

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

Кафедра Машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Інжиніринг поліграфічних та пакувальних виробництв

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Олександр ГАВВА

« _____ » _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Мельничук Руслана Андрійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проектування виробництва по виготовленню та поліграфічному оформленню поліграфічної упаковки для яєць накладом 1 млн. штук на рік.

керівник роботи Степанець В.В. доц. к.х.н.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від 20 листопада 2023 р. №940-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 09.02.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: _____

Об'єкт пакування – упаковка для яєць

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація. Вступ. Аналіз вихідних даних на проектування. Конструкторська частина. Розроблення художнього оформлення упаковки та підготовка макету. Технологічна частина проекту.

Техніко - економічне обґрунтування проекту. Висновки. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу

1. Результати патентного пошуку

2. Розгортка упаковки

3. Технологічна схема виготовлення упаковки

4. Організаційна структура підприємства

5. План підприємства

6. 3D-модель підприємства

АНОТАЦІЯ

Мельничук Руслан Андрійович

Магістерська робота «Проектування виробництва по виготовленню та поліграфічному оформленню поліграфічної упаковки для продуктів із яєць накладом 1млн. штук на рік».

Метою роботи є проектування комплексного технологічного процесу по виготовленню та поліграфічному оформленню поліграфічної упаковки для продуктів із яєць накладом 1млн. штук на рік.

Об'єктом проектування є процес поліграфічного оформлення упаковки для продуктів із яєць накладом 1 млн. штук на рік. Розрахунково-пояснювальна частина випускної роботи складається із 65 сторінок. Графічна частина дипломного проекту складається з шести аркушів креслень формату А1.

Для запаковування продуктів із яєць було проаналізовано різноманітні конструкції упаковки та розроблено оригінальну. В роботі виконано аналіз вихідних даних для проектування, розглянуто Тенденції розвитку упаковки для продуктів із яєць та змодельовано технологічний процес виготовлення, детально виконано проектування комплексного технологічного процесу виробництва упаковки для продуктів із яєць.

Для виробництва обрано додрукарське, друкарське та обробне обладнання. Для друку обрано цифровий спосіб друку. Обґрунтовано вибір обладнання для друку упаковки для продуктів із яєць, розроблено блок-схему технологічного процесу, план виробничих приміщень. Проведено розрахунок виробничого циклу, завантаження обладнання та розраховані основні економічні показники.

Ключові слова: упаковки для продуктів із яєць, конструкція, виробництво, цифровий друк, виробничі приміщення, проектування, патентний пошук.

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Степанець В.В.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа	
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мельничук Р.А.	Анотація		221918.MP.05.000.ПЗ	
	Документ затверджено Гавва О.М.	Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/9

ABSTRACT

Melnychuk Ruslan Andrievich

Master's thesis "Production design for the production and printing of printed packaging for egg products with a circulation of 1 million. pieces per year".

The purpose of the work is to design a complex technological process for the production and printing of printed packaging for egg products with a circulation of 1 million. pieces per year.

The object of the design is the process of polygraphic design of packaging for egg products with a circulation of 1 million pieces per year. The calculation and explanatory part of the thesis consists of 65 pages. The graphic part of the diploma project consists of six sheets of drawings in A1 format.

For the packaging of egg products, various packaging designs were analyzed and an original one was developed. In the work, the analysis of the initial data for the design was carried out, the trends of the development of packaging for egg products were considered and the manufacturing process was modeled, the design of the complex technological process of the packaging for egg products was designed in detail.

Prepress, printing and processing equipment is selected for production. The digital printing method is selected for printing. The choice of equipment for printing packaging for egg products is substantiated, a block diagram of the technological process, a plan of production premises is developed. The calculation of the production cycle, equipment loading and the main economic indicators were calculated.

Keywords: packaging for egg products, design, production, digital printing, production facilities, design, patent search.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ НА ПРОЄКТУВАННЯ.....	5
1.1 Сучасні технології та тенденції розвитку упаковки для продуктів із яєць	5
1.2 Маркетингові дослідження технології пакування продукції із яєць	10
1.3 Предмет і регламент патентного пошуку.....	14
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ УПАКОВКИ ДЛЯ ПРОДУКТІВ ІЗ ЯЄЦЬ	18
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
3.1 Тенденції розвитку упаковки для продуктів із яєць	27
3.2 Моделювання технологічного процесу виготовлення упаковки для продуктів із яєць	28
РОЗДІЛ 4. ПРОЄКТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА УПАКОВКИ ДЛЯ ПРОДУКТІВ ІЗ ЯЄЦЬ.....	30
4.1 Промислове завдання на розроблення проєкту.....	30
4.2 Вибір технології та структури виробничих процесів.....	30
4.3 Принципові рішення щодо розроблення технологічної системи.....	32
4.4 Вибір обладнання та матеріалів.....	40
4.5 Організаційна структура виробництва.....	41
4.6 Основні характеристики проєкту та його цілі.....	43
4.7 Розрахунок виробничої програми згідно промислового завдання.....	45

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Степанець В.В.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка	<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Розробник документа</i> Мельничук Р.А.	Зміст	221918.MP.05.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Гавва О.М.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Аркуш</i> 1/9

4.8 Виробничо-технологічні плани виробничих приміщень.....	49
4.9 Завдання на комп'ютерне забезпечення виробництва.....	49
РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ ...	52
Висновки.....	57
Список використаної літератури	58
Додатки.....	61

ВСТУП

Упаковка виступає не лише як захисний щит для харчових і непродовольчих товарів, але й як важлива акцентована складова пакованих продуктів, створюючи неповторний імідж та підсилюючи їхню привабливість. Це не просто обгортка, а витончений комплекс, який підтримує конкурентоспроможність товарів, захищає права виробника та задовольняє вимоги споживача на ринку.

Сьогодення вимагає від упаковки більше, ніж лише захисту та представлення. Вона повинна відповідати високим стандартам екологічної відповідальності та впровадження економіки замкненого циклу. Екологічність упаковки не обмежується лише униканням забруднення, але й активним зменшенням витрат ресурсів на виробництво та переробку. Вибір матеріалів, які легко піддаються повторній переробці, стає важливим кроком у напрямку створення сталої та екологічної упаковки.

Надійність упаковки, що захищає від пошкоджень та втрат, виявляється не лише у збереженні продукту, але й у запобіганні утворенню зіпсованих товарів, які, в свою чергу, можуть негативно впливати на навколишнє середовище. Оптимізація використання ресурсів при виробництві упаковки не лише знижує її вартість, але й сприяє економії загальних витрат на пакування продукту, враховуючи його повне життєве коло.

Отже, упаковка не просто виконує функцію захисту, але стає ключовим елементом сталої економіки та виразником виробничого та споживчого відношення до навколишнього середовища.

Сучасна упаковка має відповідати високим стандартам, які визначають споживачі, щодо безпеки та зручності використання запакованих продуктів. Це стає особливо актуальним у період пандемії COVID-19, коли здоров'я стає головним пріоритетом, і наші звичайні звички щодо харчування піддаються перегляду. Поважаючи ці тенденції, важливо визначити, як упаковка може відповісти новим реаліям та змінитися разом з ними.

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Степанець В.В.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка		<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Розробник документа</i> Мельничук Р.А.	Вступ		221918.MP.05.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Гавва О.М.						

Умови пандемії COVID-19 розширюють функції упаковки, зробивши її необхідною для безпечного зберігання, безконтактної доставки та споживання запакованих продуктів, особливо тих, які замовляються через інтернет. Це ставить перед упаковкою завдання гарантувати не лише фізичний захист продукту, але його захист від можливих бактерій та вірусів.

У відповідь на ці виклики, для упаковки яєчних продуктів була обрана інноваційна концепція економічної, надійної та екологічної упаковки у формі тетраедра з монополімерного матеріалу. Гнучка полімерна упаковка забезпечує використання менше матеріалів, ефективне транспортування та збереження енергії під час виробництва. Така упаковка дозволяє мінімізувати витрати пального та викиди, підвищуючи при цьому ефективність виробництва.

Вибір монополімерних структур сприяє повторній переробці упаковки, додатково підкреслюючи її екологічний підхід. Зручна конструкція та цікавий формат у вигляді тетраедра не лише забезпечують захист продукту, але і роблять процес його використання більш приємним для споживача.

З економічного погляду, такий підхід зменшує витрати на виробництво упаковки, що може відобразитися на загальній вартості продукту. Таким чином, представлене пакування не лише відповідає сучасним вимогам безпеки та зручності, але й демонструє збалансований підхід до питань економії ресурсів та охорони навколишнього середовища. Мета цієї роботи полягає в проєктуванні виробництва по виготовленню та поліграфічному оформленню упаковки для продуктів із яєць, враховуючи сучасні тенденції розвитку поліграфічних підприємств.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ НА ПРОЄКТУВАННЯ

1.1 Сучасні технології та тенденції розвитку упаковки для продуктів із яєць

На ринку представлено кілька типів упаковок яєчних продуктів, а саме: картонна коробка, пластикові коробки, упаковка з спіненого полістиролу, полімерні пакети, картонні пакети. Вони необхідні для безпечного транспортування, а тим паче для такого продукту як яйця (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Картонна упаковка для яєць

Основною особливістю картонної упаковки є використання різних типів макулатурної сировини (зокрема, вторинно перероблених газетних відходів) під час її виробництва.

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Степанець В.В.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мельничук Р.А.	Розділ 1 Аналіз вихідних даних на проєктування		221918.MP.05.001.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.			Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/9

Крім того, паперова упаковка демонструє властивість гігроскопічності та повітропроникність. Ці характеристики роблять її ідеальною для застосування на сортувальних і пакувальних лініях, а також забезпечують ефективне зберігання та транспортування товарів (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Пластикова упаковка для яєць

Прозорі контейнери для яєць відкривають покупцям можливість оцінити зовнішній вигляд товару, не відкриваючи кришку. Стан розбитих яєць легко виявити вже на перший погляд. Однак спірність між виробниками пластику та картону виникає в контексті наслідків розбиття яйця в упаковці [1].

Виробники паперової упаковки, яка поглинає рідину, розглядають цю властивість як перевагу. Їхню позицію обґрунтовує той факт, що розбите яйце не забруднить інші, забезпечуючи таким чином збереження гігієни. Проте слід враховувати, що папір являє собою "живе" середовище, сприятливе для розвитку мікробів і бактерій.

Водночас, виробники пластику аргументують, що в їхній упаковці бій висихає на місці, запобігаючи розвитку бактерій і забезпечуючи максимальний рівень гігієнічності упаковки. Це залишає питання про переваги та недоліки кожного матеріалу в області збереження продукту в разі його пошкодження.

Спінена полістирольна упаковка (рис. 1.3) – це різновид полімерної упаковки. Структура спіненого полістиролу за властивостями близька до паперу, а за технічними характеристиками - до пластику. Основна його перевага полягає в тому, що він дешевий. Цей матеріал досить легко формується і простий у виробництві.

До недоліків можна віднести те, що спінений полістирол не забезпечує прозорості. Крім того, ця упаковка досить м'яка, тому не завжди виконує свої основні функції: бій яйця в спіненому полістиролі максимальний по відношенню до аналогічної упаковки з паперу і жорсткого пластику.



Рис. 1.3. Упаковка для яєць зі спіненого полістиролу

Загальні недоліки цих упаковок в тому, що відсутня гарантія цілісності яєць. Бій яєць при транспортуванні, зберігненні та споживанні у такій упаковці призводить не тільки до втрат продукту, а й сприяє розвитку мікроорганізмів в упаковці, забрудненню інших яєць та їх більш швидкому псуванню [2].

Упаковка, як картонна так і з полімерних матеріалів, захищає від впливу навколишнього середовища, неякісна упаковка може знизити якість продукту.

Бег-ін-бокс – полімерна комбінована упаковка для фасування великих кількостей яєчних продуктів. Використовується у кондитерському та хлібопекарському виробництвах (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Бег-ін-бокс

Упаковка типу Тетрапак. Виготовляється з комбінованого матеріалу а основі картону. Об'єм упаковки 0,5-1 л. Не можливо точно дозувати продукт при необхідності споживання яєць поштучно. Упаковка не переробляється повторно економічно доцільним шляхом (рис. 1.5).



Рис. 1.5. Упаковка типу Тетрапак

Пакет типу Дой-пак. Виготовляється з комбінованого полімерного матеріалу. Маса пакованого продукту -1000 г. Не має пристрою для дозування. Не можливо точно дозувати продукт при необхідності споживання яєць поштучно (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Пакет типу Дой-пак

Полімерна пляшка. Об'єм пакованого продукту – 1 л. Не можливо точно дозувати продукт при необхідності споживання яєць поштучно. Упаковка має відносно велику масу (рис. 1.7).



Рис. 1.7. Полімерна пляшка

Для пакування рідких яєчних продуктів використовуються різні види упаковки, такі як: Пакет типу Дой-пак, полімерна пляшка, упаковка типу «Тетрапак», Бег-ін-бокс – полімерна комбінована упаковка. Які забезпечують на відміну від лотків з картону та пластику, надійне зберігання яєчних продуктів впродовж терміну зберігання та гарантують транспортування продуктів без пошкоджень та втрат. Але жодна з упаковок не забезпечує зручне поштучного

споживання та використання яєчних продуктів, а також їх транспортування разом з іншими продуктами у складі продуктових наборів при замовленні через інтернет [3].

Тому було прийнято рішення розробити надійну і зручну споживчу полімерну упаковку для індивідуального пакування білків, жовтків або меланжу.

1.2 Маркетингові дослідження технології пакування продукції із яєць

Курячі яйця – це корисний та необхідний для людини продукт з високим рівнем збалансованості біологічно активних речовин. Курячі яйця містять повноцінні і легкозасвоювані білки, які збалансовані з жиром. Вони є важливим джерелом багатьох мінеральних речовин та вітамінів. Яйця вважають високоякісним продуктом харчування, необхідним для щоденного споживання дорослим і дітям.

