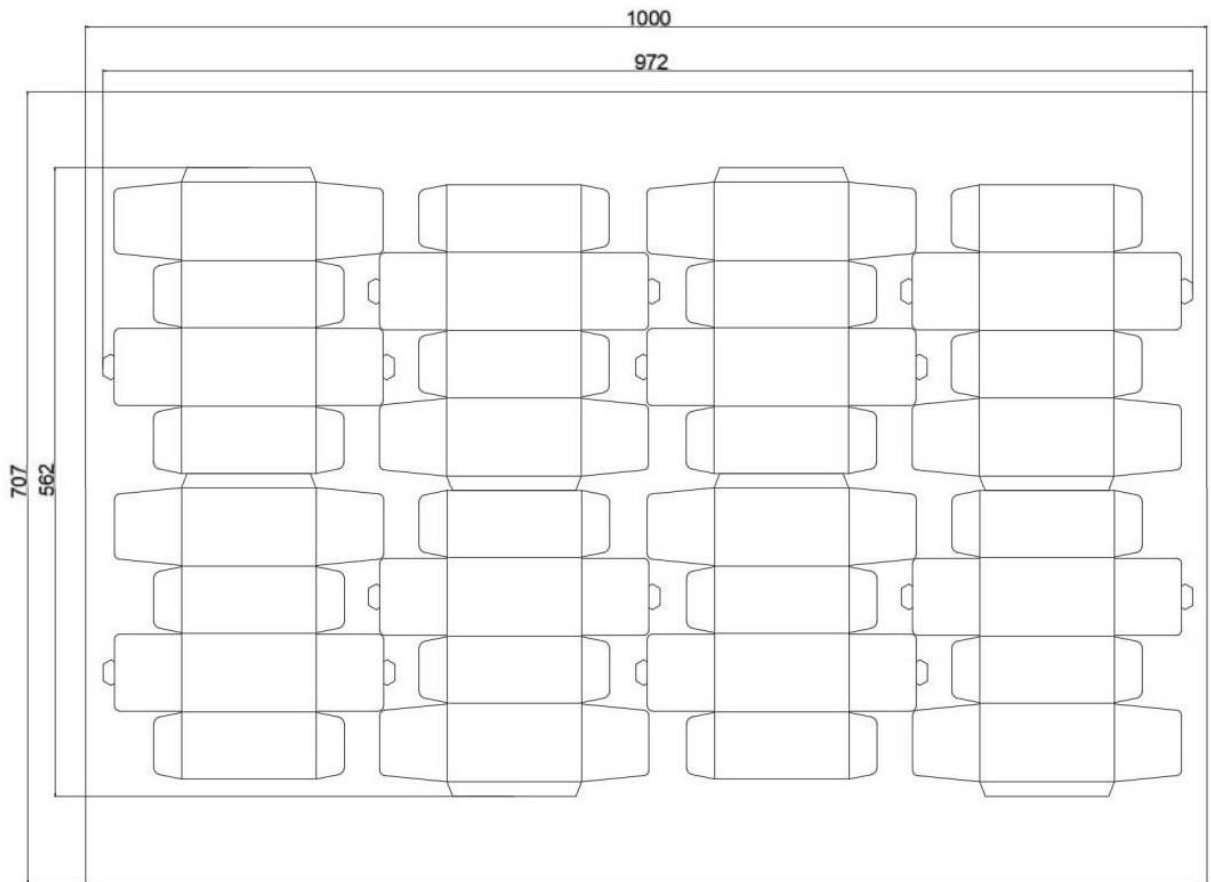


Рис.2.4. Макет 8 картонних упаковок на листі картону форматом В1

Оптимальним варіантом для упаковки шириною 260 мм та довжиною 273 мм буде лист формату В1 розміром 707 x 1000 мм та товщиною 0,45 мм.

2.5. Розрахунок упаковки на міцність

Для вибору картону товщиною 0,45 мм на 100 г я використовувала методичні вказівки, в яких описані орієнтовну залежність товщини картону від об'єму V складеної коробки і маси продукту у коробці:

Маса продукту, г	Товщина картону, мм
Об'єм коробки, см ³	
до 325	до 100
	0,45

Таблиця 5.2. Залежність товщини картону від маси продукту

3. Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету

Функціональне призначення упаковки набуває все більшого значення в сучасному світі. Картонна упаковка стала не лише засобом збереження і захисту продукту, але й важливим елементом задоволення потреб споживача та ефективної доставки якісної продукції. Вона стає зв'язком між виробником та споживачем, забезпечуючи якість та зручність у користуванні.

Основна мета розробки картонної упаковки для помідорів - привернути увагу покупця та підвищити його довіру до продукту. Кожен елемент упаковки має своє значення: від матеріалу до конструкції та оформлення. Важливою є також художня сторона упаковки, оскільки споживачі все більше звертають увагу на дизайн, та в більшості випадків саме дизайн підвищує продажі.

Картонна упаковка для помідорів виступає як засіб не лише захисту, але й маркетингу. Її дизайн має відповідати потребам цільової аудиторії, забезпечуючи привабливий зовнішній вигляд та передавати інформацію про продукт. Інноваційний дизайн може звернути увагу покупця на продукт серед інших на полиці магазину, збільшити його впізнаваність та створити позитивний імідж бренду.

Загалом, упаковка є важливим елементом успішного впровадження продукту на ринок. Вона поєднує в собі захист товару, зручність у користуванні та маркетинговий інструмент.

3.1. Вибір типу композиції

Композиція у дизайні упаковки є ключовим елементом, який впливає на сприйняття продукту споживачами. Існують два основних типи композиції: симетрична та асиметрична.

Симетрична композиція полягає в закономірному розташуванні елементів упаковки відносно осі чи центру симетрії. Вона створює враження гармонії, порядку та стабільності. Рівномірне розташування елементів на

упаковці може створити відчуття порядку та спокою, що впливає на психологічний комфорт споживача.

Асиметрична композиція у дизайні упаковки передбачає порушення симетрії та нерівномірне розташування елементів на поверхні. Цей підхід дозволяє створити динамічний та цікавий образ, який привертає увагу споживача та стимулює його інтерес до продукту. Але при виборі цього виду композиції потрібно не забувати про баланс, художні елементи та інформаційні повинні поєднуватись та не відволікати увагу один від одного.

