

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий-інженерно-технічний інститут ім І.С.Гулого

Кафедра Мехатроніки та пакувальної техніки

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)

(підпис) Блаженко С.І.
(прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__ р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

(підпис) Соколенко А.І.
(прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності

131 Прикладна механіка

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми

Прикладна механіка

на тему: Модернізації транспортної системи пакувальної лінії для формування групової упаковки продуктивністю 50 упак/год

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ПМ-4-6-СК

Коваль Віталій Петрович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник

Деренівська Анастасія Василівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(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 - 2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут(факультет) Навчально-науковий-інженерно-технічний інститут ім. І.С.Гулого

Кафедра Мехатроніки та пакувальної техніки

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність

131 Прикладна механіка

(код і назва)

Освітньо-професійна програм

Прикладна механіка

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри МПТ

Соколенко А.І

“30” 03 2021 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Коваля Віталія Петровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Модернізації транспортної системи пакувальної лінії для формування групової упаковки продуктивністю 50 упак/год

керівник роботи Деренівська Анастасія Василівна

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “30” 03 2021 року №227-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 28.05.2021

3. Вихідні дані до роботи лінія для пакування сухої харчової продукції в картону коробку, формування групової упаковки продуктивністю 50 упак/год

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

Анотація. Вступ. 1.Вивчення стану питання, літературній огляд джерел інформації та постановка задачі проектування 2. Техніко-економічне обґрунтування 3. Опис пропозиції 4. Розрахунок лінії пакування 5. Циклограма роботи лінії 6. Монтаж 7. Охорона праці 8. Технологія машинобудування Висновок Література.

5. Перелік графічного матеріалу

1. Лінія фасування сухих сніданків в картоні пачки

2. Синхронний привод для подвійних конвеєрів

3. Термотунель

4. Транспортні систем из подвійними шнековими конвеєрами

5. Технологія виготовлення шнеку

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
ТОМ			

7. Дата видачі завдання 30.03.2021

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	03.03.2021	
2	Анотація	10.03.2021	
3	Вивчення стану питання літ огляду	19.03.2021	
4	Техніко-економічне обґрунтування	24.03.2021	
5	Опис пропозиції. Конструкція і принцип роботи	31.03.2021	
6	Розрахунок машин лінії пакування	06.04.2021	
7	Циклограма роботи лінії	09.04.2021	
8	Монтаж, експлуатація та ремонт обладнання	14.04.2021	
9	Лист 1	15.04.2021	
10	Лист 2	16.04.2021	
11	Лист 3	27.04.2021	
12	Лист 4	28.04.2021	
13	Лист 5	12.05.2021	
14	Охорона праці	14.05.2021	
15	Технологія машинобудування	19.05.2021	
16	Висновок	24.05.2021	
17	Література	27.05.2021	

Здобувач

_____ (підпис)

Коваль В.П.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Деренівська А.В.
(прізвище та ініціали)

Зміст

Анотація	4
Вступ	5
Літературний огляд питання	6
Техніко-економічне обґрунтування доцільності модернізації лінії для пакування сухих сніданків в картонні пачки	12
Опис пропозиції. Конструкція і принцип роботи.	22
Розрахунок машин лінії пакування	31
Циклограма роботи лінії	40
Монтаж, експлуатація та ремонт обладнання	41
Охорона праці	52
Технологія машинобудування	66
Додатки	73
Література	78
Висновки	80

					ДП.61.ПЗ.				
Змн.	ист	докум.	дпис	ата					
Розроб.	Коваль.В.П				ер.			шів.	
Перевір.	А.В.Деренівська								
Реценз.					НУХТ ПМ-4-6ск				
Контр.									
Затверд.									

Анотація

У цій роботі була модернізована транспортна система виробничої лінії для пакування сухих сніданків у картонні пачки. Мною було запропоновано модернізувати систему транспортування для подачі картонних пачок в зону формування групової упаковки шляхом використання подвійних крокуючих шнеків для переміщення пачок з одночасною переорієнтацією на кут 90 градусів у напрямку переміщення.

Рахунково-пояснювальна складається з 87 друкованих аркушів тексту, малюнків, креслень та таблиць. Графічна частина складається з 5 аркушів формату А1. Що показує:

1. Лінія фасування сухих сніданків в картоні пачки
2. Синхронний привод для подвійних конвеєрів
3. Термотунель
4. Транспортні систем из подвійними шнековими конвеєрами
5. Технологія виготовлення шнеку

Основною частиною пояснювальної записки є розрахунки, які складаються з:

- розрахунок поперечного зварювального пристрою
- тепловий розрахунок термокамери теплового туннелю
- розрахунок потужності поршневого клапана та розрахунок пасової передачі
- розрахунок часу при токарних та фрезерних роботах над деталлю.

Модернізована машина відповідає сучасному виробництву, мінімізує ручну працю і працює ефективніше, тоді як споживання енергії істотно не збільшується, а кількість обслуговуючого персоналу зменшується.

Ключові слова: пакування, сухі сніданки, картона пачка, машина.

					ДП.61.ПЗ.			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Анотація	Літер.	Арк.	Аркушів.
Розроб.		Коваль.В.П						
Перевір.		Деренівська А.В					1	1
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.						НУХТ ПМ-4-бск		

Вступ

В харчовій промисловості спостерігається стабільна тенденція зростання споживання сухих сніданків. Мажна виділити таки види сніданків як: пластівці, подушечки з наповненням, мюслі и каші швидкого приготування. На сьогодні конкуренцію імпортом мюслям створюють відчизняні сніданки. Зазвичай для зберігання та транспортування такого виду продукції використовують різні типи упаковки. Сучасна тенденція з точки зору екології та переробки - використання картонної упаковки.

У цій роботі розглядається виробнича лінія для упаковки сухих сніданків у картонні пачки та проблема забезпечення суміщення і послідовності роботи її модулів та транспортних систем.

Застосування шнекових конвеєрних систем дасть змогу перевантажувати продукти в картонні пачки і поступово регулювати їх швидкість руху, зменшувати кількість робочих органів для виконання необхідних технологічних операцій, працювати з набагато більшою продуктивністю, досягати низьких виробничих витрат та експлуатації .

З метою збереження привабливого зовнішнього вигляду картонної упаковки та захисту продуктів від шкідливих впливів навколишнього середовища їх також упаковують у термоусадочну плівку. Він простий у використанні, захищає продукцію від шкідливого впливу під час зберігання, навантажувально-розвантажувальних робіт, транспортування та впровадження.

Модернізована пакувальна машина буде конкурентоспроможною на ринку пакувального обладнання із можливістю швидкого переналаштування транспортної системи на інші робочі параметри.

					ДП.61.ПЗ.			
Змн.	ЛистЛ	№ докум.№	ПідписПі	ДатаД	ВступПояснювальна записка дипломного проекту з дисципліни Пакувальне обладнання	Літер.Літ	Арк.Арк.	Аркушів.Арку
Розроб.	Коваль В						11	176
Перевір.	Деренівська							
Реценз.								
Н. Контр. Н.								
Затверд.								
						НУХТ ПМ-4-бскНУХТ ПМ-4-		

1. Вивчення стану питання, літературний огляд джерел інформації та постановка задачі проектування.

1.1 Літературний огляд питання

Сніданок є важливою складовою оптимального режиму харчування дитини. Від того, чим вона снідає, залежить її здатність зосереджуватися, сприймати і запам'ятовувати інформацію. Після нічного сну мозок відчуває нестачу енергії, а головним її джерелом є глюкоза. Та це не означає, що дитині зранку необхідно давати солодощі. На столі мають бути продукти, які містять складні вуглеводи, що поступово розщеплюються та забезпечують стабільний рівень енергії. Вони містяться у м'ясі, бобових, виробах із борошна, овочах, фруктах і кашах, окрім манної. З огляду на це і формують меню в дошкільних навчальних закладах. Зокрема, **традиційними для сніданку** є такі страви:

- каші, здебільшого молочні, - вівсяна, гречана, рисова, пшоняна тощо;
- страви з яєць курячих - варене яйце, омлет;
- страви із сиру кисломолочного - сирники, запіканка, пудинг, суфле;
- бутерброди з маслом і сиром;
- гарячі напої - чай з лимоном або молоком, кавовий напій,
- какао.

Усім відомо з дитинства, що найкорисніший сніданок - це каша, зварена з натуральної цільної крупи. Але харчова промисловість постійно розвивається, і сьогодні ми бачимо на полицях магазинів упаковки із сухими сніданками. Із яскравих коробок на нас дивляться персонажі улюблених мультфільмів, які, усміхаючись, спокушають скуштувати цей продукт. Саме тому сухі сніданки все частіше з'являються на столах українських сімей.

Види

Нині в Україні чинні два державні стандарти виробництва сухих сніданків:

- ДСТУ 4634:2006 «Концентрати харчові. Сніданки сухі. Пластівці круп'яні. Загальні технічні умови», затверджений наказом Держспоживстандарту України від 04.07.2006 року № 191 (далі - ДСТУ 4634:2006);
- ДСТУ 2903:2005 «Концентрати харчові. Сніданки сухі. Загальні технічні умови», затверджений наказом Держспоживстандарту України від 28.04.2005 року № 101 (далі - ДСТУ 2903:2005).

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Відповідно до зазначених нормативно-правових актів виокремлюють **такі види сухих сніданків:**

- пластівці;
- батончики;
- повітряні зерна;
- палички;
- подушечки;
- трубочки;
- фігурні вироби.

Усі види сухих сніданків виготовляють із зерен, крупи чи суміші крупів. Для приготування пластівців їх варять, розщеплюють та обсмажують, для приготування повітряних зерен, паличок, батончиків, подушечок, трубочок та фігурних виробів - оброблюють парою під високим тиском. Відтак отриманий продукт глазурують або наносять на нього різні харчові добавки. Технологія виготовлення подушечок передбачає уведення в оболонку начинки, а батончиків - додавання шоколаду, горіхів, ягід, шматочків фруктів, джему, меду тощо. Такі сухі сніданки повністю готові до вживання без додаткової кулінарної обробки.

Сухими сніданками часто помилково називають продукти харчування, які виготовляють за ДСТУ 1055:2006 «Крупи, що швидко розварюються. Технічні умови», затвердженим наказом Держспоживстандарту України від 15.08.2006 № 242, та мюслі, які в Україні виготовляють за технічними умовами виробника.

Готові сніданки, звісно, привабливіші на вигляд та приємніші на смак, ніж звичайна каша, проте вони не можуть бути повноцінним сніданком для дитини.

Технологія виробництва сухих сніданків передбачає потужну теплову обробку зерна, яка значно зменшує вміст у них корисних речовин. Тому часто сухі сніданки збагачують вітамінами РР, С та групи В, а також залізом. Утім штучні вітаміни та мікроелементи засвоюються організмом людини значно гірше, ніж природного походження.

Шкідливість пластівців зумовлена саме технологією їх виробництва: ретельна теплова обробка зерен «знищує» корисні речовини, а обсмаження збагачує продукт харчування жиром.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Також у сухих сніданках майже **відсутня клітковина**, необхідна організмові дитини. Саме тому вони погіршують роботу травної системи та можуть спричинити ожиріння. Італійські науковці стверджують, що діти, які щодня їдять пластівці, мають надмірну вагу.

Найменше клітковини містять повітряні зерна, палички, батончики, подушечки, трубочки та фігурні вироби. Адже для їх виробництва зазвичай використовують подрібнені зерна.

Сухі сніданки містять багато **простих вуглеводів**, що швидко засвоюються організмом дитини, заряджаючи його енергією. Однак вони швидко вичерпуються, і дитина знову хоче їсти.

Лікарі не радять регулярно годувати дітей сухими сніданками ще й через надмірний вміст у них **цукру і солі**. Зазвичай виробники зазначають на упаковці інформацію щодо наявності цих речовин у складі сухих сніданків, однак замовчують їх кількість.

Сухі сніданки містять до 55% цукру від загальної ваги продукту - так само, як у тістечках.

Сухі сніданки можуть містити **акриламід** - шкідливу для організму людини хімічну сполуку, що утворюється природно під час термічної обробки, зокрема обсмажування, крохмалистих продуктів харчування (кава, мигдаль, круп'яні пластівці, картопля, хліб тощо). На жаль, вміст акриламід у продуктах харчування в Україні не контролюють.

Небезпечними для здоров'я дитини складовими сухих сніданків є також **глутамат натрію** (E 621), що підсилює смак і аромат продуктів, та **діоксид кремнію** (E 551), який запобігає їх грудкуванню й злежуванню. Більшість виробників часто зловживають такими харчовими добавками.

Тара характеризується різноманіттям видів, типів конструкцій, різноманітністю застосовуваних для її виготовлення матеріалів і широтою сфер застосування. Це зумовлює її класифікацію. Все різноманіття тари за своїм функціональним призначенням поділяється на транспортну і споживчу (упаковку). Споживча тара при реалізації переходить до покупця. Транспортну тару класифікують на універсальну і спеціалізовану (для одного виду продукції); по конструкції: неразборная, складна, розбірна, розбірний-складна; за механічними властивостями: жорстка, напівжорстка, м'яка; по кратності використання: однооборотної, многооборотної.

									Арк.
									3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДП.61.ПЗ.				

Особливу групу становить тара-обладнання, яке представляє собою виріб для розміщення, транспортування, тимчасового зберігання та продажу з нього товарів методом самообслуговування.

По застосовуваних матеріалами тара буває дерев'яна, картонна, паперова, металева, полімерна, тканинна, скляна і з комбінованих матеріалів.

1. Вимоги, що пред'являються до полімерних матеріалів

Розроблені на підставі гігієнічних досліджень вимоги, пропоновані до полімерних матеріалів, зводяться до наступного:

1. Виріб з полімерних матеріалів для конкретної галузі застосування можуть випускатися тільки з тих марок матеріалу, які допущені для використання за призначенням Міністерством охорони здоров'я РФ;
2. Заміна в рецептурі матеріалу одного компонента іншим або застосування даної марки матеріалу для виготовлення виробів іншого призначення можливі тільки після узгодження з державною санітарно-епідеміологічною службою РФ;
3. Для попередження неправильного, здатного завдати шкоди здоров'ю, використанню населенням виробів посудній-господарського призначення, маркування виробів, крім товарного знака заводу-виробника і продажної ціни, повинна включати позначку про умови його застосування, наприклад «для сипучих продуктів», «для холодної води», «для нежирних продуктів» і т.п., відпресованих безпосередньо на виробі;
4. Нормативно-технічна документація на виготовлення виробів повинна бути узгоджена з органами санітарного нагляду;
5. У зв'язку з тим, що зміни технологічних режимів переробки матеріалу в виробі можуть змінити гігієнічні показники якості виробів, завод-виробник повинен забезпечити виробничо-лабораторну перевірку кожної партії виробів, що випускаються відповідно до затвердженої Міністерством охорони здоров'я інструкцією;
6. Підприємство-виробник зобов'язані видавати на кожну партію сертифікат [2].

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

1. 2. Сполуки, що найчастіше застосовуються в технології виробництва полімерних матеріалів

Полімери - високомолекулярні сполуки, речовини з високою молекулярною масою (від декількох тисяч до декількох мільйонів), в яких атоми, з'єднані хімічними зв'язками, утворюють лінійні або розгалужені ланцюги, а також просторові тривимірні структури. До полімерам відносяться численні природні сполуки: білки, нуклеїнові кислоти, целюлозу, крохмаль, каучук та інші органічні речовини. Велика кількість полімерів отримують синтетичним шляхом на основі найпростіших сполук елементів природного походження шляхом реакцій полімеризації, поліконденсації і хімічних перетворень.

