

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

Інститут (факультет) _____
Кафедра _____

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 20__ р.

« ____ » _____ 20__ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності _____ 133 «Галузеве машинобудування» _____
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Обладнання переробних і харчових виробництв
на тему: "Модернізація автомату для дозування кускового м'яса В2-ФНА"

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ОХ-4-2 Козачок Денис Сергійович
(прізвище та ініціали)

Керівник Корнієнко Людмила Вікторівна _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Консультанти Бойко Ю.І. _____
(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 - 2020р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ННІТІ ім. акад. Гулого

Кафедра ТОКТП

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Обладнання переробних і харчових виробництв

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри

“ ” 20 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Козачка Дениса Сергійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Модернізація автомату для дозуваннякускового м'яса В2-ФНА»

керівник роботи Корнієнко Людмила Вікторівна, ст. викладач, кандидат технічних наук

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “08” квітня 2020 року № 260-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 12.06.2020

3. Вихідні дані до роботи кресленики обладнання, навчальна, нормативна, та спеціальна література

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) анотація, зміст; перелік умовних позначень, термінів; вступ, порівняльний аналіз технічних рішень поставленої задачі, техніко-економічне обґрунтування, характеристика вихідного матеріалу і готової продукції, опис запропонованого технічного рішення, будова та принцип роботи обладнання, вибір конструкційних матеріалів, розрахункова частина, вимоги до монтажу, експлуатації, ремонту, технологія виготовлення окремих деталей, заходи по охороні праці та техніки безпеки, висновки, список використаних літературних джерел, специфікація

5. Перелік графічного матеріалу загальний вигляд апарату чи машини з технічною характеристикою (1 – 2 аркуші); креслення збіркових одиниць з необхідною кількістю проєкцій, розрізів, перетинів та креслення вузлів деталей, конструкція яких розроблена студентом (2 – 3 аркуші); креслення

ключової деталі складальної одиниці у відповідності з технологією процесу її виготовлення (1 аркуш).

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Техн. Маш.	Бойко Ю.І.		

7. Дата видачі завдання 26.02.2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Анотація, зміст; перелік умовних позначень, термінів	26.02-28.02	
	Вступ	2.03	
	Порівняльний аналіз технічних рішень поставленої задачі	4.03-11.03	
	Техніко економічне обґрунтування	12.03-18.03	
	Характеристика вихідного матеріалу і готової продукції	19.03-27.03	
	Опис запропонованого технічного рішення	30.03-3.04	
	Будова та принцип роботи обладнання	6.04.-15.04	
	Вибір констукціних матеріалів	16.04.-22.04	
	Розрахункова частина	23.04-30.04	
	Вимоги до монтажу, експлуатації та ремонту	1.05-5.05	
	Технологія виготовлення окремих деталей	6.05-15.05	
	Заходи по охороні праці та техніки безпеки	18.05-19.05	
	Висновки	20.05	
	Графічна частина: 5 аркушів формату А1	21.05-3.06	
	Подача роботи на кафедру	12.06	

Здобувач

_____ (підпис)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Козачок Д.С.

_____ (прізвище та ініціали)

Корнієнко Л.В.

_____ (прізвище та ініціали)

Анотація

Дипломний проект на тему «Модернізація автомату для дозування кускового м'яса В2-ФНА» складається з пояснювальної записки та графічної частини.

Пояснювальна записка містить в собі 9 головних структурних розділів, а саме: Аналіз існуючого обладнання; Техніко – економічне та соціальне обґрунтування; Сутність модернізації; Будова та принцип дії модернізованого обладнання; Підбір конструкційних матеріалів; Розрахункова частина; Розрахунок технології виготовлення окремих деталей; Правила монтажу, експлуатації та ремонту обладнання; Охорона праці.

Графічна частина дипломного проекту складається з 6 листів, на яких наведено листи загального вигляду автомату, листи вузлів та складових частин та лист з технологією виготовлення деталі.

В основу дипломного проекту поставлена задача підвищення універсальності автомату В2-ФНА та розширення асортименту продукції, шляхом зміни типу конструкційних матеріалів для комплектів змінних деталей.

Ключові слова: дозування, автомат, продукція, матеріали, асортимент.

<i>Відповідільна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Ковнієнко Л.В.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка	<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Розробник документа</i> Козачок Д.С.	<i>Назва, додаткова назва</i> Анотація	160166.ДП.08.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Миранчук В.Г.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Арк</i> 1/1

Зміст

Вступ	6
1. Аналіз існуючого обладнання	8
2. Техніко – економічне обґрунтування	29
3. Сутність модернізації	30
4. Будова та принцип дії модернізованого обладнання	33
5. Підбір конструкційних матеріалів	36
6. Розрахункова частина	38
7. Розрахунок технології виготовлення окремих деталей	47
8. Правила монтажу, експлуатації та ремонту обладнання	57
9. Охорона праці	63
Висновки	86
Список використаної літератури	87

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Корнієнко Л.В.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка	<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Розробник документа</i> Козачок Д.С.	<i>Назва, додаткова назва</i> Зміст	160166.ДП.08.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Міранчук В.Г.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Аркуш</i> 1/1

ВСТУП

М'ясна промисловість є однією з основних у харчовій індустрії. Вона забезпечує населення свіжим та мороженим м'ясом, ковбасними виробами, консервами та м'ясними напівфабрикатами і являється одним з головних напрямів розвитку будь – якої держави. Основне призначення м'ясної промисловості в народному господарстві - це виробництво м'ясних продуктів, які займають особливе місце в раціоні людини.

Рентабельність промислового виробництва консервів визначається раціональним використанням сировинних ресурсів, у тому числі білкових, скороченням трудових й енергетичних витрат, забезпеченням населення високоякісними продуктами харчування, зручністю їхнього використання в домашніх умовах, дитячих установах, школах, лікарнях.

М'ясні консерви – продукти із м'яса, герметично упаковані в жерстяні або скляні банки і піддані впливу високої температури для знищення мікроорганізмів і надання продукту стійкості при зберіганні.

Використовують консерви для приготування перших і других страв, вживають їх також без попередньої кулінарної обробки. Вони зручні в походах і експедиціях.

Енергетична цінність консервів є вищою від енергетичної цінності м'яса, тому що в них немає кісток, сухожиль, хрящів, але за смаком і вмістом вітамінів консерви поступаються свіжому м'ясу. Також вони є основним джерелом білкового харчування людини.

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Корнієнко Л.В.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка	<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Розробник документа</i> Козачок Д.С.	<i>Назва, додаткова назва</i> Вступ	160166.ДП.08.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Мцранчук В.Г.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Аркуш</i> 1/2

М'ясні консерви мають приємний смак, запах, зовнішній вигляд, стійкі при зберіганні, зручні при транспортуванні і споживанні, можуть використовуватись для швидкого приготування їжі. Вони виготовляються з охолодженої або розмороженої дозрілої яловичини, баранини, свинини, субпродуктів, свіжих доброякісних сосисок, шинки, фаршу та інших продуктів (круп, бобових, харчових топлених жирів, макаронних виробів).

Асортимент консервів за останні роки значно скорочений і нараховує близько 60 найменувань. Із загального асортименту промисловість виробляє 75 % консервів.

1. Аналіз конструкцій обладнання аналогічного призначення

1.1. Загальні положення

Порціонування й закатування банок

У мясопорціонному відділенні заповнюють продуктом підготовлену тару, проводять контрольне зважування консервів після фасування, закачування кришки (укупорку банки) з одночасним маркуванням її, перевіряють герметичність банок.

При порціонуванні необхідно забезпечити відповідність співвідношень основних компонентів рецептури діючим вимогам технічних умов.

Як правило, при фасуванні спочатку закладають щільні складові частини: сіль, спеції, жир-сирець, м'ясо й т.п., після чого в банку заливають рідкі компоненти - бульйон, соуси.

Залежно від виду сировини й ступеня механізації виробничого процесу порціонування й фасування роблять вручну або механізованим способом.

При ручному порціонуванні зважують уміст кожної банки. Сіль, спеції й основна сировина закладають у певній послідовності: спочатку укладають лавровий лист, сіль і спеції, потім жир і після цього м'ясо. Сіль і мелений перець попередньо змішують відповідно до рецептури й фасують дозувально-фасувальними пристроями або автоматами.

При фасуванні рідкі (бульйон, соуси), сипучі (спеції, крупи) і пластичні (фарш) продукти дозують машинами по обсязі за допомогою мірних наповнюючих циліндрів.

Машинним способом фасують м'ясо, нарізане на шматки (м'ясо тушковане, смажене в соусі, гуляш, рагу), фаршеві, паштетні консерви

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Корнієнко Л.В.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка	<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Разробник документа</i> Козачок Д.С.	<i>Назва, додаткова назва</i> Аналіз конструкцій обладнання аналогічного призначення	160166.ДП.08.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Мирончук В.Г.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Аркулш</i> 1/21

й ін. Інші види консервів, такі, як язикової, шинкові, сосиски, консерви із птаха й кроликів і інші, фасують вручну.

При ручному фасуванні вміст закладають у тару на конвеєрах, оснащених вагами (для контролю маси продукту) і закаточною машиною. Автоматичне дозування компонентів рецептур, що включають м'ясо, нарізане на шматки («Гуляш», «М'ясо тушковане», «Асорті» і т.п.), роблять на наповнюючих машинах АДМ і В-ФН, порціонування ковбасних фаршів та паштетної маси - на шприцах-дозаторах «Ідеал» і САМ-80, що мають Г-подібну вигнуту цівку.

При виробництві консервів, що містять желе (шинка, ковбасний фарш, паштети), на дно й під кришку бляшаних банок закладають пергаментні кружечки, що зменшують контакт продукту з жерстю й поліпшуючі його зовнішній вигляд.

Наповнені банки від автоматів-дозаторів по транспортері передають на контрольне зважування й закачування.

1.2. Дозатори фаршу.

Дозування фаршу або іншої дрібнокускової м'ясної продукції при масовому виробництві штучних виробів (сосиски, сардельки, варені ковбаси, м'ясні хліби, паштети, фаршеві консерви й ін.) здійснюється способом витиснення відповідного обсягу фаршу в оболонку, форму або тару, при цьому необхідно, щоб дози були строго відділені одна від іншої, а обмеження й поділ їх повинне вироблятися простими способами.

При видачі дозуючої маси в кишкову або штучну оболонку значної довжини поділ її на окремі дози здійснюється шляхом перев'язки шпагатом, обмотування ниткою, алюмінієвим дротиком або фольгою, перекручування заповненої або заповнюваної фаршем оболонки або за допомогою пережиму заповненої оболонки пластинами, накладками й подібними пристосуваннями, що супроводжують її під час варіння.

Дозуючий пристрій повинен бути забезпечений механізмами подачі й відводу тари, оболонки та ін.

Впровадження високопродуктивних дозуючих - наповнюючих машин, що механізують всі операції (від подачі фаршу й оболонки до навішення заповнених і від дозованих оболонок) при виробництві штучних виробів з фаршу за прийнятою технологією, значно підвищує продуктивність праці, поліпшує якість випускається продукції, що, і санітарний стан виробництва, створює умови для переходу на безперервний потік, до комплексної механізації й автоматизації.

При виробництві штучних ковбасних виробів дозувальні машини й пристрої дозують фарш по довжині або обсягу виробів відповідно до їх заданій одиничній вазі, причому конструкція машин залежить від способу заповнення, виду оболонки й способу її поділу. Більшість цих машин працює на заздалегідь виготовленій або підготовленій оболонці. Машини з подачею фаршу у відразу виготовлені оболонки, а також машини для виробництва ковбас, сосисок і сардельок без оболонки поки не знайшли промислового використання, хоча застосування їх могло б істотно підвищити продуктивність праці й скоротити виробничі витрати.

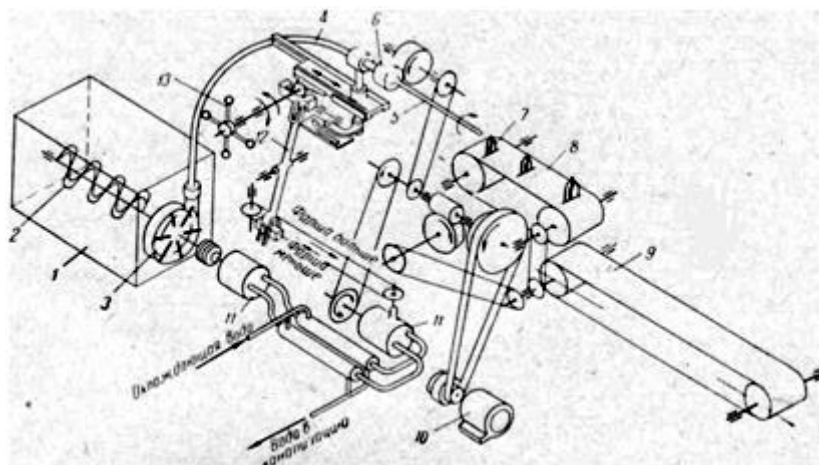


Рис. 1.1 Напіваавтомат для дозування сосисок по довжині.