Останнім часом відбуваються певні зміни у споживанні та використанні деяких продуктів, наприклад [4]:

- Зростає кількість людей, які потребують спеціальної дієти, наприклад спортсмени, люди з алергією та інші, які вживають або тільки білки або жовтки. Тому необхідно забезпечити їм таку можливість у зручному та економічному форматі завдяки відповідній упаковці.
- В умовах пандемії зростає доля продажів продуктів харчування через інтернет, замовлення як правило включають невелику кількість продуктів, в тому числі яєць, але разом з іншими продуктами. Це ускладнює збереження цілісності яєць під час доставки в традиційної упаковці (лотки).
- Яєчні продукти широко використовують у хлібопекарській та кондитерській галузях, де теж часто використовують окремо жовтки та білки, або підготовлений меланж. То б то це вже підтверджений досвід.

Зараз в умовах пандемії споживачі більше готують вдома і теж потребують окремо жовтки та білки, але в індивідуальній упаковці меншого розміру ніж для промислового виробництва.

У яєць I категорії, які відзначаються міцним, малопомітним жовтком, допускається легке відхилення його від центрального

положення. Білок, просвічується та щільний. Висота повітряної камери в цих яйцях не перевищує 9 мм у свіжих та 11 мм у вапнованих. Маса кожного яйця - не менше 48 г.

В яйцях II категорії жовток трошки послаблений, стаючи яскраво видимим, легко переміщується, а білок має ніжну консистенцію. Висота повітряної камери в них не перевищує 13 мм. Маса яйця в цьому випадку - не менше 44 г.

Кожне дієтичне яйце повинно мати свій особистий штамп з числом, місяцем знесення, видом і категорією.

Яйця, в яких маса менше 43 г (мають назву «дрібне»), тоді як доброякісні, але зі забрудненою шкаралупою називаються «забруднене».

Залежно від дефектів, яйця визначають як харчово неповноцінні, які використовують у виробництві кондитерських та булочних виробів, або технічний брак.

До харчових неповноцінних відносять яйця із тріщинами, м'ятий бік, виливкою, присиханням жовтка до шкаралупи, стороннім запахом, що легко вивірюється.

Варто зауважити, що найціннішими для кулінарії є дієтичні і свіжі яйця, з яких готують різноманітні смачні страви. Вони можуть бути вжиті сирими, вареними, смаженими чи запеченими, і стають невід'ємною частиною багатьох рецептів, включаючи бабки, запіканки, соуси та салати. А от холодильникові та вапновані яйця ідеально підходять для виробництва кондитерських та булочних виробів, додаючи їм неповторний смак і текстуру [4].

Курячі яйця та їхні перероблені продукти - це не просто продукти харчування, це можливість творити смачні шедеври кулінарії.

Секретна інгредієнтна основа - яєчний порошок, який обережно просіюють через фінесоване сито. Перед використанням його

розводять теплою водою або молоком (на 1 кг порошку – 3,5 літра рідини), невтомно розмішуючи дерев'яною ложкою. Потім його витримують протягом 30 хвилин, щоб отримати ідеально набряклу консистенцію.

Яйця можуть приймати різні форми: рідкі, охолоджені та заморожені меланжі (суміш білків і жовтків), жовтки, білки; або сухі варіанти, такі як меланж (яєчний порошок), жовток, білок, або сухий омлет (суміш сухої яєчної маси з сухим пастеризованим молоком в рівних пропорціях) [5].

Рідкі яєчні продукти виробляються з особливою турботою - тільки з яєць із пошкодженою шкаралупою чи підшкаралупною оболонкою, а також тих, які можуть мати забруднену шкаралупу. Ці яйця переживають особливий процес миття розчином хлорного вапна, перед тим як уважно обробляють та розливають у банки. Тут кожна деталь має своє значення, щоб страви були не просто смачними, але й найвищої якості (рис. 1.8).

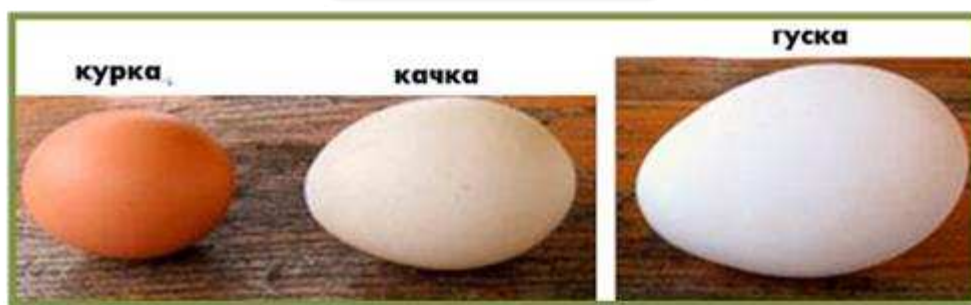
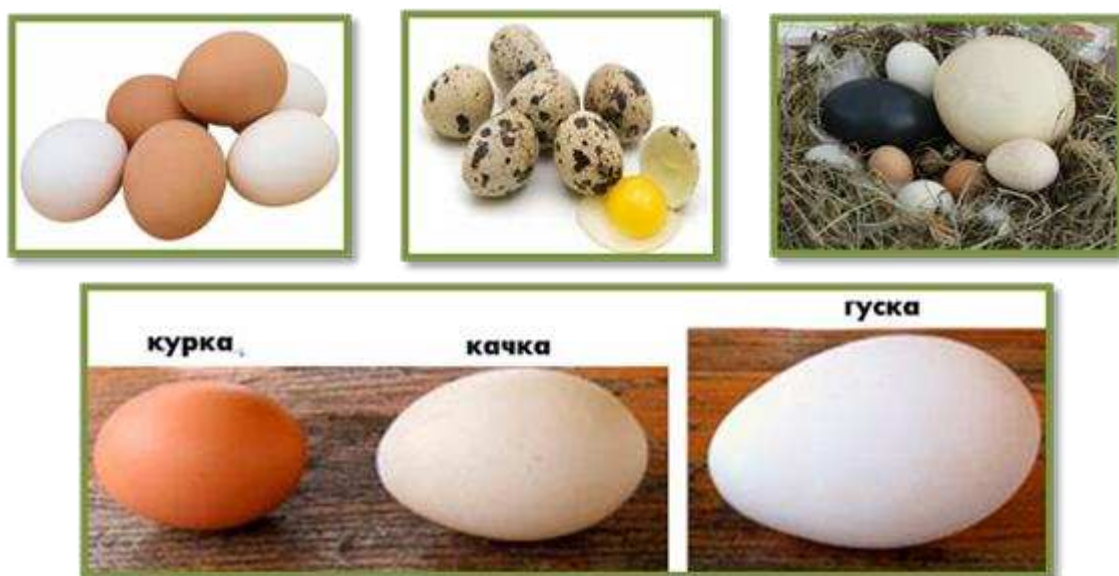


Рис. 1.8. Різновиди яєць

Для забезпечення свіжості продуктів використовують новітні розроблені технології. Отриману масу охолоджують до температури ($0 \div +6$)°C і зберігають при температурі не вище 5°C не більше 24 годин, враховуючи, що на підприємстві-виробнику цей процес не перевищує 6 годин. Кожен момент - важливий, щоб зберегти найвищу якість продукту.

Щодо заморожених продуктів, такий підхід також є неперевершеним. Масу ретельно розливають у жерстяні лаковані банки, які закривають і миттєво заморожують при температурі -18°C. Процес заморожування вважається завершеним, коли в центрі банки температура досягає -6°C. Після цього миттєво перемішують продукт і поміщають в камери зберігання.

Перед заморожуванням в меланж додають 5% цукру або 0,8% лимоннокислого натрію, щоб поліпшити зворотний процес заморожування та забезпечити неперевершену якість.

Заморожені яєчні продукти зберігають при температурі не вище -18°C не більше 15 місяців, при температурі не вище -12°C - не більше 10 місяців, а при температурі не вище -6°C - не більше 6 місяців. В кожному процесі кожен день - це інновації та турбота про ваші кулінарні переживання.

Охолоджені та заморожені продукти відповідають всім вимогам актуальної нормативної документації, гарантуючи найвищу якість і безпеку для споживачів [6].

У замороженому стані консистенція тверда, а в охолодженому і розмороженому - рідка, причому жовток густий, тягучий, із тенденцією до розтікання, а білок - рідкий, світлопроникний, допускається невелика неоднорідність.

Яєчний меланж - справжній художник кольору, зберігаючи жовтогарячий відтінок у замороженому стані і переходячи від

світло-жовтого до жовтогарячого після відтаювання. Яєчний жовток у замороженому стані має палево-жовтий відтінок, а після відтаювання - від жовтого до палево-жовтого. Яєчний білок у замороженому стані набуває відтінку від світло-жовтого до світло-зеленого. Смак і запах охолоджених і заморожених яєчних продуктів - це справжній яєчний досвід, без сторонніх присмаків і запахів [7].

Масова частка сухих речовин становить не менше: меланж – 25%, жовток – 46%, білок – 11,8%; масова частка жиру - не менше: меланж – 10%, жовток – 27%; масова частка білкових речовин - не менше: меланж – 10%, жовток – 15%, білок – 11%. Титрована кислотність не перевищує 15°Т для меланжу і 30°Т для жовтка.

1.3 Предмет і регламент патентного пошуку

З метою передбачення подальшого еволюційного розвитку технологій у сфері друку упаковки, проведено патентний аналіз, охоплюючи період 10 років (від 2010 до 2020 року). Пошук патентів був здійснений у міжнародній базі <https://patentscope.wipo.int> та охопив такі ключові напрямки: технології друку для виробництва упаковки, конструкції друкарських машин, зволожувальні розчини в поліграфії та методи контролю якості відбитків.

В результаті даного аналізу було відібрано та ретельно проаналізовано 1697 патентів. Динаміка патентування показує на активний розвиток друку упаковки, а також інтенсивне впровадження та дослідження технологій друку у сфері поліграфії (рис. 1.9).

Цей аналіз не лише дозволив зрозуміти тенденції розвитку галузі, але й вказав на перспективи та потенційні напрями для майбутніх інновацій в області упаковки для яєць.

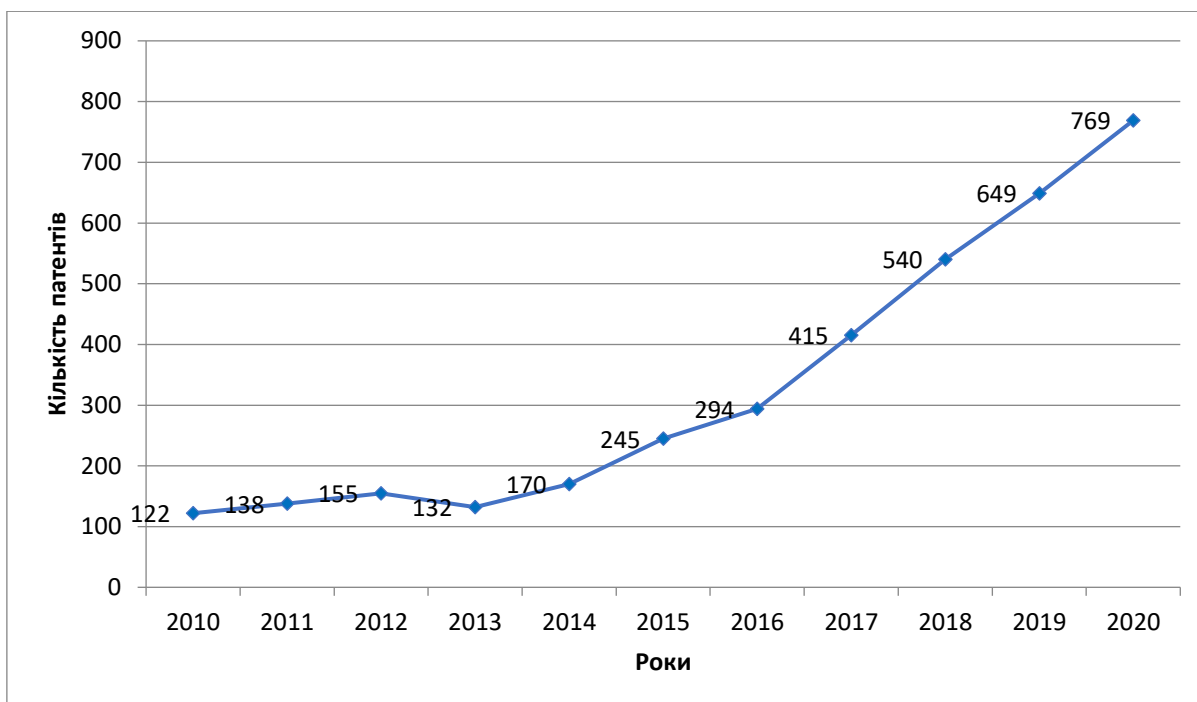


Рис. 1.9— Динаміка патентів за роками

При детальному аналізі країн за кількістю патентів у сфері дослідження (рис. 1.10), виявлено, що Китай лідирує за кількістю винаходів, що складає 37% від загальної кількості винаходів у світі. На другому місці за обсягом патентування розташувалася Японія (15%), за нею слідують Сполучені Штати (14%) та Корея (9%). При цьому варто відзначити, що патенти України входять до сектору РСТ (Patent Cooperation Treaty).

Останнім часом відзначається стрімким зростанням кількості патентів, пов'язаних з конструкційними особливостями друкарських машин та методиками контролю якості друкарських відбитків. Це свідчить про активний розвиток технологій у галузі друкарства, зосереджений на пошуку ефективних та інноваційних рішень в цих ключових напрямках.