Залежно від будови основного ланцюга полімери діляться на лінійні, розгалужені, і просторові структури.

Полімерні матеріали поділяють на три основні групи: пластмаси, каучуки та штучні волокна. Вони використовуються в багатьох сферах людської діяльності та задовольняють потреби різних галузей промисловості, сільського господарства, медицини, культури та повсякденного життя.

Специфіка застосування полімерних матеріалів у харчовій промисловості та громадському харчуванні полягає в тому, що вони стикаються з харчовими продуктами і продовольчою сировиною. Тому до них пред'являються специфічні вимоги, виходячи з напрямку їх використання. Полімерні матеріали, що контактують з харчовими продуктами, повинні володіти необхідними експлуатаційними властивостями і відповідати гігієнічним вимогам. Експлуатаційні властивості (хімічна стійкість, проникність і т.д.) залежать від призначення харчового продукту, умов експлуатації упаковки або обладнання. Гігієнічні вимоги розробляються і затверджуються в результаті токсикологічних та інших спеціальних досліджень.

Полімерні матеріали замінили традиційні, що стало символом технічного прогресу. Серед них найбільша питома вага належить поліетилену високого і низького тиску, полівінілхлориду, поліпропілену, полістиролу.

Полімерні матеріали виробляють на природній основі і з органічних полімерів. На природній основі (з регенованої целюлози) виробляють целофан, який прозорий, практично непроникний для ароматичних речовин, але водо-і паропроніцаєм, набухає у воді. Целофан універсальний у використанні.

										Арк.
										3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДП.61.ПЗ.					

До штучних матеріалів відносять велику кількість полімерів.

Поліетилен (ПЕ) - полімер, одержуваний нагріванням під тиском газоподібного мономера - паро-і водонепроникний, хімічно інертний, міцний, дешевий, має високий ступінь зварюваності, нестійкий до дії масел і жирів, універсальний у використанні.

Поліпропілен (ПП) - гомополімер пропілену, володіє невеликою міцністю і високою технологічністю. Плівка з ПП може бути різною прозорості. ПП еластичний, витримує теплову стерилізацію до 120°C , хімічно інертний, має високий опір вигину і розриву. ПП використовують як обгортковий і термоусадочний матеріал, його також можна застосовувати для упаковки продуктів в модифікованих газових середовищах. Недоліками є низька світлостійкість і морозостійкість.

Полістирол (ПС) - полімер, одержуваний шляхом полімеризації стіроловий мономера. За хімічною природою близький до поліетилену, але відрізняється наявністю в молекулі бензольного кільця. ПС виробляють у вигляді орієнтованої плівки, модифікованим, спіненим. Він володіє хімічною стійкістю, легко формується. Модифікований ПС ударопрочен, використовується для виробництва склянок, коробочок для харчових продуктів (сирів, джемів, соусів, йогурту). Широко поширений спінений ПС, з якого отримують ящики, лотки, використовувани як транспортної багатооборотної тари. Недоліки - крихкість і низька ударостійкість.

Полівініл хлорид (ПВХ) - полімер, одержуваний з етилену і хлору шляхом полімеризації вінілхлоридні мономера під тиском. ПВХ хімічно стійкий, має високу газо-і запахонепроніцаемостью, стійкий до жирів і масел. Плівки з ПВХ виробляють неластифіковані (жорсткі) і пластифіковані (Пластифікат). Жорсткі плівки прозорі, блискучі, глянцеві, піддаються Термозварювання. З жорсткого ПВХ виробляють банки, пляшки, флакони, лотки і коробки універсального призначення. М'які плівка дає усадку при термічній обробці, використовується в якості усадкової плівки і при збірної упаковці. Істотним недоліком ПВХ є токсичність мономера вінілхлориду.

Поліетилентерефталат (ПЕТФ, поліефір) отримують відливанням або екструзією з розплавів з наступним розтягуванням. ПЕТФ має високу міцність, теплостійкість ($145 \dots 150^{\circ}\text{C}$), морозостійкістю, стійок до жирів і олив, має низьку паро-і газонепроникність. З ПЕТФ виготовляють в основному пляшки, перевагами яких є висока прозорість і невелика маса (1,5-літрова пляшка важить $62 \dots 65$ г). Пляшки з ПЕТФ використовують для напоїв.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

Поліаміди (ПА) отримують відливанням з розплавів або розчинів з наступною витяжкою. ПА міцні, еластичні, тепло-і морозостійкі, стійкі до масел і жирів. До недоліків відносяться порівняно висока паропроникність і трудність термічного зварювання.

Окрему групу полімерів складають специфічні полімерні плівки, застосовувані для харчових продуктів. Їх ділять на водорозчинні (їстівні) і плівки, що володіють бактерицидними і фунгіцидними властивостями.

Водорозчинні плівки призначені для харчових продуктів, що використовуються в умовах, де ускладнено видалення упаковок. Їстівні плівки підрозділяють на неусвояєміе і засвоювані. Неусвояєміе плівки не мають харчової цінності, гігієнічно нешкідливі. Їх отримують на основі водорозчинних ефірів целюлози, синтетичних полімерів. Засвоювані плівки являють собою складові частини продуктів харчування. Їх отримують з композицій на основі

вуглеводів, білків, жирів, пектинів. Їстівні плівки використовують для покриття плодів, ковбасних виробів та ін. Бактерицидні і фунгіцидні плівки отримують шляхом введення в плівкові матеріали різних добавок: антиоксидантів, консервантів, антисептиків і інших речовин. Це сприяє підвищенню захисних властивостей упаковки або консервуючої впливу на харчовий продукт. В якості консервантів використовують сорбінову або бензойну кислоти, їх калієві і натрієві солі (до 3%). Такі покриття використовують на упаковках крупи, ковбас, рибних продуктів.

1.3. Інші таропакувальні матеріали

Дерев'яна тара. Потреба в таропакувальних матеріалах деревного походження, легко утилізованих та екологічно безпечних, зростатиме у зв'язку з жорсткістю вимог до охорони навколишнього середовища, що потребують надалі в значній частині відмовитися від використання екологічно небезпечних і важко утилізованих тари з пластиків, плівок і т.п.

Картонна та паперова тара. Картонна тара має ряд переваг перед дерев'яними: у 5 разів легше, зручна в експлуатації, компактна, недорога, універсальна в застосуванні. Основні недоліки картонної тари - низька водонепроникність, недостатня міцність. Для підвищення міцності збільшують товщину стінок картону склеюванням декількох шарів гладкого або гофрованого картону.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

Просочування стінок картону парафіном збільшує його водонепроникність. Ящики з гладкого і гофрованого картону використовують для упаковки яєць, кондитерських виробів, маргаринової продукції, м'яких засобів та інших товарів.

Папір в залежності від призначення ділять на обгортковий, етикетної-пакувальну, спеціалізованого призначення. Обгортковий папір загального призначення застосовують для упаковки різних товарів і виготовлення пакетів. Характерними властивостями пакувального паперу є велика міцність і гнучкість. Найчастіше, в якості обгорткового використовують високоміцну, в'язко-пружну картонну папір жовто-коричневого кольору. Цей папір придатна для виготовлення пакетів, мішечків, пакувальних форм, до яких не пред'являються високі естетичні вимоги. Різновидом цього паперу є папір з вибіленої целюлози. Вона має привабливий вигляд, добре сприймає друк, комбінується з поліетиленом, парафіном, алюмінієвою фольгою.

До папері спеціалізованого призначення відносять папір з певними властивостями, призначену для упаковки конкретного виду товарів, Наприклад, фруктову - для пакування плодів, пляшкову - для загортання пляшок з алкогольними напоями, чайну - для фасування чаю.

Жиронепроникний папір - це пергамент і підпергамент, які застосовують для упаковки харчових жирів, смакових товарів. Пергамент високопрочен, в'язок, напівпрозорий, має щільність 30 ... 150 г / м². Підпергамент має водо-і жиростійкі трохи нижче, ніж пергамент, хрусткий.

Зараз пакувальні вироби з паперу та картону складають більше третини від усього обсягу пакувального матеріалу. А в сегменті виробничої тари папір та картон займають взагалі дві третини споживання. Концепцією розвитку целюлозно-паперової промисловості РФ до 2015 року планується щорічне зростання обсягів виробництва картону на 7 ... 8%.

За даними дослідницького агентства «Парадигма», у російського ринку упаковки величезний кількісний і якісний потенціал. Це підтверджує порівняльна ємність цього ринку: щорічне споживання упаковки у світі в середньому становить близько півсотні кілограмів на людину, у Росії цей показник у 2005 році дорівнював трохи більше двадцяти кілограмів.

За оцінкою Аналітичного центру поліграфії «Терра Прінг», відсутність в Росії необхідних потужностей з виробництва високоякісного картону ставить внутрішній ринок в залежність від імпорту. Його обсяг оцінюється приблизно в \$ 2 млрд. Для порівняння, виробництво високоякісного картону в нашій країні сьогодні становить 11 ... 12% обсягу його виробництва в США.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ящики із семишарового гофрованого картону витримують навантаження від 1,5 до 2 тонн. У них можна перевозити практично будь-які вироби для споживчого ринку, причому як в індивідуальному порядку, так і значними партіями.

Аналітики агентства Abercade Consulting вважають, що в даний час основний попит (65%) на гофротару формує харчова промисловість. На другому місці за рівнем споживання знаходяться підприємства, що виробляють товари побутової хімії і фармацевтику. Сьогодні є картонні упаковки, що дозволяють виробляти асептичну розфасовку рідких харчових продуктів (соки, молоко, супи та ін.) Пропонована упаковка забезпечує збереження вітамінів, інших поживних речовин, захищає продукт від дії світла, є резистентної до механічного пошкодження. Все це збільшує термін зберігання харчового продукту. Гарантується можливість переробки картонних упаковок як вторсировини, що важливо з гігієнічних позицій.

Ефективною упаковкою є пакети Тетра Брік Асептік. Застосовуються для пакування напоїв, рідких і пастоподібних продуктів. Забезпечують зберігання від декількох місяців до року при кімнатній температурі без використання консервантів.

Таким чином, велика різноманітність різних марок гофрованого картону, легкість і екологічність даного матеріалу, в сукупності з найрізноманітнішими способами оформлення верхнього шару, дозволили гофротарі стати найпоширенішим видом упаковки в Росії і в цілому в світі.

Комбіновані упаковки. З метою підвищення захисних властивостей матеріалів, збереження якості товарів на поверхню упаковок наносять інші компоненти або комбінації з декількох матеріалів з різними властивостями. В даний час широкого поширення набули комбіновані матеріали на основі паперу: папір - поліетилен, що наноситься екструзією; папір - полівінілденхлорід, що наноситься методом дисперсії; папір - поліетилен - полівінілденхлорід. Ці матеріали мають підвищену водо-, паро-, газо- і ароматостійкістю, застосовуються в якості споживчої тари для пакування рибної кулінарії - заливний риби, рибного плову, салатів.

Для зниження чутливості целофану до води, підвищення його непроникності і термосвариваємості використовують лаковані покриття нітроцелюлозою і полівінілденхлорідом.

В якості металевої упаковки харчових продуктів застосовують алюмінієву фольгу. Для поліпшення фізичних властивостей таких упаковок фольгу комбінують з багатьма матеріалами: папером, поліетиленом. При використанні поліпропілену підвищується термічна стійкість, що обумовлює придатність

									Арк.
									3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДП.61.ПЗ.				

таких упаковок для стерилізації. Напівжорстку стерильну тару використовують для заморожених виробів - рибної кулінарії, креветок, крабових паличок. В останні роки все ширше застосовують тришарові комбінації: штучний матеріал - алюміній - штучний матеріал. При цьому збільшується механічна міцність, герметичність, з'являється можливість виконання літографічних покриттів. Для цих цілей найбільш придатна плівка з поліестеру або поліпропілену. Для внутрішнього шару використовують поліетилен.

1.4 Хімічний склад сухих сніданків

Сухі сніданки - це продукти, вироблені з кукурудзи, пшениці та вівса. На відміну від інших харчових концентратів вони є не напівфабрикатами, а готовими до вживання продуктами, так як приготовлені із застосуванням глибокої гідротермічної обробки.

3 КЛАСИФІКАЦІЯ

3.1 Технології виробництва сухих сніданків поділяють на:

- неглазуровані (з начинками або добавками, або без них);
- глазуровані (з начинками або добавками, або без них);
- у карамельній глазурі.

3.2 Каші для сніданку поділяються на види за зовнішнім виглядом:

- хлібці;
- сухарики;
- злакові батончики;
- круп'яні трубочки;
- круп'яні палички;
- круп'яні подушечки;
- повітряні зерна;
- фігурні вироби.

3.3 Сухі сніданки можна фасувати в пачки з призом-сюрпризом або з іграшкою або без них.

					ДП.61.ПЗ.			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Коваль В П			Хімічний склад сухих сніданків	Літер.	Арк.	Аркушів.
Перевір.		Деренівська А.В					1	14
Реценз.						НУХТ ПМ-4-бск		
Н. Контр.								
Затверд.								

1.5. Обґрунтування вибору тари для пакування сипкої харчової продукції

Картонна упаковка сьогодні активно повертається в харчову промисловість. При створенні пакованої одиниці враховується багато факторів. По-перше, це властивості упакованого продукту. Враховуються розміри та вага виробу, на основі чого виготовляється упаковка певної форми та розміру.

Картон - пластичний матеріал з хорошими споживчими властивостями. Його можна згинати, надаючи упаковочному продукту різні форми. Це безпечно для людей і легко переробляти або переробляти, що робить його придатним для зберігання багатьох продуктів. Картонна упаковка забезпечує необхідну жорсткість для зберігання та транспортування вантажів. На сьогоднішній день картонні коробки виготовляються на високотехнологічних автоматизованих системах, що значно зменшує виробничі витрати. Паперова поверхня коробки придатна для друку. Яскравість такої упаковки - ще один аргумент на користь картонної упаковки, а упаковка покрита лаком або поліетиленовою плівкою для захисту від вологи.

1.6. Шнекові транспортні системи

Шнековий конвеєр використовується для змішування оперативного транспорту та для переорієнтації продуктів

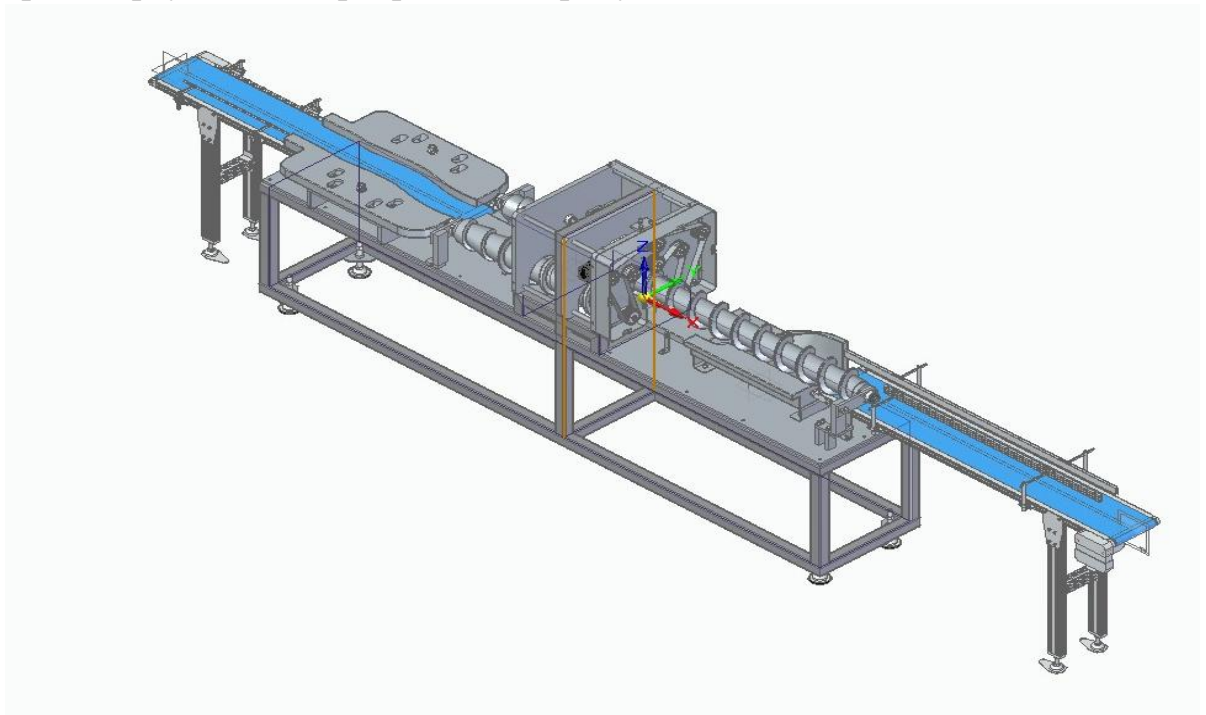


Рис. 1.8. Схема шнековий конвеєра для переорієнтування упаковки в просторі

									Арк.
									3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДП.61.ПЗ.				

