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
_____ ___*Блаженко С.І.*_____	_____ ___*Гавва О.М.*_____
(підпис) (прізвище та ініціали)	(підпис) (прізвище та ініціали)
«___» _____ 20__р.	«___» _____ 20__р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності *186 «Видавництво та поліграфія»*
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми *«Розробка та виготовлення упаковки»*

на тему: *Розробка конструкції та технології виготовлення упаковки для Набора аксесуарів для гаджетів*

Виконав: здобувач *4* курсу, групи *7*

Кучерявий Владислав Анатолійович _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

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

Консультанти _____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент _____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

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

Здобувач_____
(підпис)

Київ – 2020 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 *Розробка та виготовлення упаковки*

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач
кафедри

«____» _____ 2020 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Кучерявого Владислава Анатолійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи *Розробка конструкції та технології виготовлення упаковки для набора аксесуарів для гаджетів*

керівник роботи *Кулик Н. В. доц. к.х.н.*

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від 08 квітня 2020 р. № 260-кс

2. Строк подання здобувачем роботи *31.05.2020 р.*

3. Вихідні дані до роботи: *Науково-технічна література. ДСТУ. Об'єкт пакування – гаджети (Power – Bank; USB флеш – накопичувач; USB OTG перехідник*

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. Загальний вигляд об'єкта проектування.
2. Розгортка упаковки або її заготовка.
3. Етикетка, закупорювальні засоби
4. Технологічна схема виробництва упаковки

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання __*08.04.2020 р.*_____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	*Анотація. Вступ.*	*10.04.2020*	*Виконано*
2.	*Маркетингові дослідження.*	*15.04.2020*	*Виконано*
3.	*Конструкторська частина.*	*20.04.2020*	*Виконано*
4.	*Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету.*	*24.04.2020*	*Виконано*
5.	*Технологічна частина проекту.*	*27.04.2020*	*Виконано*
6.	*Екологічна безпека упаковки*	*30.04.2020*	*Виконано*
7.	*Загальний вигляд об'єкта проектування.*	*04.05.2020*	*Виконано*
8.	*Розгортка упаковки або її заготовка.*	*07.05.2020*	*Виконано*
9.	*Етикетка, закупорювальні засоби*	*10.05.2020*	*Виконано*
10.	*Технологічна схема виробництва упаковки*	*15.05.2020*	*Виконано*
11.	*Висновки.*	*22.05.2020*	*Виконано*
12.	*Список використаної літератури.*	*25.05.2020*	*Виконано*
13.			

Здобувач _____ *Кучерявий В. А.*
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ *Кулик Н. В.*
(підпис) (прізвище та ініціали)

Анотація

Об’єктом проектування є упаковка, яка призначена для упаковки для набору аксесуарів для гаджетів

Розрахунково-пояснювальна частина випускної роботи складається із 55 сторінок. Графічна частина дипломного проекту складається з чотирьох листів креслень формату А1, на яких наведено загальний вигляд упаковки, 3D креслення упаковки, креслення окремих елементів упаковки та технологічна схема.

Конструкція упаковки являє собою трисекційний плоский пакет, що має зіп-застібку та єврослот.

При виконанні проекту:
- було проведено маркетингові дослідження, аналіз ринку кави для упаковки для неї;
-було створено технічне завдання на розробку упаковки;
- розроблена конструкція упаковки;
-зроблено розрахунок геометричних параметрів упаковки.
- розрахованно витрати необхідних матеріалів на одну упаковку.
- вибрана та запропонована технологічна схема виготовлення та поліграфічного оформлення упаковки;
-проведений аналіз напружень;
- розроблено художнє оформлення упаковки і фірмовий стиль.
- розглянуто технологію утилізації та переробки упаковки.

Ключові слова та словосполучення, що характеризують основний зміст дипломного проекту: упаковка, плоский пакет, зіп-застібка, гаджети.

Summary

The object of design is the packaging, which is intended for packaging for a set of accessories for gadgets

The calculation and explanatory part of the final work consists of 55 pages. The graphic part of the diploma project consists of four sheets of drawings in A1 format, which show the general view of the package, 3D drawings of the package, drawings of individual elements of the package and the flow chart.

The design of the package is a three-section flat package with a zipper and a Euro slot.

When implementing the project:

- marketing research was conducted, analysis of the coffee market for packaging for it;

- the technical task for development of packing was created;

- the design of packing is developed;

-calculation of geometric parameters of packing is made.

- calculated the cost of the necessary materials per package.

- selected and proposed technological scheme of manufacturing and printing of packaging;

-stressed stress analysis;

- packaging design and corporate identity were developed.

- the technology of utilization and processing of packing is considered.

Keywords and phrases that characterize the main content of the diploma project: packaging, flat package, zipper, gadgets.

Вступ……..…...…....7

1. Маркетингові дослідження…….……..…….9
1.1 Характеристика продукції що пакується…….……..….....9
1.2 Аналіз ринку упаковки для продукції…….…….……...10
1.3 Аналіз прототипу упаковки…….....17
1.4 Технічне завдання…….……...17
2. Конструкторська частина……..…...19
2.1 Розроблення конструкції упаковки…….....19
2.2 Розрахунок геометричних параметрів упаковки……20
2.3 Розрахунок пакувального матеріалу на виготовлення упаковки……..21
2.4 Розрахунок параметрів рулону або стосу пакувального матеріалу……..23
2.5 Міцнісні розрахунки упаковки…….…26
3. Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету……29
3.1 Вибір типу композиції……...…...30
3.2 Аналіз кольорових рішень упаковки……...……31
3.3 Шрифт……31
3.4 Інформаційні та художні елементи……..32
3.5 Вимоги до макетів, що представляються замовнику в електронному вигляді……32
4. Технологічна частина проекту……34
4.1 Розробка технологічної схеми процесу виготовлення упаковки……..34
4.2 Опис технологічно процесу виготовлення упаковки …...……35
4.3 Підбір обладнання для виготовлення упаковки……36
4.4 Основні параметри якості упаковки та методи контролю……39
5. Екологічна безпека упаковки…….…..…44
5.1 Фактори екологічної небезпеки упаковки…….....44
5.2 Технологія утилізації упаковки……45
6. Транспортна тара…….…..46
7. Висновок……..…...49
8. Список використаної літератури……..50

Вступ

В сучасному світі мобільні гаджети є невід'ємною частиною життя людства. На даному етапі сучасні пристрої дуже стрімко розвиваються, і швидкість цього розвитку зростає з кожним днем.

Серед гаджетів є: смартфони, комп'ютери, планшети, та різні аксесуари до них, які слугують для покращення їх працездатності.

Одними з таких гаджетів є Power – Bank`и, USB – флеш накопичувачі, та USB OTG перехідники. Саме для таких гаджетів було вирішено створити полімерну упаковку, в якій ці гаджети будуть постачатися та зберігатися, при подальшому використовуванні.

На мою думку саме така комбінація гаджетів найбільше підходить для використання телефона в різних наукових, та робочих ситуаціях.

Ціль дипломного проекту: Розробити конструкцію та запропонувати технологію виготовлення нової екологічної, економічної, функціональної та привабливої упаковки для набору аксесуарів для гаджетів.

Тенденції розвитку упаковки: мінімум затрат – максимум функцій:

- **Екологічність** – мінімальна кількість ресурсів для виготовлення упаковки та повторна переробка. Одна з найголовніших цілей – виготовлення такої упаковки яка буде мінімально впливати на навколишнє середовище. Для цього були вибрані матеріали для упаковки які повторно переробляються, що дозволить знову виготовляти з них певний продукт.
- **Зручність у користуванні**: додаткові функції, зручна конструкція та формат. Фішкою упаковки є секції, які розділяються зварними швами, для кожного гаджета своя секція, завдяки цьому вони будуть добре утримуватися в упаковці. Сама упаковка плоскої форми, її зручно покласти в рюкзак, або сумочку, і можна постійно переносити з собою.

- **Оформлення упаковки** з використанням сучасних технологій друку і декорування , які забезпечують привабливий зовнішній вигляд, ідентифікацію бренду, функції захисту від підробок, а також ефективну комунікацію виробника з споживачем. Сама конструкція упаковки, завдяки прозорим віконцям, схожа на будинок, в якому ці гаджети проживають.

1. Маркетингові дослідження

1.1.Характеристика продукції що пакується:

1.1.1 Power Bank – це портативний зарядний пристрій об’ємом від 5000 mAh до 20000mAh, заряджає любий пристрій, який має вхід usb. Розміри пристрою зазвичай приблизно 110х60х15 мм, вага 200 – 400г. Такий зарядний пристрій фактично заміняє «розетку в кармані». Сучасні гаджети доволі потужні і відповідно потребують багато енергії, тому не можуть підтримувати свою роботу довгий час, наприклад смартфони з найбільш витривалими акумуляторами здатні протриматися в найкращому випадку 48 годин, при умові що користувач не буде виконувати на телефоні якісь дії (або як ще кажуть, що телефон стоїть в простої). Power Bank вирішує цю проблему, адже навіть самих найдешевших сегментів достатньо для зарядки двох мобільних пристроїв.

1.1.2 USB флеш – накопичувач – носій інформації, що використовує флеш – пам'ять для збереження даних та підключається до комп'ютера чи іншого пристрою через USB-порт. USB флеш – накопичувачі зазвичай підтримують перезаписування. Розмір — близько 5 см, вага — менше, ніж 60 г. Надзвичайну популярність здобули у 2000 – ні у зв'язку з тим, що вони дуже компактні, легкі і мають великий об'єм пам'яті (від 32 Мб до 256 Гб), а сучасні флешки досягають об’єму до 2 тб, але такий сегмент має велику цінову вартість, і зазвичай простим користувачем не використовується. Основне призначення флешки — зберігання й перенесення файлів та обмін ними, резервне копіювання, завантаження операційних систем тощо.

1.1.3 перехідник USB флешки до телефону «USB OTG». Даний кабель призначений для легкого з'єднання двох периферійних USB-пристроїв, що підтримують стандарт USB OTG (On-The-Go), без необхідності підключення до Комп’ютера. Це адаптер, який усуне один з головних недоліків вашого гаджета - відсутність вбудованого повноцінного USB-порту. Кабель дозволить підключити до вашого КПК, планшету або смартфону флеш – накопичувач,

миша, клавіатуру або інший аксесуар, який не потребує додаткових драйверів. Звичайно, за допомогою деяких маніпуляцій, ви зможете спробувати підключити більш складний пристрій, але це вже буде залежати тільки від ОС на пристрої і ваших умінь. Втім, комп'ютеризовані пристрої – це не єдине, з чим можна використовувати даний кабель. Наприклад, цифровий фотоапарат можна підключати до фотопринтеру безпосередньо, якщо вони обидва підтримують стандарт USB OTG. Довжина кабелю (з урахуванням роз'ємів): приблизно 15 см.

1.2 Аналіз ринку упаковки для продукції.

Щодня вище згаданими пристроями користуються міліарди людей, адже така річ як телефон є майже в кожного.

Аналітична компанія «Pew Research Center» провела опитування серед дорослих людей у багатьох країнах світу, в результаті чого компанія отримала дані, що смартфонами користується 59% дорослих людей, а це приблизно 4,3 млрд людей, ще 31% користується звичайними мобільними телефонами і лише у 8% немає ні того ні іншого.