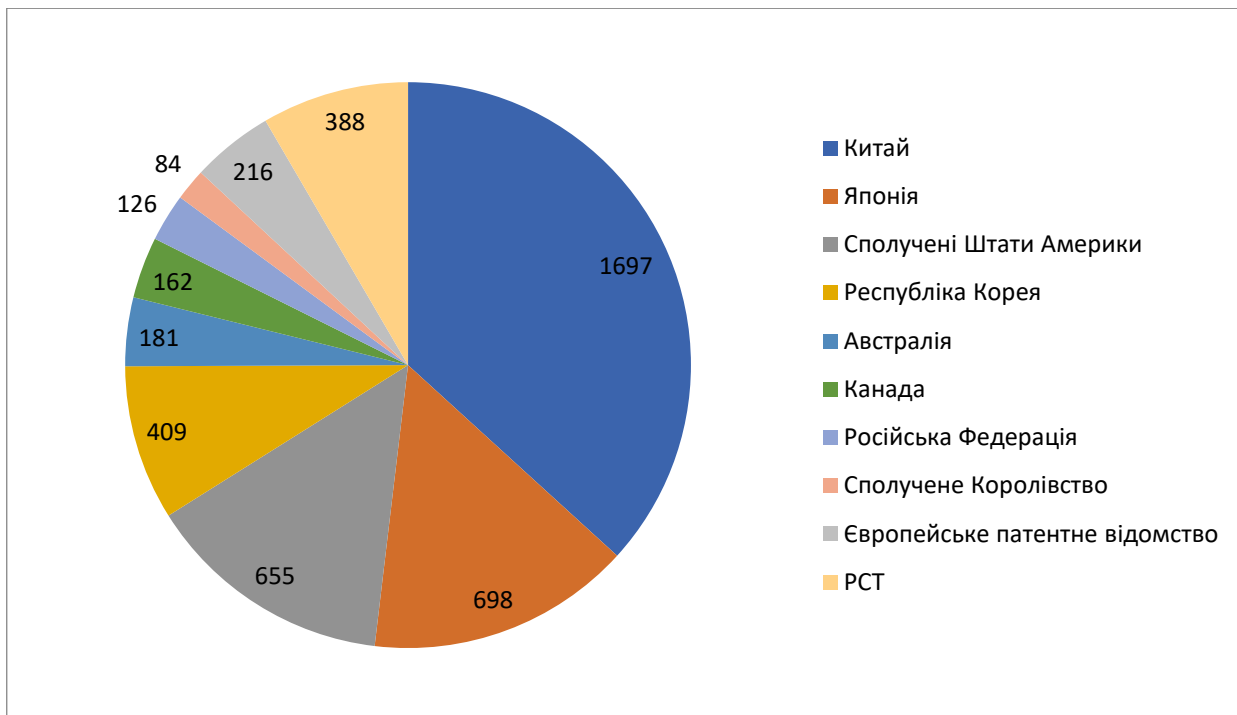


Рис. 1.10 – Аналіз патентів за країною походження

Отже, висновки аналізу сучасних технологій в поліграфічній промисловості при друкуванні упаковки для яечних продуктів, а також результати патентного пошуку, однозначно свідчать про перспективи та подальший розвиток технологій друку, відтворення упаковки.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ УПАКОВКИ ДЛЯ ПРОДУКТІВ ІЗ ЯЄЦЬ

Враховуючи вимоги до сучасної упаковки та властивості продукту було вирішено взяти за основу упаковку тетраедр, для зручності у використанні, цікавого формату, економічності та екологічності.

Для виготовлення нової упаковки використовується ламінований матеріал, який складається з орієнтованої поліетиленової плівки PE-MDO та плівки з високими бар'єрними властивостями PE (EVOH). Це - екологічний комбінований полімерний матеріал на основі поліолефінів, якій може повторно перероблятися після використання економічно ефективним шляхом (рис. 2.1).



Рис. 2.1. 3D модель упаковки

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Степанець В.В.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мельничук Р.А.	Розділ 2 Розробка конструкції упаковки для продуктів яєць		221918.MP.05.002.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.			Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/9

Упаковка виготовлена з комбінованого матеріалу, якій виготовляється з:

- орієнтованої поліетиленової плівки (PE-MDO) товщиною 25 мкм для нанесення поліграфічного оформлення,
- прозорої плівки PE (EVOH) товщиною 40 мкм.

Тож то структуру матеріалу можна позначити так: PE -MDO // PE(EVOH). Використання такого матеріалу – це можливість гарантувати надійний довготривалий захист рідких яєчних продуктів та забезпечити повторну переробку, комбінований матеріал складається з поліетилену та його співполімеру, тож може бути повторно переробленою економічно ефективним шляхом.

Прозора видувна плівка, PE/EVOH/PE (прозора без друку) – використовується для забезпечення захисту продукту, ламінування та формування упаковки за рахунок зварювання.

Може застосовуватися як для пакування харчових продуктів. Ключові характеристики – має хорошу механічну стійкість; відмінні зварювальні властивості низькі значення проникності щодо кисню та вологи.

Упаковка тетраedr є чудовою альтернативою для використання яєчних продуктів, оскільки вона має такі переваги: ефективне використання пакувального матеріалу на одиницю пакованого продукту, упаковка має зручний формат, привабливий і помітний вигляд на полицях. Завдяки можливості нанесення багатофарбового друку на чотири сторони упаковки є можливість розмістити на поверхня упаковки більше текстових та символічних елементів маркування, вони мають яскравий, естетичний вигляд та цим приваблюють споживачів [8].

Для виготовлення упаковки типу тетраedr для яєчних продуктів використовується ламінований матеріал. PE-MDO, 25 мкм//PE (EVOH), 40 мкм .

Розрахунок пакувального матеріалу для однієї упаковки, геометричні розміри розгортки : 15 см x 8 см, площа розгортки дорівнює 120 см^2 ($0,012 \text{ м}^2$).

Ламінований матеріал складається з двох плівок це - плівка PE-MDO товщиною в 25 мкм та видувна плівка PE (EVOH), 40 мкм.

Розрахунок:

1. Плівка PE-MDO товщиною в 25 мкм, має масу 1 м^2 - 23,83 г.

Маса плівки PE-MDO товщиною в 25 мкм для однієї упаковки:

$$23,83 \times 0,012 = 0,286 \text{ (г)}$$

2. Коекструдована видувна плівка PE (EVOH), 40 мкм має масу 1 м^2 – 37,3 г.

Маса плівки PE (EVOH), 40 мкм для однієї упаковки:

$$37,3 \times 0,012 = 0,448 \text{ (г)}$$

Середнє сумарне значення маси фарби для нанесення поліграфічного оформлення складає $2,5 \text{ г/ м}^2$, тож на одну упаковку маємо:

$$2,5 \times 0,012 = 0,03 \text{ г (буде використано фарби для однієї упаковки)}.$$

Середнє значення маси клею для ламінування складає $2,5 \text{ г/ м}^2$, тож на одну упаковку також = $0,03 \text{ г}$ (буде використано клею для однієї упаковки).

Загальна вага матеріалу для однієї упаковки:
 $0,286 + 0,448 + 0,03 + 0,03 = 0,8 \text{ (г)}$

На рис. 2.1-рис. 2.4 представлено розроблений дизайн упаковки для продуктів із яєць.



Рис.2.2. Дизайн «Яєчний продукт» Меланж яєчний



Рис.2.3. Дизайн «Яєчний продукт» Білок яєчний



Рис.2.4. Дизайн «Яєчний продукт» Жовток яєчний

Художнє оформлення упаковки, або ж її дизайн, на мою думку, є найважливішим аспектом. Дизайн упаковки повинен добре передавати характер товару, який в ній знаходиться, та бути привабливим для покупців, можна навіть сказати «Дизайн повинен продати упаковку з пакованим продуктом», адже яка б ідея форми упаковки не була, якщо вона буде мати не привабливий вигляд, покупці навіть не звернуть на неї увагу.

Фірмовий стиль є дуже важливою складовою будь якої компанії. Він має унікальним для кожної фірми і виділяти її серед інших, щоб задовольняло потреби покупців, викликало естетичну насолоду і запам'яталось для них.

У першу чергу фірмовий стиль має бути єдиним, а усі елементи мають бути взаємопов'язаними між собою. Таким чином враховуючи ці правила слід і створювати фірмовий стиль упаковки, оскільки упаковка є безпосереднім продуктом фірмового стилю фірми. В такому разі дизайн яєчного продукту спрямований як на дорослу так і на дитячу аудиторію, що має свої особливості.

У доповнення до обмежень при розробці стилю упаковки слід віднести максимальне обмеження різких переходів. Це негативно впливає на сприйняття. Тому якщо навіть і робити елементи які відрізняються формою і мають чіткі форми, слід їх робити або того ж кольору або суміжного, або тієї ж яскравості. При цьому вони мають мати колір гармонійний до основного кольору.

Зовнішній вигляд упаковки відіграє дуже важливу роль у сприйнятті пакованого продукту, привертанні уваги потенційного споживача. Колір упаковки є одним з важливих аспектів у дизайні упаковки, тож для вибору кольорових рішень необхідно застосовувати науковий підхід [9].

Колористика - наука про колір, що включає знання про природу кольору і світла, основних, складених і додаткових хроматичних тонах, основні характеристики кольору, колірних гармоніях, психологічні закономірності сприйняття кольору і колірної культури в різних галузях виробництва та видах мистецтва.

Для розробки дизайну упаковки та етикетки виробничі компанії, які виготовляють пакувальні матеріали та упаковку залучають маркетологів і фахівців з колористиці, які вивчають прихильність цільової аудиторії до того чи іншого кольору, і прогнозують можливий ефект, ставлення і враження споживачів до зміни кольору.

Кожен продукт має свій вибраний "ідеальний" колір для успішного маркетингу. Науково доведено, що упаковки зеленого, червоного і жовтого кольорів залучають споживачів і сприяють швидшому продажу. Це пояснюється тим, що такі кольори асоціюються з природою, свіжістю та смаком фруктів і овочів. Вважається, що товар, представлений в кольоровій упаковці, продається на 60% більше, порівняно з варіантом в чорно-білій упаковці.

Кожен колір має вплив на підсвідомість людей і може викликати позитивні або негативні асоціації. Успішний вибір кольору упаковки може значно впливати на враження споживача і створювати емоційний зв'язок з товаром.

Також сприйняття кольору залежить від емоційного стану людини. Залежно від настрою, люди сприймають один колір, нейтрально ставляться до іншого дратуються від третього кольору.

Для створення дизайну упаковки для яєчних продуктів вибрані чотири основні кольори: жовтий, білий, чорний та коричневий.

Розглянемо, як впливає той чи інший колір на споживача і як почуття при цьому викликаються.

Жовтий - колір сонця, тепла (рис. 2.5). Особливо взимку продукти в упаковках жовтого кольору і його відтінків користуються великим попитом. Швидше за все, причина цього - нагадування про тепло, про літо. Для дизайну упаковки для яєчних продуктів жовтий вибраний тому, що він разом із білим кольором асоціюється з пакованим продуктом – натуральним яйцем.



Рис. 2.5. Приклад жовтого кольору

У шкалі RGB жовтий колір набуває таких значень: 255, 255, 0.

У психології білий колір - це колір чистоти (рис. 2.6). Такий колір підійде для того щоб створити враження простоти і стабільності. Крім того, комбінація білого з іншими кольорами може створювати величезну кількість додаткових функцій: Білий + жовтий = підкреслення

неординарності товару. Білий + чорний = вишуканість, престиж продукції.

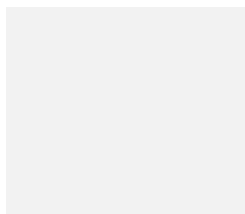


Рис. 2.6. Приклад кольору

У шкалі RGB білий колір набуває таких значень: 255, 255, 255.

Чорний - це колір влади і контролю (рис. 2.7). Як кольору упаковки він виділяє товар, надає йому дорожнечі і цінності. Чорний додає якусь таємницю, але і елегантність. Чорний також можна комбінувати з іншими відтінками.

В даному дизайні чорний використаний для друкування текстових елементів та символічних елементів. Назва продукту чорного кольору на жовто-білому фоні зображення основного елементу дизайну добре помітна, читабельна та привертає увагу.

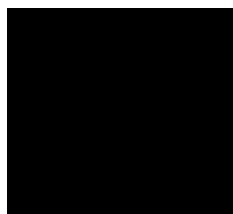


Рис. 2.7. Приклад кольору

У шкалі RGB чорний колір набуває таких значень: 0, 0, 0.

У психології коричневий колір - це колір сили, комфорту, зрілості, надійності. Як кольору упаковки, коричневий підходить для корисних, органічних продуктів або для товарів домашнього використання (рис. 2.8).

Коричневий колір обов'язково потрібно комбінувати з іншими контрастними відтінками, бо він вважається занадто нудним.

В даному дизайні світло-коричневий колір застосовується для зображення натуральних яєць для того щоб підкреслити натуральність пакованого продукту та фермерське походження.



Рис. 2.8 Приклад кольору

У шкалі RGB коричневий колір набуває таких значень: 248, 203,173.

При розробці пакувального рішення найважливішими елементами є інформаційні і образотворчі елементи.

В упаковці будь-яких споживчих товарів важливу роль відіграє маркування.

Маркування це засіб інформації про продукт у вигляді нанесених на упаковку або безпосередньо на продукт тексту, умовних позначень, малюнків, символів та їхніх комбінацій з метою доведення до споживача інформації про кількісні та якісні характеристики продукту, його виробника та інші. Маркування товарів вважається невід'ємною складовою частиною виробів.

Воно забезпечує споживачів актуальною інформацією про відповідний товар і тару та упаковку, а також відображає якість і безпечність продуктів.