Асиметрія створює відчуття динаміки на упаковці, це викликає інтерес та відчуття емоційної привабливості у споживачів. Нерівномірне розташування елементів привертає увагу та вирізняє упаковку від інших на полиці. Асиметрична композиція дозволяє створити унікальний та індивідуальний образ для упаковки помідорів, що допомагає виділити її серед інших продуктів на ринку. Такий дизайн може стати ключовим фактором в рішенні споживача при виборі товару серед аналогічних альтернатив.

Крім того, асиметрична композиція може бути використана для ефективного відображення інформації про продукт. Різноманітні зони та області на упаковці можуть бути використані для розміщення важливих деталей про продукт, таких як склад, корисні властивості, рецепти та інші.

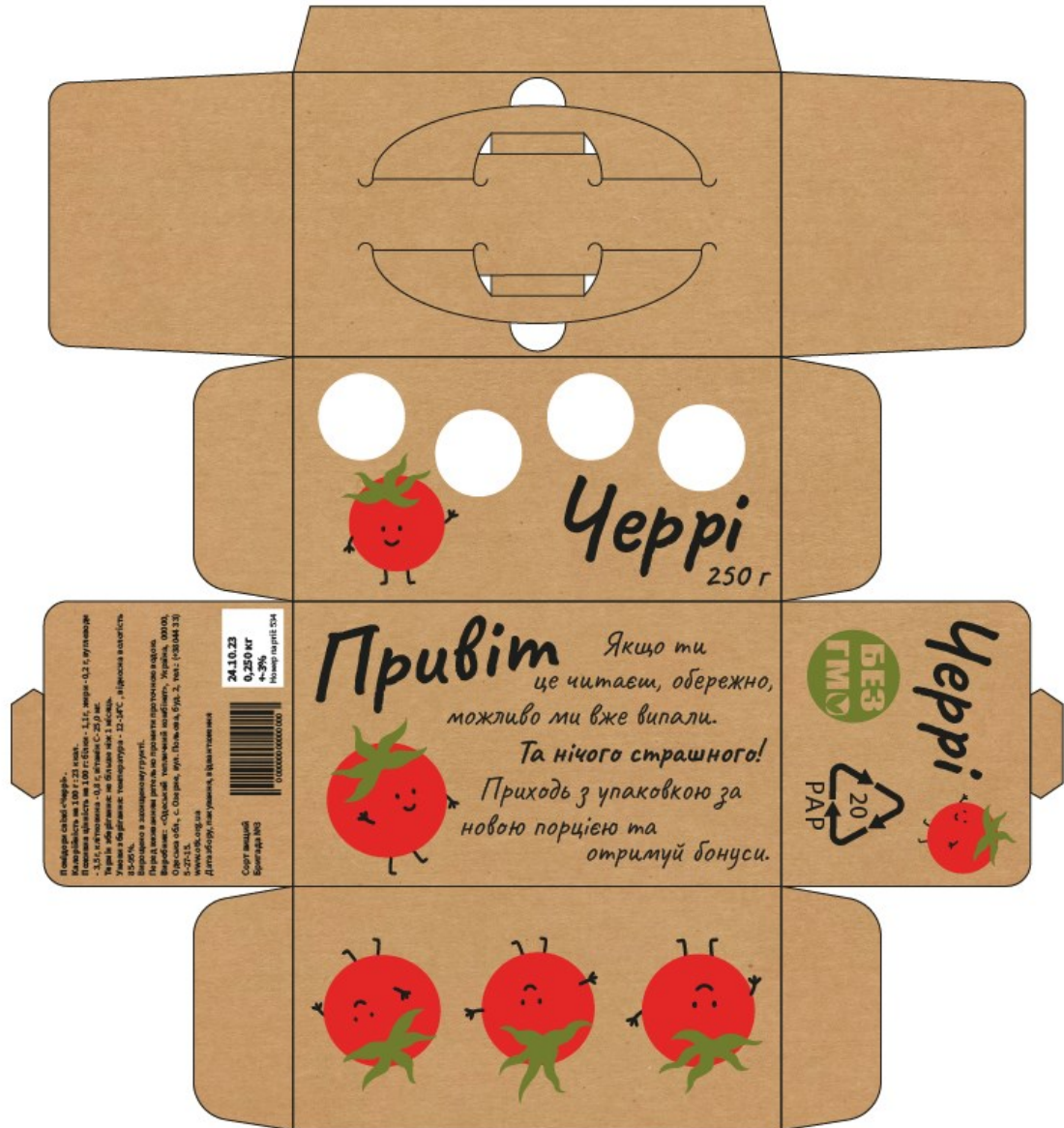


Рис. 3.1. Розгортка з дизайном упаковки для помідорів чері

Вибір асиметричної композиції для упаковки помідорів є важливим у створенні унікального та привабливого образу продукту, який привертає увагу споживачів та сприяє підвищенню його конкурентоспроможності на ринку.

3.2. Аналіз кольорових рішень упаковки

У будь якого дизайні одним із важливих аспектів є колір. Кожний колір має свої характеристики та асоціації. У своїй роботі я використала два

основних кольори, це червоний та зелений, що також знижує витрати на виготовлення упаковки.



Рис. 3.2. Палітра кольорівRGB, що були використані для дизайну упаковки

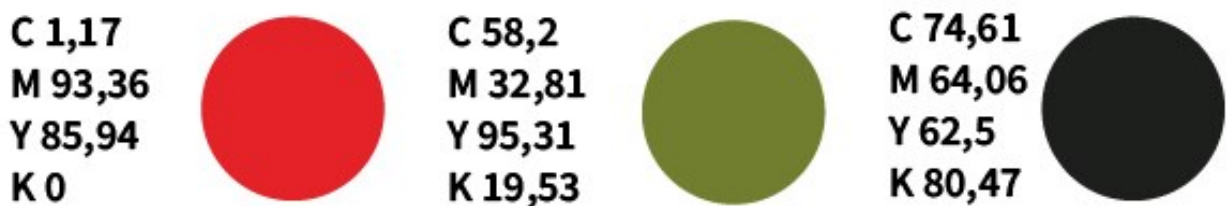


Рис. 3.3. Палітра кольорівСМУК, що були використані для дизайну упаковки

Червоний колір асоціюється з енергією, палітрою, життєвою силою. Цей колір часто викликає емоційні відгуки, такі як палкість, ентузіазм або любов. Він використовується для привернення уваги та виклику певних емоційних реакцій. Червоний колір легко виділяється на фоні, він використовується для привернення уваги та наголошення на важливих елементах дизайну, у цьому випадку, саме на помідорах.