Діаграма аналізу користування телефонами:

Що стосується Power – Bank`у, то компанія «Market Research Report» доповіла такий звіт: розмір ринку Power – Bank'ів у світі був оцінений у 6,8 млрд. Дол. США у 2019 році, і, як очікується компанією CAGR, ця сума виросте на 18,4% з 2020 по 2027 рр. Зростання цього ринку можна пояснити зростанням прийняття смартфонів та інших електронних пристроїв, зростаючим енергоспоживання електронних пристроїв завдяки просуванню мобільних технологій, доступності енергобанків та розширенню доступності інтернет-роздрібних платформ для кінцевих споживачів. Одним із найвидатніших драйверів ринку є зростаюче використання смартфонів та планшетів. Кількість смартфонів на ринках, що розвиваються, таких як Індія, Китай та Бразилія, значно зросла завдяки зменшенню витрат на мобільні технології. Зростання популярності смартфонів серед споживачів можна пояснити мінливим способом життя споживачів. Це, ймовірно, залишатиметься важливим рушійним фактором для світового ринку енергетичних банків.

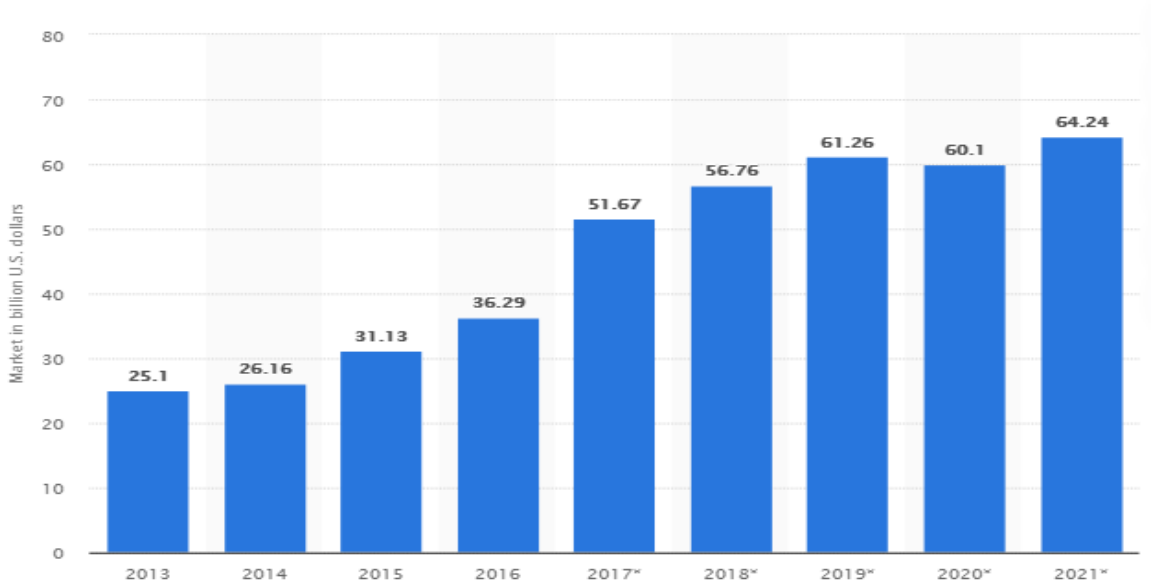
З цих даних можна приблизно порахувати скільки людей користуються Power-Bank`ом, якщо взяти що середня ціна «Банку» приблизно 30$ США, можна зробити висновок що: 6,8 млрд $/30$ це приблизно = 226млн, що є кількістю людей які купили даний гаджет. Також за цими даними можна прогнозувати що до 2027 року буде збільшення користувачів енергобанками приблизно ще на 41млн. людей.

Також сайт Statista.com зібрав дані продаж USB флеш накопичувачів, їх дані свідчать про то ще флешок на 2020 рік у світі продано на 60 млрд $ США, хоча приблизно розрахувати користувачів у даному випадку буде не коректно, адже діапазон цін USB FLASH набагато більший ніж у енергобанків, а також ціни в доларах можуть сильно різнитися залежно від країн, що виходить з того які є виробники флешок, якщо з енергобанками тут все просто, адже зараз на ринку «банків» лідирує китайська компанія Xiaomi, яка не різнить ціни на свої товари в залежності від того в яких регіонах вони продаються, то з флешками тут набагато важче, оскільки є дуже багато конкуруючих компаній і деякі з

них для не розвинутих країн можуть ставити меншу ціну, на скільки це дозволяють їхні розрахунки, адже робити продажі в мінус точно ніхто не хоче.

Діаграма продажів USB flash накопичувачів із сайту Statista.com

(2021 рік – це прогноз майбутнього продажу)



Нажаль схожої статистики на тему USB OTG відшукати не вдалося, така річ не на стільки популярна, багато хто про таке навіть не знає, а деякі люди можуть недооцінювати потенціалу цього гаджета, але можу сказати зі своєї практики, що декілька разів така річ мені все ж таки пригодилася, раніше я також не знав що таке є, але коли ця річ з'явилася у мене, то перша думка була: «чому в мене не було цього раніше».

Упаковки представлені на українському ринку:

Упаковок для комбінації таких гаджетів разом не існує на українському ринку. Всі вони продаються виключно в своїй особистій упаковці.

Принцип упаковок однаковий для всіх вище згаданих пристроїв, а саме: за звичай беруть просту прямокутну картонну упаковку з прозорим віконцем з полімерного матеріалу або без віконця.

Упаковки для Power Bank – бувають як зі звичайної повністю картонної упаковки, так і в комбінації з пластиковим прозорим віконцем.

Упаковки для флешок майже завжди мають картонний «каркас» з вирізом для віконця, або дно і пластикову прозору вставку, яка розміщується

між шарами картону і в місті пакованої флешки залишається прозоре віконце. Але досить рідко, у надзвичайно дорогому сегменті флешки можуть пакувати у красиві сувенірні упаковки. Це може бути і красива картонна упаковка, металева, або пластикова упаковка з кришкою, яка відкривається (ця упаковка слугує і для зберігання, адже звичайна упаковка зазвичай після відкриття викидається) і т. д. Варіацій як дорого і красиво упакувати флешку досить

багато, чого не скажеш про інші два пристрої, хоча для них також можна придумати цікаві сувенірні упаковки.

USB OTG – пакується як і Power Bank, або проста картонна коробка, або така ж коробка з віконцем.

Декілька прикладів упаковки для Power Bank’у:

Без віконця:

HIPER
Внешний аккумулятор
Power bank
5000 mAh
HIPER

З віконцем:

chargeworx™
Battery Level Indicator
Micro USB Port
Power Button
Flashlight
Dual USB Ports
6000mAh
Power Bank

Приклади блістерної упаковки для USB flash – накопичувача:

Декілька видів сувенірної упаковки для флешки:

Приклади упаковки для USB OTG перехідника:

1.3 Аналіз прототипу упаковки:

Отож як вказано вище упаковок для такої комбінації гаджетів не існує, є лише ось такий прототип упаковки для LED – світильників з гнучким корпусом під назвою “AquaLighter Pico Soft:

Упаковка полімерна прямокутної форми, з віконцем для демонстрації світильника. Упаковка двох – секційна, між секціями присутній зварний шов, якій розділяє упаковку на дві секції. Друга секція призначена для проводу, завдяки такому розміщенню провід не буде рухатися по всій упаковці, це запобігає ризику пошкодження світильнику при транспортуванні. Також упаковка має зіп – застібку, що дає упаковці не тільки функцію зберігання в магазині, а й подальше її використання, наприклад для перенесення світильника, якщо це потрібно.

З цього і виникла ідея, на прикладі упаковки для світильника створити трьох – секційну упаковку для вище згаданих гаджетів, тому що вона компактна, довговічна, має красивий вигляд, і в ній зручно зберігати і переносити ці речі, тому що ці гаджети зазвичай всі носять із собою, і набагато зручніше покласти таку упаковку з гаджетами в рюкзак, ніж забивати карман досить не малим Power-Bank – ом, або покласти маленьку флешку в рюкзак, і випадково загубити її.

Також, при подальшому розвитку, можна створювати таку упаковку для інших предметів, з різною кількістю секцій які розділені зварними швами і це не обов’язково повинні бути гаджети, адже така упаковка з красивим оформленням, добре підходить на подарунок, має багато переваг, тому ідей може бути безліч, як її використовувати.

1.4 Технічне завдання:

1. Дата: 20 грудня 2019 року.

2. Підготував: Кучерявий Владислав.

3. Товар (найменування товару): універсальний портативний набір для смартфона; Англійською мовою (буде використано в написі на упаковці): universal portable set for smartphone.

4. Назва марки «Tech For Style».

5. Підстава для розробки: відсутність таких упаковок для комбінацій гаджетів на ринку.

6. Необхідність дизайну: Новий товар.

7. Кількість типів упаковки: 1 тип, трьох – секційна полімерна упаковка, з роздільними зварними швами для секцій, і зіп – застібкою.

8. Орієнтовна роздрібна ціна: від 1500 грн. (Ціна може змінюватися в залежності від об’єму та матеріалу Power-Bank`у; від об’єму так матеріалу USB флеш – накопичувача; від матеріалу та довжини кабелю USB OTG перехідника, але ціна упаковки залишатиметься однаковою.)

9. Опис товару: Power – Bank для зарядки телефону, USB флеш – накопичувач для зберігання файлів, USB OTG перехідник, для прямого передавання файлів з флешки на телефон і навпаки. Основна відмінність від конкурентів – усі 3 вида гаджетів в одній упаковці.

10. Форма товару: прямокутна.

11. Наявність презентабельного виду товару: Так.

12. Розміри товару:

1) Power – Bank: Довжина – 95 мм, ширина 55 мм, товщина 24 мм.

2) USB флеш – накопичувач: Довжина 55 мм, ширина 20 мм, товщина 10 мм.

3) USB OTG перехідник: Довжина разом з проводом 110мм (Провід = 65 мм; Корпус = 45 мм), ширина 22 мм, товщина 15 мм.

4) Розміри упаковки: Довжина 210 мм, висота 120 мм.

13. Умови зберігання: не зберігати у вологому місті.

14. Термін придатності: немає.

15. Тип продажу: роздрібний продаж; продаж через інтернет.

16. Пакування товару: Полімерна упаковка з трьома секціями, розділеними зварними швами, і трьома прозорими віконцями, зіп застібкою.

17. Маса нетто 400г.

2. Конструкторська частина

2.1. Розроблення конструкції упаковки.

2.1.1. Вибір та обґрунтування технології пакування продукції.

Мета розробки упаковки – це створити полімерну упаковку в якій будуть зберігатися гаджети для смартфона. Було вирішено запакувати гаджети саме в таку упаковку, тому що вона нова, має гарний презентабельний вигляд, зручна, а також має достатню міцність щоб дуже тривалий час зберігати даний продукт, адже суть упаковки – це використовувати її для перенесення гаджетів.