Два шнека (1) забирають картонну упаковку під час транспортування і повертають її під кутом 10° до головного шнека (2), який, у свою чергу, втягує пакет через напрямну (3) і розташовує вертикально.

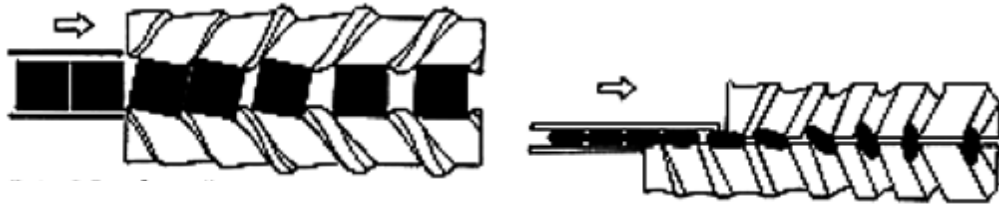


Рис. 1.9. Схеми технологічних операцій, що виконують шнекові конвеєри

- а) Переміщення з встановленням фіксованого кроку
- б) Переміщення з поворотом на 90°

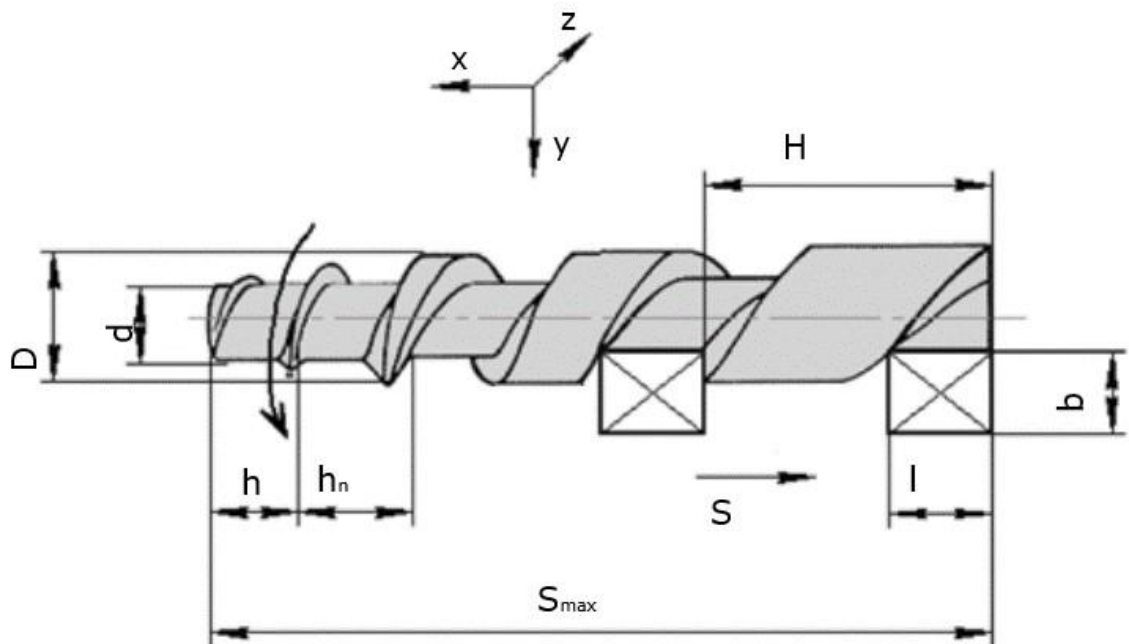


Рис. 1.10 Схема операції переміщення картонної пачки

1. Шнековий конвеєр зі змінними ступенями. 2. H - максимум і h - мінімум кроків між ящиками; d - всередині і D - зовнішній діаметр шнека; h_n - крок між поворотами; Δh - збільшення товщини шнекової катушки; n - кількість витків шнека, l - довжина пучка; b - ширина пучка

Шнекові конвеєри, основними перевагами їхнього застосування є:

- можливість перевантаження продуктів у різні типи жорсткої упаковки (скляні пляшки та банки, металеві)

ліві чашки, пластикові каністри та відра, картонна упаковка та гофрований картон);

- Зменшення кількості робочих органів для здійснення необхідних технологічних заходів;

- значно вища продуктивність;

- незначні виробничі та експлуатаційні витрати

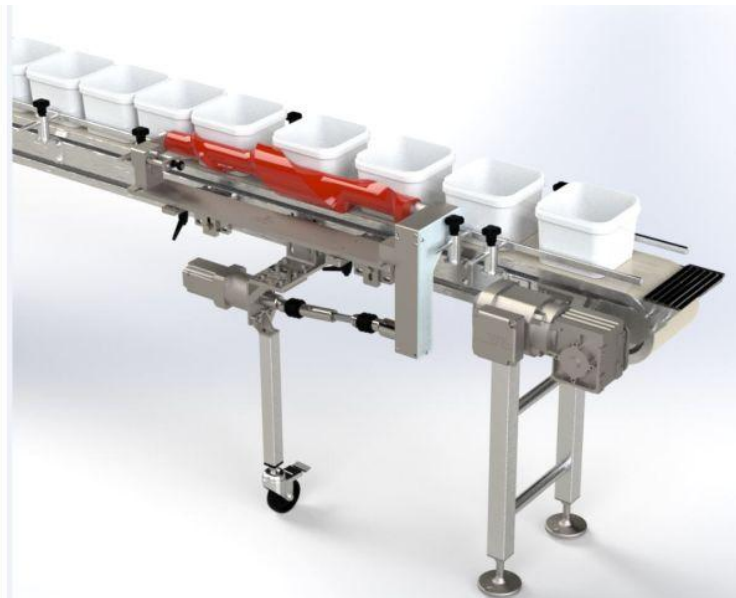


Рис 1 Модуль транспортної системи Septimatech із боковим положенням шнекового конвеєра

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

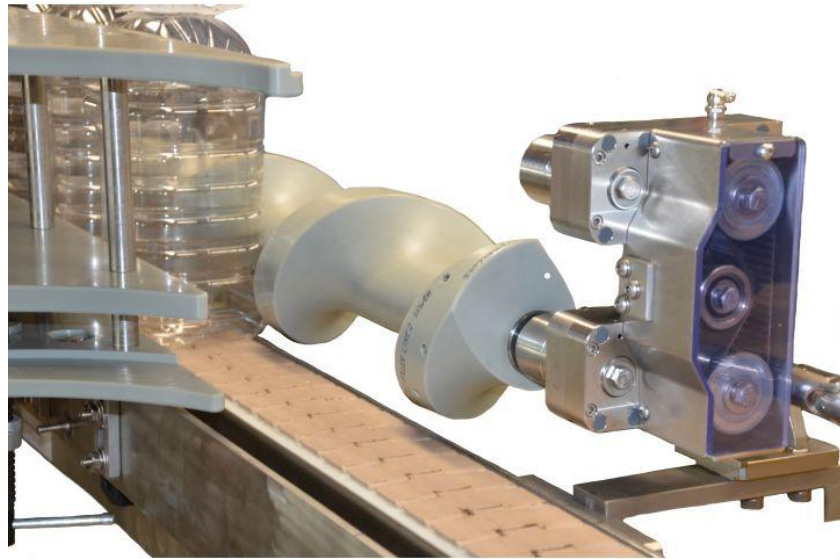


Рис 2 модуль транспортної системи Septimatech із шнековими конвеєрами та приводом



рис 4 модуль транспортної системи Septimatech із подвійними шнековими конвеєрами з горизонтальним регулюванням

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14



Рис 3 модуль транспортної системи Septimatech із шнековим конвеєром та горизонтальним регулюванням положення шнека

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.7 Автоматична термозбіжна машина «BS-400LA»

Призначений для захоплення та переміщення виробів та їх закріплення пакувальним матеріалом



Рис. 1.4 Автоматична термозбіжна машина «BS-400LA»

Продуктивність, уп/хв	35
Висота запечення, мм	До 125
Ширина пакета, мм	До 350
Упаковочний матеріал	Поліолефінова плівка (POF)
Ширина плівки, мм	530
Максимальний діаметр плівки, мм	280
Тиск стисненого повітря, МПа	0.5
Витрата стисненого повітря, л/хв	40-48
Параметри мережі живлення	220В, 50Гц
Потужність, кВт	1,5
Габарити, мм	1000x700x600
Маса, кг	300

Таб. 1.3 Технічні характеристики Автоматична термозбіжна машина «BS-400LA»

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

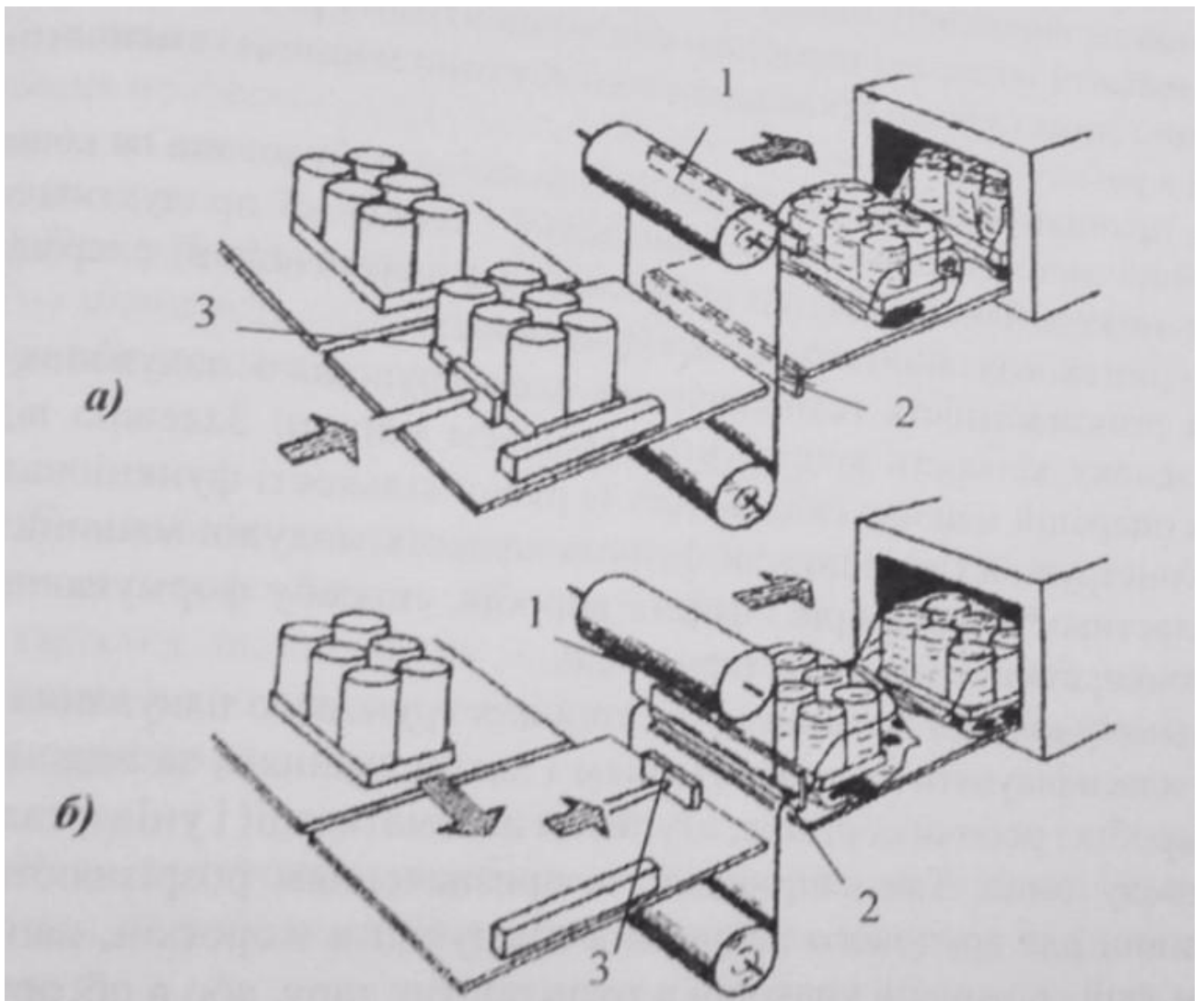


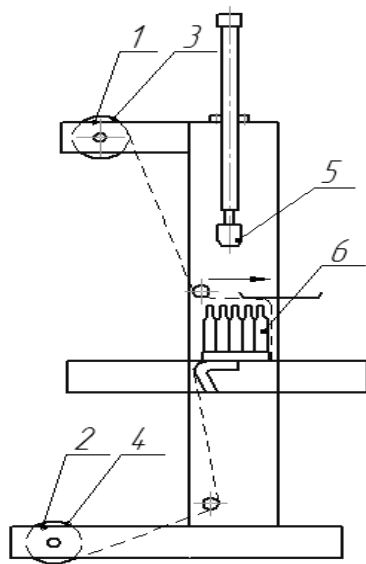
Рис. 1.5. Технологічна схема групової упаковки упакованих одиниць циліндричної форми в термоусадочну плівку усадочну плівку усадочну плівку усадочну плівку:

а - фольгована упаковка виробничої упаковки; б - Забезпечення групової упаковки в нагрівальній камері; 1,2 - зварювальні та ріжучі елементи; 3 - безкоштовний пристрій.

Пристрій для подачі пакувального матеріалу та формування трубки являє собою рулонний тримач, в якому встановлені дві рулонні смужки пакувального матеріалу. Пристрій також містить два електродвигуни, які живлять плівку.

Після подачі плівки через механізм формування штовхача втулки продукт переміщається в область обгортання. Він обмотаний скотчем зверху та знизу. Потім відбувається процес зварювання. Потім термометр повертається у вихідне положення. Процес повторюється, утворюючи повну втулку:

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10



пневматичний циліндр штовхає пакет в механізм формування втулки, плівка подається від електродвигуна і припаюється термоніжем.

Рис. 1.6. Схема механізму утворення рукава пакувального матеріалу.

1, 2.-Верхній та нижній рулони;

3.-Рулонотримач;

4.-Нижній рулонотримач;

5.-Термоніж;

6.-Виріб який пакується.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

1.8. Термотуннель "BMD-450C"

Тепловий тунель - одна з різновидів термоусадочних пристроїв. Обв'язування виробів з фольги відбувається за рахунок нагрівання до високої температури повітря.