Відомо, що зелений колір асоціюється з природою, ростом та життям. Він створює враження свіжості, живості та відновлення. Цей колір часто пов'язують зі здоров'ям, екологією та сталим розвитком. Зелений часто

використовують для позначення екологічно чистих товарів або продуктів зі здоровою складовою.

Також я додала чорний колір для тексту щоб це виглядало органічно та текст добре читався, так як зелений або червоний міг викликати негативний ефект у споживачів. Світло коричневий колір асоціюється з натуральністю та органічністю, що робить його ідеальним для дизайну, пов'язаного з овочами. Коричневий надає продуктам вигляд природних та органічних, що підкреслить їхню свіжість та натуральний походження. це особливо важливо для сучасних споживачів, які цінують натуральні продукти.

3.3. Вибір та обґрунтування параметрів шрифту

Для упаковки помідорів чері, я обрала два шрифти. Основний текст написаний шрифтом «Caveat», він є рукописним та в свою чергу добре та зрозуміло читається. Я використала дві товщини шрифту, Bold та Regular, Bold щоб виділити назву, а Regular для написання ваги та тексту внизу упаковки. Але цей шрифт не підходить для написання важливої інформації, тому для опису товару я використала «Source Sans Variable», він не має засічок, що сприяє легшому зчитуванню інформації.



Caveat
Caveat
Source Sans Variable
Source Sans Variable

Рис. 3.4. Використані в дизайні шрифти

Черрі

Рис. 3.5. Вигляд шрифту «Caveat», Bold який використаний в дизайні

3.4. Інформаційні та художні елементи

Я використала художні елементи які зображають помідори з емоціями. Це допомагає виділити упаковку серед інших та сприяє запам'ятовуванню бренду.

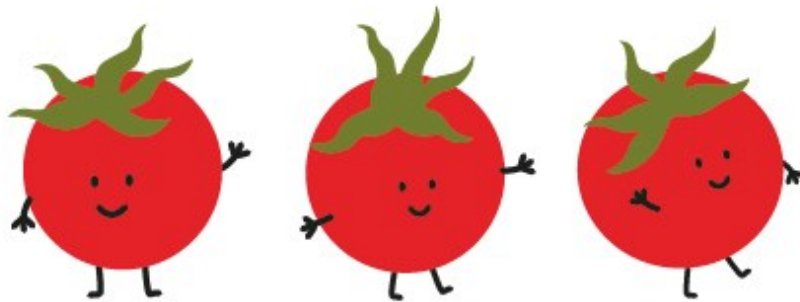


Рис. 3.6. Художні елементи на упаковці.



Рис. 3.7. Інформаційний знак на упаковці. Упаковка з картону.



Рис. 3.8. Інформаційний знак на упаковці. Без ГМО.

Інформаційними елементами:

- На лицевій стороні - назва, вага.
- На бічній стороні – штрихкод, повна назва, ТУ, виробник та адреси потужностей, склад, поживна цінність, маса нетто, партія виробництва/вжити до, знак переробки, інформаційні знаки.
- На дні упаковки надруковано звернення до покупця у гумористичній формі, яке створює контакт з покупцем та мотивує повертати упаковку при наступній покупці і отримувати бонус.

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

Макети, що надаються дизайн-студії можуть бути як растрові так і векторні, наприклад: AdobeIllustrator, Adobe Photoshop, InDesign. Застосування програми залежить від типу поставлених задач та потреб замовника.



Рис. 3.9. Зовнішній вид дизайну для помідорів чері на макеті

3.5.1. Формат файлів

Перш за все, важливо врахувати, які програми використовує замовник для перегляду та редагування файлів. Формат файлу повинен забезпечувати високу якість зображення та ефективно управління розміром файлу. Наприклад, формати .psd (Photoshop), .ai (Illustrator), .indd (InDesign) забезпечують збереження всіх шарів та можливість редагування окремих елементів, але можуть мати великий розмір файлу.



Рис. 3.10. Вигляд форматів файлу

Також для друку використовують файли формату .pdf та .tif, але саме в цих форматах немає можливості редагувати шари файлу.



Рис. 3.11. Вигляд форматів файлу

4. Технологічна частина проекту

4.1. Розробка технологічної схеми процесу виготовлення упаковки

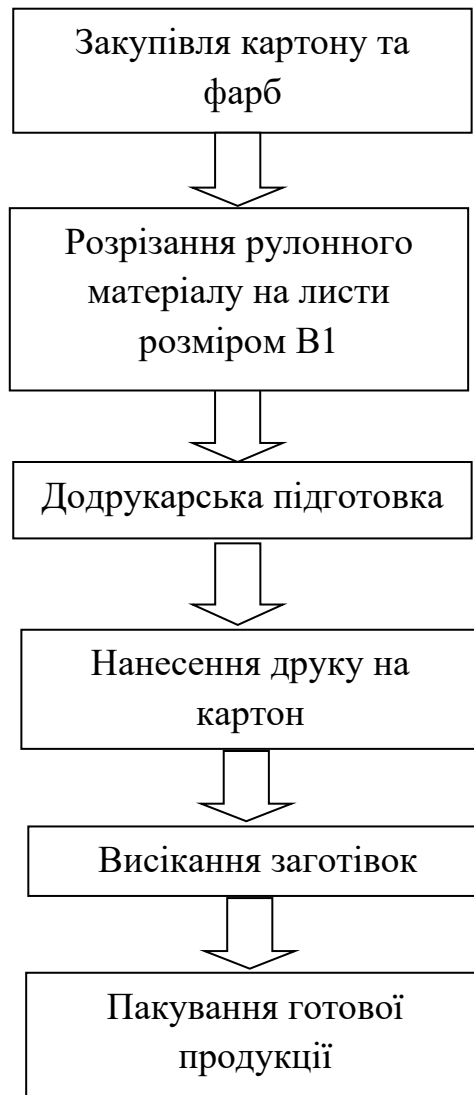


Рис. 4.1. Технологічна схема виготовлення упаковки

4.2. Опис технологічного процесу виготовлення упаковки

1. Закупівля картону, фарб.
2. Розрізання рулонного матеріалу на листи розміром В1.
3. Додрукарська підготовка:
 - Розробка конструкції, що відповідає вимогам та стандартам;
 - Створення дизайну, що відповідають технічному завданню.
4. Нанесення офсетного друку на картон.
6. Висікання заготовок упаковки.
7. Пакування готової продукції.