2.1.2. Вибір матеріалу для виготовлення упаковки

Упаковка буде виготовлена комбінованого матеріалу, якій складається з наступних матеріалів: орієнтованої поліетиленовою плівки (PE- MDO) для нанесення поліграфічного оформлення, та прозорої поліетиленової плівки (PE) для ламінації. Тож то структуру матеріалу можна позначити так: PE - MDO // PE. Головна причина використовування такого матеріалу – це можливість повторної переробки, матеріал складається з полімеру одного типу, тож може бути повторно переробленою економічно ефективним шляхом. Зазвичай для такого типу упаковки використовують ламінати PET//PE, які не можна повторно переробити економічно ефективним шляхом. Це дуже істотно впливає на екологію, що є найголовнішою проблемою сучасного пакування.

MDO – поліетилен :

Ключові характеристики які стали фактом вибору PE-MDO – плівки:

- Заміна ПЕТ – плівки
- Дозволяє 100% переробляти ламінат
- Чудові механічні здібності
- Відмінна задрукованість (поверхневий натяг)
- Легке відкривання
- Глянець
- Обробка однієї сторони одразу для друку та ламінування

Поліетиленова плівка, PE (прозора без друку) – використовується для ламінування та формування упаковки за рахунок зварювання.

Може застосовуватися як для пакування харчових продуктів, так і для пакування товарів іншого виду використання. Ключові характеристики – має хорошу механічну стійкість; відмінні зварювальні властивості.

2.1.3 Обґрунтування форми та складу упаковки.

Упаковка прямокутної форми, для того щоб вона могла зручно стояти і не падати, в тому числі і в транспортній тарі. Склад упаковки: гаджети Power – Bank, USB flash card, Usb OTG, такі гаджети найчастіше використовують разом з телефоном.

2.2 Розрахунок геометричних параметрів упаковки.

Провівши маркетингові дослідження, аналіз різновидів розмірів гаджетів які присутні на ринку були вибрані геометричні розміри які відповідають тому ціновому сегменту гаджетів, які мають найбільший попит на ринку. Розміри указані нижче у таблиці.

Геометричні розміри упаковки

Параметр	Числове значення в мм
Довжина	210
Висота	120

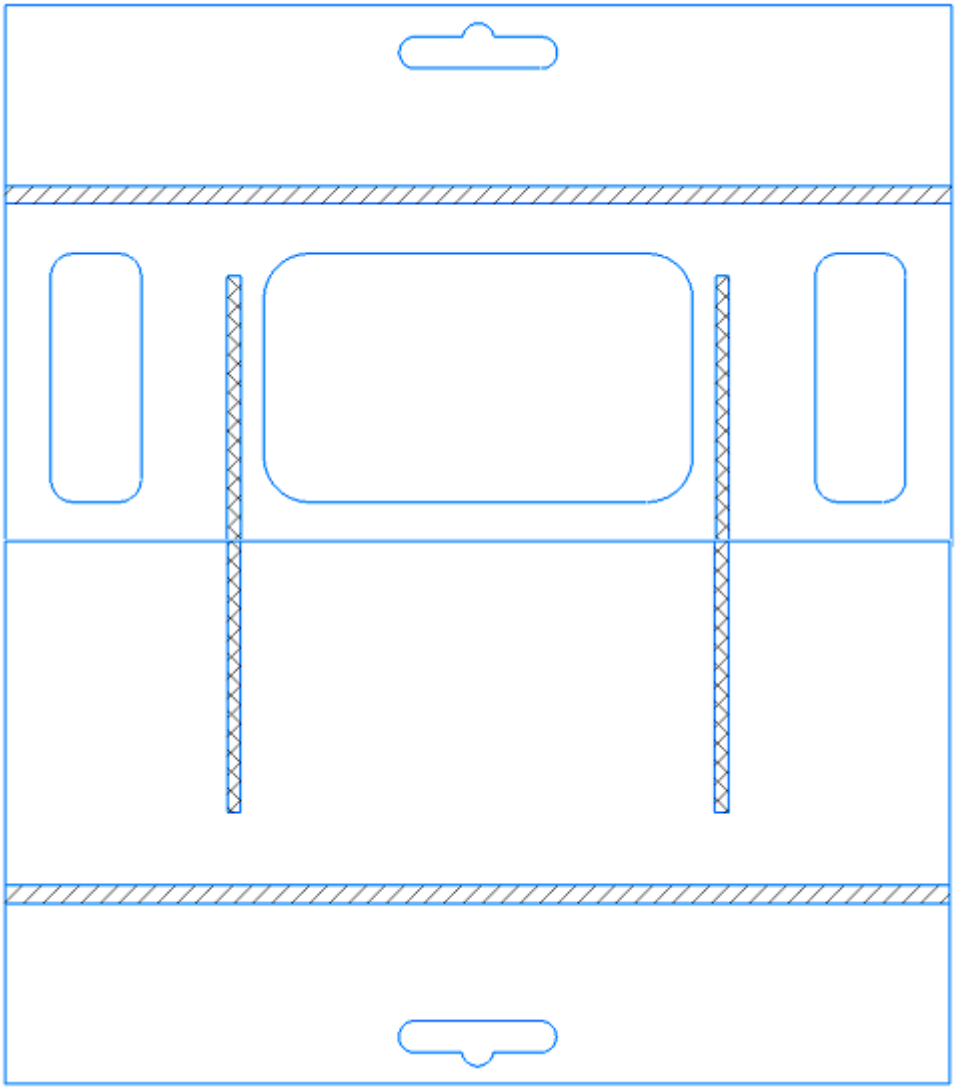
Геометричні розміри віконець на упаковці (елементи, на які не буде наноситися друк)

Параметр	Ліве віконце, мм	Центральне віконце, мм	Праве віконце, мм
Довжина	20	95	20
Висота	55	55	55

Параметри єврослоту на упаковці були вибрані відповідно до стандартних штампів, довжина його дорівнює 35 мм, висота 7 мм, радіуси заокруглень 3,5 мм.

Більше детальні розміри показано на кресленні формату А1.

Геометрична форма упаковки (розгорнутий вид)



2.3 Розрахунок потреби пакувального матеріалу на виготовлення упаковки.

Довжина та ширина матеріалу зрозуміла, згідно з тим як розгорнута упаковка буде розташована на рулоні нам потрібно висоту упаковки помножити на 2 і ми отримуємо довжину та ширину матеріалу, яка буде дорівнювати (однаково як для MDO поліетилену, так і для прозорої PE плівки:

Довжина матеріалу	210 мм
Ширина матеріалу	240 мм

Загальна площа матеріалу для упаковки дорівнює 210 × 240 = 50 400 мм^2, переведемо це в метри квадратні. 1 метр квадратний дорівнює 1 000 000 мм квадратному, отже 50 400 мм^2 = 0, 0504 м^2.

Тепер можна визначити вагу матеріалу яка потрібна для упаковки.

MDO – поліетилен товщиною в 25 мкм, має вагу 23,83 г/м^2, помноживши це число на площу матеріалу, визначимо масу матеріалу яку буте використано для упаковки. Отже 23,83 × 0,0504 = 1,2 г (буде використано MDO – поліетилену для однієї упаковки).

Далі візьмемо прозору поліетиленову плівку середньої товщини, яка дорівнює 50 мкм. Вона має масу в 46,6 г/м^2, множимо це число також на загальну площу матеріалу для упаковки і маємо: 46,6 × 0,054 = 2,52 г (буде використано прозорої поліетиленової плівки для однієї упаковки.

Середнє сумарне значення маси фарби для нанесення поліграфічного оформлення складає 2,5 г/ м^2, тож на одну упаковку маємо: 2.5 × 0,054 = 0,135 г (буде використано фарби для однієї упаковки)

Середнє значення маси клею для ламінування складає 2,5 г/ м^2, тож на одну упаковку також = 0,135 г (буде використано клею для однієї упаковки)

Загальна вага матеріалу для однієї упаковки: 1,2 + 2,52 + 0,135 + 0,135 = 3,99 г

2.4 Розрахунок параметрів рулону або стосу пакувального матеріалу.

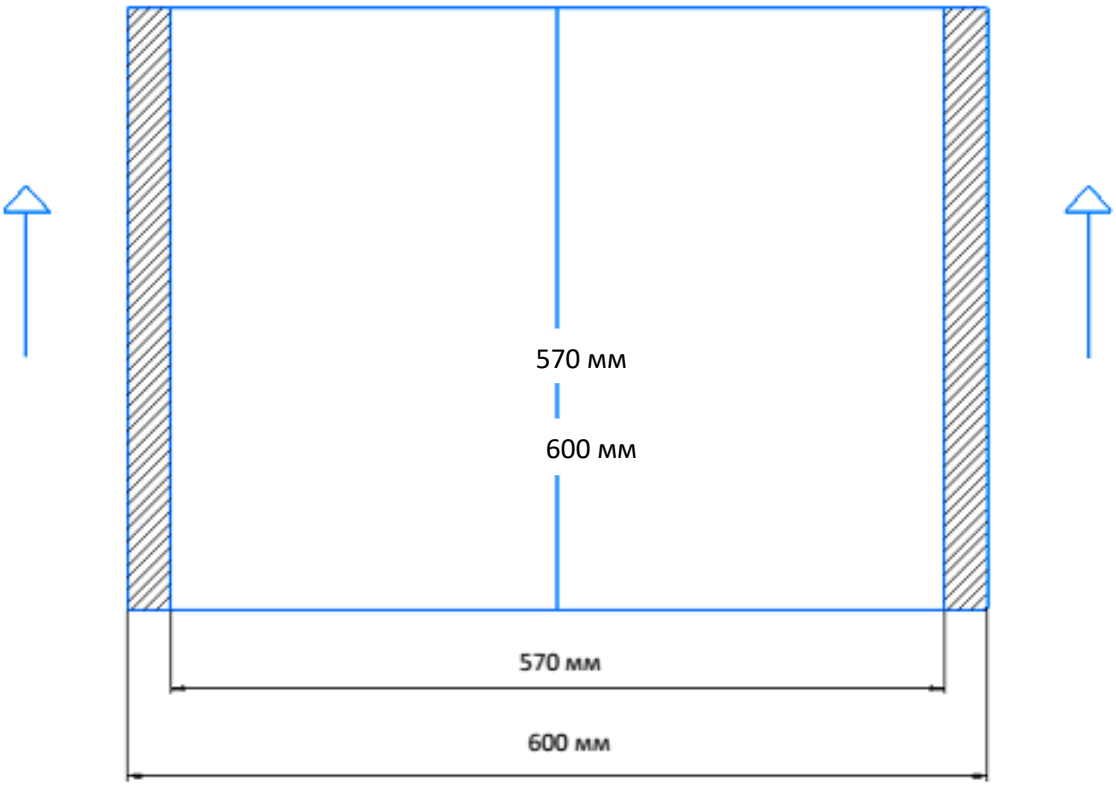
Відштовхуючись від можливостей обладнання, а саме друкарської машини, яка може задрукувати максимальну ширину полотна 762 мм.

Отже на рулоні можливо розмістити два пакети, завдяки цьому ми економимо 60 міліметрів ширини матеріалу оскільки доведеться відрізати на дві кромки менше. Беремо для друку рулон MDO – полімеру , ширина якого 600 мм.

Після нанесення друку відрізаються кромки рулону по 15 мм з обох боків і отримаємо рулон шириною 570 мм.