Рис. 1.7. ермотоннель "BMD-450C"

Параметри мережі живлення	380В. 50-60Гц
Габарити, мм	1600x650x1260
Потужність, кВт	7
Вага, кг	160

Таб. 1.4. Технічні характеристики термотунелю "BMD-450C"

Тунельна камера для усадки групових пакетів утворена транспортером із плетеної металевої стрічки, входом транспортера та захисним кожухом. На вході конвеєрної стрічки встановлені вентилятори, які не створюють підготовку фольги для конвеєрної стрічки, захист конвеєрної стрічки та групову упаковку на виходах, передбачених вентиляторами. На вході в тунель є система для збору ланцюгів конвеєрної стрічки, а в стику стрічки і в районі стрічки - ослв h плитки. Попереду верхній вентилятор встановленої конструкції, вирівнюючи переорієнтацію бурчання, бурчання, бурчання та групування. Потім колективна упаковка, яка була сформована, купується на розвантажувальну стрічку.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Перевага реставрації полягає в тому, що вона дозволяє виготовляти вироби нестандартних розмірів, а також використовувати

Шнековий конвеєр

Висновок

На цьому етапі роботи ми ознайомилися з технологічним обладнанням, що використовується в пакувальних лініях сипучих продуктів.

Після знайомства з різними типами контейнерів для пакування великих харчових продуктів була обрана картонна упаковка, яка відповідає нашій меті, оскільки відповідає сучасній тенденції використання екологічно чистої сировини та повторного використання ресурсів.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

2. Техніко-економічне обґрунтування доцільності модернізації лінії для пакування сипкої харчової продукції в картонні пачки

Кожна компанія намагається зайняти вищу позицію, чому сприяє ширший асортимент товарів, нові типи упаковки та насильство над продукцією цієї компанії на ринку.

Машина, що модернізує ціни на перфоровані пакети та встановлює гачок з перфорованим валом

- Можливість виробництва продукції першого типу упаковки (фрагменти для банків та банків, мета-

залишені банки, пластикові банки та вікна, картонні коробки та коробки для грошових карток);

- зміна кількості робототехнічних тіл за вихідні

нетехнічні операції;

- відмінна якість продукції;

- Надмірний огляд машини та експлуатації

Результати можуть надаватися лише з даними про дані та відображати результати. Автомобілі для деталей автомобілів оснащені найсучаснішим обладнанням, а також передовими технологіями.

Розробка таких служб повинна базуватися на подібних і теоретичних критеріях, таких як ті, що пов'язані між собою. Забезпечує систему балансування навантаження для швидкої автоматизації автоматичних вікон, що є дуже економічним.

Представлений у сучасному та сучасному форматі та призначений для підтримки успішної подачі заявки.

					ДП.61.ПЗ.			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Техніко-економічне обґрунтування доцільності модернізації лінії для пакування сипкої харчової продукції в картонні пачки	Літер.	Арк.	Аркушів.
Розроб.		Коваль В П						
Перевір.		Деренівська А.В					1	1
Реценз.						НУХТ ПМ-4-бск		
Н. Контр.								
Затверд.								

3 Опис пропозиції. Конструкція і принцип роботи.

У цій дипломній роботі модернізована транспортна система виробничої лінії з паровими водкостями вохорі дус ракорі дус ракорі дус чупкори. Проаналізовано лінії та пристрої для переміщення виробів. Спираючись на це, існуючі групи модернізували.

Була проведена перевірка для забезпечення більшої енергоефективності та мінливості конструкції упаковок

3.1 Термотунель

Одним з найважливіших елементів групового пакування в термозбіжну пливку є термотунель. На основі аналізу структури та технічних характеристик найважливіших конструктивних елементів структурної конструкції теплових нагрівальних елементів були показані переваги та недоліки цих конструкцій..

Тому пропонується зробити нагрівальні елементи більш теплопровідними..

За модернізованою моделлю завдання полягає в прискоренні нагрівання продуктів шляхом заміни опалення, зменшенні часу, проведеного виробниками в опалювальних приміщеннях, і швидкій швидкості конвеєра, що підвищує продуктивність.

Цю проблему можна простежити за допомогою камери. Було встановлено, що 8 свердловин ТЕМ60А13 / 1,5 з активністю золи ємністю 650 мм зі значенням $R=30,26$ Ом. Нагрівач матеріального балансу, який не є довговічним для підлогових покриттів, демонструє розмір упаковки до 26 с.

РИС

					ДП.61.ПЗ.			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Опис пропозиції. Конструкція і принцип роботи	Літер.	Арк.	Аркушів.
Розроб.		Коваль В П					1	9
Перевір.		Деренівська А.В						
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.						НУХТ ПМ-4-6ск		

У порівнянні з попереднім дизайном він зменшився на 6,2 секунди.

Щоб забезпечити збереження продукту в поїзді 26с, ми замінюємо зменшення конвеєра частотою обговорення вихідного вала, що забезпечить пропускну здатність конвеєра рівно 250 одиниць. / Рік. і застосовується умова фіксації плівок у теплових тунелях. Система руху також дозволяє приймати рішення щодо підвищення ефективності автомобілів. Змінивши тип приводу основних робочих вузлів машин для формування групових пакетів, вдалося зменшити загальне споживання енергії та металоконструкцій конструкцій.

Опис конструкцій механізму виготовлення гільзи з пакувального матеріалу

Пристрій для подачі пакувального матеріалу та створення гільзи є тримачем рулону, коли встановлені дві рулонні смужки пакувального матеріалу. Пристрій також містить два електродвигуни, які доставляють плівку.

Після подачі плівки через механізм формування штовхача втулки продукт переміщається в область обгортання. Він обмотаний скотчем зверху та знизу. Потім відбувається процес зварювання. Потім термометр повертається у вихідне положення. Процес повторюється, утворюючи повну втулку: пневматичний циліндр штовхає пакет в механізм формування втулки, плівка подається від електродвигуна і припаюється термоножем.

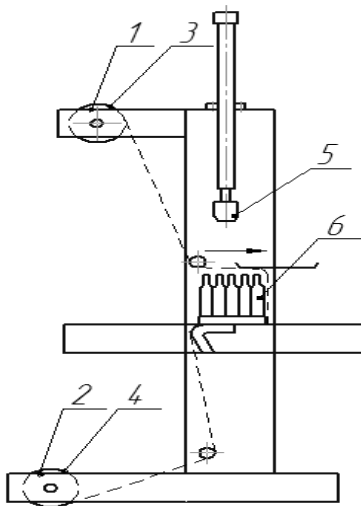


Рис.3.1 Схема механізму утворення рукава пакувального матеріалу.

- 1- Верхній рулони
- 2.- Нижній рулони;
- 3.-Рулонотримач;

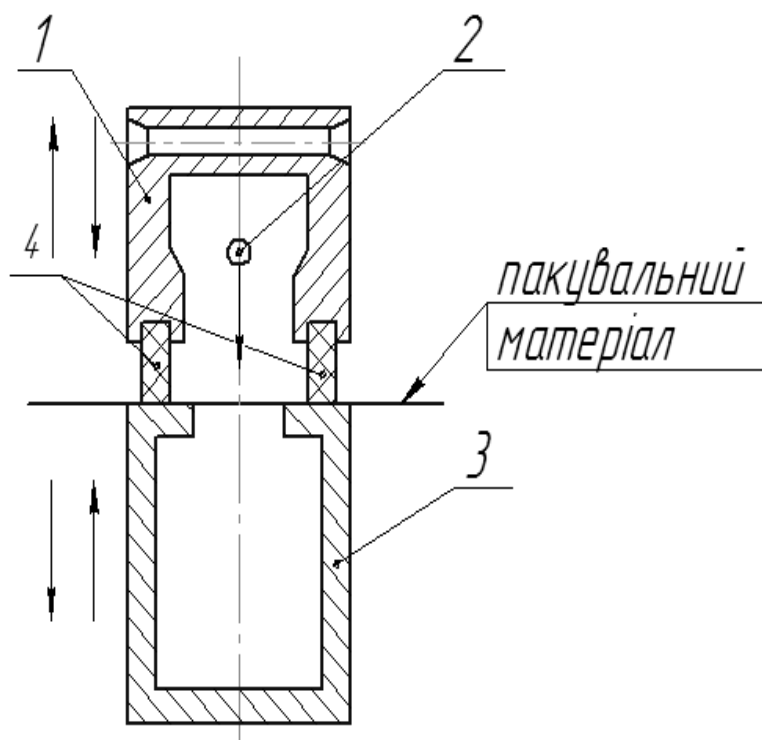
4.-Нижній рулонотримач;

5.-Термоніж;

6.-Виріб який пакується.

Опис конструкції пристрою для поперечного зварювання плівки

Обробка полімерної плівки є однією з ключових операцій при підготовці групової та жирової та жирової діяльності. Адресація відбувається за допомогою зварювальної головки (рис. 2)



1. Верхній зажим;
2. Пристрій зварювання і різання;
3. Нижній зажим;
4. Пружно жорсткий елемент.

Рис. 3.2 Схема зварювальної головки

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

Принцип роботи та конструювання пристрою

Встановлення з'єднання та розрізання пакувального матеріалу - це провід з високим опором від клем інших терміналів та опір клем від клем.

У верхньому замку еластично жорсткий гумовий виріб 4 прикріплений для надійної фіксації сплетення сплетення сплетення сплетення сплетення плівки аркуша Манасо.

Перед початком роботи оператор вставляє гільзу пакувального матеріалу в передбачений каркас на секцію плівки, нижню і верхню планку між напрямними та розширює її в зоні зварювального механізму перехідного шва упаковки. Коли включений механізм зварювання поперечного шва та різання упаковки, виготовляється перший поперечний шов, а залишок пакувального матеріалу відрізається.

Потім розмістіть пляшки вздовж рухомої напрямної перед транспортером на стіні перед штовхачем.

Під час циклу, пов'язаного з процесом, машини перед просіюванням вирішують, що передбачено між верхньою та нижньою пакувальною плівкою. Потім ручка повертається у вихідне положення.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

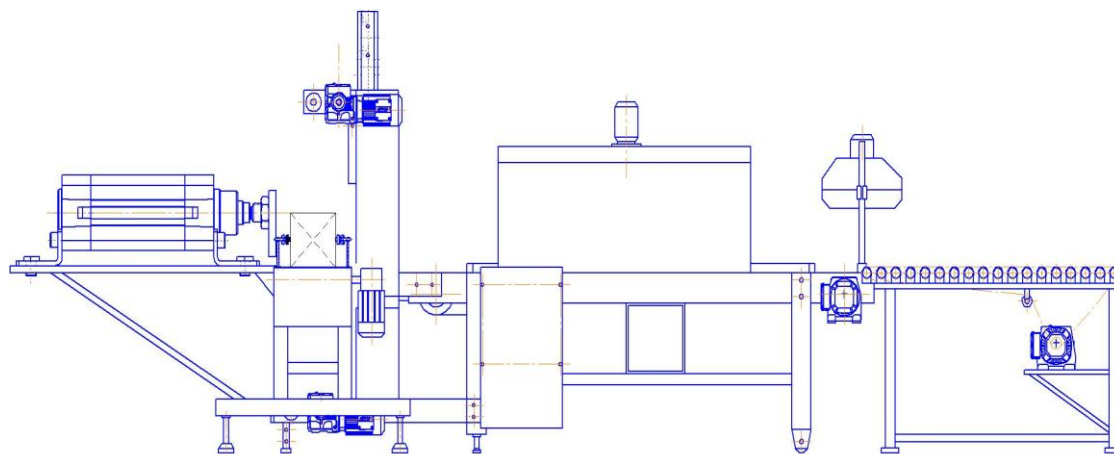


Рис. 3.3. Машини для формування групової упаковки з жестианих банок

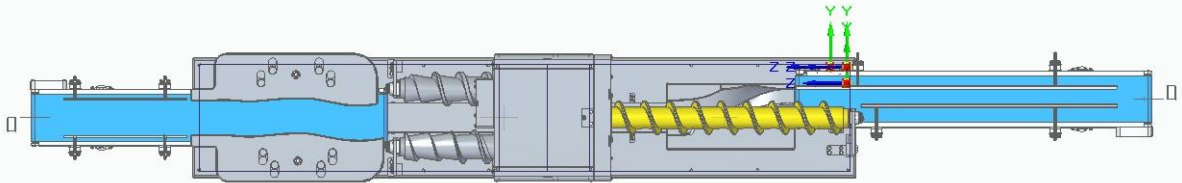
Ця машина призначена для групового пакування консервних банок у термоусадочну плівку.

Сформований пакувальний пакет розміщують на зручних стінах, звідки він рухається. проміжний стіл. Заздалегідь плівкове полотно обгортає упаковку. Після того, як переміщення пакувальних пакетів було централізованим протягом століть, електричний ніж прикріплює плівки з верхнього та нижнього рулонів до нерухомих планок, створюючи перехідні зварні шви для упаковок та доріжок двох рулонів плівки та групових упаковок та розробки між їх. Верхній і нижній ролики сходяться на цьому полотні. У наступній групі упаковка, покрита фольгою, надходить у тепловий тунель.

Тунельна камера для усадки групових пакетів утворена транспортером із плетеної металевої стрічки, входом транспортера та захисним кожухом. Вхідні вентилятори розташовані біля входу в конвеєр, за допомогою яких фольга не з'єднана з конвеєрною стрічкою, а конвеєрна стрічка та групова упаковка захищені на виходах, передбачених вентиляторами. На вході в тунель є система для збору ланцюгів конвеєрної стрічки і в гілці стрічки, і в щітці стрічки. Попереду верхнього відсіку знаходиться пристрій, який перерівнює групу організації групи. Потім основна упаковка закупівель формується на відводячому конвеєрі.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

3.2 Шнековий конвеєр



У пакувальній лінії важливу роль відіграє рух та вирівнювання пачок. При аналізі різних конструкцій та технічних властивостей транспортних елементів були показані переваги та недоліки цих конструкцій.

Тому було запропоновано змінити стрічковий транспортер та сталеві напрямні: шнек з поліетилену високого тиску та напрямні з поліетилену високого тиску.

В основному, завдання оновленої моделі полягало в тому, щоб знизити ціну на це посилання і мати можливість установки коробки з певним кроком.