Дозувальні машини для фаршу повинні складатися з витискувача, що подає фарш в оболонку, пристосування для подачі оболонки, дозуючого

пристрою, пристосування для перекручування, пережиму, обкручування або перев'язки оболонки й видачі готової продукції. Однак у промисловості усе ще застосовуються роздільно машини для наповнення оболонки фаршем (звичайні шприци) і машини для дозування виконуваного шляхом перекручування, перев'язки або обв'язки ниткою, фольгою, скріпами та ін. Існуючі машини для виконання всіх видів операцій поки мало продуктивні або працюють на стандартній оболонці. Роздільні машини хоча й мають більшу продуктивність, але вони універсальної дії й істотного підвищення продуктивності праці при роботі на них не досягається. Наявні спеціалізовані машини щодо цього більше ефективні. З метою збільшення продуктивності машин прибігають до установки в одного привода й витискача двох дозуючих пристосувань. Це зменшує число одиниць устаткування, установлюваного на підприємстві, але помітного росту продуктивності праці при цьому не досягається.

Дозатори, що розділяють заповнену фаршем оболонку на ковбаски рівної довжини, можуть бути спарені з витискачем або виконані окремо. Перші складніше, другі - простіше по конструкції й взаємно не зв'язані.

Принципова схема спареного напівавтомата для витиснення фаршу в оболонку й перекручування її (розроблений ЦКБ Мясомолмаша по 368 пропозиції Еленича) наведена на мал. 1.1 У прийомному бункері 1 змонтований шнек 2, що подає фарш до ротаційного витискача 3, що по трубі 4 направляє його до поворотно-обертової цівки 5 з веденим фрикціоном 6, що стикається із провідної, безупинно обертовим фрикціоном. При повороті цівки 5 убік на неї надягають оболонку; при поверненні у вихідне положення її фрикціон стосується ведучого й починає обертатися. У міру заповнення оболонки вона сходить із цівки й направляється в захватів 7 дозуючого транспортера 8, робоче полотно якого виконано з сплетеного ланцюга й рухається зі швидкістю 0,3— 0,45 м/сек. Захвати м'яко затискають заповнену оболонку, утримують її від обертання, а кінець оболонки, що перебуває на

цівці, продовжує обертатися разом з нею, відбувається перекручування. Для гарантованого

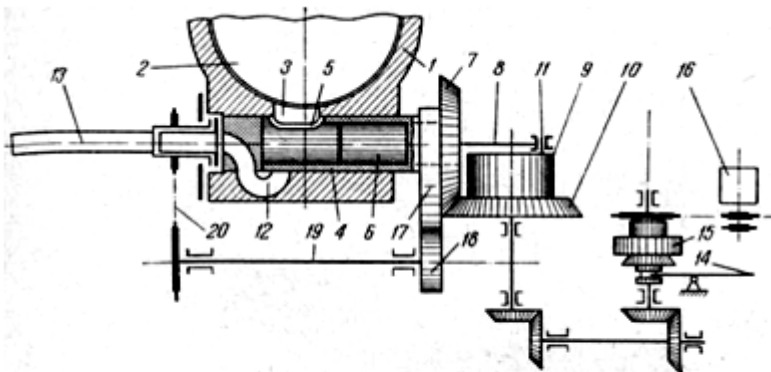


Рис. 190. Поршневой дозатор с поворотной гильзой.

Рис.1.2 Поршневий дозатор з поворотною гільзою

поділу доз на кожне місце перекручування повинне доводитися 2,8- 3,5 обертів цівки.

При оббіганні провідної зірочки транспортера захвати розтискаються й оболонка з відкритими ковбасками надходить на стрічковий транспортер 9, з якого їх навішують на ціпки або рами й направляють на наступну обробку.

Машина приводиться в дію електродвигуном 10 потужністю 1 кет. Обертання до насоса 3 передається через гідравлічний універсальний регулятор швидкості 11 з механізмом регулювання 12 і 13; розрахункова продуктивність 2,25 т/зміну.

У розглянутій конструкції, як і в раніше виготовлених подібних дозаторах, немає необхідної відповідності між швидкістю сходу оболонки із цівки й видачею фаршу в неї, що часто приведе до морщинистості або розриву оболонки. Тому витискач і дозатор випускаються роздільно.

Об'ємний дозатор із пристроєм, що перекручує, працюючим безпосередньо від витискача, зображений на мал. 1.2 Дозування сосисок виробляється в оболонку, надягається попередньо на цівку вручну або механічно. Дозатор складається із циліндра 1 і поршня 2 витискача, що подає фарш через канал 3 і вікно 5 у поворотну гільзу 4. У гільзі встановлений

поршень 6, а на її вільному кінці — шестірня 7. Зворотно-поступальний рух поршня повідомляє шатун 8, палець якого закріплений на диску Р, спареному із шестірнею 10. Переміщенням пальця 11 по радіальному пазу диска 9 міняють величину ходу поршня й відповідно обсяг дози фаршу, видаваного через канал 12 у цівку 13, що несе на собі оболонку

Дозатор приводиться в дію включенням за допомогою педалі 14 муфти 15, що веде частина якої обертається електродвигуном 16. Разом із шестірнею 7 гільза несе кулачковий фрикціон 17, періодично обертаючий ведений фрикціон 18, змонтований на валу 19, що через ланцюг 20 також періодично повертає цівку 13. При прямому ході поршня 6 виробляється витиснення дози в оболонку. У цей час цівка нерухлива, при зворотному ході, коли гільза 4 заповнюється фаршем, цівка повертається й перекручує оболонку. Максимальна продуктивність 100 доз у хвилину; вага дози 40—100 г; необхідна для роботи дозатора потужність 0,75 квт

Шприц із дозатором фірми Handtmann складається з власне шприца 1 (Рис 1.3,а), переключуючої головки 2, постаченої двома притискними валиками 3, змонтованими на поворотних важелях 4. Головка встановлена над столом і приєднана до приводного пристрою 5 з дозатором 6. Обслуговуючу машину робітник не повинен підтримувати кожну сосиску, а тільки надягає оболонку на цівку й спостерігає за роботою дозатора.

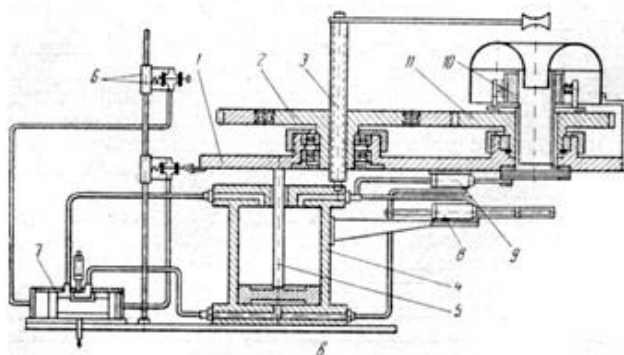
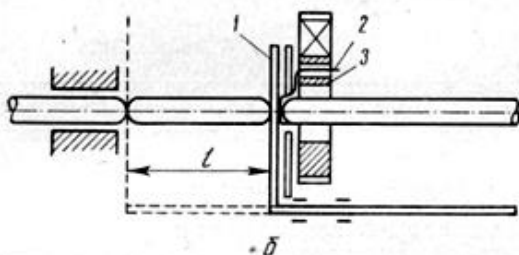
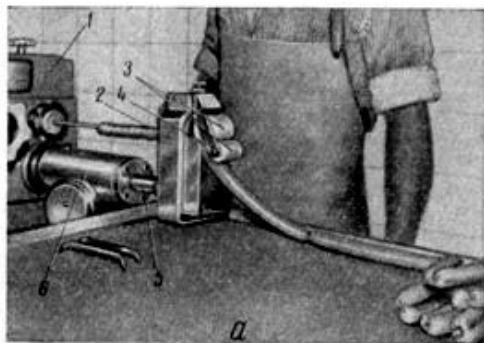


Рис 1.3 Шприц з дозатором

У розглянутих дозаторах з витискачами (шприцями) потужність витискача використовується не повністю, тому що при надяганні оболонки на цівку не працює ні дозатор, ні витискач. Для більше повного використання їхньої потужності застосовують роздільні машини: витискач, що заповнює оболонку фаршем, і дозатор, що розділяє вже заповнену фаршем оболонку на батони заданої довжини.

Схема пристрою для поділу (дозування) заповнених фаршем оболонок по довжині з обкручуванням ниткою, розробленого Ленінградським м'ясокомбінатом, наведена на Рис. 1.3,б. Дозатор працює від електродвигуна з механічними передачами. Заповнена оболонка простягається періодично

захватом 1 із зупинками для обмотування місця пережиму ниткою 2 у місці перехоплення. Нитка пропущена через шестірню 3. Довжина батона / регулюється ходом захвата 1.

На Московському м'ясокомбінаті розроблене пристосування для дозування й намотування нитки, постачене пневмоприводом, назване універсальним автоматом для в'язання ковбасних виробів. Пневмопривід спрощує конструкцію й робить її більше працездатної. Рухомий стіл 1

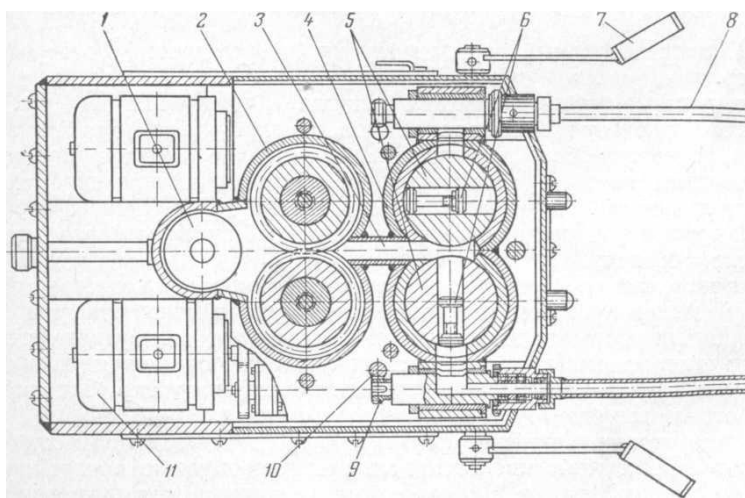


Рис. 1.4 Дозатор марки

автомата (Рис. 1.3,в) несе провідну гайку 2 з нерухливим гвинтом 3, закріпленим на корпусі пневмоцилиндра 4. Шток 5 останнього піднімає стіл нагору й опускає його на величину подачі оболонки за допомогою кінцевих вимикачів 6, що направляють повітря в золотник 7. Циліндри 8 і 9 регулюють силу притиску оболонки й підтримують її. Нитка намотується на перехоплення обертанням головки 10 із шестірнею 11.

Двохцівочний дозатор «Донбас» (Рис 1.4) постачений витискачем шестерного типу. У завантажувальному бункері машини змонтований вертикальний шнек фарш, що подає, у шестерний витискач 2, що через трубу 3 направляє його в дозатор 4 із двома синхронно обертовими дисками 5. У кожному диску просвердлені отвори, у яких установлені дозуючі поршні 6, що видають дозу в цівки 8,, що приводяться періодично в обертання

окремими електродвигунами 11. Включають останні за допомогою педалей 7, тяги яких несуть на собі контактні вимикачі й рейки 10, що встановлюють гільзу на вихід фаршу в цівку, що обертається шестірнею 9.

Машина розрахована на видачу кожною цівкою до 140 доз фаршу в хвилину. Зайво поданий фарш із трубки 3 через дросель вертається в бункер.