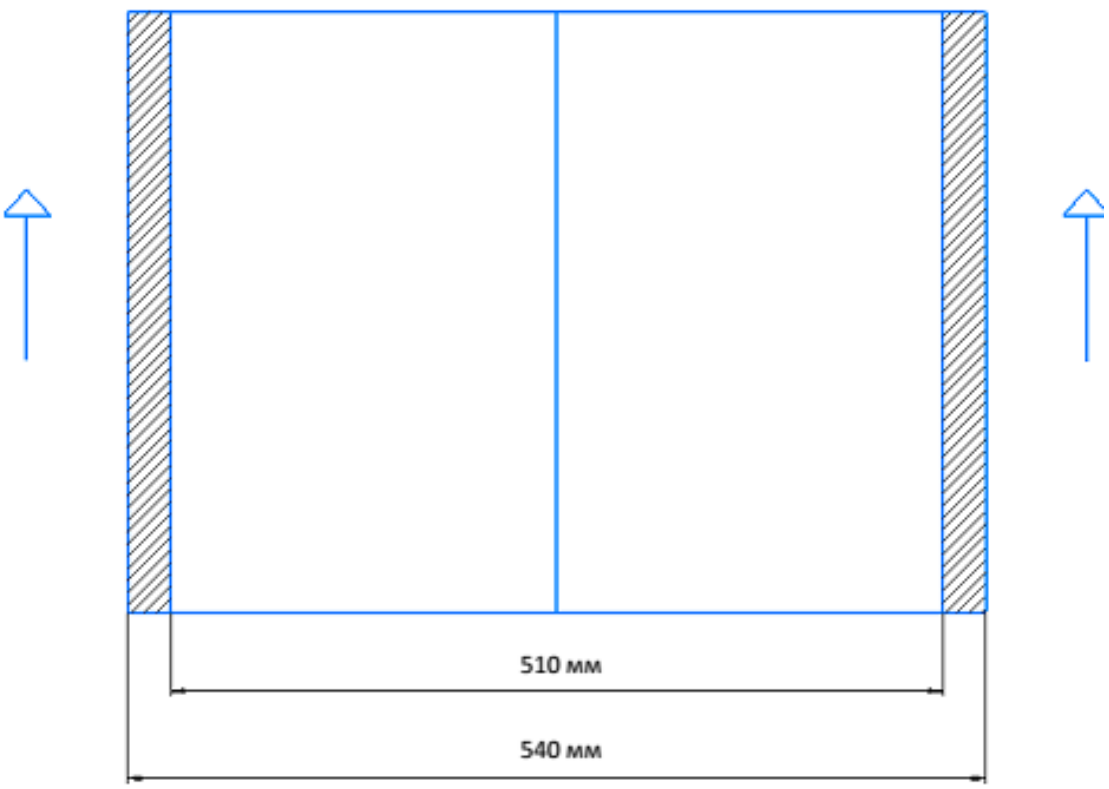
Стрілками указано напрям руху матеріалу; штриховкою указано елементи які відрізаються.

Для ламінації нам потрібно взяти рулон прозорої РЕ плівки шириною 570 мм.



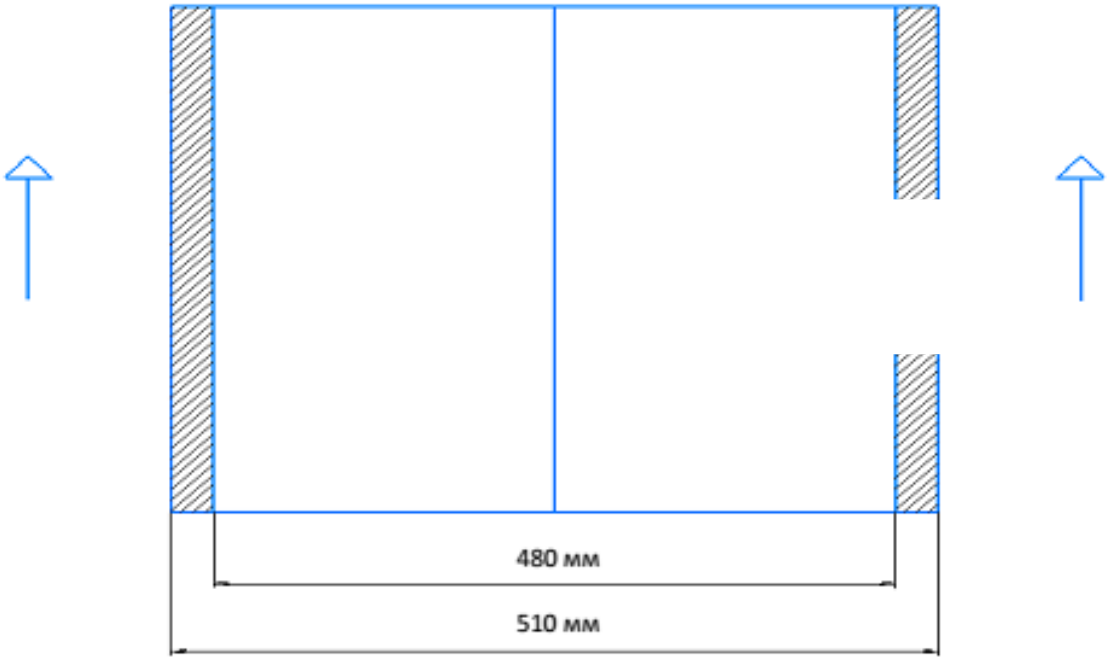
Після склейки двох плівок потрібно також відрізати кромки матеріалу, по 15 мм, в результаті ми отримаємо вже готовий ламінат, шириною в 540 мм. Це ще економить 30 мм ширини матеріалу.

Загалом машина для ламінації дозволяє розмістити рулон більшої ширини, ніж потрібно для двох пакетів, але друкарська машина обмежує нас вже сказаними 762 міліметрами, тому на ламінаторі можна розмістити крім пакетів ще якийсь проект, неважливо який, головне щоб це поміщалось на ламінаторі.

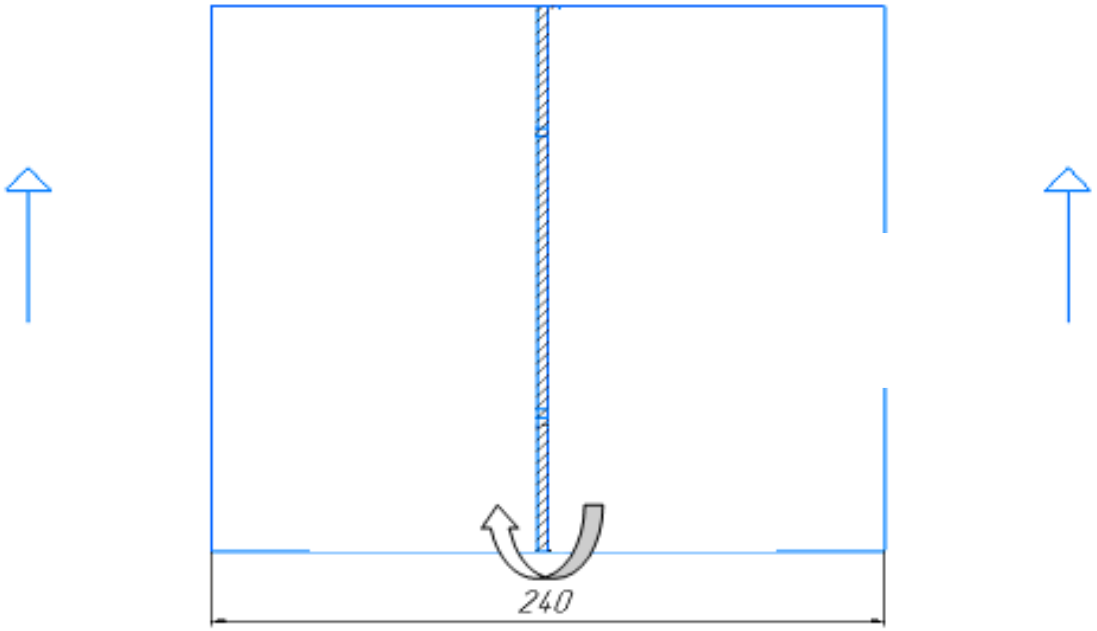


1. Виготовлення пакетів на пакеторобній машині.

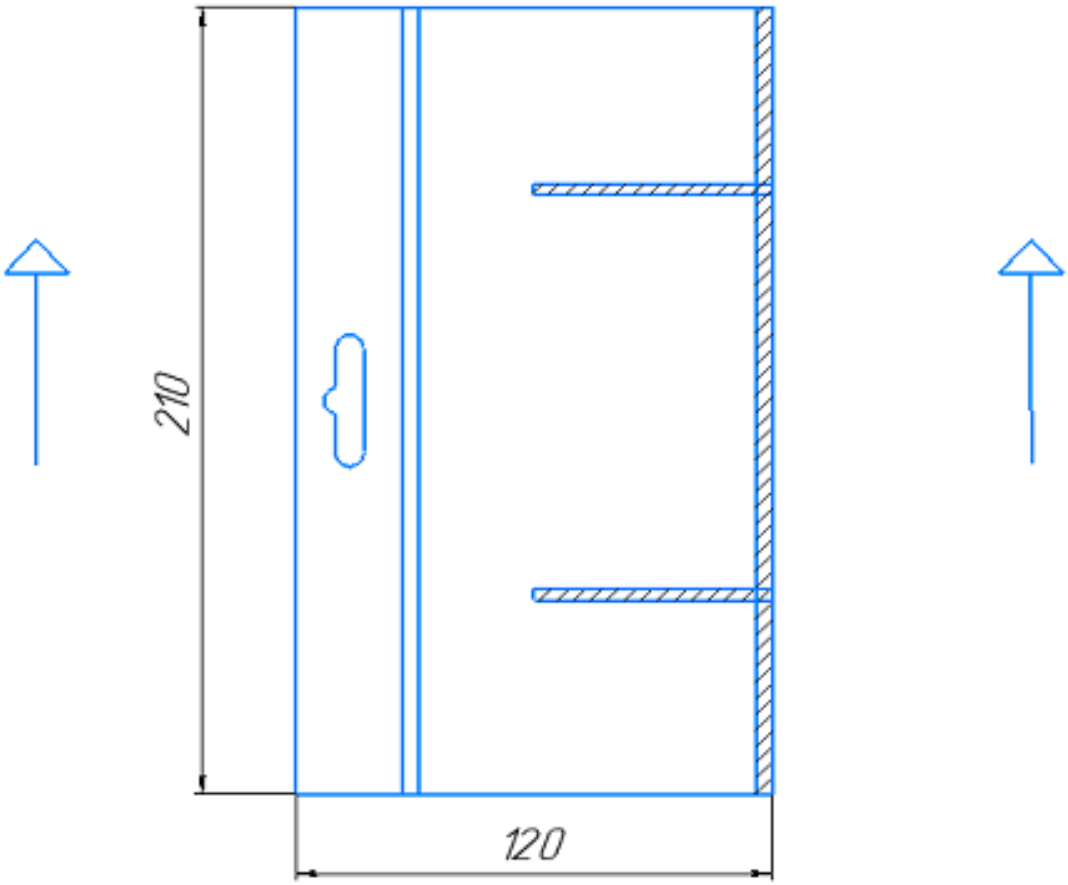
На стадії виготовлення пакету також відрізаються кромки. Потрібно отримати рулон готового ламінату в 480 мм, для цього відрізаються кромки по 15 мм. Потім потрібно розрізати його, і отримати розгортку пакету, яка дорівнює 240 мм.