4.3. Підбір обладнання для виготовлення упаковки

Підбір обладнання для виготовлення картонної упаковки є дуже важливим етапом. Вибір правильного обладнання дозволяє оптимізувати виробничий процес, скоротити час виготовлення та зменшити витрати на виробництво. Це забезпечує вищу продуктивність та ефективність роботи. Високоякісне обладнання дозволяє виготовляти картонну упаковку, яка відповідає всім стандартам якості. Це важливо для забезпечення надійності упаковки, її естетичного вигляду та функціональності.

Правильно підібране обладнання дозволяє швидко адаптуватися до змін у вимогах ринку, виготовляти різноманітні типи упаковки та впроваджувати нові технології. Це забезпечує конкурентоспроможність підприємства. Сучасне обладнання допомагає зменшити витрати матеріалів та енергії, що важливо для зниження собівартості продукції та підвищення рентабельності виробництва. Автоматизація процесу зменшує потребу в ручній праці, що підвищує точність і швидкість виготовлення продукції, а також знижує ризик помилок та браку. А також високоякісне обладнання має довгий термін служби та менше піддається поломкам, що зменшує кількість простоїв у виробництві та забезпечує стабільний виробничий процес.

Для данного проекту потрібно використовувати таке обладнання як: друкарська машина та висікальний прес.

4.3.1. Вибір додрукарського обладнання і програмного забезпечення

Як додрукарське обладнання буде використовуватися комп'ютер, а як програмне забезпечення Autodesk AutoCAD 2024, Adobe Illustrator 2022 для креслення та створення дизайну.

4.3.2. Вибір друкарського обладнання, способу друку

Для друку буде використана офсетна друкарська машина: Офсетна машина MANRoland 705 3BLV



Рис. 4.2. Зовнішній вигляд офсетної машини MANRoland 705 3BLV

Roland 705 3B LV – це п'ятифарбова офсетна друкарська машина формату B1, випущена у 2007 році. Вона призначена для друку високоякісної поліграфічної продукції, такої як журнали, брошури, книги, рекламні матеріали та упаковка.

Таблиця 4.1. Технічні характеристики офсетної друкарської машини MAN Roland 705 3BLV

Максимальний формат листів, мм	740 x 1040 (B1)
Максимальна площа матеріала, що запечатується, мм	715 x 1020
Максимальна швидкість, листів/година	16 000



Рис. 4.3. Зовнішній вигляд офсетної машини MAN Roland 705 3BLV



Рис. 4.4. Зовнішній вигляд офсетної машини MANRoland 705 3BLV

Каскадний вакуумний самонаклад з автоматичним встановленням	На формат Preset
Стіл подачі	Вакуумні транспортні ремені
Контроль	Електронний контроль подачі подвійного листа
Антистатик	Eltex
Система керування машиною	Quick Start
Встановлення параметрів пневматики самонакладу, друкованої секції та приймання	Система QuickChange Air для автоматичного встановлення
Плівкове алкогільне зволоження	Roland Deltamatic
Комбіноване пристрій рециркуляції та охолодження	COMBI
Система прямого приводу	Direct Drive
Друкарські циліндри	Подвійного діаметра
Безконтактна передача листа однієї друкованої секції до іншої	Transferter

Таблиця 4.2. Технічні характеристики офсетної друкарської машини MANRoland 705 3BLV



Рис. 4.5. Зовнішній вигляд офсетної машини MANRoland 705 3BLV



Рис. 4.5. Зовнішній вигляд офсетної машини MAN Roland 705 3BLV

Система електронного управління Ресом

Дистанційний пульт керування PressPilot

Система дистанційного керування RCI
зональною подачею фарби

Система денситометричного та колориметричного контролю	Color Pilot D
Система автоматичного видалення надлишків фарби	LCS (Low Coverage Stabilization)
Автоматична зміна друкованих форм	APL Direct Drive (дозволяє одночасно змінювати друковані форми на всіх циліндрах)
Всі автоматичні змивки з пульта	RCI
Додаткові опції	Пакет опцій для роботи з товстим картоном
Лакувальна секція	Камер-ракельна лакувальна секція
Спосіб сушіння	ІЧ/TL-сушіння
Подовжене приймання	AirGlide з автоматичним налаштуванням на формат
Пристрій розпилення порошку	Weko AP 262

Таблиця 4.3. Технічні характеристики офсетної друкарської машини MAN Roland 705 3BLV

Переваги	Недоліки	Засосування
Висока якість друку	Висока вартість	Друк упаковки
Швидкість друку	Великі розміри	Друк рекламних матеріалів

Надійність	Складність	в Друк книг
	обслуговуванні	
Широкий	спектр	Друк брошур
додаткових функцій		

Таблиця 4.3. Недоліки, переваги та використання офсетної друкарської машини MANRoland 705 3BLV

4.3.3. Вибір післядрукарського обладнання

Для висікання упаковки буде використана висікальна машина:
Висікальний прес Century MWB 2100



Рис. 4.6. Зовнішній вигляд висікального пресу Century MWB 2100

Century MWB 2100 - це напівавтоматичний висікальний прес, призначений для роботи з гофрокартоном, упаковкою, пластиком та POS-матеріалами. Його характеристики включають максимальний формат 2110 x

1520 мм, тиск до 400 тонн, швидкість до 3000 листів/год, ручну подачу з автоматичною підготовкою стапеля, сенсорну панель керування та високий рівень безпеки.