Цю проблему було вирішено встановленням шнеків. Було обрано 2 типи шнеків.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

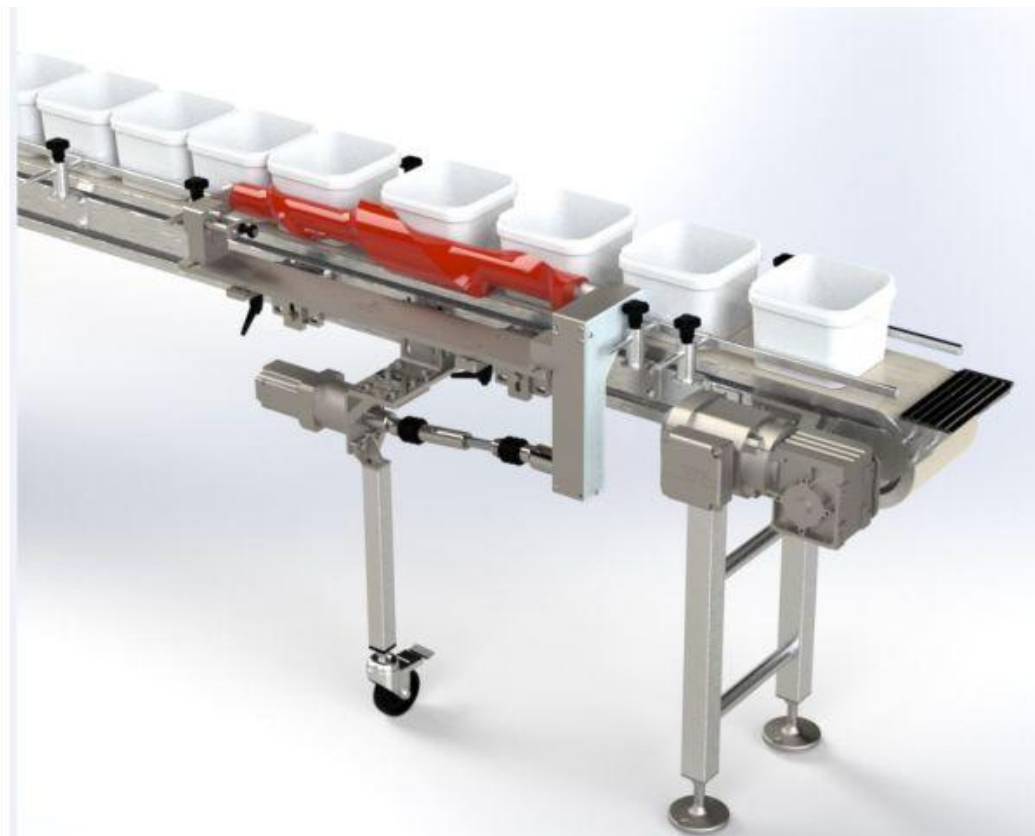


Рис. 3.4. модуль транспортної системи Septimatech із боковим положенням шнекового конвеєра

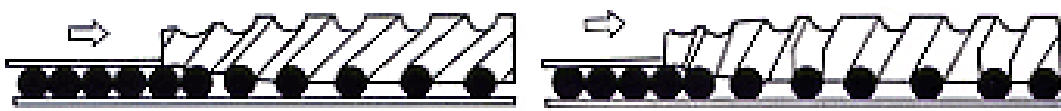


Рис. 3.5. Шнек з покрововим розміщенням пачки



Рис. 3.6. Шнек для переорієнтування упаковки

Ви можете підтримувати необхідну продуктивність до 3600 штук / год. У той же час, необхідно підтримувати необхідну структуру.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Сформована коробка подається на шнек для переналагодження, а потім піднімається шнеком із збільшеним розміром упаковки, який розширюється завдяки виробництву якості, обертає упаковку на 90 градусів і регулює її вертикально.



Рис. 3.7. модуль транспортної системи Septimatech із подвійними шнековими конвеєрами з горизонтальним регулюванням

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки:

На цьому етапі ми визначили складові лінії які підлягають модернізації, ознайомилися з типами обладнання та принципами роботи складових ліній.

Визначили переваги та недоліки кожної із складових машини.

Після того, як ми визначили компоненти машин, які ми будемо модернізувати в рамках диплому сертифікованого випускника інтелектуального менеджера.

Також заміна стрічкового транспортера на напрямні на шнековому конвеєрі з горизонтальним регулятором регулятора.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

4. Розрахунок лінії пакування

Цей розділ дипломної роботи включає технологічний розрахунок: визначення. Енергоспоживання найважливіших геометричних параметрів машин, кінематика та розрахунок потужності приводів, приводів та робочих органів, включає тип приводу, що визначає рух, опір, швидкий привід приводів та робочих органів у взаємодії з виробами та інші технологічні параметри верстатів, Підбір розрахунків міцності пневматичних циліндрів.

4.1. Розрахунок пристрою поперечного зварювання

Обробку проводять ножем з термозапечатуванням, який оснащений постійним Astrum 10. Надається

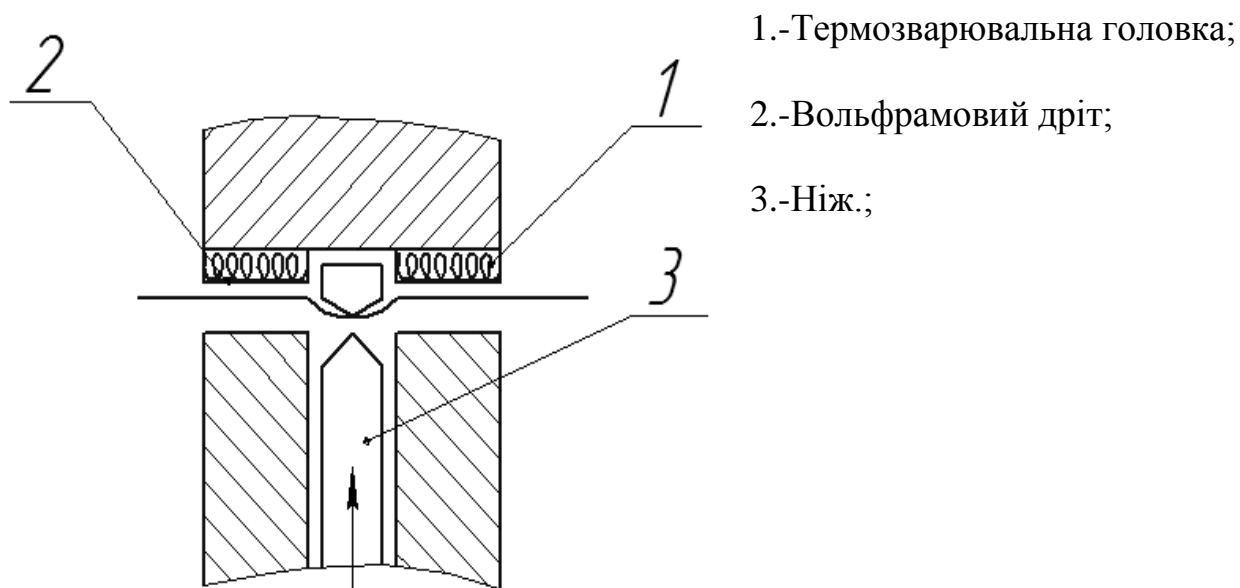


Рис. 4.1. Пристрій для поперечного зварювання плівки.

					ДП.61.ПЗ.			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка курсowego проекту з дисципліни Пакувальне обладнання	Літер.	Арк.	Аркушів.
Розроб.	Коваль В П						1	9
Перевір.	Деренівська А.В					НУХТ ПМ-4-бск		
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.								

Коли термозварювальна головка стикається з полімерним матеріалом, вона нагрівається до температури зварювання $t = 160 \text{ }^\circ\text{C}$

Давайте встановимо рівняння теплового балансу:

$$Q_1 = Q_2 \text{ (4.1.1)}$$

Q_1 - кількість теплоти, яка повинна бути доставлена.

Q_2 - кількість поданого тепла.

Кількість тепла, яке потрібно прикласти для розплавлення плівки, можна визначити із закону Джоуля-Ленца:

$$\text{(4.1.2)}$$

де K - коефіцієнт, що враховує витрату тепла на нагрівання повітря.

I - нинішній A .

R - опір провідника, Ом.

τ - час, протягом якого провідник нагрівається.

Кількість теплоти, яку ми доставляємо, визначається за формулою

$$\text{(4.1.3)}$$

Де:

C - коефіцієнт. Теплоємність ($C = 0,4$)

m - маса зварювального матеріалу, g

t_2 - температура зварювання, Co .

t_1 - температура навколишнього середовища, Co .

Підставивши рівняння (2) та (3) у (1), отримаємо:

$$K \cdot I^2 \cdot R \cdot \tau = C \cdot m \cdot (t_2 - t_1) \quad \text{(4.1.4)}$$

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З одержаного рівняння можна визначити опір провідника R:

$$R = \frac{C \cdot m \cdot (t_2 - t_1)}{K \cdot I^2 \cdot \tau} \quad (4.1.5)$$

Підставивши значення отримаємо:

$$R = \frac{0,4 \cdot 1,188 \cdot (160 - 20)}{1,3 \cdot 10^2 \cdot 0,8} = 0,64 \text{ Ом}$$

де:

$$m = V \cdot \rho = 2 \cdot (b \cdot l \cdot h) \cdot \rho = 2 \cdot (0,065 \cdot 0,165 \cdot 0,065) \cdot 0,9 = 1,25 \text{ г}$$

(4.1.6)

Діаметр вольфрамового дроту визначимо за допомогою закону Ома:

$$R = \rho \frac{l}{S} = \frac{4 \cdot \rho \cdot l}{\pi \cdot D^2} \quad (4.1.7)$$

де: ρ – питомий опір вольфрама, Ом/м.

l – довжина дроту, мм.

D – діаметр дроту, мм.

Довжину дроту приймаємо:

$$l = l_0 \cdot h \quad (4.1.8)$$

де: l_0 – довжина складеного дроту в нагрівачі, мм.

h – висота витка, мм.

Отже, діаметр дроту буде:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 5,5 \cdot 10^{-8} \cdot 8,25}{\pi \cdot 0,64}} = 9,5 \cdot 10^{-4} \text{ м} \quad (4.1.9)$$

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

4.2. Тепловий розрахунок термокамери

Визначення вихідних даних для розрахунку становить 250 штук/рік для попередньо визначеного результату

Маса упаковки, кожна загорнута у фольгу

$$G_{ун} = G_e + G_{пл} \quad (4.2.1)$$

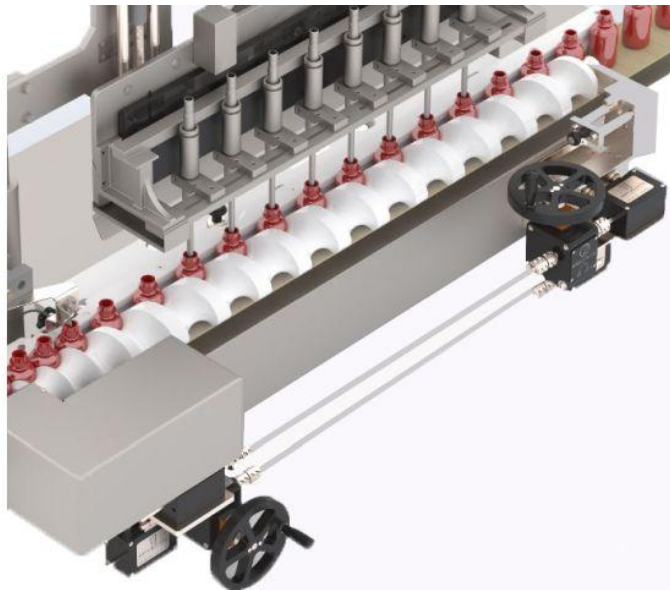
Вага полімерної плівки становить $\rho_2 = 0,9$ г/м³

при ширині рулону 600 мм, на один оберт упаковки потрібно:

$$G_{пл} = S_1 \cdot \rho_1 = 0,456 \cdot 0,9 = 0,4104 \text{ кг} \quad (4.2.2)$$

Маса однієї упаковки становить:

$$G_{ун} = 8 + 0,4104 = 8,4104 \text{ кг} \quad (4.2.3)$$



модуль транспортної системи Septimatech із шнековим конвеєром і горизонтальним та вертикальним регулюванням положення шнека

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

4.3 Розрахунок потужності поршневого штовхача



Зусилля, необхідне для вставки упорного поршня, визначається завданнями для наступної прокладки, а саме:

Переміщення 1 кг вантажу на відстань 0,12 м

Перекладемо 1 кг. У Ньютонах

$$1 * 9,8 = 9,8\text{Н} \quad (4.3.1)$$

Врахуємо втрати в пневмоциліндрі

$$9,8\text{Н} + 15\% = 11,3\text{Н} \quad (4.3.2)$$

Розрахуємо швидкість руху робочого ходу пневмоциліндру.

Який переміщує заготовку на 0,12м раз у 1 секунду

$$0,12/1 = 0,12 \text{ м/с} \quad (4.3.3)$$

За таблицею обираємо пневмоциліндр з діаметром поршня 8мм

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Потік повітря для пневматичних циліндрів з діаметром поршня 8 мм.
Швидке переміщення 0,15 м / с завдяки 10 л / хв

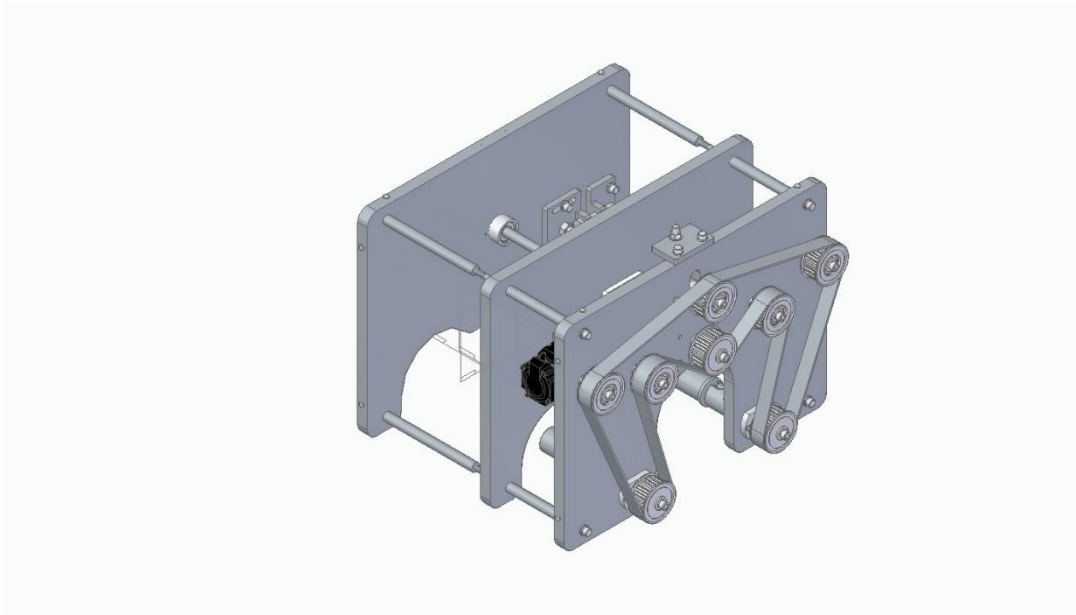
В якості підключення пневматичних труб ми обираємо стандарт 4x2 з пропускною здатністю 260 л / хв

Діаметр поршня, мм	Тиск повітря, Бар							
	3	4	5	6	7	8	9	10
Ø6	8	11	13,5	16,5	19	22	24,5	27,5
Ø8	14,5	19,5	24,5	29,5	34	39	44	49
Ø10	23	30,5	38	46	53,5	61,5	69	76,5
Ø12	33	44	55	66	77	88	99	110
Ø16	59	78	98	118	137	157	177	197
Ø20	92	123	153	184	215	246	277	307
Ø25	144	192	240	288	336	384	433	481
Ø32	236	315	394	472	551	630	709	788
Ø40	369	492	615	739	862	985	1108	1231
Ø50	577	769	962	1154	1347	1539	1732	1924
Ø63	916	1222	1527	1833	2138	2444	2749	3055
Ø80	1478	1970	2463	2956	3448	3941	4434	4926
Ø100	2309	3079	3849	4618	5388	6158	6928	7698
Ø125	3608	4811	6014	7217	8419	9622	10825	12028
Ø160	5912	7882	9853	11824	13795	15765	17736	19707
Ø200	9237	12317	15396	18475	21555	24634	27713	30792