Після того як рулон розрізаний на дві частини згортається пакет і зварюються шви.



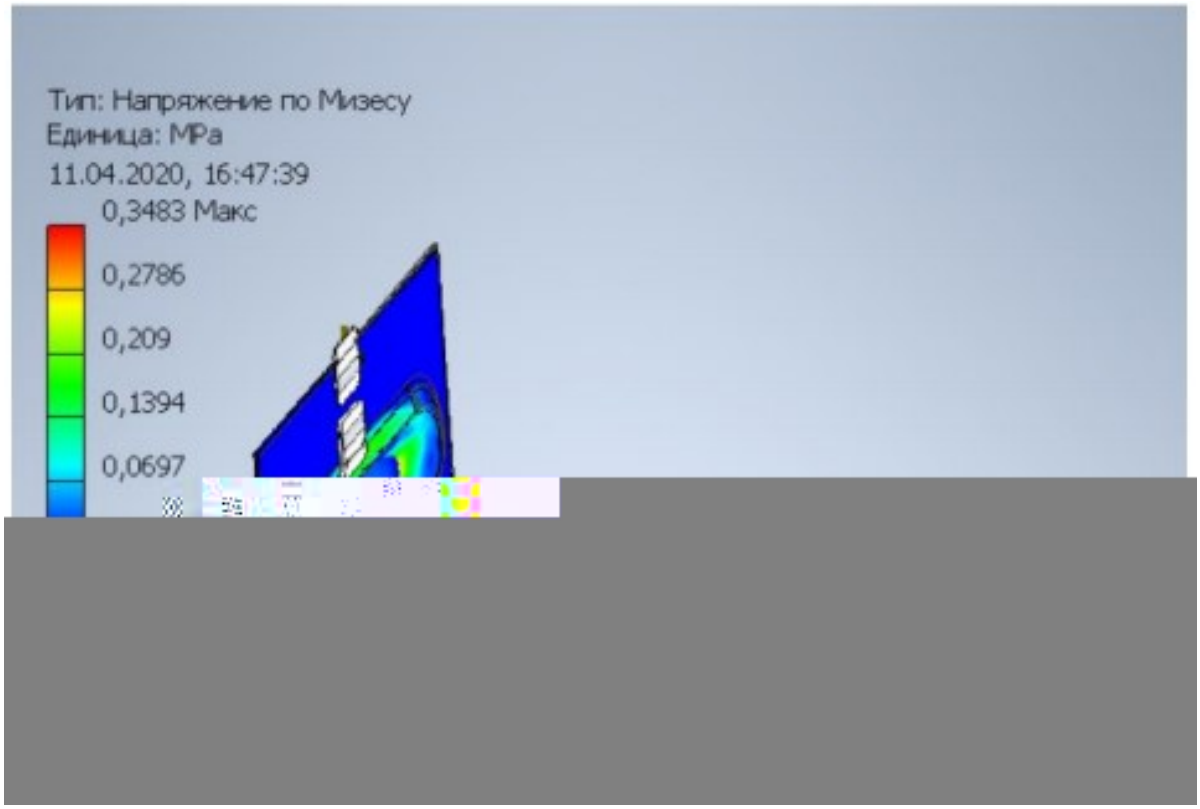
На отриманому готовому пакеті висікається єврослот



2.5 Міцнісні розрахунки упаковки

Для аналізу напружень буде використовуватись модель створена за допомогою програми Компас 3д.

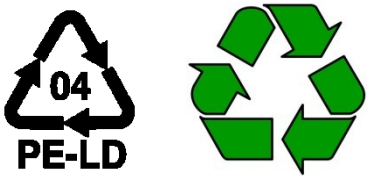
Скориставшись програмою Autodesk inventor я зробив аналіз напруг, поліетиленової упаковки:



На цьому зображенні показано напруження в 400 г упаковка з легкістю витримує таке напруження, в різних критичних точках, хоча на зображенні випукле місце прогинається, але в дійсності так не буде адже ніякого випуклого місця не буде, саме в цих місцях знаходяться гаджети і напруження вони приймають на себе. Тримаючи упаковку на єврослоті вона також не розірветься, в місці на якому кріпиться упаковка взагалі не видно критичних точок.

На малюнку нижче бачимо коефіцієнт запасу міцності:

Інформаційними елементами на лицевій стороні є: назва; назва фірми; на зворотній стороні: умови зберігання; інформація про виробника; штрих код; QR – код; знак PE – LD 04 (поліетилен високого тиску), та знак переробки:

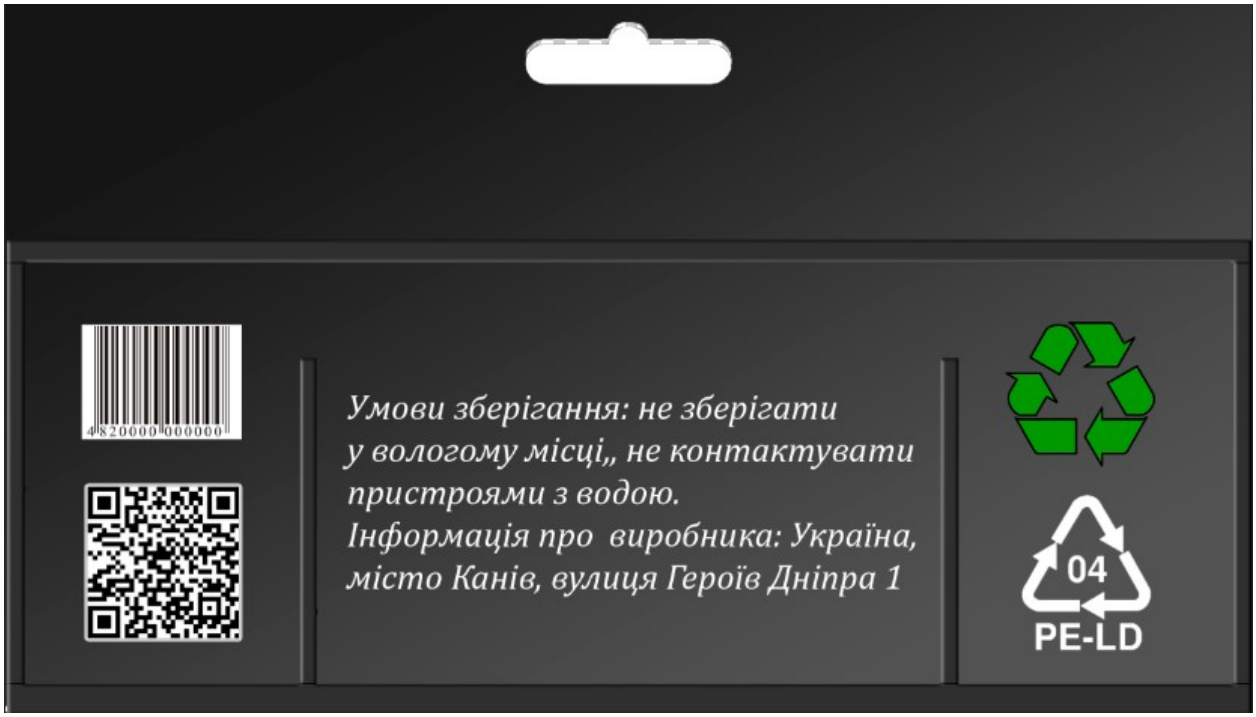


А також головною фішкою буде інформація технічних характеристик гаджетів, біля віконець, оскільки цифрова друкарська машина дозволяє кожен новий відтиск друкувати з новим дизайном, ми можемо мати декілька групи пакетів в які можемо помістити пристрої різного цінового сегменту, діапазон характеристик гаджетів дуже широкий, а скориставшись перевагою цифрової машини, ми економимо час, адже на інших видах друку довелось би кожен раз заново налаштовувати обладнання.

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

Дизайн – студії приймають електронні макети в форматах як растрової так і векторної графіки: прикладом є Adobe Photoshop та Adobe Illustrator.
Ось як виглядає кінцевий дизайн упаковки:
Лицева сторона

Зворотна сторона



4. Технологічна частина проекту

4.1 Розробка технологічної схеми процесу виготовлення упаковки

4.2 Опис технологічно процесу виготовлення упаковки

1. Виготовлення або придбання плівок (оскільки упаковка має невеликий тираж, було вирішено придбати плівку у потрібній кількості, таке рішення більш економічно вигідне, ніж виготовляти плівку самому:

- Придбання PE -MDO плівки. Плівку було вирішено придбати в компанії Polysack, вони мають великий досвіт у виготовлені PE -MDO, та гарантують відмінну якість плівки.
- Придбання PE прозорої плівки. Плівку було вирішено придбати в компанії ImmerGroup. Головним фактором стало розташування компанії в Україні, завдяки чому придбання плівки буде більш економічно вигідним рішенням, ніж замовляти її в закордонних фірм.

2. Нанесення поліграфічного оформлення за технологією цифрового друку. Для друку вибрана технологія цифрового друку оскільки така упаковка має невеликий тираж, тому це найбільш економічний варіант нанесення поліграфічного оформлення.

3. Ламінування за технологією безсолвентної ламінації.

Безсолвентна ламінація – це ламінація в якій використовуються тільки безсолвентні клеї. Клеї можуть бути двокомпонентними або однокомпонентними, вони не вимагають спеціальної теплової сушки.

Основними вузлами безсолвентного ламінатора є: два розмотувальних пристрої, намотувальний пристрій, вузол нанесення клею, вузол ламінування і так званий міст – секція, по якій полотно з нанесеним на нього клеєм рухається від вузла нанесення клею до вузла ламінування. Міст може бути вертикальним або горизонтальним.

Відсутність системи сушки дозволяє значно економити на вартості енергоносіїв (до 30%). Безсолвентний спосіб ламінування є екологічно чистішим ніж солвентний, так як в ньому відсутні розчинники.

4. Виготовлення пакетів на пакеторобній машині. Згортання, та зварювання швів.

5. Зварювання зіп – застібки.