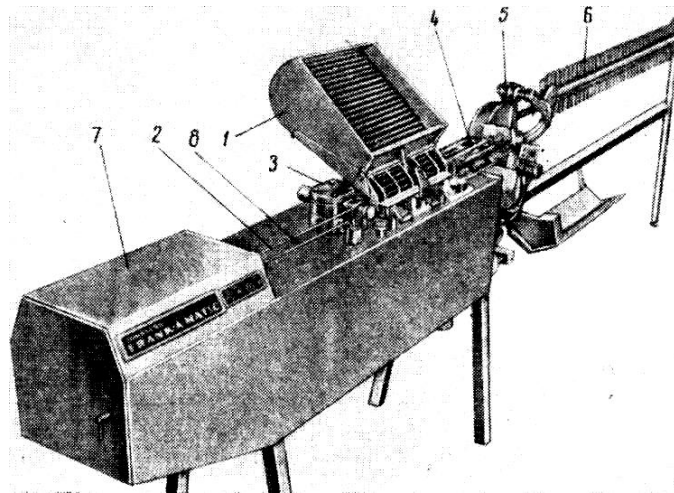


Рис. 1.5. Дозуючо – наповнювальний автомат, « Франк-Атик».

Дозуючо – наповнювальний автомат що перекручує, « Франк-А-Матик» (мал. 3), здійснює подачу гофрованої оболонки з бункера 1 у робочу частину машини, надягання оболонки на цівку 2, наповнення її фаршем за допомогою шестерного насоса 3, перекручування оболонки (дозування) сосисок по довжині линкером 4, навішення їхнім пристосуванням 5 на транспортер 6, що подає їх до термоагрегату. Машина обладнана пультом керування 7 і штовхачем оболонки 8.

1.3 Обладнання для наповнення м'ясом консервних банок.

У потоках малої продуктивності використовують звичайні шприци, на відповідні канали яких замість цівок нагвинчують дозуючі склянки. Діаметр склянки вибирають так, щоб на нього вільно надівалася банка, що

зрушується напором витісняється маси, що. Обсяг продукції, що заповнює банку, відтинається зрушенням банки по зрізі банки.

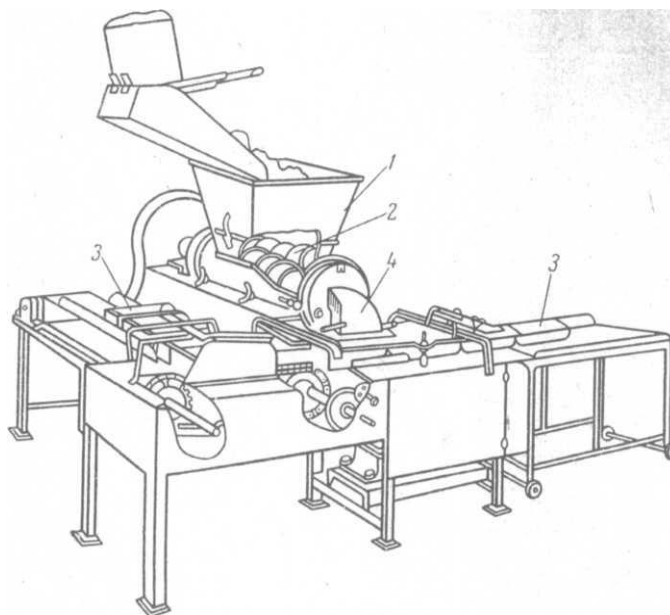


Рис. 1.6. Дозатор для м'яса

Для дозування фаршу у форми при виробництві м'ясних хлібів використовують поршневі й шнекові дозатори, що працюють синхронно з механізмом подачі форм у піч. Дозатор Ленінградського м'ясокомбінату складається з корпусу 1 (Рис. 1.6), усередині якого змонтовані шнеки 2, які витіснюють дозу фаршу в форму 3, яка знаходиться безпосередньо під патрубком 4.

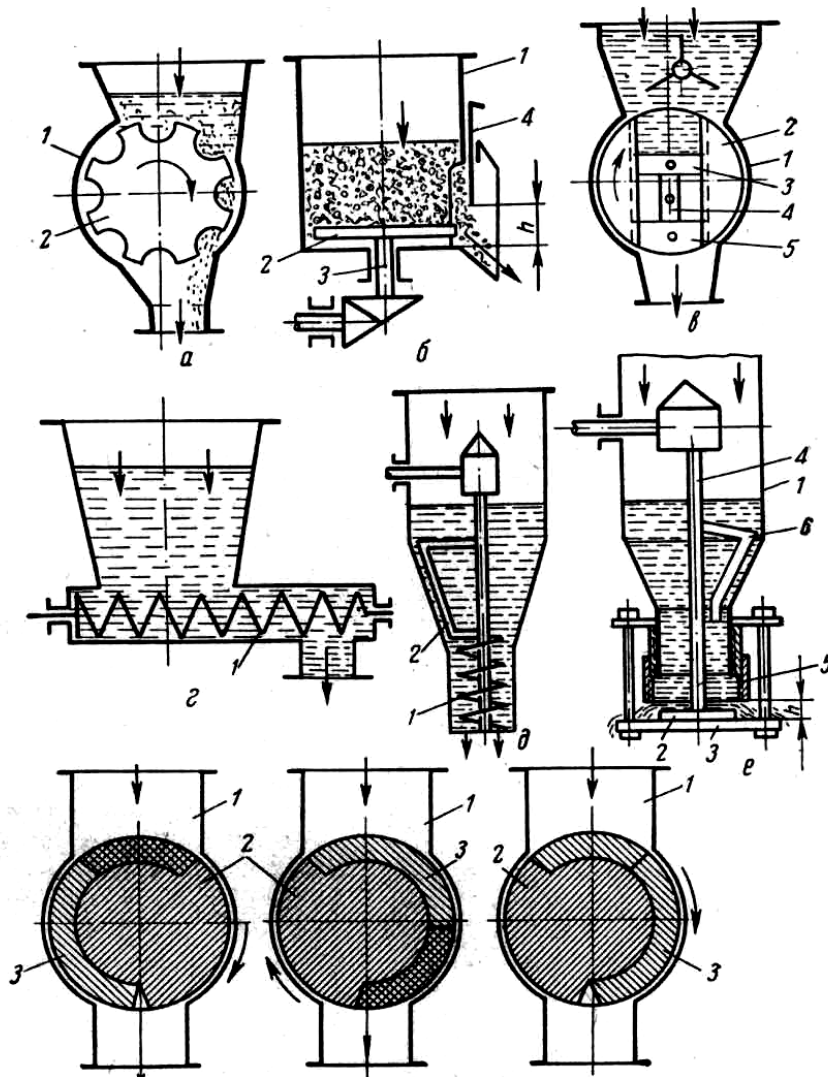
Дозатори для сипучих тіл і малокускової продукції. Для дозування й видачі в тару сипучих тіл застосовують дозатори, схеми яких наведені на

Рис 1.7. Ротаційний дозатор складається з корпусу 1 і барабана 2 з канавками певного обсягу. Шляхом зміни числа обертів барабана досягається необхідне регулювання видачі продукції, що не злежується, за часом.

Лопатеві дозатори, застосовувані для дозування шквари, що направляється в прес, складаються з резервуара 1, лопати 2, що обертається від вала 5, і заслінки 4. Величина відкриття останньої визначає масу видаваної шквари з дозатора в одиницю часу.

Однокамерний дозатор призначений для подачі продукції, що злежується. У корпусі 1 дозатора змонтований диск 2 з дозуючим поршнем. Останній набраний із двох ползушек 3 і 5, з'єднаних штоком 4, закріпленим на осі, зрушеної по відношенню осі обертання диска 2. Кількість видаваної поршнем продукції за один оберт диска регулюється величиною ексцентриситету, а кількість видаваної маси за одиницю часу - швидкістю обертання диска.

Наведена схема дозатора з горизонтальним шнеком. Дозатор з вертикальним шнеком 1 і лопатою 2 застосовують для видачі злежуючих сипучих тіл. Лопатевий дозатор для сипучих тіл, що злежуються, складається з БУНКЕРА 1, лопасті що обертаються 2, розташованої над плитою 3, вертикального вала 4, що регулює гайки 5 і ворошителя 6. Зсувом гайки 5 по висоті змінюють величину щілини для виходу дозуючої маси й тим самим регулюють кількість маси, що подається дозатором.



Положення 1 Положення 2 Положення 3

Рис 1.7. Схеми дозаторів для сипучих тіл.

Дозування кускової продукції може бути безперервним або ритмічно-перериваним. У першому випадку воно виробляється шнеками, скребковими транспортерами, спареними гвинтовими живильниками або спареними стрічковими живильниками. Ритмічно-Перериване дозування м'яса в шматках здійснити досить важко, у деяких випадках застосовують вагові механізми, мірні ємності.

Для дозування кускового м'яса по масі в Гипромясо спроектований двосекційний роторний дозатор (Рис 1.7,а). Корпус 1 дозатора включає барабан 2, змонтований на валу 3, один кінець якого постачений запірним механізмом, а іншої — гальмом. Запирний механізм складається із

двохплечого важеля 4, закріпленого на валу 5 барабана 6. На кінцях важеля 4 змонтовані ролики 7, які в крайніх положеннях упираються в запірний важіль 5, з'єднаний з важелем 9 протизаги 10 тягою 11.

М'ясо подається через горловину живильника в секцію барабана, і коли момент цієї маси буде перевищувати діючий на вал 5 момент від

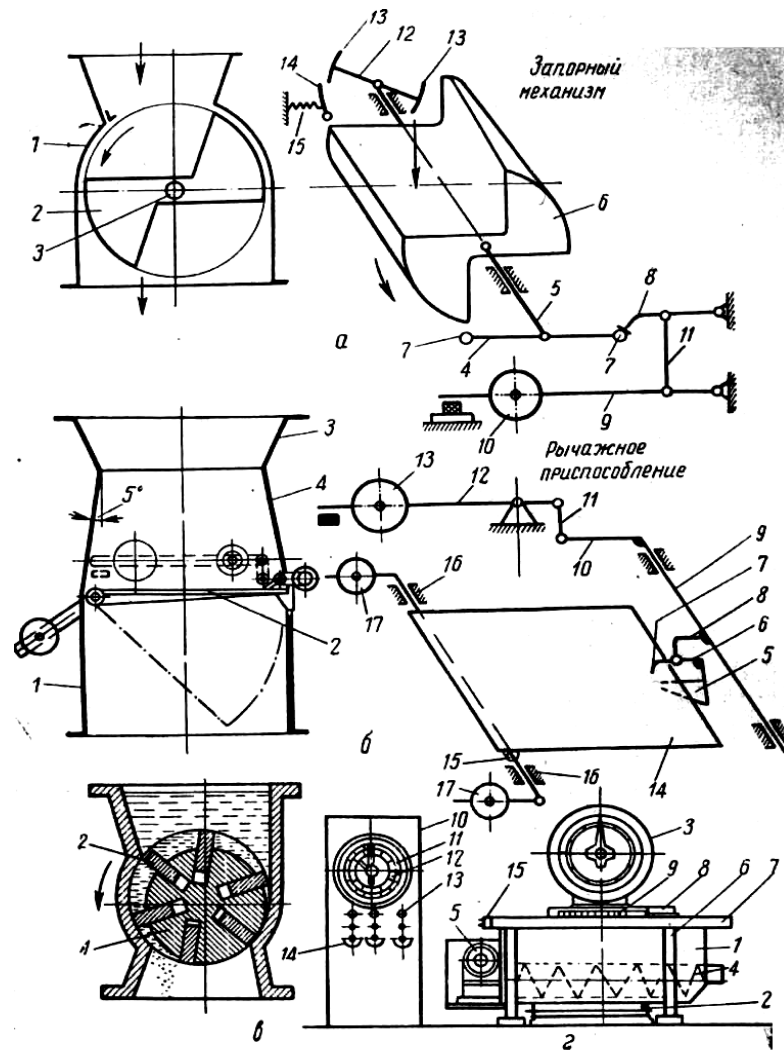


Рис 1.8 Схеми дозаторів для мяса

протизаги 10, останній почне підніматися, відводячи нагору вільний кінець важеля 8. У цей час ролик 7, що стосується важеля 8, звільниться від нього й разом з барабаном повернеться на пів-оберту. Щоб виключити подальший поворот барабана по інерції, передбачений гальмо, що

складається із двохплечого важеля 12 з гальмовими колодками 13, гальмової пластини 14 і пружини 15.

Бункерний ваговий дозатор для кускового м'яса складається з корпусу 1, поворотного днища 2, завантажувального бункера 3, дозуючого об'єму 4 і важільне пристосування. Останнє включає засувку 5, приєднану до поворотної пластини 6 з упором 7. Пластина 6 шарнірно встановлена на важелі 8, прикріпленому до вала 9, кутовий важіль 10 якого через тягу 11 з'єднаний з важелем 12, що несе контрольний вантаж 13. Засувка 5 притримує днище 14, приварене до вала 15, що лежить у підшипниках 16. Днище врівноважене противагами 17.