При цьому обов'язковою є інформація, передбачена законодавством, і додаткова інформація комерційного та рекламного спрямування.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

3.1 Тенденції розвитку упаковки для продуктів із яєць

На основі ДСТУ 3575-97 "Патентні дослідження. Основні положення і порядок проведення" та обраної тематики, сформовано предмет пошуку, проведено огляд патентів за предметом пошуку, визначено класи МКВ (СРС). На основі отриманих даних заповнено регламент патентного пошуку, наведений в табл. 3.1.

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Степанець В.В.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа		
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мельничук Р.А.	Розділ 3 Результати наукових досліджень	221918.MP.05.003.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/9

Таблиця 3.1 – Регламент патентного пошуку

Предмет пошуку	Мета	Країни	Класифікаційні індекси	Ретроспективність
<p>Пристрої для нанесення фарби, устаткування для нанесення рідини чи іншої речовини на робочу поверхню контактним способом, обладнання флексографічного способу, пристрої для керування інтенсивністю, кольором, або напрямком світла, поверхні валиків друкарських машин, нанесення фарби і друкування з використанням друкарських форм, дефекти при друкуванні та способи усунення</p>	<p>Усунення дефектів, що виникають при друкуванні флексографічним способом, стабілізація кольору при флексодруці, колірні та друкарсько-технічні характеристики відбитків</p>	<p>США, Японія, Тайвань, Німеччина, Іспанія, Китай, Корея, Таїланд, Франція</p>	<p>B41F 31 — пристрої для нанесення фарби, B05C — устаткування для нанесення рідини контактним способом B41F 5 — ротаційні друкарські машини B41F 13 — конструктивні елементи для ротаційних друкарських пресів або машин G02F 1 — пристрої для керування інтенсивністю, кольором, або напрямком світла B41F 23 — пристрої для оброблення поверхонь листів, рулонів у поєднанні з друкуванням B41M 1 — нанесення фарби і друкування з використанням друкарських форм.</p>	<p>2012-2023</p>

3.2 Моделювання технологічного процесу виготовлення упаковки для продуктів із яєць

При проектуванні упаковки для яєчних продуктів визначаються орієнтовні економічні, квалілогічні, технологічні пріоритетні параметри оцінки видання, а саме: довговічність при використанні (Д), інтенсивність використання (І), презентабельність (П), стиль виконання (С), інформативність (Інф), якість збереження продукції (Я), ціна (Ц).

При визначенні пріоритетних параметрів для упаковки використано метод розстановки пріоритетів. Для цього було залучено експертів в виготовленні упаковки для яєчних продуктів, а також споживачів даного товару (пересічних громадян, які купували товар). Всього було опитано 10 осіб. В результаті, за даною методикою складено сумарну матрицю експертних оцінок (табл. 3.2), де визначену вагу параметру.

Таблиця 3.2 – Сумарна матриця експертних оцінок

X_i	X_j (Я)	X_j (Д)	X_j (Ц)	X_j (І)	X_j (С)	X_j (Інф)	X_j (П)	Σa_j	Вага параметру
(Я)	10	15	14	14	13	14	10	90	0,18
(Д)	5	10	7	10	7	6	6	51	0,10
(Ц)	10	13	10	13	10	13	8	77	0,16
(І)	6	10	7	10	7	12	6	58	0,12
(С)	7	13	10	13	10	14	9	76	0,15
(Інф)	6	14	7	8	6	10	7	58	0,12
(П)	10	14	12	14	11	13	10	84	0,17
Σa_i								494	1,00

Для наочності результатів побудовано діаграму Парето (рис. 3.1), де стовпчиками та кумулятивною кривою продемонстровано параметрів [10].

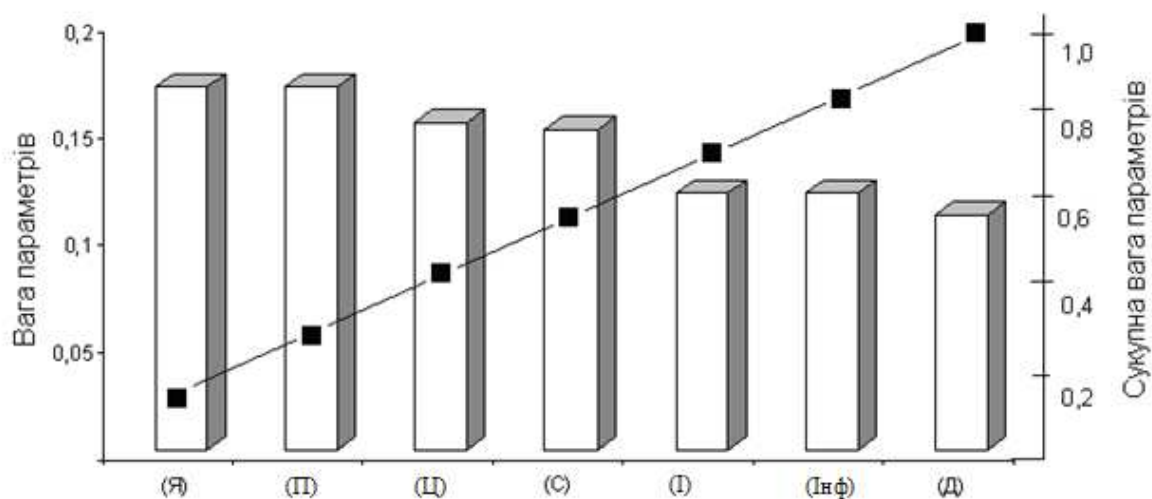


Рис. 3.1 – Діаграма Паретто

На рис. 3.1 позначено:

Я - якість збереження продукції,

П - презентабельність,

Ц - ціна.

С - стиль виконання,

І - інтенсивність використання,

Інф - інформативність,

Д - довговічність при використанні,

Отже, при визначенні пріоритетних параметрів упаковки для продуктів із яєць за метод розстановки пріоритетів визначено, що найвище значення отримав показник якості збереження продукції, що є основною функцією будь-якого пакування.

РОЗДІЛ 4

ПРОЄКТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА УПАКОВКИ ДЛЯ ПРОДУКТІВ ІЗ ЯЄЦЬ

4.1 Промислове завдання на розроблення проєкту

Промислове завдання на розробку виробництва по виготовлення та поліграфічному оформленню упаковки для продуктів із яєць представлено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Промислове завдання на розробку проєкту

№	Тип продукції	Кількість назв на рік	Розмір упаковки, мм	Ширина рулону, мм	Кількість упаковок на одному погонному метрі, шт	Тираж, тис	Фарбовіст
1	Поліграфічна упаковка для продуктів із яєць	1	150x80	480	12	1000	4+0

4.2 Вибір технології та структури виробничих процесів

Блок-схема технологічного процесу виготовлення поліграфічної упаковки для продуктів з яєць подано на рис. 4.1.

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Степанець В.В.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мельничук Р.А.	Розділ 4 Проектування комплексного технологічного процесу виробництва упаковки для продуктів із яєць		221918.MP.05.004.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.			Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/9

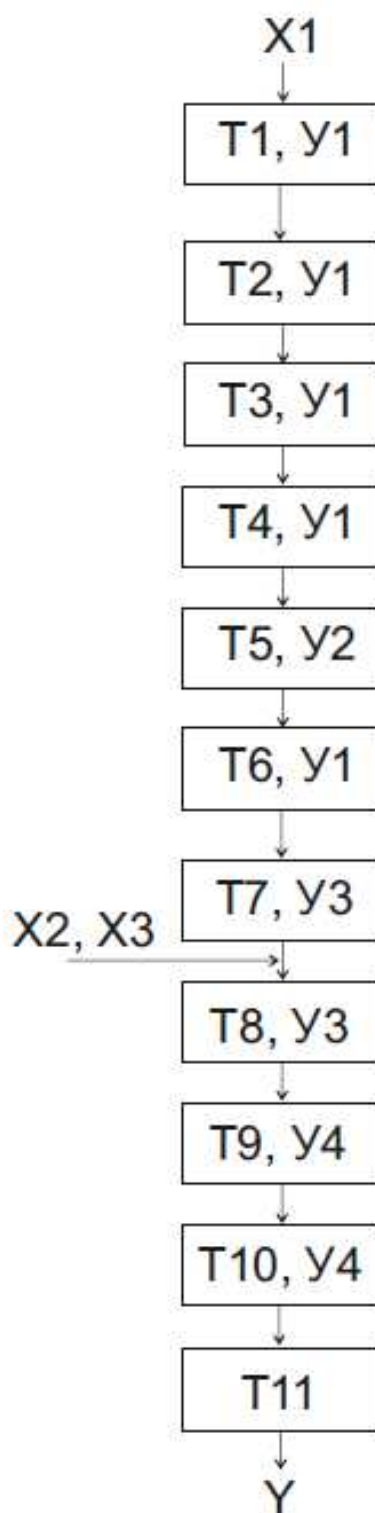


Рис. 4.1 - Блок-схема технологічного процесу виготовлення
упаковки для яєць

ТО - технологічні операції:

ТО1 – підготовка комп’ютера до роботи, завантаження необхідних програм;

ТО2 – розробка конструкції упаковки;

ТО3 – розробка дизайну;

ТО4 – робота з ілюстраціями;

ТО5 – цифрова кольоропроба;

ТО6 – електронний спуск;

ТО7 – підготовка цифрової друкарської машини до друку;

ТО8 – друк;

ТО9 – ламінація;

ТО10 – розрізка;

ТО11 – упаковка (складування).

Х - витратні матеріали:

Х1 – завдання на розробку упаковки;

Х2 – фарба;

Х3 – папір.

У - устаткування:

У1 – ПК AeroCool Gaming - BF9400 v49/ RAM 4 ГБ / HDD 500 ГБ.;

У2 – принтер Epson Stylus Photo R3000.

У3 - цифрова друкарська машина HPIndigo 20000 DigitalPress;

У4 – ламінатор.

Вихідний продукт: У – готова продукція.

4.4 Вибір обладнання та матеріалів

Для виробництва поліграфічної упаковки для продуктів із яєць проектується використати цифровий спосіб друку.

Для нанесення друку буде використовуватися цифрова машина HPIndigo 20000 DigitalPress (рис. 4.2). При використанні технології

цифрового друку кожен раз формується нове зображення, що дозволяє при друці, зберігаючи сам дизайн, змінювати кольори на кожному відбитку, це може бути використано для нанесення поліграфічного оформлення на буде упаковку нових продуктів на ринку. Якими є рідкі яєчні продукти у індивідуальному пакуванні [11].

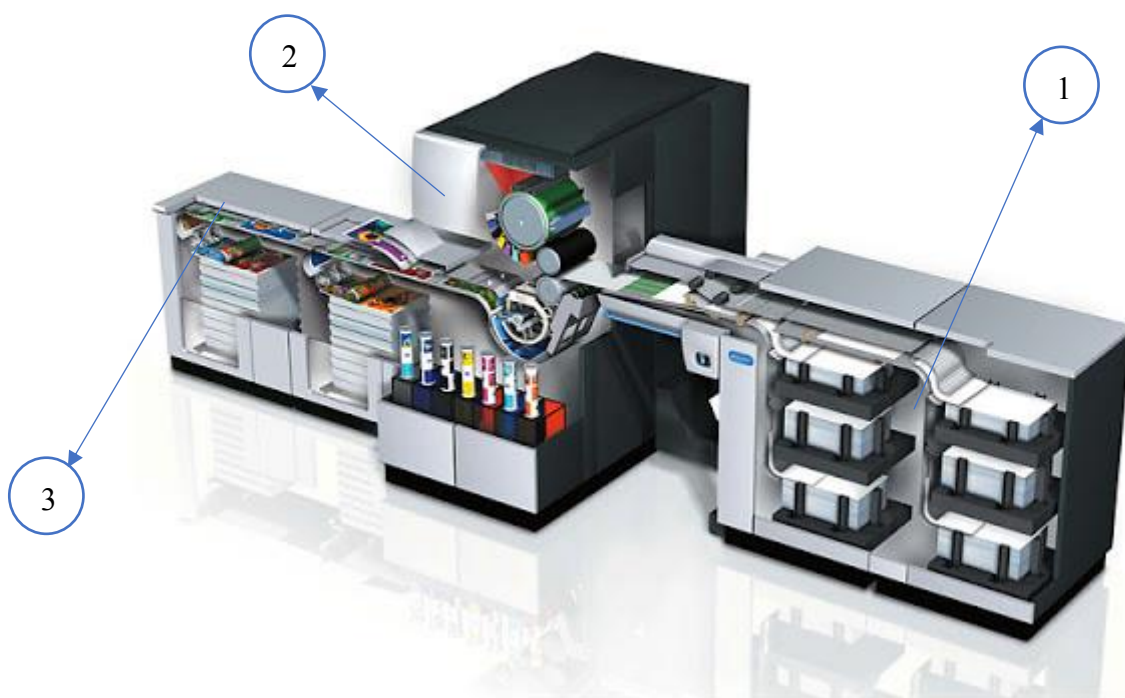


Рис. 4.2 – Цифрова друкарська машина HP Indigo 20000 DigitalPress: 1) секція розмотки полотна; 2) друкарська секція; 3) секція намотки полотна з інспекційним столом

Технічні характеристики:

— Швидкість друку 31м/хв при використанні 4 кольорів, в режимі ЕРМ 25м/хв, при використанні 5 кольорів.

— Максимальний розмір полотна: 400 – 762 мм.

— Габаритні розміри: довжина – 4700 мм; ширина – 9730 мм; висота – 2400 мм; вага – 15 000 кг.

— Якість кольорового друку (режим найкращої якості): 812 і 1219 точок на дюйм при глибині кольорового тону 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 растрівання

Схема шляху проходження матеріалу в цифровій друкарській машині представлено на рис. 4.3.