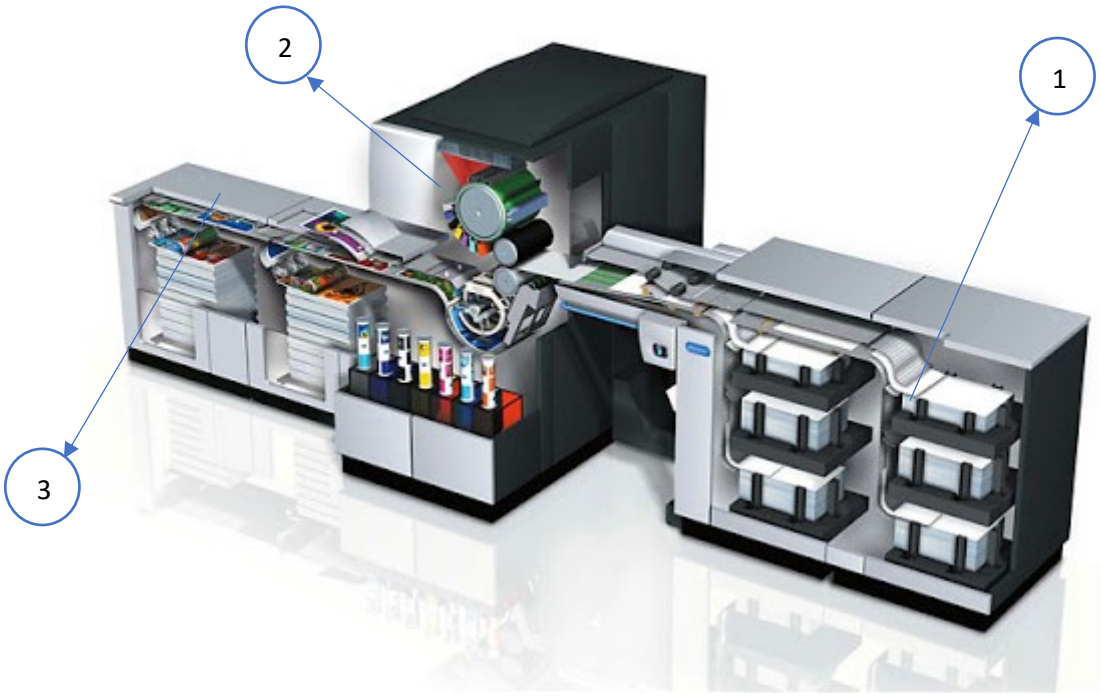
6. Висічка євролоту, відповідно до стандартів.

4.3 Підбір обладнання для виготовлення упаковки.

4.3.1. Вибір додрукарського обладнання і програмного забезпечення: В якості додрукарського обладнання буде виступати комп'ютер. Програмне забезпечення яке використовується в додрукарській підготовці - Компас 3Д для створення креслень, та 3Д моделі. Adobe Photoshop для створення поліграфічного оформлення.

4.3.2. Вибір друкарського обладнання, способу друку.

Для нанесення друку буде використовуватися цифрова машина HP Indigo 20000 Digital Press (однією з найголовніших переваг цифрової друкарської машини типу Digital printing – це кожен раз формується нове зображення, що дозволяє при друці, зберігаючи сам дизайн, змінювати кольори на кожному відбитку, це буде використано в поліграфічному оформленні полімерної упаковки для гаджетів):

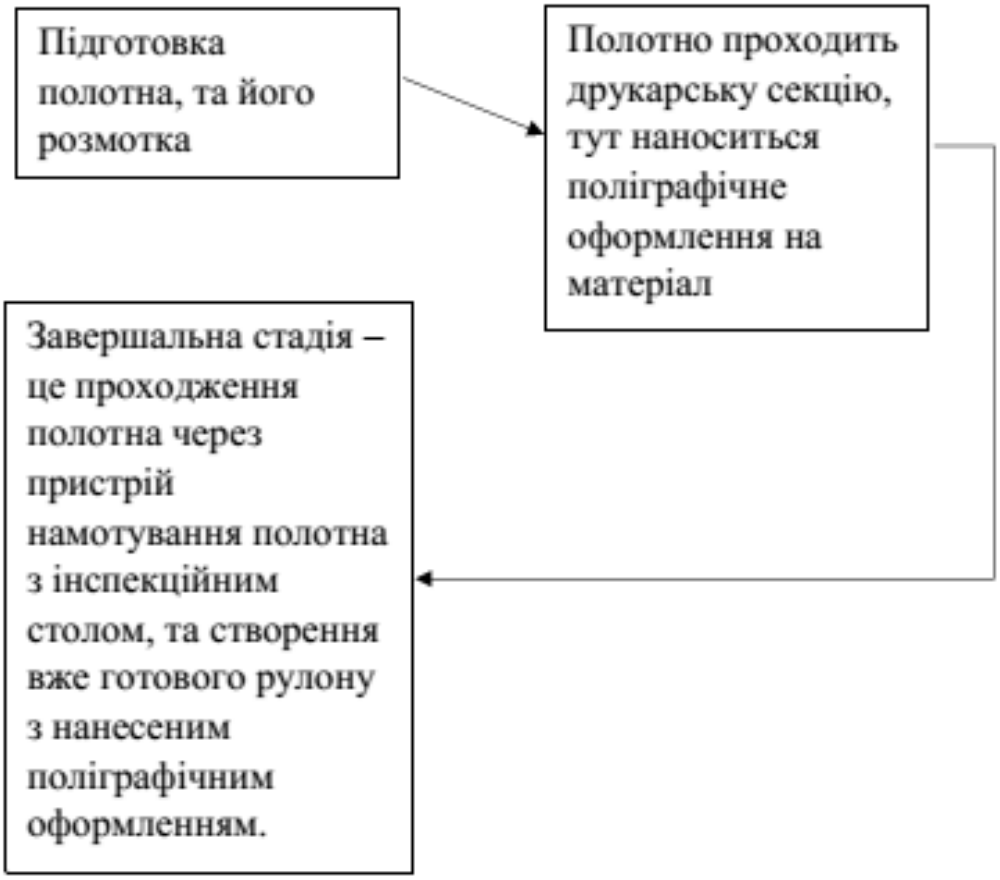


1) Секція розмотки полотна; 2) Друкарська секція; 3) Секція намотки полотна з інспекційним столом.

Технічні характеристики:

- Швидкість друку 31м/хв при використанні 4 кольорів, в режимі EPM 25м/хв, при використанні 5 кольорів.
- Максимальний розмір полотна: 400 – 762 мм.
- Якість кольорового друку (режим найкращої якості): 812 і 1219 точок на дюйм при глубині кольору 8 біт; 2438 × 2438 точок на дюйм в режимі HDI (режим високої чіткості)
- Товщина носія: 0,4 – 10 пунктів
- Підтримка кольорів: від чотирьох до семи кольорів
- Технологія растрування
- Габаритні розміри: довжина – 4700 мм; ширина – 9730 мм; висота – 2400 мм; вага – 15 000 кг.

Схема шляху проходження матеріалу в цифровій друкарській машині:



4.3.3. Вибір післядрукарського обладнання:

Для ламінації буде використана машина безсолвентної ламінації Super Combi 4000 компанії Nordmeccanica

Технічні характеристики:

- Максимальна ширина покриття клеєм 1315 мм;
- Максимальна ширина матеріалу 1330 мм;
- Швидкість = 450 м/хв
- Максимальна вага рулону 1000кг;
- Максимальна вага на розмотувальних/намотувальному пристрої – 1200кг;
- Діапазон регулювання натягування до 40 кг., на вузлі розмотки і 50 кг., на вузлі намотки

Рівень шуму 85дБА (згідно до ISO 11202)

Для виготовлення пакету була вибрана машина Waterline – Ritebag 600-I-Z

Технічні характеристики:

- Швидкість 200 пакетів за хвилину
- Максимальна ширина пакету 1240 мм.

4.3.4. Підбір витратних матеріалів:

Полімерні плівки; фарба; клей.

4.4 Основні параметри якості упаковки та методи контролю.

Контроль якості продукції проводиться на кожному технологічному етапі виробництва відповідно до вимог нормативно-технічної документації компанії виробника (ТУ, технологічного регламенту).

4.4.1. Вхідний контроль якості коекструзійних плівок на відповідність їх технічним специфікаціям.

4.4.2 Технічні характеристики PE-MDO – плівки, Polysack (всі характеристики були перевірені в звичайних лабораторних умовах при температурі 23 +/- 2˚ С; та відносної вологості 50 +/-5 %.

Характеристики	Метод тестування	Одиниці виміру	Значення
Середня товщина	ASTM D 374	μ	25 ± 5%
Щільність	Внутрішній метод - Polysack	г/см^3	0,954 ± 5%
Вага на одиницю площі	Внутрішній метод - Polysack	г/м^2	23,83 ± 5%
Непрозорість	ASTM D 1003	%	8 - 11
Міцність на розрив, MD	ASTDM D 882	N/мм^2	>200
Міцність на розрив, TD		N/мм^2	>25
Міцність на розтяг, MD		N/мм^2	>2000
Міцність на розтяг, TD		N/мм^2	>1200
Відносне подовження при розриві MD/TD		%	>20
Коефіцієнт тертя обробленої сторони статичний/динамічний	ASTDM D 1894		0,25 - 0,35
Коефіцієнт тертя не обробленої сторони статичний/динамічний			0,15 - 0,25
Поверхневий натяг обробленої сторони	ASTDM D 2578		≥38

Специфікація прозорої поліетиленової плівки (PE), Immer Group:

Характеристики плівки		Метод тестування	Одиниці вимірювання	Значення						
				Поліетилен прозорий						
Товщина		ASTM D 6988	µm	30 ± 3,0	35 ± 3,5	40 ± 4,0	50 ± 5,0	60 ± 6,0	80 ± 8,0	90 ± 9,0
Вага на одиницю площі		Внутрішній метод	г/м^2	28 ± 2,8	32,6 ±3,26	37,3 ± 3,73	46,6 ± 4,66	55,9 ± 5,59	74,6 ± 7,46	83,9 ±8,39
Діапазон температури зварювання		Внутрішній метод	˚C	120 - 180						
Міцність зварювання	MD/TD	ASTM F88/F88M - (130-180˚C, (1±0,1)s, (1,5±0,1) bar)	N/15мм	≥ 8,0				≥ 10,0		≥12,5
Міц-ність на розрив	MD/TD	ASTM D 882	Мпа	17 - 38 15 - 38						
Відносне подовження при розриві MD/TD	MD/TD	ASTM D 882	%	250 - 1000 410 - 1420						
Коефіцієнт тертя		ASTM D 1894	-	0,1 - 0,5						
Поверхневий натяг		ASTM D 2578	mN/м	≥38						

Контроль якості друку визначають методом порівняння зображення, яке надруковане з еталоном, якій був затверджений замовником.

Контроль якості ламінованого матеріалу

Основні характеристики та методи контролю:

Характеристики		Метод тестування	Одиниці вимірювання
Товщина		ASTM D 6988	µm
Міцність на розрив	MD/TD	ASTM D 882	Мпа
Відносне подовження при розриві MD/TD	MD/TD	ASTM D 882	%
Міцність зварювання, MD/TD		ASTM F88/F88M - (130-180˚C, (1±0,1)s, (1,5±0,1) bar)	Н/15 мм
Опір разшаруванню		ASTM F 904	Н/15 мм
Міцність на прокол		ASTM F 1306	Н
Коефіцієнт тертя		ASTM D 1894	-

Контроль якості готових пакетів.