Для дозування кускової продукції рекомендують застосовувати ексцентриково-лопатеві дозатори. При обертанні ротора 1 на один оберт лопати 2 видають певну дозу.

При дозуванні м'яса по вазі застосовують дозуючий бункер з товарними вагами й шафою керування. Спроектована ЦКБ Мясомолмаш установка включає дозуючий бункер 1 із платформою 2, циферблатом 3. У бункері передбачений шнек 4, що приводиться в рух електродвигуном 5 через редуктор. Бункер обгороджений каркасом 6 і не стосується рамки 7, причому маса бункера зі шнеком і приводом урівноважена противагою 8.

На тарувальній рейці 9 закріплений ніж, на якому підвішена планка, що тягне плунжер індукційної котушки датчика, що передає показання на прилад ЕПІД, де вони фіксуються стрілкою на шкалі шафи керування 10, що має циферблат з лічильником виданої кількості м'яса, дозувальну шкалу 12 (циферблат її постачений двома стрілками— вказівної й настановної), три кнопки керування 13 і пакетний вимикач 14 із трьома рукоятками. Електродвигун 5 включають і виключають кнопками 15.

При ваговому дозуванні в потоках виробітку фаршу знаходять застосування бункерні пристрої, що підвішуються на важелях, що діють на

циферблатні ваги із двома стрілками (як це прийнято в конструкції дозатора ЦКБ Мясомолмаш).

Автомат АДМ-4 для дозування м'яса

Автомат призначений для наповнення залізних банок при виготовленні консервів. Автомат виконує наступні операції: прийом залізних банок, що надходять із стрічкового транспортера; дозування й засипання в банки суміші солі з перцем; дозування й заливання в банки жиру; дозування й наповнень банок м'ясом; видачу наповнених банок на стрічку транспортера.

Автомат складається із прийомного стола для банок, дозаторів для солі та жиру, живильника й дозувальної колонки для м'яса. На станині встановлені кнопки пуску й зупинки автомата, вмикачі електропідігрівання живильника. Корпус автомата з паровим або електричним обігрівом має на внутрішній поверхні пази, збезпечуючи поступальний рух м'яса при обертанні шнека. У верхній частині насадки, що служить для подачі м'яса в дозуючі циліндри, є напівкільцевий ніж, що відрізає залишки м'яса, що не потрапило в циліндр.

Дозувальна колонка має вісім дозуючих циліндрів, в яких поміщені поршні зі штоками, що втримуються в циліндрах знімними кришками. Через кришки проходять регулюючі гвинти, що обмежують висоту підйому поршня, фіксуючи тим самим певну кількість м'яса в кожному циліндрі. У нижній частині циліндра є знімний кільцевий ніж, разом з ножом живильника розрізаючи шматки м'яса, що надходять із насадки.

Дозатори для солі й жиру складаються із приймача, що дозує пристрою й привода.

Автомат працює в такий спосіб. У дозатор засипають сіль, змішану з меленим перцем, а в дозатор жиру наливають пряжений жир. М'ясо вручну або по транспортері завантажують у бункер живильника. Банка з спеціями надходить спочатку в прийомний лоток, а потім у гнізда стола, що

завантажується, підходить до дозуючим пристроям, наповнюється до певного обсягу й посувається до одному із циліндрів дозувальної колонки для м'яса.

У цей момент вона захоплюється штовхачем, і переходить на напрямну видачі. Рухаючись по ній, банку перебуває увесь час під одним з мірних циліндрів, звідки поршнем виштовхується м'ясо. Наповнена банка по транспортері направляється до закаточної машини.

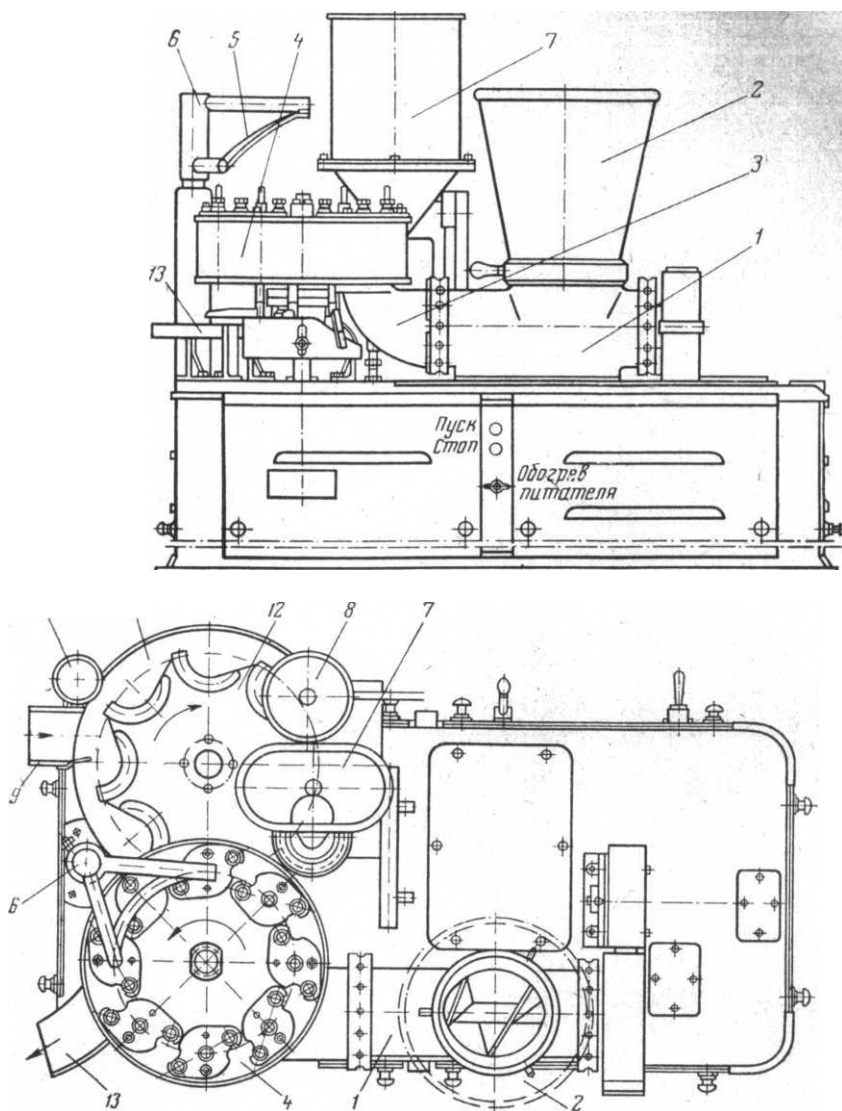


Рис 1.9. Дозатор АДМ-4

Технічна характеристика автомата для дозування м'яса АДМ-4

Продуктивність, банок в хвилину:

для банок № 8, 9, 12 до 108

для банок № 13 до 72

Ємність бункера, л

для м'яса 25

для солі й перцю..... 16

для жиру 6

Шнек живильника

діаметр, мм..... 150

частота обертання, хв⁻¹ . . 20,5—57,5

Діаметр дозуючих циліндрів для м'яса, мм

для банок діаметром 72,8 . . 64

для банок діаметром 99,6 . . 90

Електродвигун автомата

потужність,..... Вт 2800

частота обертання, хв⁻¹ . . . 950

Потужність електродвигуна, Вт 600

Габаритні розміри, мм

довжина 1740

ширина..... 1255

висота 1670

Маса, кг 1250

Автомат ВНА-1

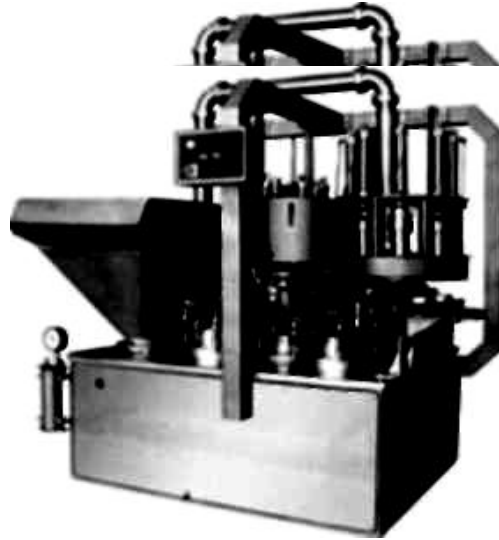


Рис 1.10 Автомат ВНА-1

Технічна характеристика

Продуктивність технічна, шт/г: для жестяних банок № 3.4.8.9.12,43

ДЕРЖСТАНДАРТ 5981-82 до 7200

для скляної тари..... до 4500

Доза м'яса. кг. не більше . 0.5

Точність дозування. %3

Установлена потужність. кВт 7.55

Займана площа, м*, .3.15

Габаритні розміри, мм 2100x1500 до 1800

Маса, кг. не більше.....1500

Призначений для фасування й дозування м'яса, жиру й солі з перцем в МЕТАЛЕВІ БАНКИ № 3,4,8.9, 12,43 ДЕРЖСТАНДАРТ 5981 ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ КОНСЕРВІВ ТИПУ "М'ЯСО ТУШКОВАНЕ".

Також використовується для наповнення м'ясом, жиром і сіллю з перцем скляних банок 1-82-500 ДЕРЖСТАНДАРТ 5717-81 і пащтетів у банки №3.4,8.9.

Використовується на м'ясоконсервних підприємствах у ліній* виробництва м'ясних консервів.

Автомат роторно-конвеєрного типу.

Використання ланцюгового конвеєра дозволяє:

- здійснювати рівномірну подачу банок і виключає можливість ушкодження тари;
- переходити на інший типорозмір банки без додаткових переустановок;
- робити фасування продукту в тару;
- точно позиціонувати тару.

Дозуюча вежа має нижнє завантаження

Система керування автомата виконана на сучасній елементній базі, що підвищує показники надійності й довговічності.

Використання частотних перетворювачів фірми «Omron» (Японія), дозволяє плавно регулювати продуктивність автомата в заданих межах. Даний автомат комплектується двома частотними інверторами один установлюється на пристрої, що подає, іншої на наповнювачі. Крім цього автомат комплектується пневматикою фірм «Festo» і «Camozzi».

Дозволяє фасувати наступні продукти: м'ясо кускове, різноманітні каші з м'ясом, фарш. Верхнє завантаження жирової вежі дозволяє фасувати жир, паштети й деякі інші рідкі продукти.

Подача продукту й жиру в банки здійснюється за допомогою пневмоциліндрів Конструкція автомата дозволяє робити наповнення продуктом тару діаметром від 72.8мм до 99мм включно без заміни основних частин (за винятком захватів прийомних столиків).

Деталі автомата, що мають контакт із харчовими продуктами, виготовлені з високоякісних корозійно-стійких матеріалів

Наповнючо-ДОЗУВАЛЬНА МАШИНА 1-ФНА

Призначена для дозування м'яса, жиру й солі з перцем у бляшані

банки №3,4,8,9,12,13,43 ДЕРЖСТАНДАРТ 5891 і скляні банки ємністю 0,5 л при виготовленні консервів типу "М'ясо тушковане".