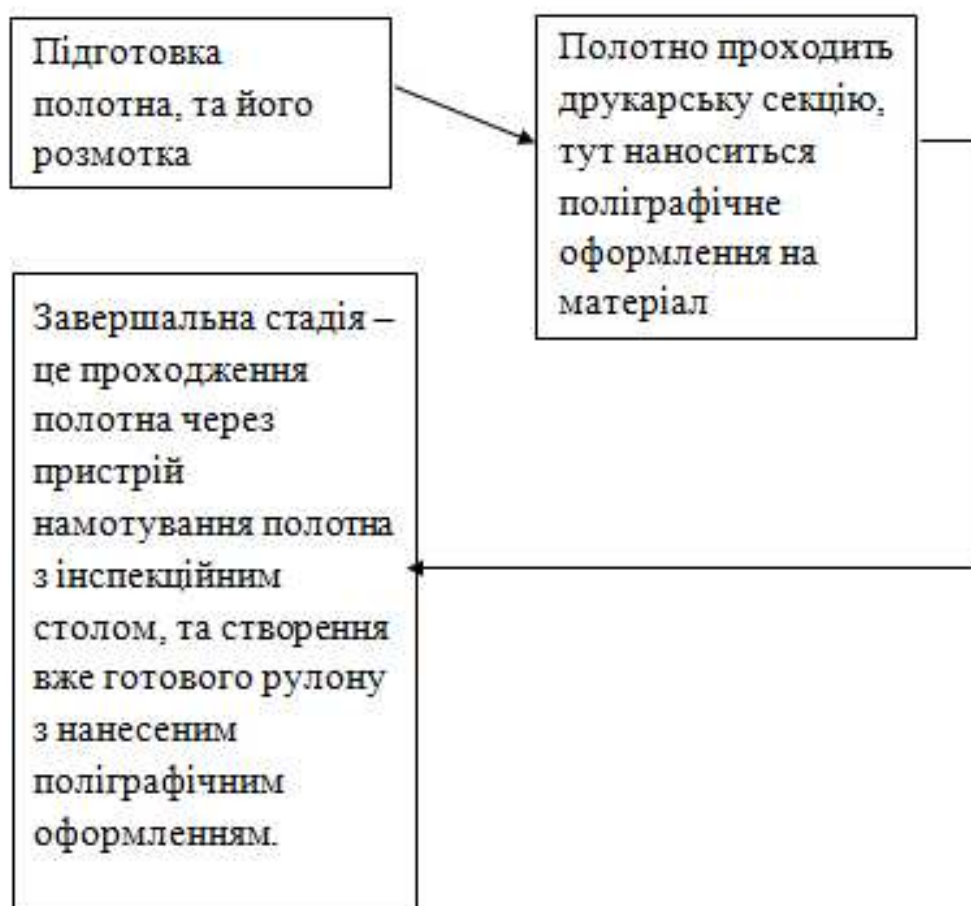


Рис. 4.3 – Схема шляху проходження матеріалу в цифровій друкарській машині

Розміщення дизайнів упаковки на рулоні матеріалу, що задруковується подано на рис. 4.4.

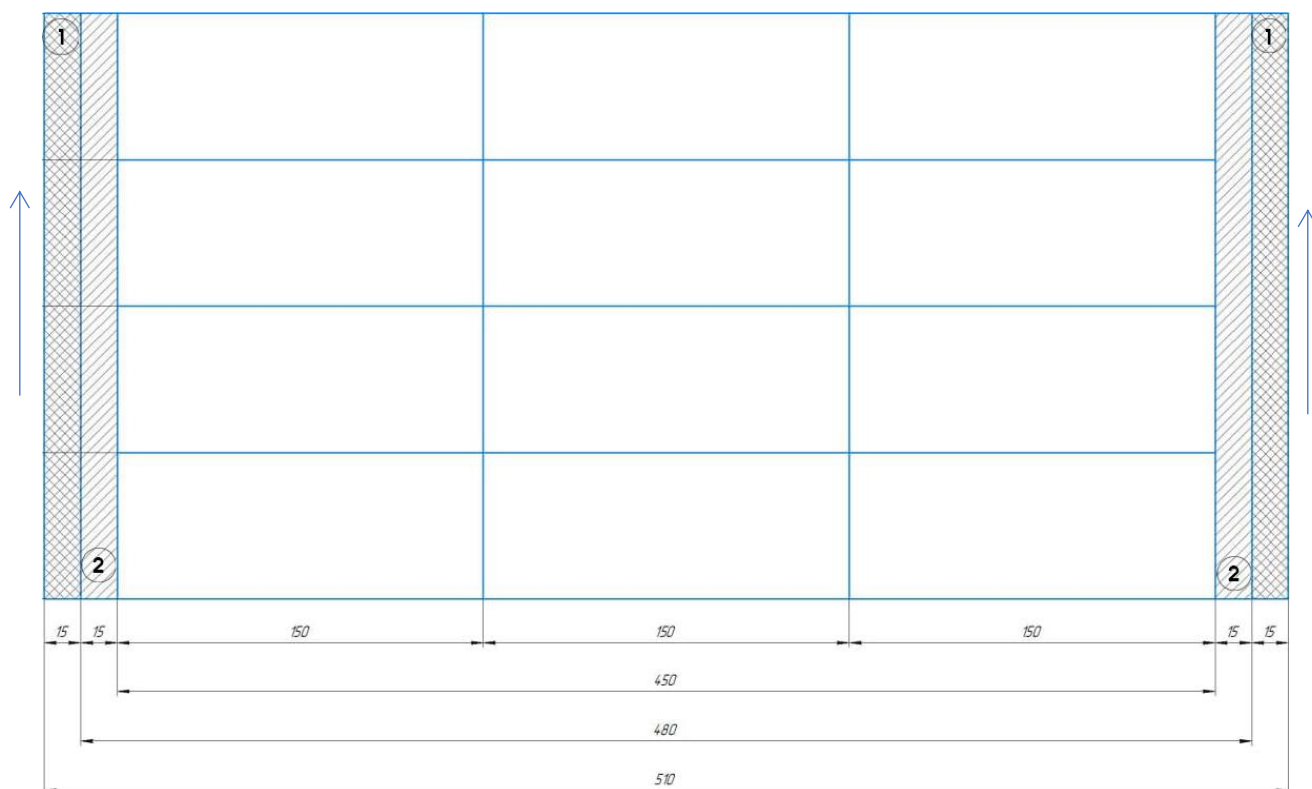


Рис. 4.4 – Розміщення дизайнів упаковки на рулоні матеріалу в друкарській машині

Стрілками указано напрям руху матеріалу; штриховкою указано елементи які відрізаються. Отже маємо результат – рулон плівки PE-MDO – беремо шириною 510 мм, після друку обрізаємо кромки по 15 мм з кожного боку рулону (кромка – позначена «1»), і отримуємо рулон шириною 480 мм.

Також проектується використання безсолвентної ламінації при виготовленні упаковки для продуктів із яєць.

Ламінування за технологією безсолвентної ламінації – це ламінація в якій використовуються двокомпонентні або однокомпонентні безсолвентні клеї, які не містять сольвентів та не вимагають спеціальної теплової сушки для їх випаровування [12].

Застосування безсолвентного ламінування дозволяє значно економити на вартості енергоносіїв, оскільки не має стадії сушіння

ламінованого матеріал. Безсольвентний спосіб ламінування є екологічно чистішим ніж сольвентний, так як в ньому відсутні розчинники.

Для ламінації буде використана ламінатор HL 520 (рис. 4.5).



Рис. 4.5 – Ламінатор HL 520

Технічні характеристики ламінатора подано в табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Технічні характеристики ламінатора HL 520

Формат	широкоформатний
Гарантія, міс	12
Тип	рулонний
Максимальна ширина ламінування, мм	520
Товщина плівки, мкм	24-250
Максимальна товщина ламінування (маунтинг), мм	5
Фольгування	ні
Ламінування фотографій	ні
Вибір температури	60-160

Холодне ламінування	ні
Швидкість ламінування, см/хв.	600
Контроль швидкості	ручний
Корпус	металевий
Поперечний різак для останнього листа	є
Реверс	є
Стартовий набір розхідників	ні
Живлення, В/Гц	220/50
Потужність, Вт	4.3
Габаритні розміри, мм	1280x950x1070
Вага бруто (з упаковкою), кг	395

Для ламінації потрібно взяти рулон прозорої коекстудованої плівки PE(EVOH), 40 мкм шириною 480 мм.

Після склейки двох плівок потрібно також відрізати кромки матеріалу, по 15 мм (кромка – позначена «2»), в результаті ми отримаємо вже готовий ламінат, шириною в 450 мм.

Для виготовлення упаковки запроєктовано використання різноманітних матеріалів. При виборі необхідних витратних матеріалів для поліграфічної промисловості необхідно враховувати наступні фактори: технічні показники, ергономічність, якість та доступність.

Упаковка буде виготовлена з комбінованого матеріалу, якій виготовляється з:

- орієнтованої поліетиленовою плівки (PE-MDO) товщиною 25 мкм для нанесення поліграфічного оформлення,
- прозорої коекстудованої плівки PE(EVOH) товщиною 40 мкм.

Тож то структуру матеріалу можна позначити так: PE -MDO // PE(EVOH). Використання такого матеріалу – це можливість гарантувати надійний довготривалий захист рідких яєчних продуктів та забезпечити повторну переробку, комбінований матеріал складається з поліетилену та його співполімеру, тож може бути повторно переробленою економічно ефективним шляхом [13].

Ключові характеристики які стали фактом вибору PE-MDO – плівки: необхідні механічні здібності, відмінна задрукованість (поверхневий натяг), можливість повторної переробки, прозорість, глянець, обробка однієї сторони одразу для друку та ламінування.

Технічні характеристики PE-MDO – плівки (табл. 4.3), Polysack (всі характеристики були перевірені в звичайних лабораторних умовах при температурі 23 +/- 2° C; та відносної вологості 50 +/-5 %.

Таблиця 4.3 – Технічні характеристики PE-MDO – плівки

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

Прозора коекстудована видувна плівка, PE/EVOH/PE (прозора без друку) – використовується для забезпечення захисту продукту, ламінування та формування упаковки за рахунок зварювання.

Може застосовуватися як для пакування харчових продуктів. Ключові характеристики – має хорошу механічну стійкість; відмінні

зварювальні властивості низькі значення проникності щодо кисню та вологи [14].

Технічні характеристики для PE/EVOH/PE плівки, ImmerGroup подано в табл. 4.4.

Таблиця 4.4 – Технічні характеристики для PE/EVOH/PE плівки

Характеристики	Метод тестування	Одиниці виміру	Значення
Товщина	ASTM D 6988	µm	40 ± 10%
Маса 1 м ²	Внутрішній метод	г/м ²	37,3 ± 3,7
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/15mm	≥10
Міцність на розрив(MD/TD)	ASTM D 882	Mpa	20 – 50 20-55
Поверхневий натяг	ASTM D 2578	mN/m	≥38
OTR	ASTM D 3985 (23°C, 0% r.h.,24h)	См ³ /м ³ 24год.	0,7-0,9
WVTR	ASTM F 1249 (38°C, 100% r.h.,24h)	г/м ² 25год.	3,5-4,0
Відносне подовження при розриві (MD/TD)	ASTM D 882	%	210-750 300-750

4.5 Організаційна структура виробництва

На рис. 4.6 представлена організаційна структура підприємства з виготовлення упаковки для продуктів із яєць. Для раціонального функціонування обов'язки розділено між відділами, а погодження йде за ступінчатою системою.

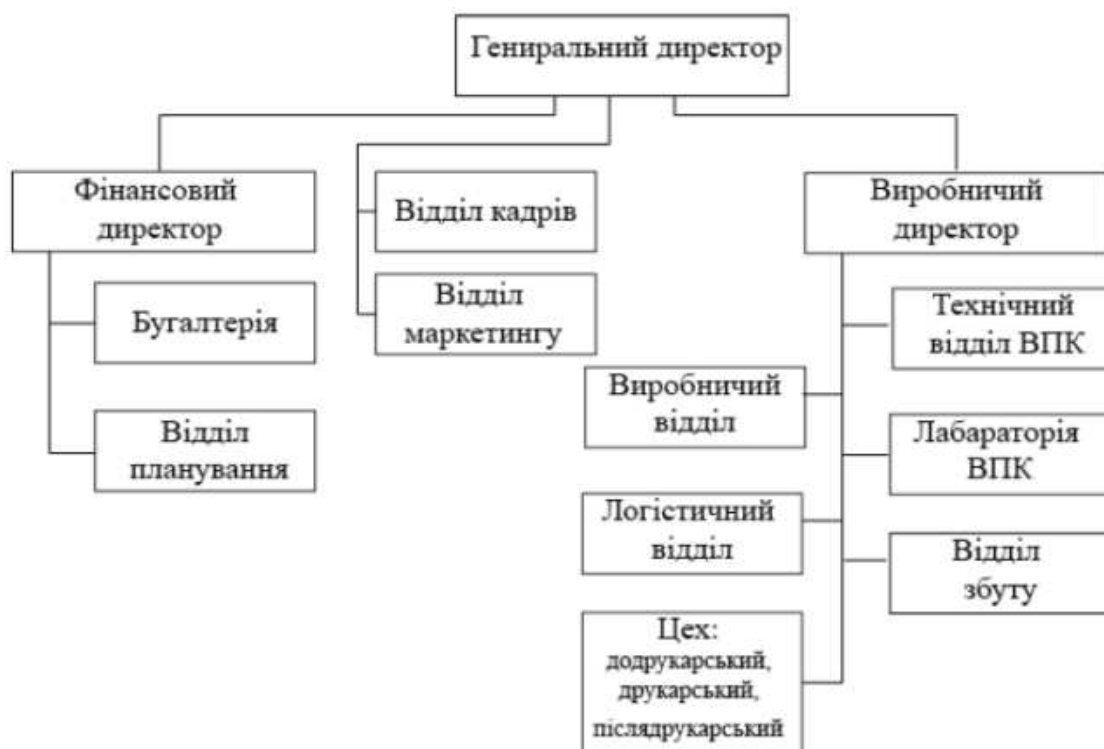


Рис. 4.6 – Організаційна структура підприємства

4.6 Основні характеристики проєкту та його цілі

Мета даного проєкту – трансформації технологічних та виробничих процесів при виготовлення упаковки для досягнення максимальної ефективності виробництва поліграфічної упаковки [15].