Таб 4.1. Характеристики пневмоциліндрів

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

4.4 Розрахунок пасової передачі



Лінійна швидкість шківа

$$v = \frac{\pi \cdot d_{рм} \cdot n_1}{60 \ 000} = \frac{\pi \cdot d_{рб} \cdot n_2}{60 \ 000} \quad (\text{м/с}) \quad (4.4.1)$$

Де: $d_{рб}$ і $d_{рм}$ – розрахункові діаметри шківів.

n_1 і n_2 частота обертання шківів хв^{-1}

$$\text{Потужність передачі що передається } N = N_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot z \quad (\text{кВт}) \quad (4.4.2)$$

де: N_0 пот Вт

k_1 коефіцієнт, що залежить від кута обхвату;

Угол обхвата α°	180	170	160	150	140	130	120	110	100	90	80	70
Поправочный коэффициент	1,00	0,98	0,95	0,92	0,89	0,86	0,83	0,78	0,74	0,68	0,62	0,56

Таб. 4.2 Поправочний коефіцієнт що залежить від кута охопту шківа

k_2 коефіцієнт, що враховує характер навантаженн та режим роботи

Найбільша міжосьова відстань

					ДП.61.ПЗ.							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								7

$$L_{p.\max} = 2(d_{p.b} + d_{p.m}) \quad (\text{м}) \quad (4.4.3)$$

Визначаємо довжину шківів

$$L = 2L_p + W + y/L_p \quad (\text{м}) \quad (4.4.3)$$

$$\text{де: } W = \left(\frac{d_{p.b} + d_{p.m}}{2} \right) \cdot \pi \quad (4.4.4)$$

$$y = \left(\frac{d_{p.b} - d_{p.m}}{2} \right)^2 \quad (4.4.5)$$

$$v = 3.14 \cdot 0.061 \cdot 1050 / 60 = 0.55 \quad (\text{м/с}) \quad (4.4.6)$$

$$N = 1,2 \cdot 0.86 \cdot 0.9 = 0.93 \quad (\text{кВт}) \quad (4.4.7)$$

$$L_{p.\max} = 2(0,061 + 0,061) = 0,24 \quad (\text{м}) \quad (4.4.8)$$

$$W = (0.061 + 0.061 / 2) \cdot 3.14 = 0.19 \quad (4.4.9)$$

$$y = (0.061 - 0.061 / 2)^2 = 0 \quad (4.4.10)$$

$$L = 2 \cdot 0.24 + 0.19 + 0 / 2,24 = 2.8 \quad \text{м} \quad (4.4.11).$$

Висновки

На цій фазі ми розраховали пристрій для термічного контактного зварювання плівки теплової камери, потужність пневматичного штовхача та підхоплення відповідний пневмоциліндр. Також були проведені розрахунки ремінної передачі і визначили фактичну потужність шнека, яка становить 0,93 кВт

5 Циклограма роботи лінії

Продуктивність лінії становить:

$$Z = 60 \cdot 35 = 2100 \text{ шт/год}$$

Визначте тривалість циклу $T_{ц}$, протягом якого пакувальна машина проведе повний цикл заповнення упаковки

$$T_{ц} = 1/z = 1/35 = 1,7 \text{ с}$$

Визначте тривалість циклу $T_{ц}$, протягом якого коробка виконує повний цикл упаковки в коробці

$$T_{ц} = 1/z = 1/35 = 1,7 \text{ с}$$

Визначте тривалість циклу $T_{С}$, протягом якого машина для групового загортання у термоусадочну плівку виконуватиме повний цикл групової упаковки коробки

Продуктивність машини становить 5 од. / Хв

Отже, тривалість циклу:

$$T_{ц} = 1/z = 1/5 = 12 \text{ с.}$$

					ДП.61.ПЗ.					
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Циклограма роботи лінії					
Розроб.		Коваль В.П.						Літер.	Арк.	Аркушів.
Перевір.		Деренівська А.В.							1	1
Реценз.								НУХТ ПМ-4-6ск		
Н. Контр.										
Затверд.										

6. Монтаж, експлуатація та ремонт обладнання

Монтаж, налагодження, технічне обслуговування та ремонт лінії проводяться відповідно до технічного опису та інструкції з експлуатації.

6.1. Підготовка машини до експлуатації.

При встановленні, налаштуванні, експлуатації та обслуговуванні системи повинні дотримуватися стандарти та правила, зазначені в наступних документах:

-Правила електрообладнання;

-Правила безпеки при експлуатації електричного обладнання включають:

Люди, яким виповнилося 18 років, які мають клас класифікації безпеки не нижче другого і які пройшли медичний огляд для отримання дозволу на роботу з продуктами харчування, можуть працювати з машиною.

Як наладчик: люди з однією кваліфікаційною групою на телебаченні не нижче третьої. Людям, які вивчали інструкцію з експлуатації, телевізійну інструкцію під час роботи на даному обладнанні, а також місцеву інструкцію з охорони праці, дозволяється працювати з автомобілем.

Перед початком роботи машина повинна бути повністю перевірена кваліфікованим електриком принаймні ТБ категорії.

При підключенні машини до електромережі в стаціонарній проводці повинен бути передбачений розділювальний пристрій, при якому відстань контактів між контактами в положенні спокою не менше 3 мм на всіх полюсах.

					ДП.61.ПЗ.			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Монтаж, експлуатація та ремонт обладнання	Літер.	Арк.	Аркушів.
Розроб.		Коваль В П					1	11
Перевір.		Деренівська А.В						
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.						НУХТ ПМ-4-бск		

Ремонт машини проводиться наладчиком обладнання тільки після відключення машини від електро- та пневмомережі і охолодження корпусу (не менше трох хвилин).

Забороняється змивати зовнішні поверхні панелі управління, силового модуля та опалювального блоку водою під тиском, вологою та забрудненнями. Необхідно відключити автомобіль від електромережі.

Якщо волога потрапляє на внутрішні поверхні панелі управління, забороняється експлуатувати машину до повного висихання вологи.

Машина повинна бути чистою, робочі частини машини, підключені до виробу, повинні бути чистими поза робочим часом і не повинні містити залишків продукту.

6.2. Порядок встановлення машин лінії пакування

З'ясуйте цілісність пакету. Якщо порушується цілісність упаковки, складається закон і викликається представник компанії - виробник. Без представника компанії - виробником використання автомобіля з розбитою упаковкою заборонено.

Машину перемішують у приміщенні, яке відповідає чинним гігієнічним нормам та правилам харчової промисловості. Підлога повинна мати нахил, щоб очищена вода могла вільно надходити в каналізаційну систему.

Відрегулюйте шнекові ножі машини так, щоб був невеликий нахил (1-3 мм від оператора) верхньої частини машини, щоб вода могла вільно стікати під час промивання.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Підключіть машину до нульової лінії цеху. Підключіть машину до мережі стисненого повітря тиском від 0,5 до 1,2 МПа. Налаштування регулятора тиску в пристрої Підключіть пристрій заземленим кабелем до трифазної мережі змінного струму напругою 220 В і частотою 60 Гц.

Перевірка роботи автомобіля в режимі усунення несправностей. Перевірте роботу кожного механізму машини, за необхідності внесіть коригування.

Перевірте роботу елементів сигналізації при вимкненні машини.

Машину миють після закінчення роботи, але не пізніше як після двох змін у безперервній роботі в такому порядку:

- Демонтувати лійку і дозатор;
- видалити залишки продукції; - змити теплою водою (35-40 ° С); - Змивати теплою водою (35-40 ° С), поки не будуть видалені всі залишки миючого засобу;
- складіть розібрані частини воронки та дозатора на чистий стіл;
- Промийте машину зовні теплою водою і витріть насухо;
- перед початком роботи деталі воронки та дозатора дезінфікують протягом 2-3 хвилин розчином хлорного вапна при температурі 50 ° С; Усунення дезінфікуючого запаху;

Рекомендовані миючі та дезінфікуючі засоби: -0,5% содовий розчин за ГОСТ 5100-85; - Рішення складається з:

- 0,5% розчин харчової соди (50%);
- 0,5% розчин тринатрію фосфату (50%);
- Розчин хлорного вапна з вмістом активного хлору - 150-200 мг / л.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП.61.ПЗ.

Арк.

2

6.3. Дії при екстремальних умовах.

Процедура в екстремальних умовах застосовується до таких ситуацій:

При пожежі автомобіля, при аварійних збоях в роботі пристроїв автомобіля, при попаданні в аварійних умовах експлуатації, при виникненні перелічених ситуацій, необхідно:

- вимкніть машину, натиснувши кнопку з грибоподібним штовхачем червоного кольору на панелі управління панелі управління;
- Вимкніть машину в модулі живлення QF1 NETWORK
- перевести пристрій у стаціонарній проводці у вимкнений стан;
- Закрийте клапан подачі стисненого повітря.

6.4. Технічне обслуговування машини

Технічне обслуговування (ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ) машини виконується з метою підтримання її постійної працездатності і проводиться за системою планових профілактичних ремонтів (ППР).

Планово-профілактичний ремонт автомобіля включає такі види ТО:

- технічне обслуговування в процесі експлуатації;
- Регулярне обслуговування;
- Поточний ремонт (PR);
- Капітальний ремонт (КР).

Частота технічного обслуговування та ремонту:

- Технічне обслуговування під час роботи, кожна зміна;
- Періодичне обслуговування раз на місяць;

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

- Поточний ремонт-один раз в 3 місяці;
- Капітальний ремонт-один раз в 4 роки.

6.5. Міри безпеки.

Якщо машина не використовується довше місяця, необхідно взяти заходів для захисту від корозії, механічних пошкоджень від консервантів, кришок та захисних бар'єрів.

Порядок технічного обслуговування машини.

Технічне обслуговування під час використання - щоденний догляд за працюючою машиною під час роботи - здійснюється між поточним та масштабним ремонтом. Спеціальна зупинка для цього типу технічного обслуговування не дозволяється. TÜV виконують працівники, які експлуатують машину.

Технічне обслуговування включає наступне:

- Технічний огляд, нагляд за роботою механізмів і машин в цілому, а також регулювання механізму;
- очищення агрегатів автомобіля від дозуючих продуктів;
- перевірка ліній подачі продукції, з'єднань труб, бункерів та дозаторів на предмет герметичності;
- Перевірити заземлення машини;
- Повна дезінфекція машини, а також протирання передньої частини.

Якість технічного обслуговування в процесі експлуатації залежить від терміну служби машини, зменшення кількості та обсягу ремонтів та зниження експлуатаційних витрат.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

ТО компонентів машини виконується в документах. Регулярне технічне обслуговування - основний вид профілактичних робіт, який підтримує машину в постійному робочому стані.

Періодичне технічне обслуговування є частиною ремонтного циклу і проводиться за графіком ППР під час планового відключення машини, незалежно від її стану, працівниками ремонтного підрозділу та обслуговування технологічного обладнання.

Регулярне технічне обслуговування включає такі роботи:

- Перевірка технічного стану та перевірка механізмів машини, а також їх деталей, без демонтажу;
- усунення витоків жиру;
- Усунення витоків повітря та вакууму в системі трубопроводів кондиціонера та всієї машини;
- Перевірка стану електрообладнання та заземлення машини, її вузлів, заміна непридатних деталей;
- Змащення поверхні тертя вузлів та деталей, підшипників.
- Технічне обслуговування компонентів, що належать машині, відповідно до її експлуатаційних документів.

Перевірка працездатності машини.

Перевірте продуктивність машини в режимі "АВТОМАТИЧНИЙ".

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Назва механізму	Назва змащувальних матеріалів	Кі-сть точок змащування	Спосіб змащування	Періодичність змащування	Примітка
1 Вузли обертання, осі, вали, ролики.	Солідол СКАЗ/7-2 ГОСТ 4366-76	2	Шприцом	Щомісячно	Через пресмаслянку
		8	кистою		
2. Шарнірні з'єднання, направляючих механізмів відділення механізму термозварки кришки, дозаторів, кривошипа, каретки, направляючих ролика механізму нанесення дати.	Змазка РИНОЛ ТУ38.101.11 10-88	13	кистою	Кожний тиждень.	
3. Механізм вкладання пакетів, в картонні коробки	Змазка РИНОЛ ТУ38.101111 0-88	2	Шприц.	Кожний тиждень	Пресмаслянку

6.5. Консервація (розконсервація, пере- консервація).

Якщо робота перервана на тривалий час, нефарбовані металеві поверхні автомобіля, за винятком деталей з нержавіючої сталі, вивісок з написами, запасних частин та інструментів, повинні бути консервовані консерваційним маслом марки К-17 ГОСТ 10847-76.

Запасні частини, інструменти для приманки, які не виготовлені з корозійних матеріалів та мають великі розміри, повинні зберігатися та зберігатися в окремій коробці.

Пульт управління повинен бути закритий кришкою з поліетиленової плівки Ц 0,15 першого сорту ГОСТ 10354-82. Розконсервація машини проводиться дерев'яною лопаткою і віхтем, змочений в бензині марки Б-70, або

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

уайт-спириті з наступним протиранням чистого віхтя і санітарною обробкою поверхнею, взаємодіючих з продуктами і стаканчиками.

Регулювання і випробовування.

Відрегулюйте установку датчиків, якщо їх положення було змінено або замінено під час технічного обслуговування. Робота датчиків контролюється ввімкненням світлодіодів на панелі управління.

Відрегулюйте дозування продукту, змінивши хід штока пневматичного циліндра приводу дозування.

Перевірка та огляд.

Для перевірки блоку кондиціонування повітря слід зняти дверцята, що закривають боки рами.

Щоб оглянути та перевірити панель управління, потрібно відкрити двері за допомогою спеціального ключа, повернути пульт дистанційного керування та повернути три попередньо розблоковані шнеки, які кріплять його до стояка під кутом для зручної процедури.

ПА. Ремонт машини

Поточний ремонт машини є мінімальним по об'єму, Гарантія нормальної та безвідмовної роботи машини до наступного запланованого попередження або капітального ремонту.

Поточний ремонт проводиться підрозділом з ремонту технологічного обладнання за місцем використання машини за графіком, заздалегідь затвердженим ППР.

Під час ремонту виконайте такі роботи:

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Всі роботи, що проводяться під час періодичного технічного огляду - демонтаж та ремонт окремих вузлів та деталей механізмів із заміною непридатних (механічно оброблених) деталей;

- Заміна дефектних деталей, ущільнень, шлангів, труб, елементів електрообладнання;

- Заміна або доливання жиру в одиницях зберігання.

Капітальний ремонт.

Капітальний ремонт - це вид ремонту, який забезпечує встановлення технічного стану машини та технічних параметрів машини.

Капітальний ремонт проводиться відповідно до затвердженого раніше плану 1111Р за місцем використання машини споживчою компанією або в ремонтній майстерні.

Капітальний ремонт включає такі роботи:

- Детальний демонтаж готових агрегатів машинних механізмів;

- оцінка стану та дефектів із заміною деталей та вузлів механізмів машини;

- Оцінка стану та дефектів з подальшою заміною елементів електрообладнання та електроустановкою машини;

- Виробництво на підприємстві-виробнику автомобіля необхідних комбінованих вузлів і деталей;

- Оцінка стану та дефектів з подальшою заміною придбаних виробів (крана, клапанів, пневматичного обладнання, електрообладнання, підшипників, ущільнень, кріплень тощо)

- Повний монтаж гальванічних та лакофарбових покриттів;

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

- складання, регулювання, регулювання механізмів всього транспортного засобу;

- Проведення випробувань у тій мірі, яка визначена технічними умовами на автомобілі.

З метою забезпечення нормальної роботи протягом періоду досягнення середнього терміну служби машини, компанія-споживач може замінити відповідні деталі, виготовивши їх згідно з кресленнями та перевіривши роботу машини після капітального ремонту.