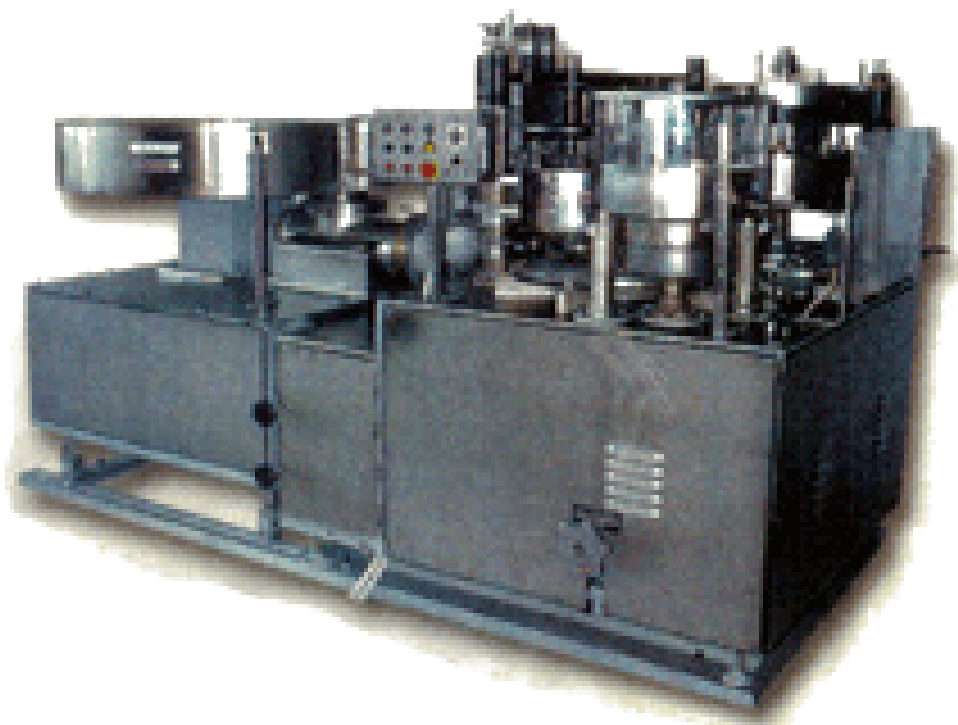


Рис 1.11 Наповнючо-ДОЗУВАЛЬНА МАШИНА 1-ФНА

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Продуктивність, шт./година

ж/б №№ 3, 4, 8, 9, 43.....7200

ж/б №№ 12, 13 і.....4680

Дозування по обсязі, г.....250-1000

Доза м'яса, кг.....до 1,0

Доза солі з перцем, г.....2, 5-10

Доза жиру, г..... 70

Місткість бункера

для м'яса, кг.....150

для солі з перцем, кг.....3

прийомного бачка для жиру, кг.....15

Регулювання продуктивності....безступінчасте

Температура жиру, °С.....	70
Обігрів.....	пароводяний
Габаритні розміри, мм.....	3175x1415x1665
Маса, кг	2300
Споживана потужність, кВт/год.....	5
Параметри електромережі	
напруга, В.....	380
частота, Гц.....	50

Отже, процес дозування є механічний процес, якість якого залежить, в основному, від двох факторів: заповнення робочого органу дозатора і формування дози продукту в неперервний потік.

Перспективним напрямком підвищення якості дозування матеріалів і зниження енергетичних витрат має бути створення таких конструкцій дозаторів, в яких буде забезпечено безперебійну подачу матеріалу до робочого органу, який буде формувати постійний потік.

2. Техніко-економічне обґрунтування

Ефективне використання наявних виробничих та фінансових ресурсів підприємства залежить від політики формування виробничого потенціалу підприємств. Ці питання в сучасній економічній ситуації відіграють першочергову роль. Постійна нестача на підприємствах оборотного капіталу, уповільнення темпів оновлення виробничого апарату призвели до значного подорожчання продукції підприємств цукрової промисловості.

Загальна ситуація в народному господарстві України характеризується значним падінням обсягів капіталовкладень у розвиток виробництва, що викликає старіння виробничого апарату та експлуатацію обладнання поза межами нормативних термінів. Прискорення темпів науково-технічного прогресу сприяє впровадженню нових технологій, що базуються на комплексній переробці сировини. Тобто відбувається інноваційний тип використання інвестиційних ресурсів, що сприяє якісному прориву в процесі інтенсифікації відтворення на базі останніх досягнень НТП. З цієї точки зору інтенсифікацію оновлення виробничого апарату можна розглядати як основу стратегічного планування розвитку галузі.

Основною задачею інженерів-конструкторів при проектуванні та модернізації обладнання є забезпечення м'ясної промисловості сучасним обладнанням з високим технічним рівнем, високим ступенем автоматизації та можливістю його уніфікації, зменшення кількості ручної праці.

В даному дипломному проекті поставлена задача підвищення універсальності автомату В2-ФНА та розширення асортименту продукції, шляхом зміни типу конструкційних матеріалів для комплектів змінних деталей.

<i>Відповідальна організація НУХТ</i>	<i>Технічне узгодження Корнієнко Л.В.</i>	<i>Вид документа Пояснювальна записка</i>		<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа НУХТ</i>	<i>Разробник документа Козачок Д.С.</i>	<i>Назва, додаткова назва Техніко-економічне та соціальне обґрунтування</i>	160166.ДП.08.000.ПЗ				
	<i>Документ затверджено Мирончук В.Г.</i>		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова UA</i>	<i>Аркуш 1/1</i>	

3. Сутність модернізації

Автомат призначений для механізованого дозування і наповнення металевих і скляних банок м'ясом, жиром і сіллю з перцем при виготовленні м'ясних консервів в цехах м'ясопереробної промисловості. Автомат може працювати і з м'ясо-рослинні сировиною, кашею з м'ясом і т.п.

Автомат складається зі стаціонарного встановленого наповнювача і відкочуються по рейках шнекового живильника. Має основну вежу з дозувальними циліндрами для м'яса, дозаторів солі і жиру. Порядок роботи автомата. Порожні банки з цехового транспортера захоплюються приймальні зіркою дозатора жиру, який видає в кожному банку певну порцію жиру і передає її на проміжну зірку, що переміщає банки під дозатор солі зі спеціями. Після дозування жиру і солі банки подаються під дозувальну вежу для наповнення м'ясом. М'ясо в шматках 50-120 г. завантажується в приймальний бункер живильника і шнеком через спеціальну насадку нагнітається в мірні склянки дозувальної вежі, після чого видається доза в банку. Продуктивність автомата регулюється від 40 до 120 банок в хвилину, за умови використання кускового м'яса при виготовленні консервів по ГОСТу і залежить від ємності банки. При використанні консервів по ТУ продуктивність знижується. Для переналагодження автомата на інший типорозмір банок необхідно мати комплект змінних деталей (замовляється окремо).

Великою затратною частиною в експлуатації автомату для дозування м'яса В2-ФНА є комплекти змінних частин автомату, що використовуються для універсальності його роботи. Однак, ці частини є досить дорогими у використанні, адже вони виготовляються з якісних металів. Тому, для здешевлення змінних частин автомату, пропонується виконувати їх з полімерних матеріалів. В такий спосіб, можна економити значні суми коштів

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Корнієнко Л.В.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка	<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Разробник документа</i> Козачок Д.С.	<i>Назва, додаткова назва</i> Сутність модернізації	160166.ДП.08.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Мирончук В.Г.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Аркуш</i> 1/3

при купівлі змінних частин автомату (наприклад, проміжної зірочки) та підвищити універсальність автомату та збільшити асортимент продукції.

Багато споживачів сповнені скепсису щодо заміни металу на пластик, проте науковий прогрес може з упевненістю заявити, що сьогодні досить велика кількість пластиків і поліуретанів мають більш високі фізико - хімічні характеристики, ніж у металів, які раніше застосовувалися в автомобільній промисловості. Наприклад, деякі поліаміди на тестах виявилися набагато міцніше листової сталі. Полімери також хороші тим, що їх можна армувати, тим самим ще додатково підвищуючи їх міцність і додаткову стійкість до впливу несприятливих зовнішнього впливу. Можливість використання ливарних полімерів, таких як рідкий поліуретан, дозволяє втілювати в життя дизайнерські концептуальні рішення. І, звичайно ж, одне з головних переваг полімерів - вони набагато довговічніші, простіші та дешевші у виробництві і володіють більшим асортиментом концептуальних рішень.



Рис. 3.1. Приклад виконання проміжної зірочки з полімерного матеріалу.

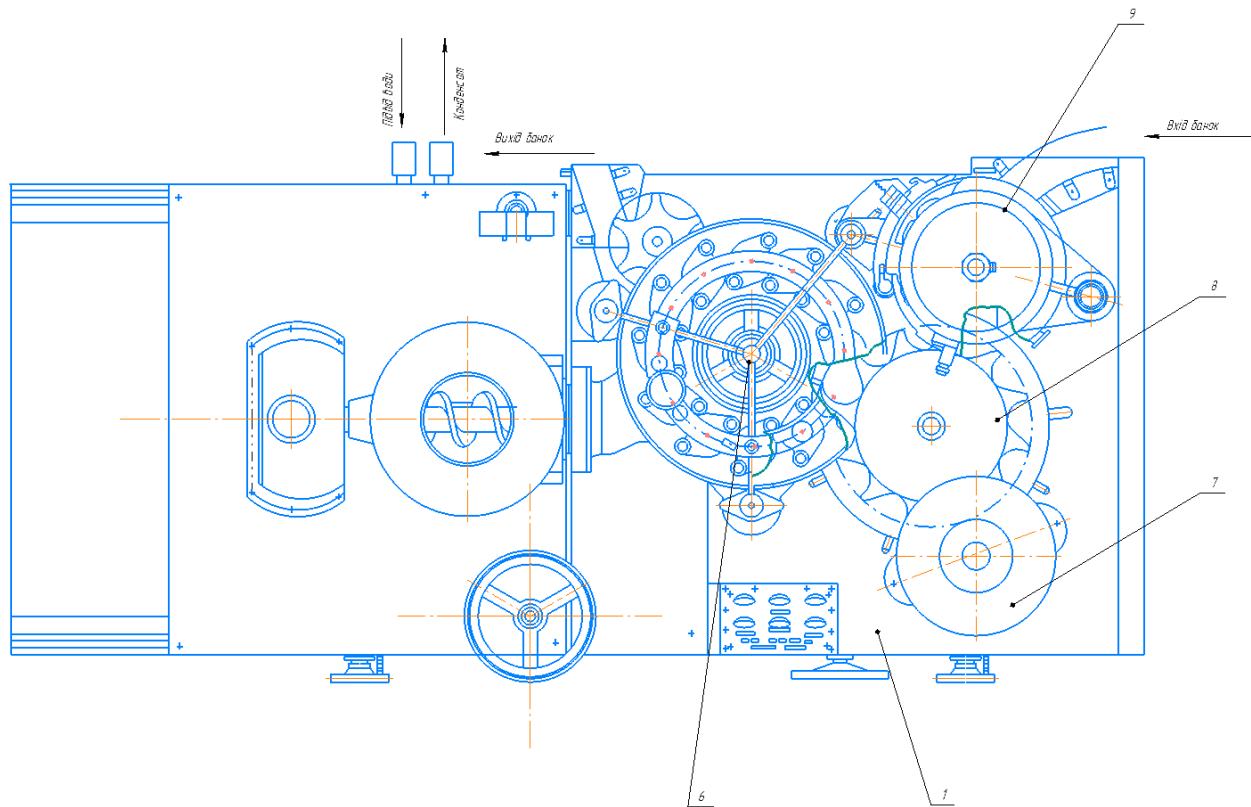


Рис. 3.2. Вигляд зверху на автомат для дозування м'яса В2-ФНА

4. Будова та принцип роботи модернізованого обладнання

4.1. Автомат для дозування кускового м'яса В2 – ФНА



Автомат призначений для механізованого дозування й наповнення металевих банок м'ясом, жиром і сіллю з перцем при виготовленні консервів "М'ясо тушковане" у м'ясоконсервних цехах. Автомат може працювати й з кашею з м'ясом і т.п. Автомат складається зі стаціонарно встановленого наповнювача й шнекового живильника, що відкочується по рейках рами. Автомат має основну вежу з дозувальними циліндрами для м'яса, дозаторів солі й жиру. Порядок роботи автомата: порожні банки із цехового транспортера захоплюються прийомною зіркою дозатора жиру 9, що видає в кожному банку певну порцію жиру й передає її на проміжну зірку 8, що переміщає банки під дозатор солі зі спеціями 7.

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Корнієнко Л.В.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка	<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Розробник документа</i> Козачок Д.С.	<i>Назва, додаткова назва</i> Будова та принцип роботи модернізованого обладнання	160166.ДП.08.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Мирончук В.Г.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Аркуш</i> 1/3

Після дозування жиру й солі банки подаються під дозувальну вежу для наповнення м'ясом 6. М'ясо в шматках 50-120г. завантажується в прийомний бункер 2 живильника й шнеком 3 через спеціальну насадку нагнітається в мірні склянки 5 дозувальної вежі, після чого видається доза м'яса в банку.

Продуктивність автомата регулюється від 78 до 160 банок в хвилину, за умови використання кускового м'яса при виготовленні консервів за ГОСТ і залежить від ємності банки. При використанні автомата для випуску консервів по ТУ продуктивність знижується. Для переналагодження автомата на інший розмір банок необхідно мати комплект змінних деталей.