Основні завдання при проєктування поліграфічного виробництво по виготовлення упаковки для продуктів із яєць:

1) технологічна інновація. Розробка та впровадження передових технологій у виробництві паперових стаканчиків для підвищення ефективності та якості продукції;

2) оптимізація транспортування. розробка оптимальних методів транспортування, що зменшують витрати та забезпечують найбільш ефективний розподіл стаканчиків до пунктів продажу;

3) умови зберігання. Розробка рекомендацій для забезпечення оптимальних умов зберігання паперових стаканчиків, що гарантують їх максимальну якість до моменту використання;

4) стабільність якості. Впровадження системи контролю якості на кожному етапі виробництва для забезпечення стійкості та відповідності стандартам;

5) екологічна відповідальність. Розгляд альтернативних матеріалів та методів виробництва для зменшення впливу на навколишнє середовище та збереження.

В табл. 4.5 представлено характеристику виробництва по виготовленню та поліграфічному оформленню поліграфічної упаковки для продуктів із яєць.

Таблиця 4.5 – Характеристики підприємства

Характеристика	Вимоги до проєкту
Призначення	Створення виробництва по виготовлення та поліграфічному оформленню поліграфічної упаковки для продуктів із яєць
Технологічні операції	<ul style="list-style-type: none"> - прийняття завдання; - розробка конструкції; - обробка текстової та графічної інформації; - створення дизайну; - підготовка форм до друку; - друк тиражу; - операції з оздоблення; складання пакування; - пакування тиражу; - передача типажу замовнику.
Організаційна структура	Відділи: <ul style="list-style-type: none"> - фінансовий; - відділ кадрів; - виробничий.
Режими праці	1 зміна, 8 годин
Надійність системи	<ul style="list-style-type: none"> - регулярне технічне обслуговування; - робота з постачальниками сировини за договорами; - система заохочення для працівників; - наявність генераторів; - наявність власного транспорту;

- робота за прозорими тендерами

4.7 Розрахунок виробничої програми згідно промислового завдання

Розрахунок виробничої програми згідно промислового завдання (табл. 4.1) подано в табл. 4.6 – табл. 4.8. Розрахунок кількості устаткування проведено в табл. 4.9. Розрахунок чисельності працівників проведено в табл. 4.10.

Таблиця 4.6 – Розрахунок розгорнутого промислового завдання по складанню тексту

Найменування	Розміри пакування в розгорнутому вигляді в см.			Кількість основного тексту, %	Процент ілюстративності	Основного тексту тис. знаків	Площа ілюстрацій в кв. см
	15	х	8				
Упаковка для продуктів із яєць	15	х	8	30	70	1,30	120

Таблиця 4.7 – Розрахунок розгорнутого промислового завдання по друкуванню

Найменування	Розміри пакування в розгорнутому вигляді в см.			Середній наклад, тис. прим.	Фарбовість	Формат рулону, см	Кількість примірників по ширині рулона	Кількість примірників на 1 м ²	Кількість погонних метрів на тираж, тис. пог. м.	Кількість погонних метрів на тех. відх., тис. пог. м.	Всього пог. метрів.	Норма виробітку за год., тис. пог. м	Нормо-годин на друк
	15	х	8										
Упаковка для продуктів із яєць	15	х	8	1000	4	840	2	12,00	83,33	7,5	90,8	11,3	8,04

Таблиця 4.8 – Розрахунок розгорнутого промислового завдання на післядрукарську обробку

Найменування	Розміри пакування в розгорнутому вигляді в см.			Середній наклад, тис.	Продукції тис. прим.	Погоних метрів на ламінування, тис.	Погоних метрів на порізку, тис.	Погонних метрів на пакування, тис.	Погонних метрів у бобіні	Кількість бобін на пакування	Кількість бобін у палеті	Кількість палет на пакування
Упаковка для продукції в із яєць	15	х	8	1000	1000	88,33	83,33	166,67	2084	80	4	20

Таблиця 4.9 – Розрахунок кількості устаткування

№ п/п	Повна назва устаткування чи робочого місця	Виробнича програма, нормо-годин	Ефективний фонд роботи обладнання, год.	Необхідна кількість машин (робочих місць), одиниць	
				розрахункова	прийнята проектом
1	Цифровий друк	8,04	1800	0,004	1
2	Післядрукарська обробка	79,97	1800	0,044	1

Таблиця 4.10 – Розрахунок чисельності працівників

№ п/п	Назва виробничої операції	Розрахункова кількість машин (р.м.), одиниць Ур	Чисельність робітників в	Розряд	Кількість змін	Явочна кількість робітників за фахом та розрядом	Списочна кількість робітників в, осіб
1	Цифровий друк	1,00	1	5	2	2,00	2,30
		1,00	1	6	2	2,00	2,30
2	Післядрукарська обробка	1,00	1	5	2	2,00	2,30
		1,00	1	6	2	2,00	2,30
						8,00	9,20

4.8 Виробничо-технологічні плани виробничих приміщень

На рис. 4.7 представлено план підприємства по виготовленню поліграфічної упаковки для продуктів із яєць, що складається з двох поверхів адміністративно-виробничих, складських та санітарно-побутових приміщень

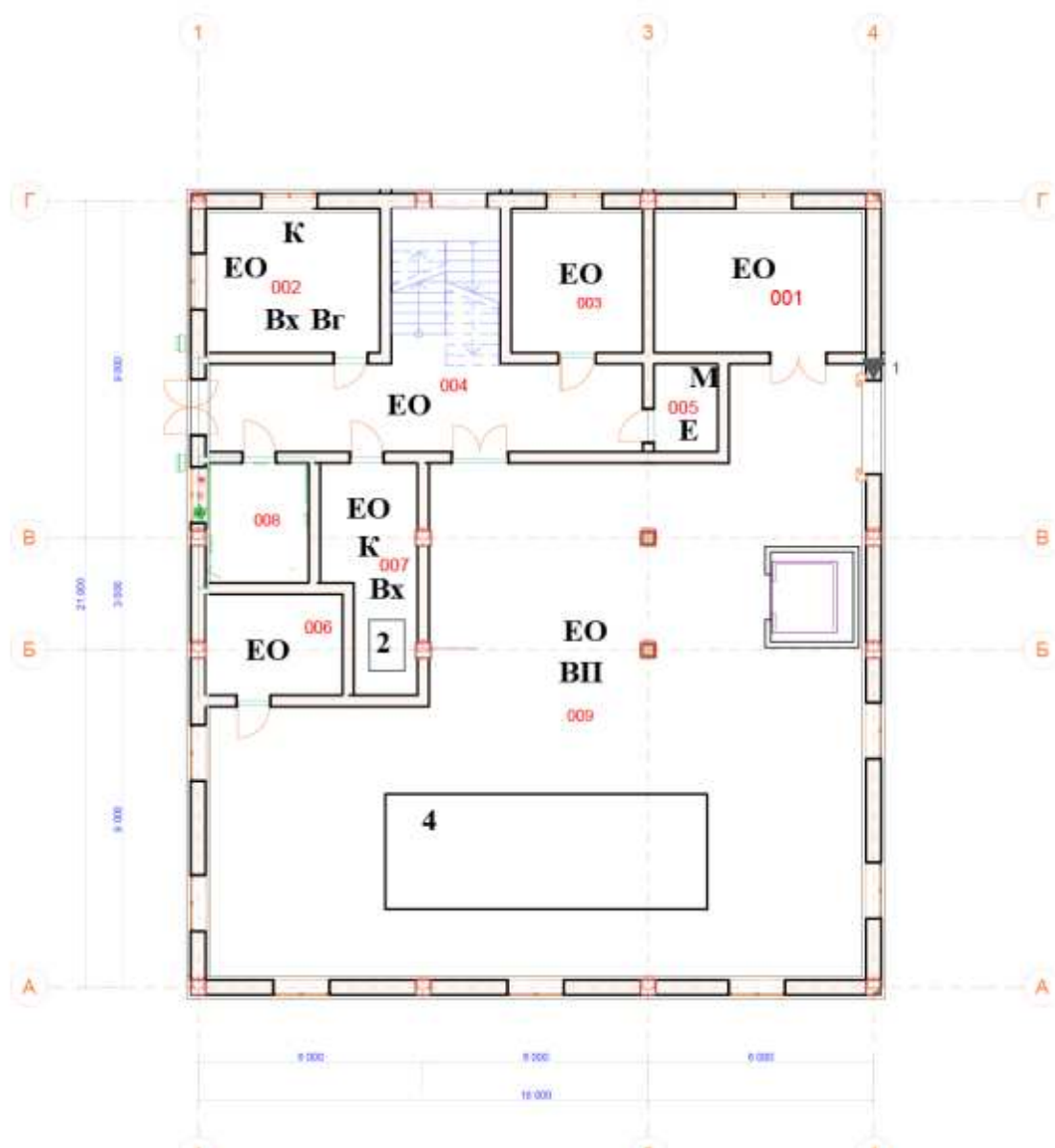


Рис. 4.7 – План підприємства: а) перший поверх; б) другий поверх де EO – освітлення, Vx – вода холодна, Vg – вода гаряча, ВП – витяжна зона, К – каналізація, М – локальна мережа, Е – електрощитова (Початок).

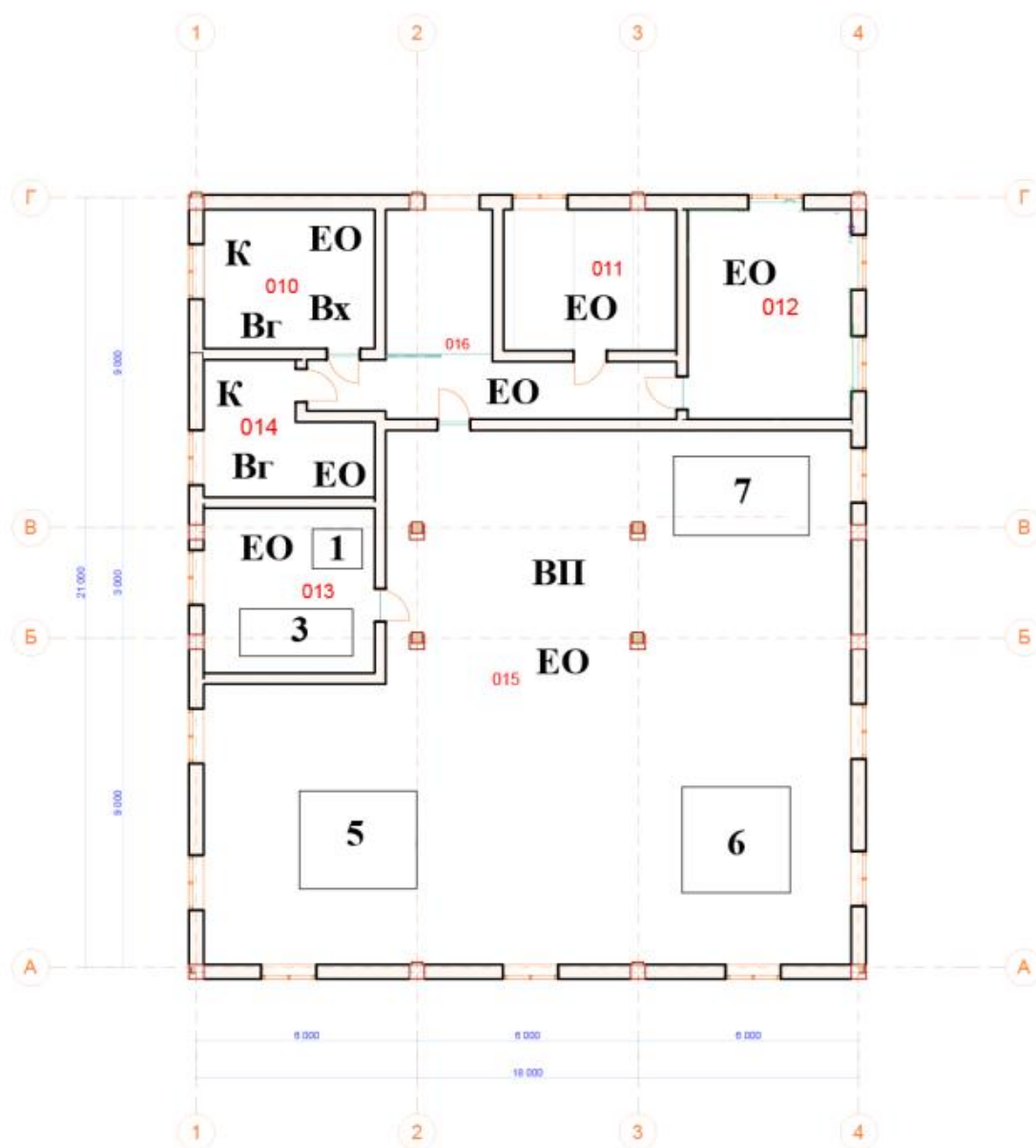


Рис. 4.7 – План підприємства: а) перший поверх; б) другий поверх де ЕО – освітлення, Вх – вода холодна, Вг – вода гаряча, ВП – витяжна зона, К – каналізація, М – локальна мережа, Е – електрощитова.