Основні характеристики та методи контролю:

Характеристики	Метод тестування	Одиниці вимірювання
Зовнішний вигляд (наявність пухирів, тріщин, непродрукованих областей та інших дефектів)	Візуально або з використанням лупи з 2-5 кратним збільшенням	
Геометричні розміри	Оптична лінійка	мм
Міцність зварювання швів пакету	ASTM F88/F88M - (130-180˚C, (1±0,1)s, (1,5±0,1) bar)	Н/15 мм
Міцність вварювання зіп-застібки	ASTM F88/F88M - (130-180˚C, (1±0,1)s, (1,5±0,1) bar)	Н/15 мм

5. Екологічна безпека упаковки

На сьогоднішньому етапі розвитку цивілізації велике значення належить товарам, які використовуються для задоволення різноманітних потреб людини: від біологічних – до творчих. Не менш важливим є збереження належної їх якості та безпечності для людини і довкілля, що досягається з використанням великої кількості упаковки, яка в свою чергу, є «бомбою уповільненої дії», оскільки накопичується у колосальних кількостях, а її різноманітність не дає можливості масової переробки та утилізації, що веде до еколого – економічних втрат. Тому гостро стоїть проблема ідентифікації та маркування упаковки і товару.

5.1 Фактори екологічної небезпеки упаковки.

Найнебезпечнішим фактором цієї упаковки є той момент що в Україні люди не приучені сортувати використану упаковку і багато хто в один мусорний пакет скидає і пластикову тару, і картонну і т.п. Але світова практика та досвід свідчать, що економічно вигідно та найменш шкідливо для довкілля збирати та переробляти використану упаковку. Доречи відповідно до законодавства ЕС щодо впровадження економіки замкненого циклу до 2025 року 75 % полімерної упаковки повинно повторно перероблятися. Ця упаковка добре переробляється економічно ефективним шляхом, оскільки складається з полімерних матеріалів одного класу, тобто повністю відповідає вищезгаданим вимогам.

Для розкладання поліетилену потрібно близько 300 років, розпадаючись під впливом зовнішніх чинників, він виділяє в навколишнє середовище небезпечні хімічні сполуки, які шкодять здоров'ю людей. Тому правильне поводження з використаною упаковкою - це повторна переробка економічно ефективним шляхом та повторне використання для різних цілей.

Поліетилен зручний і практичний у використанні, тому зменшити виробництво продукції з нього, неможливо. Однак, якщо кожна людина буде здавати в пункти прийому вироби з такого матеріалу для правильної переробки поліетилену і його утилізації, то наша планета стане чистіше.

Зараз не складно знайти компанію, яка здійснює прийом поліетилену. Наприклад, я знайшов компанію "Вторресурси", яка знаходиться в Одесі.

5.2 Технологія утилізації упаковки

Процес вторинної переробки включає в себе:

1. Прийом і сортування:
    - може бути як ручний так і механічний;
    - калібрування за розміром - великі можуть бути розрізані до необхідних габаритів;
    - за складом - пакувальні матеріали, тара, упаковка і т.д .;
    - вторинна або первинна сировина;
    - за ступенем забруднення, в деяких випадках потрібно повторне промивання.
2. Дроблення на спеціальному обладнанні;
3. Промивання - потрібно для отримання в подальшому більш якісної сировини;
4. Сушіння;
5. Агломерація, тобто плавлення подрібненого матеріалу в спеціальних установках з подальшим спіканням.
6. Гранулювання. Матеріал, який був отриманий в ході попереднього етапу, відправляється в спеціальний бункер, де відбувається кілька нагрівальних етапів, а також чищення від непотрібних домішок. Після чого, в розплавленому вигляді при певної температурі, яка відповідає виду полімеру, полімерна маса екструдується, розплав полімеру виходить у розплавленому вигляді зі спеціальних отворів, охолоджуюється при цьому повітрям або водою, прутки ріжуться лезами. Потім отримані гранули надходять на фасовку і надалі на виготовлення вторинних виробів з поліетилену.

6. Транспортна тара

Транспортна тара — елемент упаковки товару, вже розфасованого в споживацьку тару. Транспортну тару призначено для захисту товарів і споживчої тари від впливу зовнішніх чинників і для забезпечення зручності перевантажувальних робіт, транспортування, складування і т. п. До транспортної тари належать мішки, ящики, бочки, барабани, балони, фляги, цистерни, контейнери тощо.

Одним з видів транспортної тари є транспортні пакети, їх ми і будемо використовувати для нашої упаковки.

Транспортний пакет – це укрупнена вантажна одиниця, сформована з декількох вантажних одиниць внаслідок застосування засобів пакетування.
Міжнародним стандартом ISO 3676- 1983 встановлено розміри в плані вантажної одиниці в системі обігу вантажів, які відповідають модульній системі. Стандартом ISO 3676-1983 передбачено три основні вантажні одиниці з розмірами у плані: 1200х800 мм, 1200х1000 мм, а також 1140х1140 мм, які є транспортними пакетами. На теренах України перевага надається першим двом вантажним одиницям із цього переліку.

Технологічний процес формування транспортного пакета та скріплення вантажів в укрупнену вантажну одиницю, що забезпечує під час доставки за встановлених умов їх цілісність, збереження і дає можливість механізувати навантажувально - розвантажувальні транспортно-складські (НРТС) роботи, називають пакетуванням.

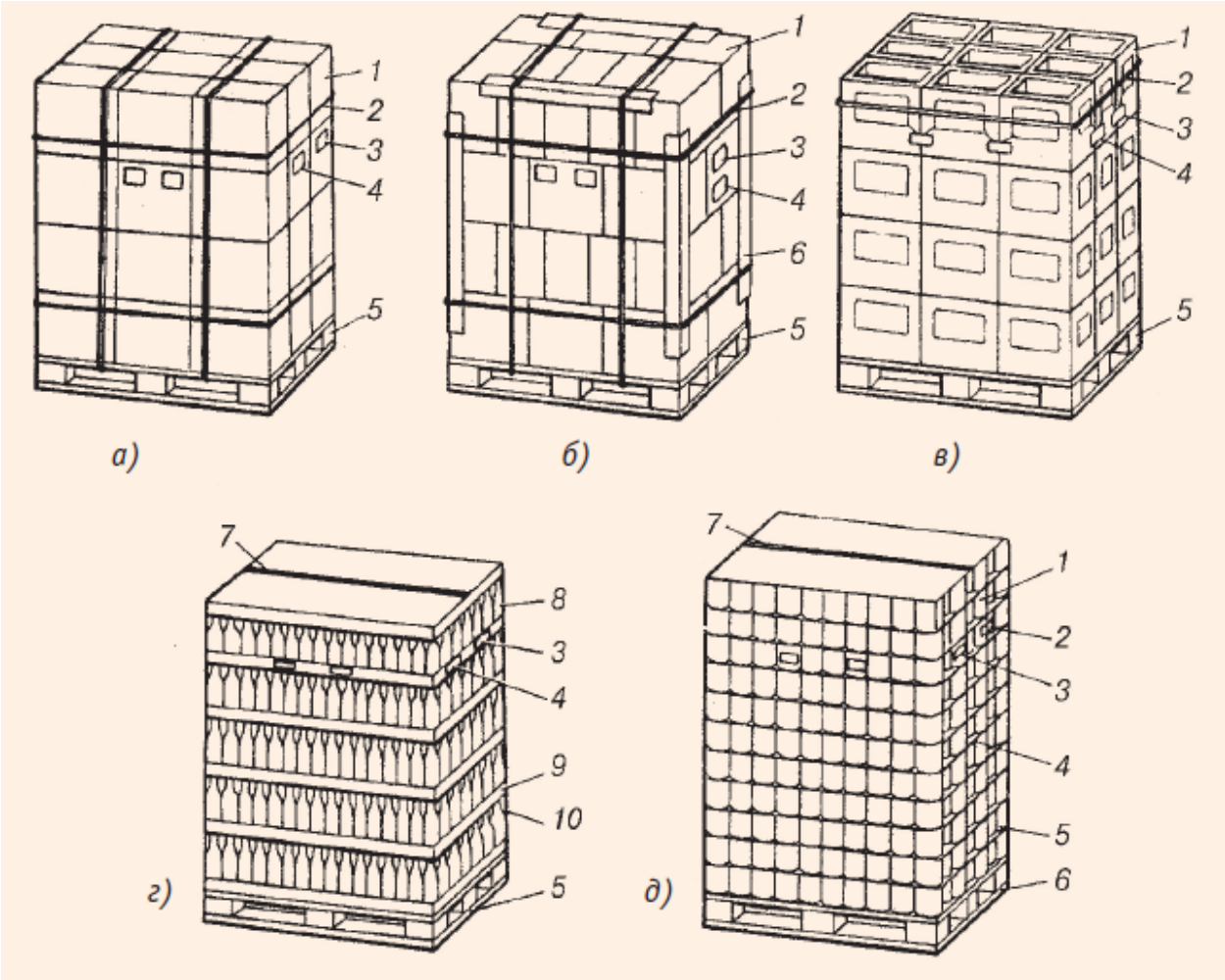
В Україні є чинні й погоджені з ISO стандарти на окремі пакетовані товари за галузями промисловості.

У стандарті «Пакети на пласких піддонах. Харчові продукти і скляна тара. Технічні умови» передбачено формування пакетів двох типів: А і Б

Пакети типу А формують із продукції в упаковках трьох видів: закриті дощаті та фанерні ящики а), картонні ящики б), відкриті ящики з фіксованим дном в).

До цього типу пакетів належать пакети, сформовані з групових упаковок, скріплених полімерними плівками, папером, стрічками.

Пакети типу Б формують із продукції, пакованої в жорстку споживчу тару, а також із порожньої металевої та скляної тари: пакети з прокладками-лотками г), із плоскими прокладками одноразового використання з гофрованого картону д).



Транспортні пакети типу А (а, б, в) і Б (г, д): 1 – ящик; 2 – обв’язувальна стрічка; 3 – маркувальний ярлик; 4 – ярлик із маніпуляційними знаками; 5 – піддон; 6 – запобіжний кутник; 7 – шов термозварний; 8 – пляшка; 9 – лоток; 10 – термозбіжна полімерна плівка.

Для нашої упаковки буде використано транспортний пакет типу А(б) з картонних ящиків. Картонний ящик добре зможе захистити гаджети, упаковки в ящиках будуть розміщені стоячки. Ящик буде заповнено щільно, і пакети не будуть затиратися. Щоб пакети були щільно розміщені, довжина ящика буде 210 мм. Полімерний пакет плоскої форми, але з урахуванням товщини Power – Bank`у, товщина пакету в цьому місті буде 25мм. Розмістимо 8 таких пакетів, що дорівнює 200 мм. І висота ящика також буде в розмір пакету – 120 мм. На піддоні (1200х800) в один стовпчик поміщається 20 ящиків.

Висновки

У дипломному проекті було розроблено конструкцію та технологію виготовлення нової полімерної упаковки для набору аксесуарів для гаджетів, яка ніколи ще не використовувалася і не була присутня на ринку, яка має суттєві переваги, а саме:

- зручна у використанні та може виконувати функцію футляра при подальшому зберіганні та користуванні;
- легка та економічна, потребує мінімум ресурсів для виготовлення, транспортування;
- екологічна, тому що виготовлена тільки з поліетилену, тож може бути повторно перероблена економічно доцільним шляхом;
- естетично приваблива та інформативна завдяки використанню переваг та можливостей цифрового друку.