У разі неможливості забезпечити роботу збірних вузлів, деталей, компонентів шляхом постійного ремонту, адаптації та адаптації біржі

Зберігання.

Правила зберігання машини викладені способом, прийнятим виробником для подібних пристроїв.

Машину із збереженою консервацією можна зберігати без упаковки у закритому, теплому приміщенні (при температурі повітря від плюс 40 до плюс 5 постійного струму, відносній вологості повітря 80% при 25 к.с.). Термін зберігання - не менше 12 місяців з дати консервації.

Умови зберігання аксесуарів вказані в експлуатаційній документації.

Якщо харчова візок зберігається довше зазначеного терміну, споживач повинен провести нову консервацію.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Охорона праці

7.1. Аналіз виробничого травматизму на підприємствах в'язкої харчової продукції

Найбільш важливі події, які можуть призвести до травм, були визначені серед компаній сектору:

- дорожньо-транспортні пригоди;
- падіння жертви, в тому числі - з висоти;
- Падіння, руйнування, руйнування предметів, матеріалів, землі;
- вплив предметів та деталей, що рухаються, літають, обертаються;
- ураження електричним струмом;
- природна катастрофа; - Вогонь.

Для розслідування нещасних випадків на виробництві використовуються різні методи. Найпоширеніші та взаємодоповнюючі - статистичні, монографічні, економічні, ергономічні та психофізіологічні методи

Виявлено значну перевагу в кількості травм серед низькокваліфікованих працівників порівняно з досвідченим персоналом.

Аналіз виробничих аварій на підприємствах сектору дозволяє виділити три основні групи заходів щодо запобігання аваріям: організаційні, технічні та санітарні заходи, рекомендовані для включення до планів соціального розвитку.

					ДП.61.ПЗ.			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Охорона праці	Літер.	Арк.	Аркушів.
Розроб.		Коваль В П						
Перевір.		Деренівська А.В					1	14
Реценз.						НУХТ ПМ-4-6ск		
Н. Контр.								
Затверд.								

7.2. Служба ОП на підприємстві

Служба охорони праці компанії служить для попередження нещасних випадків, професійних захворювань та нещасних випадків на виробництві.

Для досягнення цих цілей служба охорони праці повинна вирішити такі завдання:

- Проводити вступні співбесіди та медичні огляди персоналу;
- Забезпечити працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- Проводити професійну освіту та підготовку працівників у галузі охорони праці;
- створити для працівників оптимальні умови праці та відпочинку; вимагати професійного підбору підрядників для певних видів робіт.

7.3. Фінансування заходів з охорони праці

Державні, галузеві, регіональні та корпоративні фонди формуються за рахунок добровільних відрахувань компаній із наявного у них прибутку (для приватних компаній - 0,5% від суми реалізованої продукції); за рахунок компаній, яким відмовлено за раніше отриману допомогу у створенні та розвитку спеціалізованих галузей, науково-технічних центрів, творчих колективів та експертних груп, якщо це передбачено умовами договору про їх надання; Засоби інших доходів, державні органи, отримані як гранти тощо.

Кошти використовуються виключно для заходів щодо створення безпечних та здорових умов праці згідно з кошторисом витрат, затвердженим та контрольованим власниками фондів та відповідними службами Держнаглядохоронпраці та відділами охорони праці регіональних держадміністрацій.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.4. Аналіз основних шкідливих та небезпечних виробничих факторів

Умовні позначення шкідливих і небезпечних чинників:

Ш - шум;

В - Вібрація;

Е - електронебезпека;

Мт - механічні травми;

7.5.Вказівки заходів техніки безпеки при користуванні автоматом

Технічне обслуговування та експлуатація машини дозволяється лише навченим особам, які вивчили правила техніки безпеки та інструкції з експлуатації.

Оператори та наладчики повинні бути обладнані спеціальним одягом для обслуговування машини.

Зона обслуговування машини повинна бути позначена знаком безпеки згідно з ДСТУ 12.4.026-96.

З метою забезпечення безпеки оператора та захисту його ніг від вологи робоче місце забезпечене висотою покриття 100 мм.

Проходи не повинні бути захарашені висувними ящиками, лотками та іншими сторонніми предметами.

Для забезпечення електричної безпеки кабелі від шафи до машини слід прокладати лише в металевій трубці.

Корпус машини та шафа управління з електрообладнанням повинні бути надійно заземлені. Для заземлення машини із заземлювальним контуром на рамі передбачений спеціальний шнек із позначкою "Земля".

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

Контроль надійності заземлення металевих деталей машини повинен проводитись згідно з правилами та вимогами Правил електроустановок (ПУЕ) та Правил технічної експлуатації (ПТЕ).

Кришки та кожухи машини повинні бути встановлені та надійно закріплені.

Перед початком роботи перевірте працездатність захисних пристроїв. Категорично заборонено працювати з пошкодженими електричними кнопками управління на машині.

Забороняється зайняти або переставити контейнер із виробом під час роботи машини.

Вирішуючи незначні проблеми під час робочих змін та при чищенні, обов'язково зупиніть машину та вживайте заходів, щоб запобігти ненавмисному запуску. Забороняється залишати на верстаті інструменти та інші предмети під час роботи.

Стежте за функціональністю захисних пристроїв для автоматичного відключення машини в разі перевантаження. Для аварійної зупинки машини є кнопка «зупинка» з грибоподібною кнопкою червоного кольору.

В кінці робочої зміни почистіть машину, почистіть робоче місце

Під час ремонтних робіт та перевірки електрообладнання вимкніть машину та переконайтеся, що на корпусі машини немає напруги. Підтримуйте металеві труби та шланги в належному стані, щоб захистити електропроводку від пошкодження.

Систематично контролюйте заземлення механічних деталей, які можуть працювати під напругою у випадку замикання на землю.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обслуговувальному персоналу забороняється: включати машину без попередження та без перевірки її працездатності; робота з несправними захисними пристроями; робота у вільному одязі.

7.6.Повітря робочої зони

Мікроклімат

З метою підвищення ефективності та здоров'я робітників важливо створити стабільні метеорологічні умови згідно з ГОСТ 12.0.005-88 «ССБТ: Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони». Поняття метеорологічних умов повітряного середовища включає: температуру повітря; відносна вологість; Швидкість повітря; Інтенсивність теплового випромінювання.

Роботи, пов'язані з реалізацією основних виробничих процесів на промислових підприємствах, в основному віднесені до другої категорії, у нашому випадку - Пв.

Залежно від тяжкості фізичної роботи, пори року та наявності надлишкових джерел тепла нормалізуються оптимальні та прийнятні параметри мікроклімату робочої зони.

Таблиця 10.1

Для роботи категорії Пв ці параметри є такими

Оператор	Пора року	Температура, °С		Відносна вологість, %		Швидкість руху, м/с	
		Оптимальна	допустима	оптимальна	допустима	оптимальна	Допустима
		Холодна	17-19	15-21	40-60	75	0,2
Тепла	20-22	16-27	40-60	70	0,3	0,2-0,5	

Тепловиділення

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		Б

У приміщенні, де знаходиться машина для пакування та пакування сухих харчових продуктів, не спостерігається тепла.

Запиленість

Промисловий пил позначається як повільно осідає тверда речовина, зважена у повітрі, розміром від декількох десятків до мікрметрів. Багато видів промислового пилу - це аерозоль, тобто дисперсна система, в якій дисперсійним середовищем є повітря, а дисперсною фазою - тверді частинки пилу.

Розмір частинок (дисперсія) розрізняє видимий пил більше 10 мкм, мікроскопічний - від 0,25 до 10 мкм та ультрамікроскопічний - менше 0,25 мкм наступні методи: Автоматизація виробничого процесу, використання герметичних корпусів з ефективним всмоктуванням

7.7. Освітлення

Загальні положення

Освітлення в магазині для пакування в'язких пастоподібних продуктів на фабриках є штучним. Освітлення повинно відповідати вимогам ДБН В.2.5.-10.2006 "Природне та штучне освітлення".

Обладнання та експлуатація систем електричного освітлення на системах відповідають "Правилам технічної експлуатації споживачів" та "Правилам безпеки експлуатації споживачів електроенергії".

Забороняється встановлювати ліхтарі під гідравлічними заслінками та запобіжними клапанами. Очищення вогнів повинен проводити кваліфікований електрик згідно з графіком. Світлова перевірка повинна проводитися принаймні раз на три місяці. Основним приладом для контролю світла є світломір. Розподільні сітки робочого освітлення виготовляються з дроту AVVG на кабелях та кронштейнах. Система використовує такі ліхтарі, як PPD-100, PPD-

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

200, NOGL-2-80-HV. Передбачають мережу з низькою напругою для вмикання переносних освітлювачів і ручного електроінструменту.

Майстерня пропонує аварійне освітлення, яке проводиться для безпечного перебування обслуговуючого персоналу, а також для евакуації людей у разі вимкнення робочих ліхтарів. Світильники аварійного освітлення маркуються ідентифікаційним знаком згідно з ПУЕ.

Для проведення ремонтних робіт встановлена мережа ремонтного освітлення. Ремонтна мережа освітлення працює з напругою 36 В. Живлення подається через понижувальні трансформатори.

Компанія має природне бічне освітлення. Ось норми коефіцієнта природного освітлення для нашого магазину.

Таблиця 10.2

Норми природного коефіцієнта світла

Характеристика виконуваної роботи	Найменший розмір об'єкту розпізнавання	Розряд зорової роботи	Значення $\Gamma_{\text{пр}}$ при боковому природному освітленні
Середньої точності	0,5 - 1,0 мм	IV	1,5%

Нормуючим показником штучного освітлення є освітленість, одиницею вимірювання якої являється люкс.

Таблиця 10.3 Показк штучного освітлення

Професія	Точність Зорової роботи	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Освітленість, лк
				Лампи люмінісцентні
Оператор	Середня	IV	б	100

7.8. Шум

Одним з найпоширеніших негативних факторів, що впливають на людину, є шум. Це завдає великої шкоди здоров'ю та виробництву людини. Втома від шуму збільшує кількість помилок на роботі, зростає ризик отримання травм, а продуктивність знижується.

Джерела шуму в лінії: двигуни, редуктори, пневматичні приводи.

Допустимі рівні шуму на робочих місцях регулюються відповідно до ГОСТ 12.1.003-83. "Шум. Загальні вимоги безпеки".

Найбільш раціональний спосіб боротьби з шумом - це зменшення його в джерелах. З цією метою вживаються такі заходи:

- по можливості ударні взаємодії деталей замінюються на безударні;
- Виконання статичного та динамічного балансування та балансування;
- звукоізоляція огорожувальних конструкцій;
- своєчасна заміна підшипників;
- змащення деталей, що натираються і потрапляють в'язкими рідинами; На фабриках вимірювання рівня шуму необхідно проводити на робочих місцях не рідше одного разу на рік.

Захист від високочастотних шумів забезпечується засобами індивідуального захисту (наушниками, берушами тощо). Працівники, яких направляють у галасливі цехи, повинні проходити медичний огляд, а під час роботи з профілактики професійних захворювань - медичні огляди не рідше одного разу на рік. Такі обстеження допомагають своєчасно виявити зміни у здоров'ї та запобігти професійним захворюванням.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

7.9.Вібрація

Вібрації - це механічні коливання машин, механізмів та їх елементів. Вібрації в повітрі з частотою до 20 Гц називаються інфразвуком. Його джерелом є вентилятори, компресори, всі машини та механізми, які повільно вібрують.

Гігієнічна стандартизація вібрацій дозволяє визначити допустиму швидкість вібрації в м / с. Найважливішими правилами безпеки праці щодо вібрацій є ГОСТ 12.1.012-90 та 3.3.6.039-99.

За джерелами вібрації його поділяють на: транспорт, транспортну технологію та технологію.

Найважливішими засобами захисту є:

- зменшення вібрацій у джерелі їх виникнення та розповсюдження;
- Зменшення шляхом перетворення енергії механічних коливань в інші типи

Енергія;

- лікувально-профілактичні заходи;
- індивідуальні засоби (антивібраційні рукавички та антивібраційні рукавички).

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

7.10.Побутові приміщення

Побутові приміщення компанії відповідають вимогам СН 245-71, СНП 2.09.04-87. Вони розташовані в головному корпусі на другому поверсі. Підлога в житлових приміщеннях повинна бути вологонепроникною. Кімнати обладнані душовими кабінами, шафами та кімнатами для сушіння спецодягу. Підлога в гардеробі застелена гумовими матами, а в душових - дерев'яними сходами.

Усі виробничі будівлі та споруди двічі на рік (навесні та восени) піддаються технічній експертизі комісією, призначеною керівником виробництва.

7.11.Вентиляція

Вентиляція розуміється як набір заходів та засобів для забезпечення метеорологічних умов та чистоти повітря для гігієнічних та технічних вимог на робочих місцях та в зонах обслуговування промислових підприємств. Основним завданням вентиляції є видалення забрудненого, вологого або нагрітого повітря з приміщення та подача чистого свіжого повітря.

Вентиляція робочої зони магазину повинна відповідати ГОСТ12.100-76 SS Вт. Цех забезпечує припливне та витяжне повітря з механічним та природним рухом повітря. Місцева екстракція відбувається з центрифуг за допомогою радіальних вентиляторів.

Вимоги до вентиляції:

Кількість припливного повітря за одиницю часу повинна відповідати кількості відпрацьованого повітря. Правильне розташування припливно-витяжних повітряних завіс. У разі менших концентрацій забруднюючих речовин подається свіже повітря, а у випадку більших концентрацій забруднюючих речовин - скидається. Вентиляція не повинна спричиняти перегрівання або охолодження робітників.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.12. Заходи з електробезпеки

Для забезпечення захисту працівників від впливу електричного струму повинні бути гарантовані захисні засоби та методи, передбачені «Правилами облаштування електричних систем» (ПУЕ) та «Правилами безпеки електричних споживачів».

Машина працює від напруги 380 В з промисловою частотою 50 Гц. Згідно з класифікацією ПУЕ область, в якій встановлена пакувальна машина, належить до середньо небезпечної зони (переробка та пакування рідин відбувається з викидом конденсату в повітря, спричинене сильними перепадами температури.)

При роботі з пакувальною машиною найважливішими заходами електробезпеки є:

- заземлення для зниження до безпечної напруги щодо землі;
- Ізоляція струмоведучих частин або їх відділення від інших частин діелектричним шаром;
- Застосування захисних огорож у вигляді суцільних кришок і чохлаів.
- Ремонт та технічне обслуговування машини виконуються лише при відключеному електроживленні.

Машина для упаковки харчових продуктів оснащена ручним аварійним вимикачем, а також автоматичною системою блокування та автоматичним вимикачем.

Основними заходами захисту від ураження електричним струмом в робочій зоні лінії є:

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Забезпечення недоступності струмоведучих частин (їх розташування на недоступній висоті) для ненавмисного контакту; $n = 2,5$ м.

Використання щитів, спеціальних знаків безпеки, що попереджають людину про високі температури, можливість ураження електричним струмом тощо (кожна з небезпек відповідає своєму попереджувальному знаку).

Організація безпечної експлуатації електрообладнання, перед початком роботи установка перевіряється фахівцями, вона проходить пробний пуск.

Усунення небезпеки напруг, що виникають на корпусах, корпусах та інших частинах електрообладнання, що досягається за рахунок використання захисного нулірування, подвійної ізоляції.

Машини повинні бути заземлені як мінімум у двох точках, незалежно від заземлення всіх технологічних пристроїв. Для зменшення статичного заряду плоскі конвеєрні стрічки також слід замінити клиновими.