Модель	MWB 2100
Макс формат, мм	2110x1520
Мін формат, мм	650x550
Макс тиск, т	400
Макс. швидкість, лист / год	3000
Матеріали	Гофрокартон до 11 мм
Точність висікання	±0.5 мм
Розмір (Д*Ш*В)	5.4x3.5x2.9m
Вага	31 tons

Таблиця 4.3. Технічні характеристики висікального пресу Century MWB 2100

Переваги	Призначений для
Можливість роботи з широким спектром матеріалів	Гофрокартон
Ефективна та швидка зміна робочих завдань	Пакувальний картон
Автоматична система змащення	Пластик
Захист оператора	POS-матеріали

Таблиця 4.3. Переваги та призначення висікального пресу Century MWB 2100

Цей прес підходить для малого та середнього виробництва, де потрібна універсальність, швидкість та точність висікання.

4.3.4. Підбір витратних матеріалів

Для офсетної машини MAN Roland 705 3B LV потрібні фарби на водній основі. Вибір фарби залежить від потреб та бюджету, найпопулярніші бренди фарб які підходять для офсетної машини MAN Roland 705 3B LV:

- Heidelberg Saphira
- MAN Roland PrintColor
- Huber Druckfarben
- Siegwerk
- Manderine

MAN Roland 705 3B LV може друкувати з п'ятьма фарбами, тому для друку буде потрібно:

- Ціан (C)
- Маджента (M)
- Жовтий (Y)
- Чорний (K)
- Додатковий колір (зазвичай Pantone)

Важливо звернути увагу на властивості фарби:

- Хороша адгезія до паперу
- Швидке висихання

- Висока стійкість до вицвітання
- Низька в'язкість
- Хороша передача кольору

4.4. Основні параметри якості упаковки та методи контролю

Взагалі є декілька основних параметрів якості упаковки та методів контролю упаковки, наприклад:

- Механічні тести – зазвичай використовується для того, щоб оцінити міцність та стійкість упаковки до механічних навантажень, таких як згин, розрив, стиснення і так далі.
- Візуальний огляд – є основним методом контролю, що передбачає оцінку зовнішнього вигляду упаковки на наявність дефектів.
- Тести на стійкість до вологи - використовується для визначення стійкості упаковки впливу до вологи.
- Тести друкарської якості – це перевірка кольорового відтворення, чіткості та інших параметрів друку

4.5. Підбір обладнання для дво- або тристадійної організації пакувального виробництва

Важливим етапом є організація процесу пакування, цей етап забезпечує ефективність та оптимальність всіх процесів та операцій. Обладнання повинне бути високо продуктивним, точним та забезпечувати якість упаковки.

Машина Talon™ від JLS Automation високошвидкісна та багатофункціональна, вона розроблена компанією JLS Automation. Ця машина призначена для автоматизації різноманітних завдань у галузях фармацевтики, харчової промисловості, косметики та інших. Також ця машина може збирати продукти з різних компонентів, таких як флакони, кришки, етикетки та

інструкції. Вона може упаковувати продукти в різні типи упаковки, такі як коробки, блістери та пакети. Одним із переваг цього обладнання є можливість контролю продуктів на наявність дефектів та забезпечувати відповідність стандартам якості.

Машина Talon™ є надійним та універсальним рішенням для автоматизації збирання та пакування. Вона допомагає скоротити витрати, підвищити продуктивність та покращити якість продукції. Ця машина значно збільшує продуктивність збирання та пакування. Вона допомагає скоротити витрати на робочу силу та матеріали. Вона може допомогти покращити якість продукції за рахунок точного та надійного збирання та пакування. Звичайно, що обладнання допомагає зменшити кількість помилок пов'язаних з людським фактором.



Рис.4.7 Машина Talon™ від JLS Automation

Максимальна швидкість	До 120 уп/хв
Потужність	Залежить від конфігурації та вимог клієнта
Матеріали упаковки	Пластикові пакети, картонні коробки, плівка і т. д.
Керування	ПК-базована система керування

Система безпеки	Вбудовані датчики безпеки та системи аварійного вимкнення
-----------------	---

Табл. 4.4 Технічні характеристики Talon™ від JLS Automation

Другим не менш важливим етапом пакування є об'єднання окремих товарів у групову упаковку, це є ключовою частиною логістичного ланцюжка постачання, адже він робить процес транспортування, зберігання та продажу товарів більш ефективним та зручним.

ManuPack A480 є автоматичним формувальником гофрокоробок, призначений для швидкого та ефективного складання коробок з плоских заготовок. Він використовується для складання коробок для пакування та транспортування товарів, для складання коробок для упаковки готової продукції. Це обладнання може працювати з коробками різних розмірів та форм, та простий в експлуатації і налаштуванні. ManuPack A480 може автоматично подавати плоскі заготовки коробок з конвеєра, регулюватися для роботи з коробками різних розмірів. Також це обладнання може автоматично складати дно коробки та закривати клапани коробки. Максимальна швидкість цієї машини це до 20 коробок за хвилину.



Рис.4.9 Формувальник гофрокоробок ManuPack A480

5. Екологічна безпека упаковки

У світлі наростаючих екологічних проблем стає очевидним, що сучасній пакувальній індустрії потрібно звернути увагу на аспекти екологічної безпеки. Упаковка не повинна бути лише зручною та привабливою, вона також повинна бути відновлюваною. У контексті цієї проблеми я досліджую екологічність упаковки для помідорів чері, пропонуючи альтернативні матеріали та конструкційні рішення, які мінімізують негативний вплив на навколишнє середовище. Основна мета полягає не лише в створенні ефективної упаковки, але й у збереженні природних ресурсів та зменшенні відходів.

Для досягнення цієї мети потрібно звертати увагу на всі аспекти життєвого циклу упаковки, від вибору матеріалу до вторинної переробки. Потрібно аналізувати можливості використання відновлюваних та біорозкладних матеріалів, а також розробляти конструкції, які сприяють легкості роздільного збору та переробки відходів. Крім того, аналізувати екологічний вплив упаковки на протязі всього її життєвого циклу, від виробництва до використання та утилізації, з метою забезпечення максимальної екологічної безпеки.

5.1. Фактори екологічної небезпеки упаковки

Фактори екологічної небезпеки упаковок:

- Матеріал
- Виробництво матеріалів
- Виробництва упаковки
- Одноразова упаковка

Одним із факторів екологічної небезпеки упаковки є використання необґрунтованих та невідновлюваних матеріалів. Багато упаковочних матеріалів, таких як поліетиленова плівка чи полістиролові контейнери, не розкладаються в природі протягом десятків, а іноді й сотень років. Їхне

накопичення в природі призводить до забруднення ґрунту, водойм та повітря, шкодить рослинам, тваринам та людям. Виробництво та утилізація упаковки можуть призводити до втрати природного середовища та зниження чисельності різноманітних видів. Наприклад, вирубка лісів для отримання деревини на виробництво картонної упаковки може призвести до знищення місць існування багатьох видів рослин та тварин.