При виконанні проекту:

- було проведено маркетингові дослідження, аналіз використання гаджетів по всьому світі;

-було створено технічне завдання на розробку упаковки;

- розроблена конструкція упаковки;

-вибрані матеріали для упаковки; зроблений розрахунок необхідної кількості матеріалів;

- вибрана та запропонована технологічна схема виготовлення та поліграфічного оформлення упаковки;

-проведений аналіз напружень;

- розроблено дизайн упаковки з врахуванням переваг цифрового друку, що дозволить одним тиражом надрукувати поліграфічне оформлення на упаковці для гаджетів різного цінового сегменту, з різними технічними характеристиками.

- розглянуто технологію утилізації та переробки упаковки.

Список використаної літератури:

1. Жидецький, Ю. Ц. Поліграфічне матеріалознавство : підручник / Ю.Ц. Жидецький. – Львів: Світ, 2000. – 224с.

2. Сирохман І.В., В.М. Завгородня. Товарознавство пакувальних матеріалів і тари : підручник– К. : Центр навч літ., 2009. — 616 с.

3.Ханлон Дж.Ф., Келсі Р.Дж., Форсініо Х.Е. Упаковка і тара: проектування, технологія, застосування. пер. з англ. С-Петербург, 2004, 632 с.

4.Кіпхан Г. Енциклопедія по друкарським засобам інформації. Технології та способи виробництва. Пер. з нем. — М.: МГУП, 2003. — 1280 с.

5.Оперативні та спеціальні види друку. Технологія, обладнання /Ткаченко В. П., Манаков В. П, Шевчук А. В. – Харків: ХНУРЕ, 2005. – 336 с.

6. Р.Коулз, Д. МкДауелл, М.Дж. Кірван. Упаковка харчових продуктів. пер. з англ. яз. С-Петербург, 2012, 408 с.

7. Халайджи В.В., Кривошей В.Н. Упаковка для харчових продуктів та напоїв.- Київ: ІАЦ «Упаковка», 2018.- 216 с.

8. Основи конструювання і дизайн упаковки: К. В. Васильківський, А. І. Соколенко – НУХТ, 2016. – 32 с.

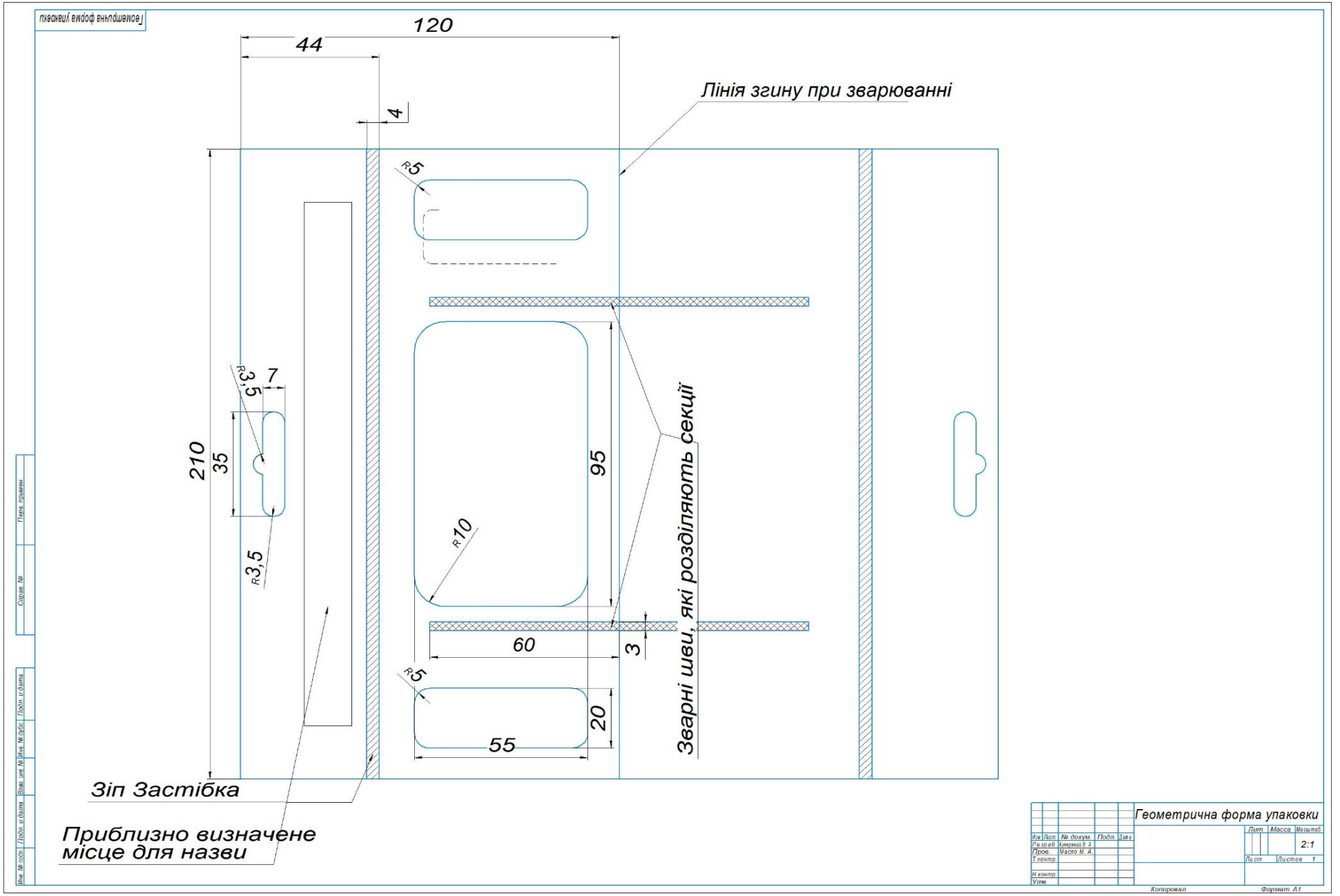
9. Технологія розроблення і дизайн: К. В. Васильківський, Ю. О. Ступак ; Нац. ун-т харч. технол. - НУХТ, 2019. - 35 с.

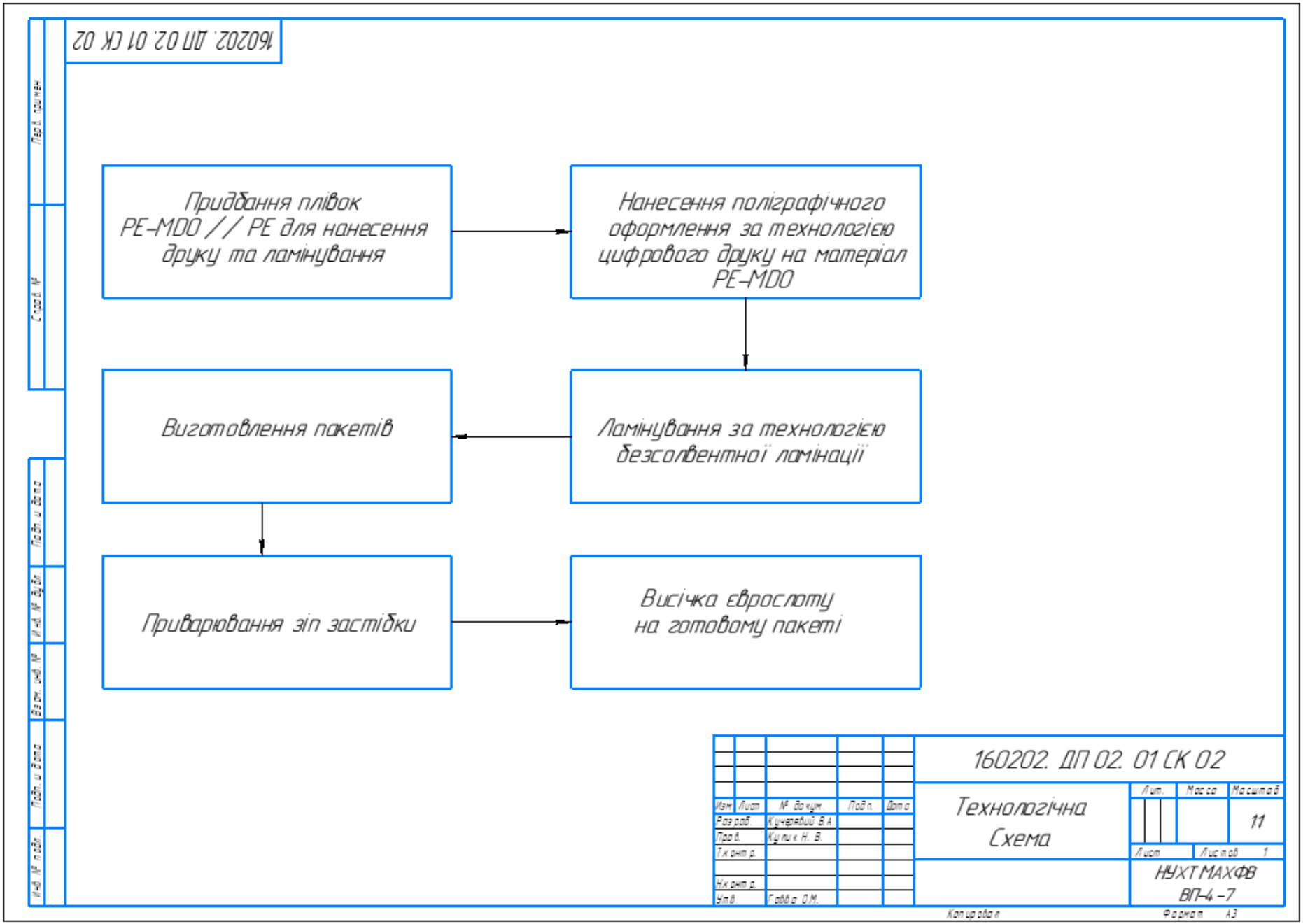
10. О.М. Гавва, Н.В. Кулик, «Обладнання для групового пакування» «Упаковка», 2019, № 4, с. 58–62

11. О.М. Гавва, Н.В. Кулик, «Обладнання для формування транспортних пакетів», «Упаковка», 2019, № 5, с. 53–56.

12. О.М. Гавва, Н.В. Кулик, «Обладнання для скріплення транспортних пакетів», «Упаковка», 2020, №1, с. 54–58.

- веб сайт Wikipedia.org
- веб сайт Vctr.media
- веб сайт Grandviewreseatch.com
- веб сайт Statista.com
- веб сайт core.ac.uk


Геометрична форма упаковки
120
44
4
Лінія згину при зварюванні
R5
R3,5
7
5
210
35
95
R10
Зварні шви, які розділяють секції
60
3
R5
20
55
Зіп Застібка
Приблизно визначене місце для назви
Геометрична форма упаковки
Лит.
Масса
Масштаб
2:1
Лист
Листов 1
Копировал
Формат А1


160202. ДП 02. 01 СК 02
Придбання плівок PE-MDO // PE для нанесення друку та ламінування
Нанесення поліграфічного оформлення за технологією цифрового друку на матеріал PE-MDO
Виготовлення пакетів
Ламінування за технологією безсольвентної ламінації
Приварювання зіп застібки
Висічка євролоту на готовому пакеті
160202. ДП 02. 01 СК 02
Технологічна Схема
Лит.
Маса
Масштаб
11
Лист
Листів 1
НУХТ МАХФВ ВП-4 -7
Копіював
Формат А3