Таблиця 4.11 – Експлікація приміщення

1	Склад	25
2	Санітарна зона	21
3	Фінансовий відділ	16
4	Коридор	44
5	Серверна	5
6	Кімната обслуговуючого персоналу	12
7	Лабораторія	16
8	Приймальня	10
9	Друкарський цех	231
10	Санітарна зона	21
11	Буфет	21
12	Кабінет директора	30
13	Репроцентр	24
14	Пункт охорони здоров'я	17
15	Післядрукарський цех	234
16	Коридор	33

На рис. 4.8 наведено 3D-модель підприємства. Генеральний план підприємства представлено на рис. 4.9. Техніко-економічні показники генерального плану представлено в табл. 4.12.



Рис. 4.9 – 3D-модель підприємства

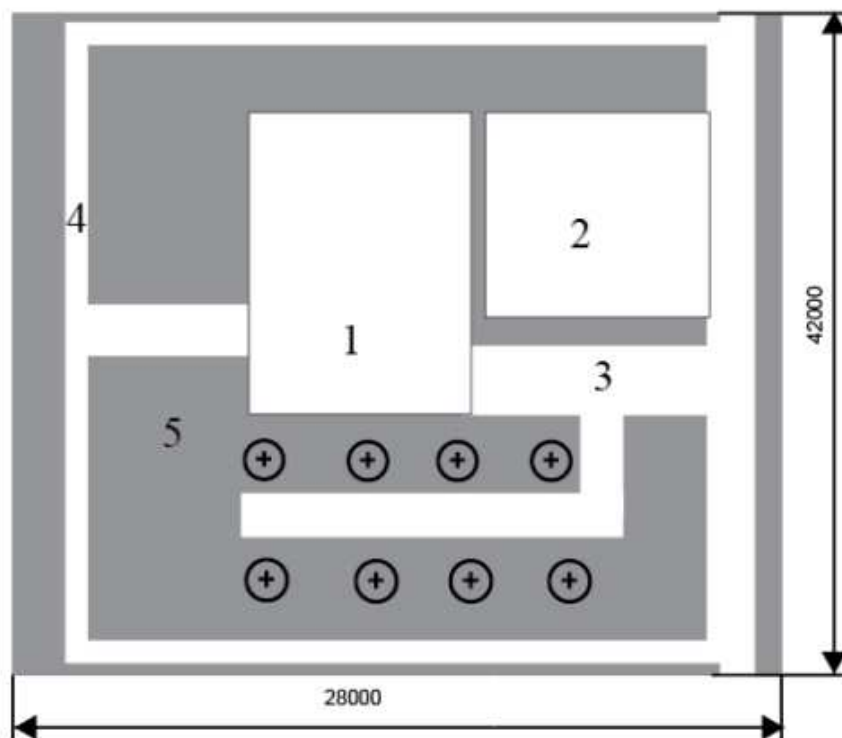


Рис. 4.9 — Генеральний план підприємства:

- 1 – підприємство з виготовлення упаковки для продуктів із яєць,
 2 – парковка для автомобілів,
 3 – пішохідні доріжки,
 4 – автомобільні шляхи,
 5 – зелена зона.

Таблиця 4.12 - Техніко-економічні показники генерального плану

№ з/п	Найменування	Од. вимір.	Кількісний показник	Примітки
1	Площа ділянки в межах благоустрою	м.кв.	1176	28×42 м.кв.
2	Площа забудови	м.кв.	378	Сітка колон: (9+3+9) × (6+6+6).
3	Щільність забудови	%	50%	
4	Площа покриття (проїзди, площадки, тротуари тощо)	м.кв.	458	

5	Площа озеленення	м.кв.	340	Газон, дерева листяні, зелені огородження
---	------------------	-------	-----	---

4.9 Завдання на комп'ютерне забезпечення виробництва

Складено завдання на комп'ютерне забезпечення технологічних та виробничих процесів та наведено в табл. 4.13.

Таблиця 4.13 - Завдання на комп'ютерне забезпечення технологічних та виробничих процесів

№	Назва устаткування чи робочого місця	Рекомендоване комп'ютерне устаткування	Необхідне ПЗ	Рекомендована потужність комп'ютера, Гбайт	Операції та засоби контролю, що підлягають комп'ютеризації
1.	PC обробки інформації	business b21 v01, монітор Dell P2317H, периферійні пристрої маніпулятор мишка A4Tech N-70FX-1 USB Black, клавіатура A4-tech K-100 USB	Microsoft Word 2013; Adobe Illustralor 2- 019, Adobe Photoshop 2- 019, Prinect Package Designer	8	Створення макетів пакування, дизайн
2	PC обробки лабораторних досліджень	business b21 v01, монітор Dell P2317H, периферійні пристрої маніпулятор мишка A4Tech N-70FX-1 USB Black,	Microsoft Word 2013; Microsoft Exel 2013, Colorlab	8	Опрацювання лабораторних даних по вимірюванню характеристик пакування

		клавіатура A4-tech K-100 USB			
3	Робоча станція бухгалтерії	business b21 v01, монітор Dell P2317H, перефійрїїні пристрої	Microsoft Word 2013; Microsoft Exel 2013,	6	Для роботи бухгалтерського відділу, приймальні.
4	Робоча станція приймальні	маніпулятор мишка A4Tech N- 70FX-1 USB Black, клавіатура A4-tech K-100 USB			

Згідно до розробленого завдання на комп'ютерне забезпечення було побудовано структурну схему КВС. Вона представлена на рис. 4.10.

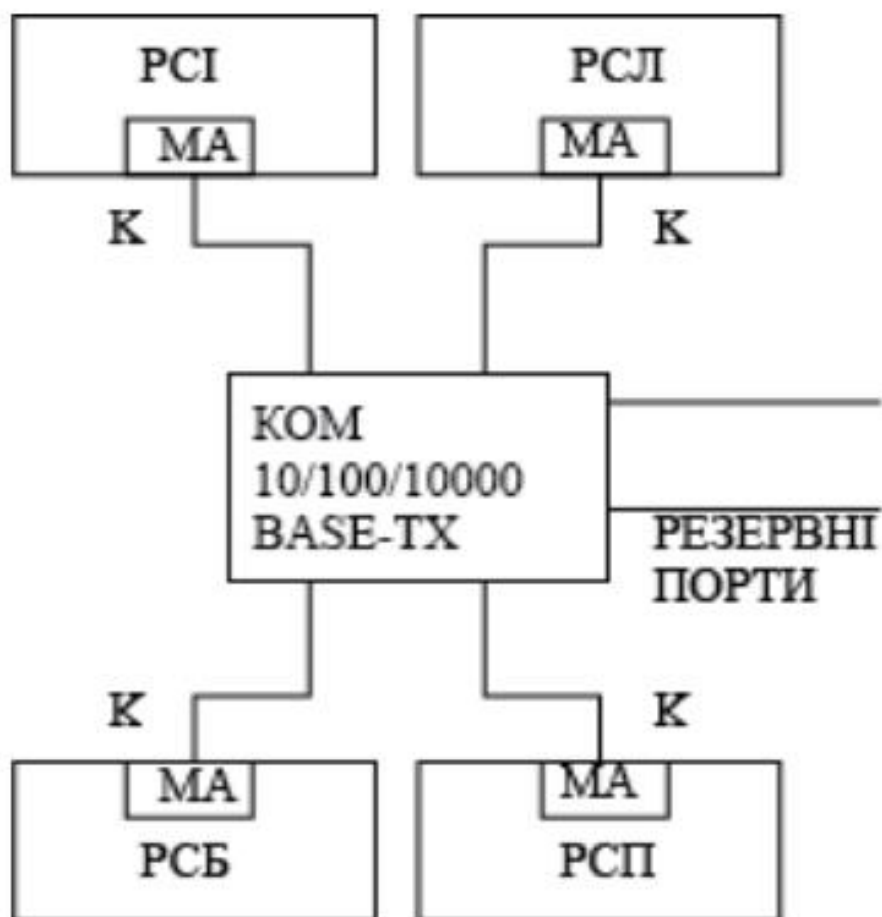


Рис. 4.10 – Структурна схема КВС

Пояснення до рис. 4.10: КОМ – комутатор ЛОМ Gigabit Ethernet 10/100/1000 Base-T; МА – мережевий адаптер 10/100/1000 Base-T; К – кабель на скручених парах; РСІ – робоча станція обробки інформації; РСУ – робоча станція лабораторії; РСБ – робоча станція відділу бухгалтерії; РСП – робоча станція приймальні.

РОЗДІЛ 5

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ

Економічна частина дипломного проєкту передбачає розрахунок відпускної ціни поліграфічної продукції на основі даних про собівартість і прибуток.

Розрахунок виробничої собівартості проводиться за калькуляційними статтями: витрати на матеріали, витрати на заробітну плату, відрахування на соціальні заходи, витрати на утримання та експлуатацію устаткування, загальновиробничі та загальногосподарські витрати.

Витрати на матеріали (табл. 5.1) розраховуються як сума витрат на основні (картон, фарба, формні матеріали) та допоміжні матеріали (5% від суми витрат на основні матеріали).

Таблиця 5.1 – Розрахунок витрат на матеріали

Назва матеріалу	Облікова одиниця матеріалу	Потреба в матеріалі, обл. од.	Ціна обл. од. матеріалу, грн.	Витрати на матеріали, грн.
1	2	3	4	5
Фарба	1 кг	800	20	16 000
Плівка PE-МДО	1 кг	286	38	10 868
Плівка PE (EVON)	1 кг	448	55	24 640
Сума витрат на основні матеріали				51 508
Допоміжні матеріали				2 575
Всього витрат на матеріали				54 083
Транспортні витрати				5 408
Всього витрат на матеріали				59 492

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Степанець В.В.	Вид документа Пояснювальна записка		Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мельничук Р.А.	Розділ 5 Техніко-економічне обґрунтування проєкту		221918.MP.05.005.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.			Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/9

Витрати на заробітну плату виробничих робітників включають основну заробітну плату основних робітників, основну заробітну плату допоміжних робітників, доплати, премії та додаткову заробітну плату.

Таблиця 5.2 – Заробітна плата виробничих робітників

Назва технологічної операції	Трудомісткість виготовлення, год.	Штат обслуговування робочого місця	Розряд роботи	Годинна тарифна ставка, грн.	Заробітна плата робітників, грн
Додрукарська обробка (розробка конструкції, дизайн)	12,03	4	5	174,67	2 101
Друк	8,04	2	5	174,67	1 404
Післядрукарська обробка	79,97	2	4	155,2	12 411
Основна ЗП основних робітників (додрукарські процеси)					2 101
Основна ЗП основних робітників (друкарські процеси)					1 404
Основна ЗП основних робітників (післядрукарські процеси)					12 411
Разом основна заробітна плата основних робітників					15 917
Основна ЗП допоміжних робітників (додрукарські процеси)					504
Основна ЗП допоміжних робітників (друкарські процеси)					169
Основна ЗП допоміжних робітників (післядрукарські процеси)					2 110
Разом основна заробітна плата допоміжних робітників					2 783
Разом основна заробітна плата виробничих робітників					18 700
Доплати, премії та додаткова заробітна плата виробничих робітників					8 415
Загальна сума витрат на заробітну плату					27 115

Витрати на утримання і експлуатацію устаткування - комплексна стаття витрат, яка включає:

- витрати на амортизацію устаткування;
- витрати на електроенергію для технологічних потреб;
- витрати на поточний ремонт;
- інші витрати на утримання і експлуатацію устаткування.

Витрати на амортизацію устаткування визначаються, виходячи з їх

балансової вартості, існуючих норм амортизаційних відрахувань та коефіцієнту зайнятості устаткування при виготовленні даного замовлення.

Розрахунки витрат на амортизацію заносяться до табл. 5.3.

Таблиця 5.3 – Витрати на амортизацію устаткування

Назва устаткування	Ціна одиниці устаткування, тис. грн.	Вартість транспортно-монтажних робіт, тис. грн	Балансова вартість устаткування, тис. грн.	Коефіцієнт зайнятості	Балансова вартість з урахуванням коефіцієнту зайнятості, тис грн	Норма амортизаційних відрахувань, %	Сума амортизаційних відрахувань, тис грн.
ПК	140	14	154	0,25	38,50	50	19,25
Цифрова друкарська машина	2500	250	2750	0,25	687,50	20	137,50
Ламіратор	1 400	140	1540	0,25	385,00	20	77,00
Загальна сума амортизаційних відрахувань							233,75

Розрахунки витрат на електроенергію для технологічних потреб заносяться до табл. 5.4.

Таблиця 5.4 – Розрахунок витрат на електроенергію для технологічних потреб

Назва устаткування	Потужність струмоприймачів, кВт	Трудомісткість виготовлення видання, год.	Коефіцієнт витрат,	Потреба в електроенергії, кВт	1 Ціна кВт/год , грн.	Витрати на електроенергію, грн.
ПК	0,6	12,03	1,1	8	7,33	58
Цифрова друкарська машина	1,1	8,04	1,1	10	7,33	71
Ламінатор	29	79,97	1,1	2551	7,33	18699
Разом витрати на електроенергію:						18829

Розрахунки витрат на поточний ремонт виробничого устаткування заносяться до табл. 5.5.

Таблиця 5.5 – Витрати на поточний ремонт устаткування

Назва устаткування	Трудомісткість поточного ремонту прийнятої за проектом кількості устаткування, нормо-годин	Коефіцієнт зайнятості	Трудомісткість поточного ремонту з врахуванням коефіцієнту зайнятості, нормо-годин	Ціна 1 нормо-години ремонтних робіт, грн.	Витрати на поточний ремонт, грн.
ПК	120	0,25	30	155,78	4673
Цифрова друкарська машина	190	0,25	47,5	155,78	7400
Ламінатор	120	0,25	30	155,78	4673
Разом витрати на поточний ремонт					16746

Дані розрахунку собівартості та відпускної ціни тиражу і одного примірника заносяться до табл. 5.6.