Крім того, великий вплив на екологію має спосіб виробництва упаковки. Процеси виробництва можуть споживати великі обсяги енергії та води, викидати токсичні речовини у повітря та водні джерела, а також призводити до вирубки лісів чи забруднення водойм. Недбале ставлення до екологічних аспектів у виробництві призводить до погіршення стану довкілля та загострення кліматичних проблем. Також велике значення має споживання та відновлення упаковки. Велика кількість одноразових упаковок викидається після одного разу використання, що призводить до накопичення відходів та забруднення довкілля. У той же час, використання біорозкладних матеріалів чи упаковок з можливістю вторинного використання може допомогти зменшити негативний вплив на природу.

У цьому контексті важливо розглядати екологічні аспекти упаковки як складову частину сталого розвитку. Розвиток та використання екологічно безпечних технологій у виробництві упаковки, пошук альтернативних відновлюваних матеріалів та стимулювання використання вторинної переробки можуть сприяти зменшенню негативного впливу упаковки на довкілля.

5.2. Технологія утилізації упаковки

Розробка ефективних технологій утилізації упаковки є важливим етапом у зменшенні негативного впливу на навколишнє середовище. Сучасні технології дозволяють ефективно переробляти упаковку та використовувати її як сировину для виробництва нових продуктів, що дозволяє зменшити відходи

та зберегти ресурси. Однією з перспективних технологій утилізації упаковки є механічна переробка, яка полягає у подрібненні та сортуванні відходів для подальшого використання їх як вторинної сировини. Цей процес дозволяє ефективно використовувати ресурси та зменшити кількість відходів, які потрапляють на сміттєзвалище, сприяючи збереженню довкілля.

Крім того, хімічні методи переробки упаковки відкривають широкі можливості для створення нових матеріалів та продуктів. Також не менш важливим аспектом є розвиток біологічних методів утилізації упаковки, які базуються на використанні мікроорганізмів для розкладання органічних речовин у відходах. Ці методи дозволяють знизити вплив на довкілля та сприяють створенню біорозкладних матеріалів, які не накопичуються у природі.

Висновки

При виконанні кваліфікаційної роботи було:

- проведено маркетингові дослідження різних типів упаковок для помідорів «Черрі»;
- підготовлено технічне завдання на розробку нової упаковки;
- розроблено конструкцію упаковки для помідорів «Черрі», з метою створення комфортних умов зберігання та подовження терміну придатності;
- обрано необхідні пакувальні матеріали, які відповідають технічним та естетичним вимогам розробки та розраховано їх витрати;
- розроблено дизайн упаковки з оригінальними елементами та спрямований на встановлення контакту зі споживачем;
- запропонована технологічна схема та обладнання для виготовлення упаковки;

- розроблено схему двостадійного процесу пакування від споживчої до групової упаковки;
- розглянуто технологію вторинної переробки пакування.
- результати роботи представлені у доповіді та опубліковані у тезах 90-ї міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті».

Нова упаковка має такі переваги:

- Нова картонна упаковка для помідорів «Черрі» демонструє можливості покращення захисної функції упаковки, яка створює комфортні умови для зберігання пакованого продукту та подовження терміну його придатності,
- Упаковка має привабливий креативний дизайн та додаткову функцію створення контакту зі споживачем.
- Упаковка екологічна, вона може повторно використовуватися і перероблятися.
- Концепція упаковки повністю відповідає вимогам впровадження економіки замкненого циклу.

Список використаної літератури

1. Шредер В.Л., Пилипенко С.Д. Упаковка з картону: Київ: ІАЦ, «Упаковка», 2004. 558 с.
2. Кривошей В.М. Упаковка в нашому житті: Київ: ІАЦ «Упаковка», 2001.160 с.
- 3.Паперові пакувальні матеріали : монографія / В.А. Осика, Л.А. Коптюх. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. – 464 с.
4. Халайджи В.В., Кривошей В.Н. Упаковка для харчових продуктів та напоїв.- Київ: ІАЦ «Упаковка», 2018.- 216 с.
5. Ганоцька О. В. Дизайн упаковки майбутнього: прогностичні тенденції розвитку. Вісник Харківської державної академії С. 14–21.

6. Основи конструювання і дизайн упаковки: К. В. Васильківський, А. І. Соколенко – НУХТ, 2016. – 32 с.
7. Технологія розроблення і дизайн: К. В. Васильківський, Ю. О. Ступак ; Нац. ун-т харч. технол. - НУХТ, 2019. - 35 с.
8. Trends in packaging of food, beverages and other fast-moving consumer goods (FMCG). Markets, materials, technologies. Edited by Neil Farmer. Woodhead Publishing Ltd. USA-UK. 2013. -322 p.
9. Innovations in Food Packaging. Second Edition. Edited by Jung H. Han. Elsevier. USA. 2014. -602 p.
10. Пальчевський, Б. О. Метод оцінки якості і конкурентності пакувального обладнання / Б. О. Пальчевський // Упаковка. – 2006. – № 6 (55). – С. 42–44.
11. О.М. Гавва, Н.В. Кулик, «Обладнання для групового пакування» «Упаковка», 2019, № 4, с. 58–62.
12. Данилко С.І. Кулик Н.В. Тези 90 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті" 11-12 квітня 2024 р. Частина 2. С.62.
13. ДСТУ 3246-95 «Томати свіжі. Технічні умови».
14. Комп'ютерне проектування та виготовлення упаковки [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до організації та виконання самостійної роботи для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» освітньо-професійної програми «Комп'ютерні технології дизайну та виготовлення упаковки» денної та заочної форм здобуття освіти / уклад.: Н.В. Кулик, Ю.Ю. Доломакін - К.: НУХТ, 2023. 32 с.
15. Проектування видавничо-поліграфічного виробництва: проектування видань і пакувань. Практикум [Електронний ресурс] // навч. посіб. Для студентів спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» // Укладач: К. І. Золотухіна - Електронні текстові дані (1 файл: 1,8 Мбайт). - К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. - 53 с.