7.13.Заходи з пожежної безпеки

Приміщення, де упаковка та упаковка в'язких продуктів потенційно вибухонебезпечні, належить до категорії D згідно з нормами для технологічного проектування ONTP24-86

Цех оснащений автоматичною системою пожежної сигналізації відповідно до ISO 3941-77 та необхідною кількістю первинних вогнегасників.

У виробничих приміщеннях усі двері відчиняються до виходу з приміщення. Розроблена схема евакуації, у всіх будівлях є пожежна сигналізація та вогнегасники. Також є два аварійні виходи з природним та аварійним освітленням. Шляхи евакуації не перетинають приміщення, де розміщені виробництва категорії А, Б за вибухонебезпечністю. У разі потреби

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Однією з можливостей евакуації може бути вікно з пожежною драбиною або сходи на внутрішній дворик. Для безпечної експлуатації машини Ж7-ДНТ-2 після пожежної охорони висуваються такі вимоги: Відповідність режиму роботи верстата паспортним даним та технологічним регламентам; Оснащення машини пристроями для запобігання накопиченню статичної електрики, дотримання термінів своєчасного змащення відповідними мастилами, що відповідають технічним характеристикам машини, щоб уникнути температури зберігання, дотримання своєчасних перевірок, профілактичних оглядів та технічного обслуговування

До найважливіших засобів пожежогасіння належать:

Крани з вогневими вінками та шлангами;

Вогнегасники (вуглекислотні вогнегасники ВУ-5 (2 шт.) Застосовуються для гасіння невеликих точок займання при відключенні електричної системи. Порошкові вогнегасники ВП-10 (1 шт.) Використовуються для гасіння поданих електричних мереж); Бочки з водою; Кольори, перерви.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП.61.ПЗ.

Арк.

13

Висновки

В даному розділі були розглянуті шкідливі виробничі фактори, які можуть виникати при впровадженні даного проекту та зазначені їх допустимі норми.

Пропозиції по покращенню умов праці:оснастити обладнання запобіжними та сигнальними пристроями (світловими або звуковими);

біля обладнання, яке експлуатується розмістити інструкції по експлуатації;огородити всі рухомі та струмоведучі частини автомату і пофарбувати огорожі в червоний колір;вказати стрілками напрямок руху обертових частин машини;на видному місці розмістити план евакуації виробничого персоналу в разі виникнення надзвичайних ситуацій.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

8 Технологія машинобудування

8.1. Вибір деталі та обґрунтування вибору матеріалів

Продукт був обраний на основі ретельного аналізу, функціонального призначення та умов експлуатації лінії для пакування сухих продуктів. Шнековий конвеєр був обраний, оскільки він має потенціал для подальшої модернізації, а саме:

- Зниження енергоспоживання за рахунок зменшення ваги робочого органу
- Доцільність деталі, можливості її виконання на 5-координатному верстаті з ЧПУ для двох технологічних операцій.

Вибір будівельних матеріалів.

Коли пучки рухаються вздовж шнека, матеріал, з якого вони виготовлені, повинен мати низький коефіцієнт злипання.

В якості будівельного матеріалу ми обираємо поліетилен високого тиску, він має такі властивості:

- Хімічно стійкий, не реагує з лугами будь-якої концентрації, з розчинами нейтральних, кислих та основних солей, органічних та неорганічних кислот.
- діелектрик,
- Стійкий до ударних навантажень,
- Має низьку відповідальність.

Фізико-механічні властивості поліетилену високого тиску

Щільність, г/см ³	0,94-0,96
Руйнівна навантаження, кгс/см ²	
На розтяг	100-170
На згин	120-170
На зріз	140-170
Відносне видовження після розриву, %	500-600
Модуль пружності, кгс/см ²	1200-2600
Межа текучості при розтягу, кгс/см ²	90-160
Твердість по Брінелю, кгс/мм ²	1,4-2,5

					ДП.61.ПЗ.			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Коваль В.П.				Технологія машинобудування	Літер.	Арк.	Аркушів.
Перевір.	Бойко Ю.І.						1	7
Реценз.						НУХТ ПМ-4-6ск		
Н. Контр.								
Затверд.								

Утилізація поліетилену високого тиску не є важливим фактором

Обробка - Поліетилен переробляється за допомогою всіх відомих методів для пластмас, таких як екструзія, видувне формування, лиття під тиском тощо.

Горіння - Коли поліетилен нагрівається на повітрі, летючі продукти термічного окисного руйнування можуть потрапляти в атмосферу. При нагріванні до температури 430 ° С в атмосфері інертних газів відбувається дуже глибоке розкладання: парафінів (65-67%), олефінів (16-19%), вуглецю (до 12%), водню (до 10%), вуглекислий газ (до 1,6%).

Аналіз умов роботимащини.

Функціональне призначення равлика. Переміщення та вирівнювання картонної упаковки сухого корму на відстані 900 мм. Повернувши його на 90о і встановивши фіксовану відстань між пакетами.

Умови експлуатації: шнек не має прямого контакту з харчовим середовищем, переміщує вже упакований продукт при температурі 17-22оС, вібрації незначні, тертя відбувається про м'який матеріал (картон).

Зусилля які виникають на шнеку:

- Зусилля на зріз витка шнеку.

Технологічні основи машинобудування

Під час роботи машини частина енергії використовується для подолання тертя. Робота, створена силами тертя, перетворюється на тепло, яке використовується для зношування поверхні деталі. Тому така деталь передчасно дезактивується силами тертя, які спричиняють знос на дотичних поверхнях.

Види зношування:

- Абразивний знос

Наявність абразивних частинок на ковзних поверхнях тертя призводить до пошкодження поверхні шнека і чітко залишає лінії різної глибини та довжини, орієнтовані щодо напрямку руху.

- в'язка розрив

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Злам деталі волокнистої будови. Характерною ознакою є наявність бічних скосів по краю зламу. Супроводжується інтенсивною пластичною деформацією матеріалу деталі. Відносно повільно розвиваючись в'язка тріщина або завчасно виявляється, або через надмірну пластичність деформації деталь ще до руйнування перестає виконувати свої функції.

Підвищення зносостійкості

Збільшення зносостійкості деталей досягається за рахунок:

- вибір матеріалів,
- Очистіть поверхні тертя
- Захист поверхонь від забруднення
- Зниження тиску між поверхнями тертя
- Перепад температури у вузлах тертя

8.2 Перевірка обраної частини вузла на відповідність умовам взаємозамінності, надійності та довговічності

Виділення допусків і посадок

Для деталі, яка регулярно не демонтується і вимагає високої міцності з'єднання та передачі навантаження, виберіть натяжну фіксацію так, щоб вона відповідала Н8 / s7, діаметр якої становить 40 мм. У цьому випадку діаметр:

- отвір 40 000 ... 40 039 мм.
- вал дорівнює 40,043 ... 40,068 мм.

Шорсткість поверхні дорівнює Rz40. обраний

Вибір методів обробки

Розроблена деталь має складну геометрію, і для її виготовлення було обрано 5-координатний фрезерний верстат з ЧПУ.

9.3 Розробка технологічного процесу виготовлення деталей

Шнек складається з циліндричної заготовки з поліетилену високого тиску (ПНД) діаметром 150 мм і довжиною 1500 мм. Для виготовлення деталі в

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

токарно-фрезерному оброблювальному центрі з ЧПК був розроблений і згенерований програмний G-код , за допомогою програмного забезпечення «Simplify3D(R) Version 4.0.0».

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

Технологічний маршрут оброблення деталі «Шнек»

Номер операції	Назва операції	Технологічне обладнання, різальний інструмент
005	Токарна	Матеріал: Поліетилен (HDPE) з циліндричним перерізом 150 мм. Верстат: DMG MORI DMU 125 P duoBLOCK Технологічне обладнання: Люнет
005.1	Обточити поверхню 1 до Ø140мм.	Інструмент: Різець прохідний відігнутий T15K6
005.2	Обточити поверхню 2 до Ø90мм. на глибину 20мм.	Інструмент: Різець підрізний T15K6
010	Токарно-фрезерна	Верстат: DMG MORI DMU 125 P duoBLOCK Технологічне обладнання: Люнет
010.1	Нарізати витки шнеку з кроком 110мм. і висотою 25мм.	Інструмент: Пальцева фреза T15K6 кількість зубів 3; діаметр Ø20мм
010.2	Розсверлити поверхню 2 на глибину 80мм. із діаметром Ø40мм	Інструмент свердло Ø40мм з конічним хвостовиком P6M5
010.3	Розточити поверхню 3 на глибину 5мм. витримавши діаметр 46мм.	Інструмент: Різець розточний T15K6
015	Токарна	Верстат: DMG MORI DMU 125 P duoBLOCK Технологічне обладнання: Люнет
015.1	Розсверлити поверхню 2 на глибину 80мм. із діаметром Ø40мм	Інструмент свердло Ø40мм з конічним хвостовиком P6M5
015.2	Розточити поверхню 3 на глибину 5мм. витримавши діаметр 46мм.	Інструмент: Різець розточний T15K6

Розрахунок операцій

005 Токарно-фрезерна

Операція 005. На 5-осьовому верстаті DMGMORIDMU 125 PduoBLOCK ми повертаємо зовнішній діаметр до $\square 140$ мм. Глибина різання $z = 5$ мм.

1. В якості робочого органу вибрано кінцеву фрезу з твердого сплаву T15K6 в модулі фрези $m = 6$ мм. Діаметр $d = 20$ мм.

2. Призначити глибину різання. Різання відбувається за один прохід. Глибина різання $t = z = 5$ мм.

3. У нормативних таблицях ми знаходимо значення корму на основі таких параметрів:

- твердість матеріалу
- діаметр фрези
- глибина різання

Виходячи з цих даних було обрано подачу $S_z 0.07$ (мм/зуб)

4. Швидкість різання також обираємо із таблиці I приймаємо $v_{\text{таб}} 145$ (м/хв).

Таблиця 2.9

Скорість резання¹

Тип фрезы	Инструментальный материал	Глубина резания t , мм	Ширина резания B , мм	Значение $v_{\text{табл}}$, м/мин, при подаче S_z , мм/зуб									
				До 0,02	0,04	0,06	0,1	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	
Торцовая	Твердый сплав	1	—	—	—	185	160	140	130	115	105	98	
		3	—	—	—	165	140	125	110	98	88	82	
		6	—	—	—	145	125	105	96	84	75	70	
Дисковая (для обработки плоскостей)	Твердый сплав	1	—	—	—	150	130	110	105	92	84	78	
		3	—	—	—	130	110	96	88	76	70	65	
		6	—	—	—	115	98	85	77	66	60	56	

autowelding.ru

5. Розрахуємо частоту обертання шпінделя n , відповідно до швидкості $V_{\text{таб}}$

$$n = 1000V/(\pi/d) \quad (\text{об/хв})$$

$$n = 1000 \cdot 145 / (3.14 \cdot 20) = 2308,9 \text{ (об/хв)}$$

По паспорту верстата обираємо частоту обертання $n_{\phi} = 2250$ об/хв

6. Визначаємо фактичну швидкість різання

$$V_{\phi} = \pi \cdot D \cdot n_{\phi} / 1000 \quad (\text{м/хв})$$

$$V_{\phi} = 3,14 \cdot 20 \cdot 2250 / 1000 = 141,3 \text{ (м/хв)}$$

7. Визначаємо швидкість подачі

$$S_{\text{хв}} = S_z \cdot z \cdot n_{\phi} \quad (\text{мм/хв})$$

$$S_{\text{хв}} = 0,07 \cdot 3 \cdot 2250 = 472,5 \text{ (мм/хв)}$$

По паспорту верстата обираємо подачу в 455 (мм/хв)

Висновки

В даному розділі було підібрано матеріал з якого виготовлено деталь, підібрано верстат який дозволяє виконати всі операції без зміни робочого органу. Визначено режими різання.

Завдяки використанню поліетилену в якості матеріалу виготовлення заготовки було зменшено: вартість деталі, вагу деталі, час на обробку деталі.

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Література

1. Д.А. Бетин, В.Н. Кравец, А.В. Кондратьев - Транспортирующемашины: Нац. Аэрокосм. Ун-т им. Н.Е. Жуковского «Харьк. Авиаци. Ин-т», 2013. – 92 с.
2. Масло, М. А. Конструктивні елементи транспортних систем пакувального обладнання / М. А. Масло, О. М. Гавва // Упаковка. – 2006. – № 2. – С. 44–46.
3. ДСТУ 7276-2012 Пачки з картону, паперу та комбінованих матеріалів. Загальніні технічні умови
4. Гава О.М., Беспалько А.П., Волочко А.І., Кохан О.О. – Пакувальне обладнання; підручник – К. ІАЦ «Упаковка».-2010-744с.
5. Гевко Б.М. – Технологія виготовлення спіралей шнеків: Львівський університет, 1986 – 128с.
6. ГОСТ 16337-77 Полиэтилен высокого давления. Технические условия. С изменениями № 1, 2, 3
7. Сологуб М.А. Матеріалознавство і технологія матеріалів: Курс лекцій/ М.А. Сологуб – К.: НУХТ, 2008 – 123с.
8. Таран В.М. Технологічне обладнання галузі. Ч1.: Конспект лекцій/ В.М. Таран, В.І. Теличкун, О.А. Терещенко, С.О. Удодов – К.: НУХТ, 2008 – 155с,
9. ДСТУ 2861-94 Надійність техніки. Методи розрахунку показників надійності.

					ДП.61.ПЗ.		
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Література		
Розроб.	Коваль В П						
Перевір.	Деренівська А.В						
Реценз.							
Н. Контр.							
Затверд.					Літер.	Арк.	Аркушів.
						1	2
					НУХТ ПМ-4-бск		

10. Кирилюк Ю.Е. Допуски и посадки: Справочник. -2е изд., перераб. и доп. - К.: Вища шк. Головне изд-во,1989. - 135 с.

11. Штефан Є.В. Технологічні основи машинобудування: Курс лекцій/ Є.В. Штефан – К.: НУХТ, 2008. – 61с.

12. <https://www.par-group.co.uk/engineering-plastics/plastic-machining/timing-screws-and-scrolls/>

13.<https://uk.misumi-ec.com/>

14.<https://www.shrinkpacker.com/bs-400lbbmd-450b-automatic-stainless-steel-l-bar-sealer-shrink-wrapping-machine>

15.<http://www.scriu.com/5/22128141593.php>

16.<http://www.aboxautomation.com/timingscrewdrivedimensions.html>

					ДП.61.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Висновки

У відповідності з вимогами технічного завдання в даному проекті було розраховано деякі з механізмів транспортної системи потокової лінії з пакуванням сухих сніданків в картонну пачку. Під час виконання інженерних розрахунків був проведений аналіз роботи машини, вибрані потрібні параметри об'єкта проектування. Дана машина на відміну від існуючих аналогів, включає в себе нові рішення тих чи інших вузлів машини. Вона простіша в керуванні і спрощена в конструкції.

Нова машина розроблена з застосуванням стандартних виробів та уніфікованих складальних одиниць і деталей. Покупні вироби, що застосовуються в конструкції машини виготовляються машинобудівними заводами України, що призводить до зменшення вартості машини. Для приводу виконавчих органів використовують пневмоциліндри італійської фірми „SAMOZZI”, які забезпечують тривалий час безвідмовної роботи машини і дають змогу збільшити термін її використання.

					ДП.61.ПЗ.			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Висновки	Літер.	Арк.	Аркушів.
Розроб.		Коваль В П						
Перевір.		Деренівська А.В					1	1
Реценз.						НУХТ ПМ-4-6ск		
Н. Контр.								
Затверд.								