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Продуктивність, банок/хв.....від 78 до 160
2. Регулювання швидкості.....безступінчаста
3. Типорозміри банок.....2, 3, 4, 5, 6, 8, 9,12,13, 43
4. Максимальна величина дози м'яса, кг.....1
5. Дозування солі зі спеціями, г.....від 2,5 до 10
6. Дозування жиру, г.....до 70
7. Погрішність дозування сумарна, + 3% від обсягу
8. Місткість бункера для м'яса, кг.....150+5
9. Місткість бункера для солі зі спеціями, кг.....3,0+0,2
10. Місткість прийомного бака для жиру, л.....15
11. Обігрів корпусу пристрою, що подає,..... пароводяний
12. Температура подаваного жиру, °С, не більше.....70
13. Температура води при підігріві пристрою, що подає, °С.....70
14. Витрата води на обігрів пристрою, що подає, куб. м/година.....0,35
15. Рівень подачі банок, м.....0, 8-0,9
16. Висота завантаження м'яса, м.....1, 27-1,36
17. Живляча напруга, В.....380
18. Споживана потужність, кВт.....6,0
19. Кількість персоналу, чол.....1

5. Підбір конструкційних матеріалів

Харчова промисловість в силу своєї специфіки ставить додаткові вимоги при виборі матеріалів. Основна вимога – це допуск матеріалу до контакту з харчовими продуктами. У випадках коли не відбувається прямого контакту вузлів об'єкту проектування з харчовими продуктами, користуються загальними машинобудівними критеріями вибору матеріалу.

При проектуванні обладнання слід прагнути замінити, в можливих випадках, вироби зі сталі і кольорового металу виробами з пластмаси відповідних властивостей при збереженні експлуатаційних характеристик обладнання.

Раціональною конструкцію машини чи апарату вважають таку, де фізичні властивості конструкційних матеріалів деталей використані найбільш прийнятно для отримання необхідної міцності, жорсткості, зносостійкості при найменшій масі і вартості.

При проектуванні слід прагнути до конструктивної досконалості, технологічності виконання, ремонтпридатності, зручності обслуговування, технічного дизайну, ергономічної зручності.

Деталь працює на тертя із сталевим штоком всередині та в умовах контакту із харчовими продуктами ззовні.

Для виготовлення стакан вибираємо матеріал Сталь 20Х13 ГОСТ 5949-75. Дана сталь призначена для виготовлення деталей, що працюють на зношування в мало агресивних окислювальних середовищах.

Заготовки із сталі 20Х13 отримуємо відрізанням від стандартного прокату круглого перерізу 0125мм ГОСТ 2590-88 і від трубного прокату 0125мм (товщина стінки 12мм) ГОСТ 8732-78.

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Корнієнко Л.В.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка	<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Разробник документа</i> Козачок Д.С.	<i>Назва, додаткова назва</i> Підбір конструкційних матеріалів	160166.ДП.08.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Мисончук В.Г.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Аркуш</i> 1/2

Матеріали для виготовлення автомата повинні забезпечити його надійну роботу протягом всього строку служби з урахуванням заданих вимог експлуатації.

Корпус, кришки підшипників, корпуси редукторів та варіаторів, ступиці зубчатих коліс виготовлені з чавуну СЧ 10 ГОСТ 1412-85.

Інші деталі виготовлені з корозієстійкої сталі марки 10X18H10T, ГОСТ 10556-32. Ця сталь характеризується високою корозійною стійкістю й окалиностійкістю, має підвищену стійкість проти міжкристалічної корозії. Сталь задовольняє властивості міцності, і має гарні пластичні якості.

Весь кріпильний матеріал – гайки, болти, шайби та ін. виготовлені з сталі Сталь10 ГОСТ 1050-88.

Вали, шестерні, вісі випробовують найбільші навантаження. Матеріалами для їх виготовлення слугують вуглецеві і корозійностійкі сталі марок 45, 50, 40X, 20X та ін., ГОСТ 1050-8, ГОСТ 4543-71, ГОСТ 4543-71. Захисні конструкції виготовлені з листового металу Сталь 08 ГОСТ 1050-88.

Багато споживачів сповнені скепсису щодо заміни металу на пластик, проте науковий прогрес може з упевненістю заявити, що сьогодні досить велика кількість пластиків і поліуретанів мають більш високі фізико - хімічні характеристики, ніж у металів, які раніше застосовувалися в автомобільній промисловості. Наприклад, деякі поліаміди на тестах виявилися набагато міцніше листової сталі. Полімери також хороші тим, що їх можна армувати, тим самим ще додатково підвищуючи їх міцність і додаткову стійкість до впливу несприятливих зовнішнього впливу. Можливість використання ливарних полімерів, таких як рідкий поліуретан, дозволяє втілювати в життя дизайнерські концептуальні рішення. І, звичайно ж, одне з головних переваг полімерів - вони набагато довговічніші, простіші та дешевші у виробництві і володіють більшим асортиментом концептуальних рішень.

6. Розрахункова частина

Розрахунки автомата В2-ФНА

Розрахунок шнека живильника

У шнеків з відстанню між опорами, які не перевищують шість кроків шнека, і які зазвичай використовуються в обладнання, напруження від поздовжньо-поперечного згину практично не впливають на міцність вала шнека в небезпечному перерізі. Тому при розрахунку на міцність можна враховувати тільки сідуєчі навантаження: розподілене осьове навантаження інтенсивністю q_x , яке рівномірно зростає від правої опори до лівої; розподільчий крутний момент $m_{кр}$; рівномірно-зростаючий по довжині шнека, сконцентрований крутний момент $M_{кр}$ і сконцентровану поздовжню силу S .

При цьому шнек розраховують на міцність з урахуванням тільки кручення і стиску. Небезпечний переріз знаходиться коло опори, де зосереджений максимальний крутний момент і максимальна стискаюча сила.

Розрахуємо максимальний момент $M_{кр}$ і максимальну стискаючу силу S :

$$S = 0.39 * Z * (D^2 - d^2) * P_{max} \quad (6.1)$$

де Z , - число робочих витків шнека

D - зовнішній діаметр шнека, м

d - діаметр вала шнека, м

P_{max} - максимальний нормальний тиск на гвинтову поверхню, який діє в останньому витку, Па.

<i>Відповідальна організація НУХТ</i>	<i>Технічне узгодження Корнієнко Л.В.</i>	<i>Вид документа Пояснювальна записка</i>	<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа НУХТ</i>	<i>Розробник документа Козачок Д.С.</i>	<i>Назва, додаткова назва Розрахункова частина</i>	160166.ДП.08.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено Мирончук В.Г.</i>		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова UA</i>	<i>Аркуш 1/9</i>

$$S = 0.39 * 4(0.15^2 - 0.03^2) * 3 * 10^3 = 10109H$$

$$M_{кр} = 0.13 * Z * (D^3 - d^3) * P_{max} * tg\alpha \quad (6.2)$$

де Z - число робочих витків шнека

D - зовнішній діаметр шнека, м

d - діаметр вала шнека, м

P_{max} - максимальний нормальний тиск на гвинтову поверхню, який діє в останньому витку, Па

α - кут підйому гвинтової лінії шнека

$$M_{кр} = 0.13 * 4 * (0.15^2 - 0.03^2) * 3 * 10^3 * tg20^\circ = 590 H * m \quad (6.2)$$

Знаючи крутний момент на валу шнека і осьове зусилля, знаходять відповідні їм нормальні і дотичні напруження:

$$\sigma_{кр} = \frac{S}{F} \quad (6.4)$$

де F - площа поперечного перерізу вала шнека, м

$$\sigma_{кр} = \frac{10109}{3.14 * 0.015^2} = 14.3 \text{ МПа}$$

Знайдемо дотичні напруження:

$$\tau = \frac{M_{кр}}{N_p} \quad (6.5)$$

N_p - полярний момент опору перерізу вала, м

$$N_p = 0.2 * d^2 = 0.54 * 10^3 \quad (6.6)$$

$$\tau = \frac{190}{0.54 * 10^3} = 352 \text{ МПа} \quad (6.7)$$

Еквівалентне напруження по теорії найбільших дотичних

напружень визначають по формулі:

$$\sigma_{3m} = \sqrt{\sigma^2 + 3 * \tau^2} = \sqrt{14,3^2 + 3 * 352^2} = 610 \text{ МПа} \quad (6.8)$$

Запас міності вала шнека:

$$\sigma = \frac{\sigma_b}{\sigma_{3m}} \quad (6.9)$$

де σ_b - межа текучості матеріала шнека. В нас шнек виготовлений зі сталі 45Л, для $\sigma_b = 780$ МПа

$$\sigma = \frac{780}{610} = 1,28$$

Останній виток шнекового живильника повинен бути розрахований на міцність. З невеликим допущенням виток шнека можна розглядати як кільцеву пластину, яка зацемлена по внутрішньому контуру в тілі вала шнека і навантажена рівномірно розподіленим тиском $P_{тах}$ (мал 1 б).

Визначимо дійсний крутний момент на приводному валу за формулою;

$$M_{кр} = 9550 * N/n = 9550 * 2.6/20.5 = 1211.22 \text{ кг/см} \quad (6.10)$$

$$[M_{крmax}] > M_{кр} \quad (6.11)$$

Умови міцності на зминання виконується. Умова міцності перерізу С-С на зріз:

$$[M_{крmax}] = 0.5 * (d + k) * b * [l] * [\tau_{кр}] = 400 \text{ кгс/см}^2$$

$$[M_{крmax}] = 0,5 * (5 + 0,49) * 1,4 * 5 * 400 = 7686 \text{ кгс/см}^2$$

Умова міцності перерізу С-С на зріз виконується по ГОСТ 8788-68
Приймаємо призматичну шпонку $b = 14$ мм; $h = 12$ мм; $l = 50$ мм.

Розрахунок черв'ячного редуктора автомата В2-ФНА

Номинальна потужність редуктора $N_{ред}=3,4$ кВт; частота обертання черв'яка $n_1 = 1400$ об/хв; передаточне число $u = 16,0$; $T_1=29$ Н·м; $T_2 = 343$ Н·м

ВИЗНАЧЕННЯ ДОПУСТИМИХ НАПРУЖЕНЬ

1. Приблизна швидкість ковзання

$$v_s = 0,0004 \cdot n_1 \cdot \sqrt[3]{T_2} = 0,0004 \cdot 1400 \cdot \sqrt[3]{343} = 3,92 \text{ м/с} \quad (6.12)$$

2. При даній швидкості ковзання потрібна 7-ма ступінь точності за табл.3.35, (3)

3. З табл. 3.30 (3) обираємо матеріали черв'яка і черв'ячного колеса: матеріал черв'яка сталь45 з гартуванням витків до твердості 45...50 HRC матеріал вінця колеса Бр.АЖ 9-4 з механічними властивостями

$$\sigma_T = 200 \text{ МПа};$$

$$\sigma_e = 400 \text{ МПа};$$

$$[\sigma_F]_0 = 102 \text{ МПа};$$

4. Допустиме контактне напруження при розрахунку на дійсне навантаження

$$[\sigma_H] = 300 - 2,5 \cdot v_s = 300 - 2,5 \cdot 3,92 = 290,2 \text{ МПа}; \quad (6.13)$$

5. Допустиме контактне напруження при розрахунку на максимальне навантаження

$$[\sigma_H]_{\max} = 2 \cdot \sigma_T = 2 \cdot 200 = 400 \text{ МПа}; \quad (6.14)$$

6. Допустиме напруження на згин

$$[\sigma_F] = [\sigma_F]_0^0 \cdot K_{FL} = 102 \cdot 0.7 = 70 \text{ МПа}, \quad (6.15)$$

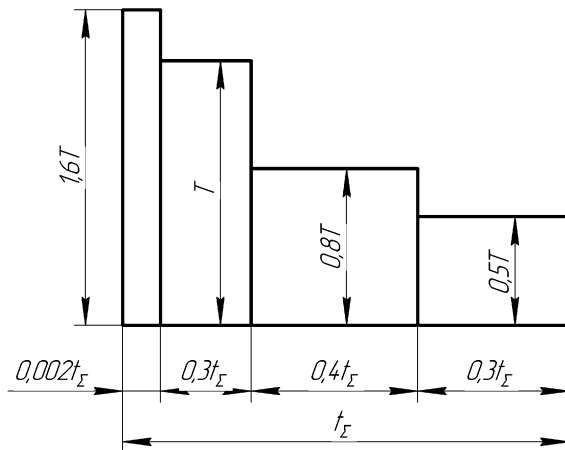
де K_{FL} — коефіцієнт довговічності, для бронзового вінця черв'ячного колеса

$$K_{FL} = \sqrt[9]{\frac{N_{FO}}{N_\Sigma}} = \sqrt[9]{\frac{10^6}{23,9 \cdot 10^6}} = 0.7 \quad (6.16)$$