Таблиця 5.6 – Собівартість та відпускна ціна

Стаття витрат	Витрати, грн
Витрати на матеріали	59 492
Витрати на заробітну плату	27 115
Єдиний соціальний внесок	5 965
Витрати на утримання та експлуатацію устаткування	5 526 045
Загальновиробничі витрати	29 920
Загальногосподарські витрати	33 660
Виробнича собівартість	5 682 196
Позавиробничі витрати	39 775
Повна собівартість тиражу	5 721 971
Собівартість одного примірника	6
Прибуток	858 296
Відпускна ціна тиражу	6 580 267
Відпускна ціна одного примірника	7
Рентабельність	15 000
Термін окупності	1,3

ВИСНОВКИ

Під час виконання роботи було спроектовано підприємство, яке спеціалізується по виготовлення та поліграфічному оформленню упаковки для продуктів із яєць.

Для пакування рідких яєчних продуктів використовуються різні види упаковки, такі як: Пакет типу Дой-пак, полімерна пляшка, упаковка типу «Тетрапак», Бег-ін- бокс – полімерна комбінована упаковка. Які забезпечують на відміну від лотків з картону та пластику, надійне зберігання яєчних продуктів впродовж терміну зберігання та гарантують транспортування продуктів без пошкоджень та втрат. Але жодна з упаковок не забезпечує зручне поштучного споживання та використання яєчних продуктів, а також їх транспортування разом з іншими продуктами у складі продуктових наборів при замовленні через інтернет. Тому було прийнято рішення розробити надійну і зручну споживчу полімерну упаковку для індивідуального пакування білків, жовтків або меланжу.

Започатковано аналіз сучасних джерел, включаючи спеціалізовану літературу та патенти, з метою вивчення сучасного стану технологій, обладнання та матеріалів для виготовлення упаковки. Проведено аналітичний огляд теми, вивчено різновиди пакування та їх характеристики. Висновки аналізу сучасних технологій в поліграфічній промисловості при друкуванні упаковки для яєчних продуктів, а також результати патентного пошуку, однозначно свідчать про перспективи та подальший розвиток технологій друку, відтворення упаковки.

Розроблено детальне промислове завдання для річного виробництва упаковки для продуктів із яєць, включаючи концепцію макетів пакування та вибору методів друку.

Дослідження охопило зміни характеристики пакування під впливом зовнішніх чинників. За результатами цих аналізів було розраховано обсяг виробництва, визначено трудомісткість робіт і необхідне обладнання та персонал.

Запроектовано сучасне підприємство, використовуючи передове програмне забезпечення та обладнання, і відповідає нормам проектування виробничих приміщень з належною інженерно-технічною базою та ефективною інфраструктурою.

Економічна частина дипломного проєкту передбачає розрахунок відпускної ціни поліграфічної продукції на основі даних про собівартість і прибуток.

Розрахунок виробничої собівартості проводиться за калькуляційними статтями: витрати на матеріали, витрати на заробітну плату, відрахування на соціальні заходи, витрати на утримання та експлуатацію устаткування, загальновиробничі та загальногосподарські витрати, тому важливим етапом став розрахунок техніко-економічних показників проєкту та визначення ризиків з подальшим розробленням стратегій їх подолання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

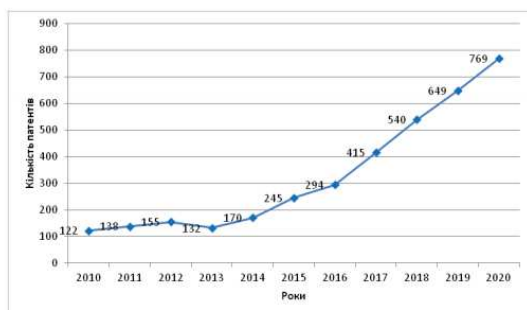
1. Pashkevych K. L., Khurana K., Kolosnichenko O. V., Kpotova T. F., Veklich A. M. Modern directions of eco-design in the fashion industry. Art and design. 2019. №4. С. 9–20.
2. Біловодська О. А., Захарченко Д. О. Екологічна упаковка інноваційної продукції: маркетингово-орієнтований підхід до розроблення. Управлінська діяльність: досвід, тенденції та перспективи: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (24 квітня 2020 року). Харків : ХНУБА, 2020. С. 12-14. 148
3. Pashkevych K. L., Kolosnichenko O. V., Veklych A. M., Ovdiienko T. A. Current trends of the use of eco-materials in the design of light industry products. Art and design. 2019. №3. С. 20–27.
4. Лібиховська, Ю. О., Дейнега, І. О. Упаковка товару як інструмент розвитку бренду. Актуальні проблеми маркетингового менеджменту в умовах інноваційного розвитку економіки: Тези VII Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених (8 травня 2020 року). Луцьк: Луцький НТУ, 2020. С. 136-137.
5. Калініна О., Байцар Р. Забезпечення якості продукції на підприємствах пакувальної галузі. Управління якістю в освіті та промисловості: досвід, проблеми та перспективи: тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції пам'яті професора Петра Столярчука (11–12 травня 2017 року). Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. С. 82–83.
6. Григорян М., Головчанська Є., Мусієнко В. Тенденції в дизайн-пакуванні косметичної продукції. Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації:

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Степанець В.В.	Вид документа <i>Пояснювальна записка</i>		Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мельничук Р.А.	Список використаної літератури		221918.MP.05.000.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.			Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш 1/9

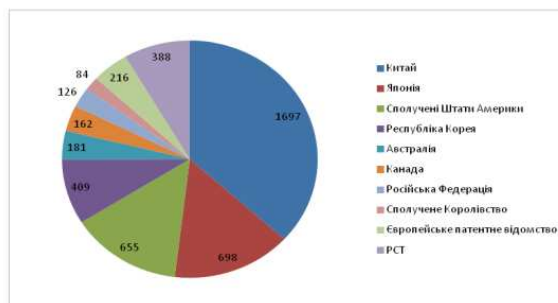
- збірник наукових праць за матеріалами Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (31 травня 2021 року). Переяслав : Університет Григорія Сковороди в Переяславі, 2021. С. 138-140.
7. Волкова І. М., Степаненко Н. І., Організаційна схема маркетингових досліджень підприємств агарного сектора. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Ґжицького. Том 13. № 1(47) Частина 1, 2011. С. 118-123.
 8. Благодір О. Систематизація технологій виготовлення етикетково-пакувальної продукції в Україні. Наукові записки. №2 (51), 2015. С.101-106.
 9. Шилович Т. Б. Основи конструювання упаковок. К. : КПІ ім. І. Сікорського», 2017. 54с.
 10. Величко О. М., Скиба В. М., Шанґін А. В. Проектування технологічних процесів видавничо-поліграфічного виробництва. К.: НТУУ «КПІ», 2014. 235 с
 11. Лобода С. М., Денисенко С. М. Види цифрового друку: довідник. Київ: НАУ-друк, 2021. 52 с.
 12. Величко О. Видавничо-поліграфічна справа. Практикум з проектування і розрахунку технологічних і виробничих процесів. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2009.
 13. Величко О., Зоренко О., Кириченко І. Практикум із загального та поліграфічного матеріалознавства. К.: НТУУ „КПІ”, 2006. 150 с.
 14. Жидецький Ю. Ц. Поліграфічне матеріалознавство. Львів: Світ, 2000. 224с.
- Зеленська М.О. Управління потенціалом поліграфічного підприємства. Київ: НТУУ «КПІ», 2013. 248 с.

ДОДАТКИ

Динаміка патентів за роками



Аналіз патентів за країною походження



Фабричне позначення НСХТ	Точне позначення Чиселок П.О.	Періодичні документи	Документи заборонено Габбас О.П.	Позначка 1/10
Власник документа		Від документа	Станок документа	
НСХТ		Вигляд заголовку	2004 98 11Р.06.01 ПЗ	
		Назва додаткової мови		
		Інд. змін	Дата видання	Мова UA
				Аркуш 1/1

Дизайн «Яєчний продукт» Меланж яєчний



Дизайн «Яєчний продукт» Білок яєчний

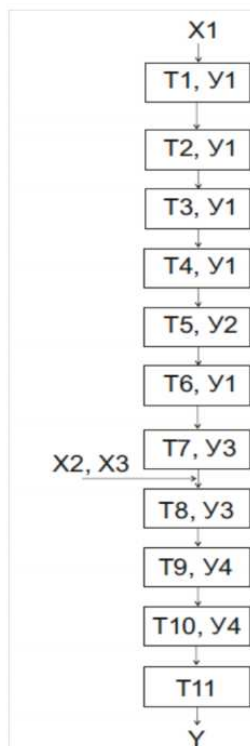


Дизайн «Яєчний продукт» Жовток яєчний



Відділення організації	Точка розподілу	Розробка документа	Датум затвердження	Версія
HSXT	Человек О.О.		Голова О.П.	1.00
Власник документа		Відділ зовнішніх зв'язків		Статус документа
HSXT		Номер документа внутрішнього		2024.98.06.01.03
№ змін	Дата введення	Назва	Кількість	
		010	1/1	

Блок-схема технологічного процесу виготовлення упаковки для яєць



ТО - технологічні операції:

ТО1 – підготовка комп'ютера до роботи,

завантаження необхідних програм;

ТО2 – розробка конструкції упаковки;

ТО3 – розробка дизайну;

ТО4 – робота з ілюстраціями;

ТО5 – цифрова кольоропроба;

ТО6 – електронний спуск;

ТО7 – підготовка цифрової друкарської машини до друку;

ТО8 – друк;

ТО9 – ламінація;

ТО10 – порізка;

ТО11 – упаковка (скадування).

X – витратні матеріали:

X1 – завдання на розробку упаковки;

X2 – фарба;

X3 – папір.

У – устаткування:

У1 – ПК AeroCool Gaming - BF9400 v49/ RAM 4 ГБ / HDD 500 ГБ;

У2 – принтер Epson Stylus Photo R3000.

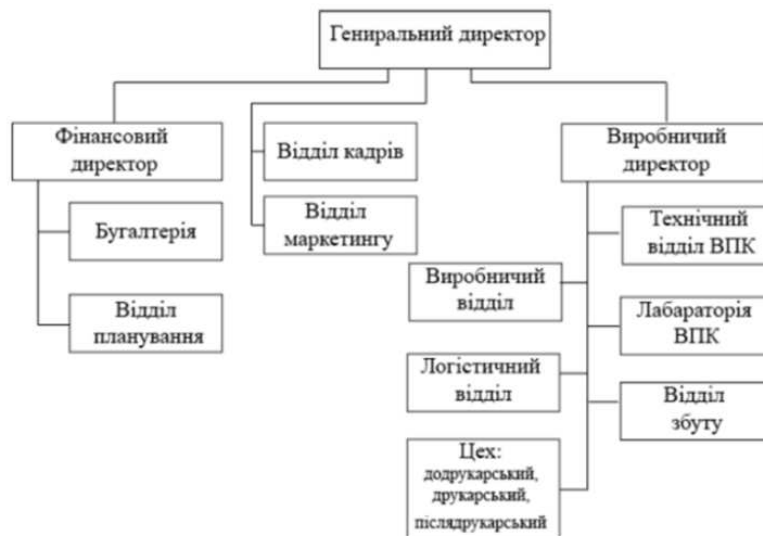
У3 – цифрова друкарська машина HPIndigo 20000 DigitalPress;

У4 – ламінатор.

Вихідний продукт: Y – готова продукція.

Відповідальна організація	Технічне узгодження	Розробник документа	Друкуючий завод/фірма	Масштаб
РЗХТ	Чернівець О.О.		Габбо Д.П.	1:10
Власник документа		Від документа		Статус документа
РЗХТ		Виготовлено		2004-08-19/РЗ.06.01 ПЗ
		Дата видання		1/1

Організаційна структура підприємства



Відділення/позовина	Технічне узгодження	Розробка документа	Відомості затверджені	Масштаб
НСХТ	Чепелак О.О.		Габда Д.П.	1:10
Власник документа		Від документа:	Сторінка документа:	
НСХТ		Вигляд заголовка:	2004.98.1P.06.01.ПЗ	
		Код документа/код:		
		№ аркуша	Дата видання	Мова UA
				Аркуш 6 / 1

План підприємства



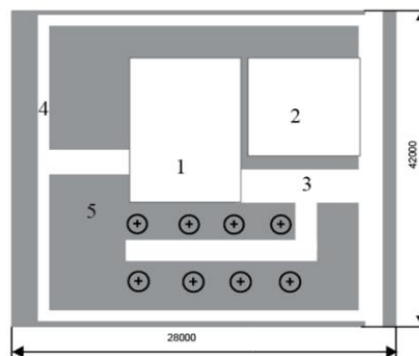
EO – освітлення, Bx – вода холодна, Br – вода гаряча, VP – витяжна зона, K – каналізація, M – локальна мережа, E – електропроводка

Відповідає проєкції НСХТ	Головний конструктор Ченчик Д.В.	Розробник документів	Директор підприємства Габбе О.П.	Листовий 1/10
Власник документу НСХТ		Від документу Визначити зазначення Настає додатковий лист	Статус документу 2004.08.19.06.01.ПЗ	
		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA
			1/1	Аркуш 7

3D-модель підприємства



3D-модель підприємства



- 1 – підприємство з виготовлення упаковки для продуктів із яєць,
 2 – парковка для автомобілів,
 3 – пішохідні доріжки,
 4 – автомобільні шляхи,
 5 – зелена зона.

Відобрані організації НУХТ	Генеральне управління Черкаська О.О.	Розробник документу	Державне підприємство Габдо О.П.	Розробник Т.В.
Власник документу		Вид документа	Статус документу	
НУХТ		Всестороння робота доведення моделі	2004-98.ПР.05.01.ПЗ	
		№ докум.	Дата видання	Різдво
				08 1/1