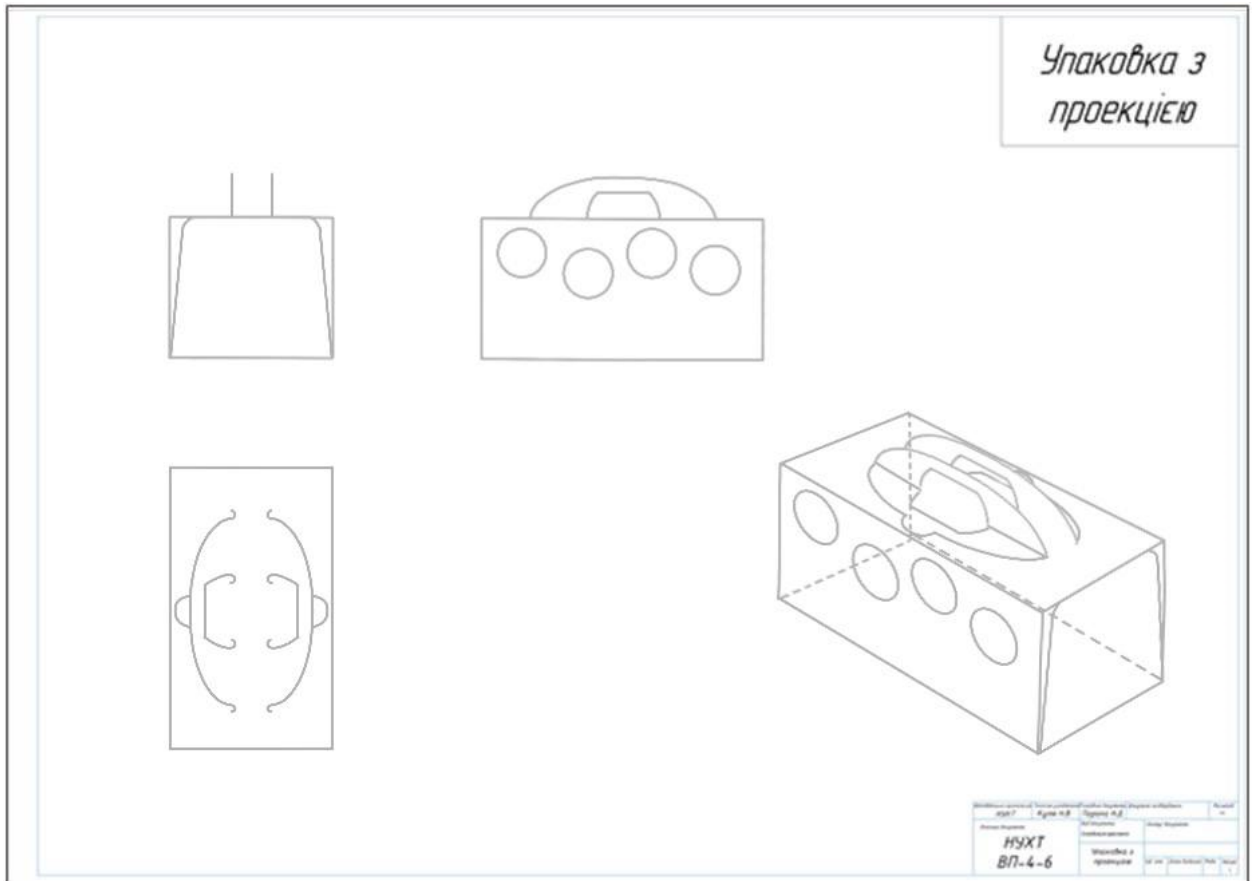
16. gofrommagazine.com

17. pro-consulting.ua

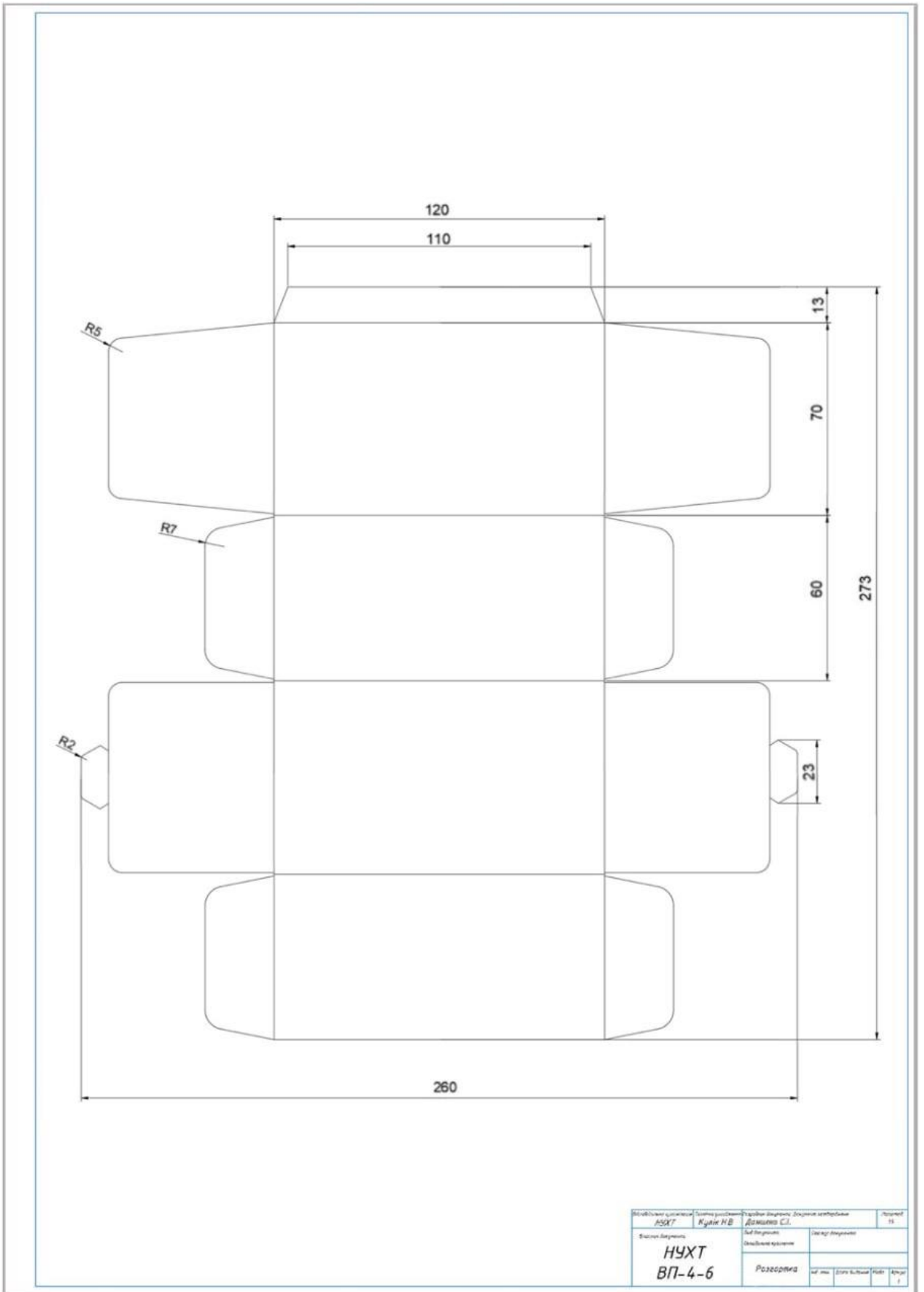
18. cases.media

Додатки

Додаток 1. Креслення упаковки з проекцією



Додаток 2. Креслення розгортки упаковки

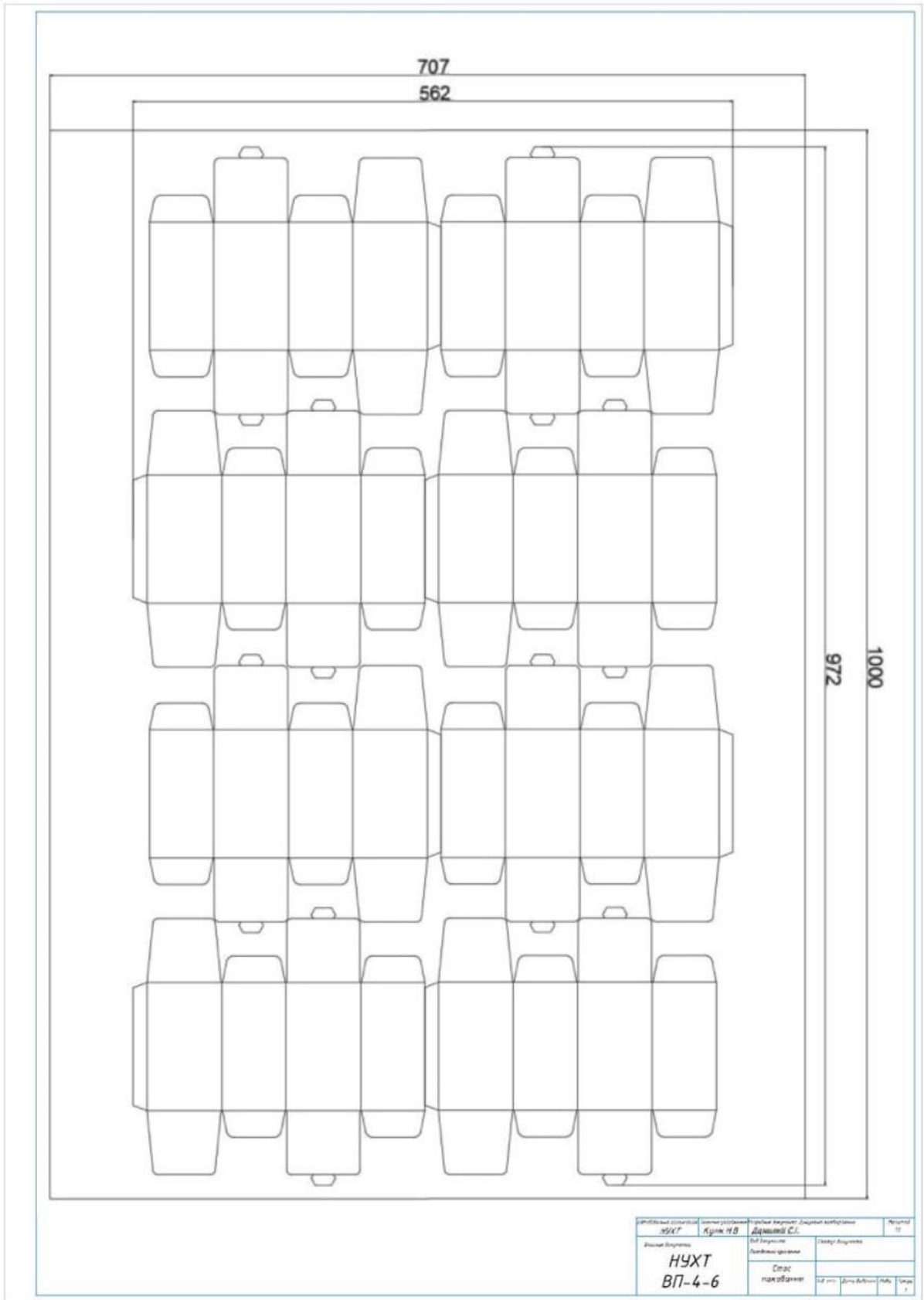


Видовый признак	Система условных	Средние измерения	Дополнительные	Листовед
ИСКЛ	Кубин НВ	Длина СЛ		11
Видовый признак	ИСКЛ	Дополнительный признак	Искл. измерение	
НУХТ		Размерная		
ВП-4-6				

Додаток 3. Загальний вигляд упаковки в 3D**Додаток 4.** Дизайн упаковки



Додаток 5. Розміщення розгорток упаковки на листі картону



Исполнитель: НУХТ	Исполнитель: Купик Н.В.	Исполнитель: Давыдов С.С.	Исполнитель: _____
Исполнитель: НУХТ	Исполнитель: _____	Исполнитель: _____	Исполнитель: _____
Исполнитель: НУХТ	Исполнитель: _____	Исполнитель: _____	Исполнитель: _____
Исполнитель: НУХТ	Исполнитель: _____	Исполнитель: _____	Исполнитель: _____

Додаток 6. Технологічна схема