N_Σ — сумарне число циклів змін напружень

7. Визначення сумарного числа циклів змін напружень

$$K_{рiчн} = 0,8; K_{доб} = 0,89$$



$$t_{екв} = t_\Sigma \cdot \sum_{i=1}^n \left(\frac{T_1}{T_i} \right)^3 \cdot \frac{t_i}{t_\Sigma} \quad (6.17)$$

$$t_\Sigma = 365 \cdot L \cdot 8 \cdot c \cdot K_{рiчн} \cdot K_{доб} = 365 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,89 = 12474 \quad (6.18)$$

$$t_{екв} = 12474 \cdot (1^3 \cdot 0,3 + 0,4^3 \cdot 0,8 + 0,3^3 \cdot 0,5) = 4549 \quad (6.19)$$

$$N_\Sigma = 60 \cdot n_2 \cdot t_{екв} = 60 \cdot 87,5 \cdot 4549 = 23,9 \cdot 10^6 \text{ циклів} \quad (6.20)$$

8. Допустиме напруження згину при розрахунку за максимальним навантаженням

$$[\sigma_F]_{\max} = 0.8 \cdot \sigma_T = 0.8 \cdot 200 = 160 \text{ МПа}; \quad (6.21)$$

Проектний розрахунок передачі

Приймаємо число заходів черв'яка $Z_1 = 2$, тоді число зубців черв'ячного колеса

$$z_2 = 2 \cdot u = 2 \cdot 16 = 32$$

Коефіцієнт діаметра черв'яка:

$$q = 0.25 \cdot z_2 = 0.25 \cdot 32 = 8$$

Коефіцієнт, що враховує розподіл навантаження по ширині вінця

$$K_{H\beta} = K_{\beta} = 1.0 \quad (6.22)$$

Коефіцієнт, що враховує динамічне навантаження

$$K_{H\nu} = 0.3 + 0.1 \cdot n + 0.02 \cdot \nu_s = 0.3 + 0.1 \cdot 7 + 0.02 \cdot 3.92 = 1.09$$

Знаходимо міжосьову відстань

$$a_{\omega} = \left(\frac{z_2 + 1}{q} \right) \cdot 3 \sqrt{\left(\frac{170}{[\sigma_H] \cdot \frac{z_2}{q}} \right)^2 \cdot T_2 \cdot K_{H\beta} \cdot K_{H\nu}} = \quad (6.23)$$

$$= \left(\frac{32}{8} + 1 \right) \cdot 3 \sqrt{\left(\frac{170}{292.6 \cdot \frac{32}{8}} \right)^2 \cdot 343 \cdot 10^3 \cdot 1.1 \cdot 1.09} = 99.5 \text{ мм}$$

Приймаємо $a_{\omega} = 100.0$ мм

Визначаємо модуль зачеплення

$$m = \frac{2 \cdot a_{\omega}}{z_2 + q} = \frac{2 \cdot 100}{32 + 8} = 5.00 \text{ мм} \quad (6.24)$$

Приймаємо $m = 5.0$ мм

Ділильний кут підйому:

$$\gamma = 11^{\circ}36'$$

Ділильні діаметри:

$$d_1 = q \cdot m = 8 \cdot 5.0 = 40,0 \text{ мм}$$

$$d_2 = m \cdot z_2 + 2 \cdot m \cdot \chi = 5 \cdot 32 + 2 \cdot 5 \cdot 0 = 160,0 \text{ мм}$$

Розрахункова швидкість ковзання :

$$v_s = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot n_1}{60000 \cdot \cos \gamma} = \frac{3.1415 \cdot 40 \cdot 1400}{60000 \cdot 0.97} = 3 \text{ м/с} \quad (6.25)$$

Уточнюємо значення допустимих контактних напружень:

$$[\sigma_H] = 300 - 2.5 \cdot v_s = 300 - 2,5 \cdot 3 = 292,5 \text{ МПа};$$

Приведений кут тертя (витки черв'яка поліруються):

$$\varphi = 1^{\circ}70'$$

Коефіцієнт корисної дії передачі:

$$\eta' = 0.955 \cdot \frac{\text{tg} \gamma}{\text{tg}(\gamma + \varphi)} = 0.955 \cdot \frac{0.2497}{0.2815} = 0.85 \quad (6.26)$$

Фактичне контактне напруження:

$$\sigma_H = \left(\frac{170}{z_2} \right) \cdot \sqrt{\left(\frac{z_2 + 1}{q} \right)^3} \cdot T_2 \cdot K_{H\beta} \cdot K_{H\nu} = \left(\frac{170}{32} \right) \cdot \sqrt{\left(\frac{32 + 1}{100} \right)^3} \cdot 343 \cdot 10^3 \cdot 1.1 \cdot 0.9 = \quad (6.27)$$

$$= 290.5 \text{ МПа}$$

$$\sigma_H < [\sigma_H] = 292,6 \text{ МПа};$$

Перевірочний розрахунок зубців колеса на контактну міцність під дією максимального навантаження.

Розрахункове напруження, що створюється максимальним навантаженням

$$\sigma_{HM} = \sigma_H \cdot \sqrt{\frac{T_{MAX}}{T_{НОМ}}} = 290,5 \cdot \sqrt{1,6} = 367 \text{ МПа} \quad (6.28)$$

$$\sigma_H < [\sigma_{HM}] = 400 \text{ МПа}$$

Еквівалентне число зубців колеса:

$$z_{екв} = \frac{z_2}{\cos^3 \gamma} = \frac{32}{0.97^3} = 35 \quad (6.29)$$

Коефіцієнт форми зуба $Y_F = 2.25$

Дійсне напруження згину:

$$\sigma_F = \frac{2 \cdot T_2 \cdot \cos \gamma}{1.2 \cdot d_2 \cdot d_1 \cdot m} \cdot Y_F \cdot K_{F\beta} \cdot K_{Fv} = \frac{2 \cdot 343 \cdot 10^3 \cdot 0.97}{1.2 \cdot 160 \cdot 32 \cdot 5} \cdot 2.25 \cdot 1.0 \cdot 1.09 = 53 \text{ МПа}$$

(6.30)

Перевірочний розрахунок зубців на міцність при згині максимальним навантаженням.

$$\sigma_{FM} = \sigma_F \cdot \frac{T_{MAX}}{T_{НОМ}} \leq [\sigma_{FM}] \quad (6.31)$$

Розрахункове напруження згину від максимального навантаження:

$$\sigma_{FM} = 33 \cdot 1.6 = 53 \text{ МПа}$$

Параметри передачі

$$m = 5,0 \text{ мм}; z_1 = 2, z_2 = 32, d_1 = 40,0 \text{ мм}, d_2 = 160,0 \text{ мм},$$

$$a_{\omega} = 100,0 \text{ мм}; \chi = 0$$

Тепловий розрахунок редуктора

Під час роботи редуктора втрати потужності, що викликані тертям в зачепленні та в підшипниках, перемішуванням та розбризкуванням мастила, призводять до перегріву деталей та мастила.

Нормальна робота редуктора забезпечується при виконанні умови :

$$Q_1 < Q_2 ,$$

де Q_1 — кількість теплоти , що виділяється при роботі редуктора за одиницю часу :

$$Q_1 = N(1-\eta) = 3418 \cdot (1-0.85) = 512,7 \text{ Вт}$$

Q_2 — кількість теплоти , що виділяється у навколишнє середовище:

$$Q_2 = K(t_m - t_n)S,$$

де K — коефіцієнт теплопередачі , $K = 14 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{C}^0}$ (6.32)

t_m — допустима температура мастила , $t_m = 70^\circ$

t_n — нормальна температура повітря , $t_n = 20^\circ$

S — площа теплопередаючої поверхні редуктора, $S = 0.6 \text{ м}^2$

$$Q_2 = 14(70-20)0.6 = 520 \text{ Вт}$$

Нормальна робота редуктора забезпечується.

7. Розрахунок технології виготовлення окремих деталей

7.1. Обґрунтування вибору деталі

Великою затратною частиною в експлуатації автомату для дозування м'яса В2-ФНА є комплекти змінних частин автомату, що використовуються для універсальності його роботи. Однак, ці частини є досить дорогими у використанні, адже вони виготовляються з якісних металів. Тому, для здешевлення змінних частин автомату, пропонується виконувати їх з полімерних матеріалів. В такий спосіб, можна економити значні суми коштів при купівлі змінних частин автомату (наприклад, проміжної зірочки) та підвищити універсальність автомату та збільшити асортимент продукції.

Оскільки нові комплекти змінних частин автомату, що використовуються для універсальності його роботи є занадто простими типами деталей для механообробки, було прийняте рішення в даному розділі дипломного проектування розробити технологічний процес виготовлення стакану, оскільки він є важливою і незамінною складальною одиницею автомату для дозування кускового м'яса В2 – ФНА.

Стакан повинен забезпечувати надійність та міцність на всіх етапах роботи обладнання, а отже, в свою чергу, потребує якості й точності в процесі виготовлення.

Якість виробу поряд з технологічністю конструкції характеризується також його функціональністю, тобто здатністю виробу реалізувати свою основну функцію, надійністю ергономічністю, естетичністю, економічністю, безпечністю та екологічністю.

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Байко Ю.І.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка	<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Разробник документа</i> Козачок Д.С.	<i>Назва, додаткова назва</i> Розрахунок технології виготовлення деталей	160166.ДП.08.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Мирончук В.Г.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Аркуш</i> 1/10

Деталь працює на тертя із сталевим штоком всередині та в умовах контакту із харчовими продуктами ззовні.

Для виготовлення деталі призначаємо матеріал Сталь 20Х13 ГОСТ 5949-75. Дана сталь призначена для виготовлення деталей, що працюють на зношування в мало агресивних окислювальних середовищах.

Заготовки із сталі 20Х13 отримуємо відрізанням від стандартного прокату круглого перерізу 0125мм ГОСТ 2590-88 і від трубного прокату 0125мм (товщина стінки 12мм) ГОСТ 8732-78.

Вихідним документом для розробки є робоче креслення деталі:

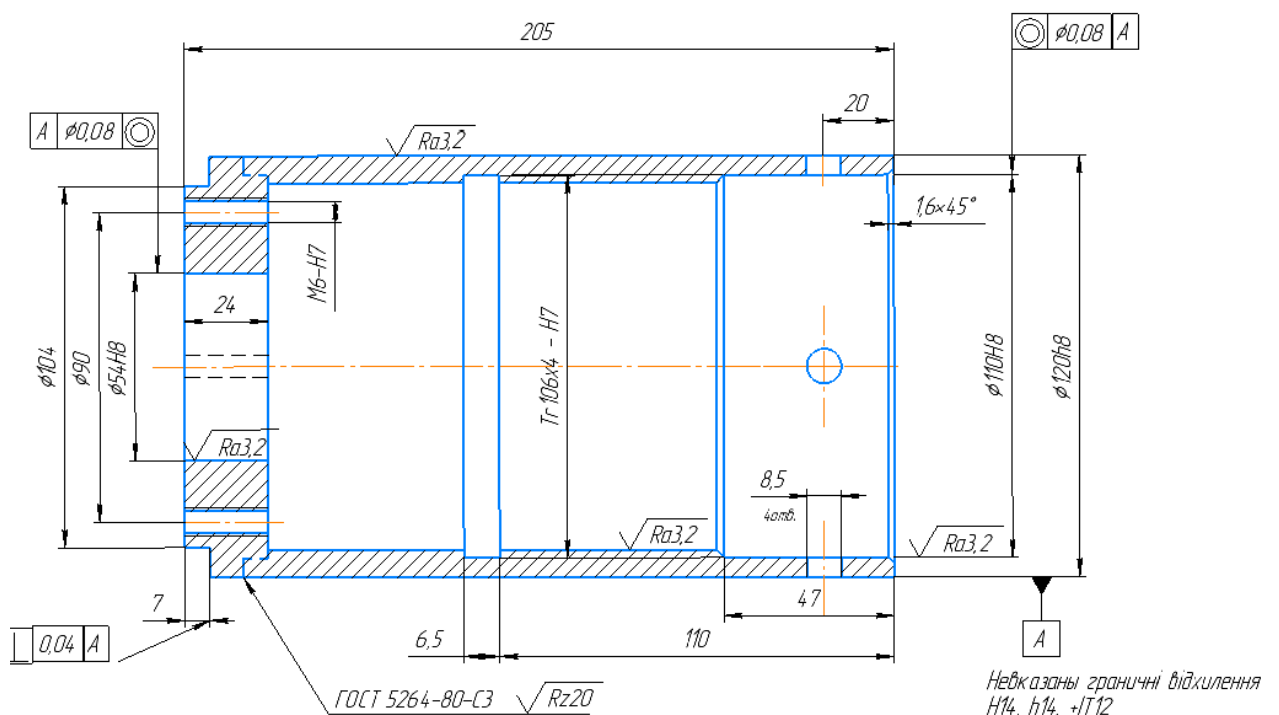


Рис. 7.1. Стакан автомату для дозування кускового м'яса типу В2 – ФНА

7.2. Розроблення технологічного процесу (ТП) виготовлення деталі

Номер операції, переходу	Назва операції, переходу	Технологічне обладнання, пристрої, інструмент оброблювальний, контрольний
10	Заготівельна Установити, закріпити, зняти	Плазмова різка з ЕБУ
10.1	Вирізати заготовку 1 з листа $b=30\text{мм}$ діаметром $d=125$	Плазмова різка з ЕБУ
10.2	Вирізати отвір пов. 1 діаметром $d=54\text{мм}$	Плазмова різка з ЕБУ
20	Заготівельна Установити, закріпити, зняти	Відрізний верстат ФРЗ-200, лещата, упор
20.1	Вірізати заготовку 2 з трубного прокату ОІ25 (товщ. ст. 12мм) довжиною $L=$ 190мм	Дискова відрізна фреза О200 Р6М5
30	Токарна (заготовка 1) Установити, закріпити, зняти	Токарно-гвинторізний верстат 16К20, 3- кулачковий патрон
30.1	Підрізати торець пов. 1. Зняти припуск $z=3\text{мм}$	Різець підрізний відігнутий правий $\phi = 120$; $y=$ 12; $a = 8$; $r = 1$ мм; $B \times H \times L = 16 \times 25 \times 140\text{мм}$, Т15К6, ШЦ-1
30.3	Точити пов. 2 О114 напівчисто на $L=6\text{мм}$	Різець упорний прохідний правий $\phi = 90$; $y = 12$; $a =$ 8; $r = 1$ мм; розміри - $B \times H \times L = 16 \times 25 \times 140$ мм, Т15К6, ШЦ-1
40	Токарна (заготовка 2) Установити, закріпити, зняти	Токарно-гвинторізний верстат 16К20, 3- кулачковий патрон
40.1	Підрізати торець пов. 1. Зняти припуск $z=1,5\text{мм}$	Різець підрізний відігнутий правий $\phi = 120$; $y =$ 12; $a = 8$; $r = 1$ мм; розміри - $B \times H \times L = 16 \times 25 \times$ 140 мм, Т15К6, ШЦ-1
40.2	Точити пов.3 О114 на $L=6\text{мм}$	Різець розточний для глухих отворів, 2141-0042

	начорно	ГОСТ 18883-17, ШЦ-1
60	Токарна Установити, закріпити, зняти	Токарно-гвинторізний верстат 16К20, 3- кулачковий патрон
60.1	Підрізати торець пов. 1. Зняти припуск z= 1,5 мм	Різець підрізний відігнутий правий $\phi=120$; $y = 12$; $a = 8$; $r = 1$ мм; розміри - В х Н х L = 16 х 25 х 140 мм, Т15К6, ШЦ-1
60.2	Гочити пов.2 О120h8 на L=160мм начорно	Різець упорний прохідний правий $\phi = 90$; $y = 12$; $a = 8$; $r = 1$ мм; розміри - В х Н х L = 16 х 25 х 140 мм, Т15К6, ШЦ-1
60.3	Гочити пов.2 О120h8 на L=160мм начисто	Різець упорний прохідний правий $\phi = 90$; $y = 12$; $a = 8$; $r = 1$ мм; розміри - В х Н х L = 16 х 25 х 140 мм, Т15К6, ШЦ-1
60.4	Гочити пов.3 О110Н8 на L=50мм начорно	Різець розточний для глухих отворів, 2141-0042 ГОСТ 18883-17, ШЦ-1
60.5	Гочити пов.3 О110Н8 на L=50мм начисто	Різець розточний для глухих отворів, 2141-0042 ГОСТ 18883-17, ШЦ-1
60.6	Гочити пов.4 О106 напівчисто	Різець розточний для глухих отворів , 2141-0042 ГОСТ 18883-17, ШЦ-1
60.7	Гочити канавку b=6,5мм пов.5	Різець кнавочний для внутрішніх канавок 25х25х240 a=6,5 ШЦ-1
60.8	Нарізати різьбу пов. 6 Tr106x4 - 7H	Різець токарний різьбовий 2662- 0505 (Р=4) ГОСТ 18876-73
60.9	Зняти фаску пов.7 1x45	Різець прохідний відігнутий правий $\phi = 45$; $y = 12$; $a = 8$; $r = 1$ мм; розміри - В х Н х L = 16 х 25 х 140 мм, Т15К6, ШЦ-1
70	Токарна Установити, закріпити, зняти	Токарно-гвинторізний верстат 16К20, 3- кулачковий патрон
70.1	Підрізати торець пов. 1. Витримати розмір L=205мм	Різець підрізний відігнутий правий $\phi = 120$; $y = 12$; $a = 8$; $r = 1$ мм; розміри - В х Н х L = 16 х 25 х 140 мм, Т15К6, ШЦ-1

70.2	Точити пов.2 O120h8 на L=45мм начорно	Різець упорний прохідний правий $\phi = 90$; $y = 12$; $a = 8$; $r = 1$ мм; розміри - В x Н x L = 16 x 25 x 140 мм, Т15К6, ШЦ-1
70.3	Точити пов.2 O120h8 на L=45мм начисто	Різець упорний прохідний правий $\phi = 90$; $y = 12$; $a = 8$; $r = 1$ мм; розміри - В x Н x L = 16 x 25 x 140 мм, Т15К6, ШЦ-1
70.4	Точити пов.3 O104h9 на L=7мм начорно	Різець упорний прохідний правий $\phi = 90$; $y = 12$; $a = 8$; $r = 1$ мм; розміри - В x Н x L = 16 x 25 x 140 мм, Т15К6, ШЦ1
70.5	Точити пов.3 O104h9 на L=7мм начисто	Різець упорний прохідний правий $\phi = 90$; $y = 12$; $a = 8$; $r = 1$ мм; розміри - В x Н x L = 16 x 25 x 140 мм, Т15К6, ШЦ1
80	Свердлильна Установити, закріпити, зняти	Вертикально-свердлильний верстат 2Н125, кондуктор
80.1	Свердлилі отвір $d=5$ мм пов.1	Свердло O5 P6M5
80.2	Нарізати різьбу пов.2 М6Н7 (4 отв.)	Мітчик метричний 2621-1153 М6x1 P6M5 ГОСТ 3266-81, Різбовий калібр М6x1
90	Свердлильна Установити, закріпити, зняти	Вертикально-свердлильний верстат 2Н125, поворотний кондуктор
90.1	Свердлилі пов.1 O8,5 (4 отв.)	Свердло 2301-0028 O8,5 P6M5 ГОСТ 10903-77, ШЦ-1

Розрахунок токарної операції

Операція 20, токарна

Для токарної обробки приймаємо універсальний токарно-гвинторізний верстат 16К20.

Перехід 20.1 (підрізати торець пов. 1)

Для підрізання торця приймаємо підрізний відігнутий різець із пластиною з твердого сплаву Т15К6, з геометричними параметрами ріжучої частини: $\phi = 120^\circ$; $y = 12^\circ$; $\alpha = 8^\circ$; $r = 1$ мм; розміри - В x Н x L = 16 x 25 x 140 мм.

Довжина обробки:

$$l_1 = D_{заг} / 2 = 125/2 = 62,5 \text{ мм}$$

Розрахункова довжина обробки:

$$L_{р1} = 62,5 + 1 + 1,5 = 65 \text{ мм}$$

Збільшення розрахункової величини подачі для вільного підходу інструмента до оброблюваної поверхні з робочою подачею $1a = 0,5...3 \text{ мм}$.

Приймаємо $1a = 1,5 \text{ мм}$, звідси:

Вибір режиму різання:

по обраній глибині різання $t = 3,5 \text{ мм}$ приймаємо подачу $s = 0,3 \text{ мм/об}$ Визначення швидкості різання і частоти обертання шпинделя.

Розрахункова швидкість різання:

$$V_p = \frac{C_v}{Tm \cdot t^{xv} \cdot S^{yv}}$$

де $T = 60 \text{ хв}$. - стійкість різця. Підставивши прийняті значення, одержимо:

$$V_p = \frac{393}{60^{0.2} \cdot 3.5^{0.15} \cdot 0.3^2} = 195 \frac{\text{м}}{\text{хв}}$$

$$n_h = \frac{1000 \cdot V}{n \cdot D_{заг}}$$

$$n_h = \frac{1000 \cdot 195}{3,14 \cdot 125} = 1410 \frac{\text{об}}{\text{хв}}$$

По паспортним даним підбираємо $n_d = 1250 \text{ об/хв}$.

Перевірка здійснення обраного режиму по потужності верстата.

Ефективна потужність різання:

$$N_e = P_z \cdot V_d \cdot (60 \times 102) \text{ кВт}$$

Визначимо тангенціальну складову сили різання:

$$P_z = C_{pz} \cdot t^{xp2} \cdot S^{yp2} \cdot V^{n2} \cdot K_p, \text{ Н}$$

$$P_z = 300 \cdot 3.5 \cdot 0.3^{0.75} \cdot 195 \cdot 0.89 = 239 \text{ кН}$$

$$N_e = 239 \cdot 179 / (60 \cdot 102) = 7 \text{ кВт}$$

Якщо потужність верстата $N_{ДВ} = 11$ кВт, а К.П.Д. може бути прийнятий 0,8, то:

$$N_{шт} = 11 \times 0,8 = 8,8 \text{ кВт}$$

Отже $N_{шт} > N_e$ тому верстат 16К20 по потужності задовольняє обраному режиму різання.

Основний час виконання переходу:

$$t_{01} = \frac{L_p}{n_o \cdot S} = \frac{65}{1250 \cdot 0,3} = 0,173 \text{ хв.}$$

Допоміжний час для переходу складається зі складових:

1. Комплексний час - 0,32 хв; (табл. 26, [1])
2. Час на установку частоти і подачі - 0,08 хв;
3. Час на поворот резцетримача - 0,05 хв;
4. Час на включення поперечної подачі - 0,08 хв;
5. Час на контрольні виміри - 0,08 хв.

Усього ідопл = 0,61 хв.

Допоміжний час для установки заготовки $t_{доп.уст.} = 0,25$ хв

Перехід 20.2 (Точити пов.2 0104h9 на $L=7$ мм начорно)

Вибір різального інструмента.

Для чорнової обробки заготовки приймаємо токарний упорний прохідний різець із пластиною з твердого сплаву Т15К6, з геометричними параметрами ріжучої частини: $\varphi = 90^\circ$; $\gamma = 12^\circ$; $\alpha = 8^\circ$; $r = 1$ мм; розміри - В х Н х L = 16 х 25 х 140 мм.

Розрахункова довжина обробки:

$$L_{p2} = 7 + 1 + 1,5 = 9,5 \text{ мм. } \underline{\text{Визначення глибини}}$$

різання і подачі.

Діаметр поверхні 2 заготовки після чорнової обробки, буде:

де z чистове - припуск на діаметр при чистовому обточуванні,

$$d_{заг} = d_{дет} + 2z_{чист}$$

$$d_{\text{зар}} = 104 + 1,2 = 105,2 \text{ мм}$$

Знімаємо припуск $z_{\text{черн}} = 3$ мм за один прохід, тоді при глибині різання $t = 3$, $s = 0,3$ мм/об.

Визначення швидкості різання і частоти обертання шпинделя.

Оскільки перехід 2 короткочасний, то для того, щоб не робити зайвих переключень верстата, будемо виконувати його при тій же подачі, швидкості різання і частоті обертання заготовки, що і перехід 20.1. Отже, приймаємо $s = 0,3$ мм/об, $V_d = 179$ м/хв, $n_d = 1250$ об/хв.

Основний час

$$t_{02} = \frac{L_p}{n_g \cdot S} = \frac{9,5}{1250 \cdot 0,3} = 0,06 \text{ хв}$$

Допоміжний час для переходу 20.2 складається зі складових:

1. Час пов'язаний з переходом - 0,36 хв;
2. Час на поворот різцетримача - 0,05 хв;
3. Час на включення / вимикання подачі - 0,08 хв;
4. Час на контрольні виміри - 0,12 хв.

УСЬОГО і.доп.2 ~ 0,61 хв.

Перехід 20.3 (Точити нос.2 0104h9 на L=7мм начисто)

Чистове обточування у всіх переходах ведемо тим же токарним упорним прохідним різцем із пластиною з твердого сплаву Т15К6.

Розрахункова довжина буде такою ж, як і в переході 20.2 $L_{p3} = 9,5$ мм, t , s , n_d приймемо такими ж, як і в попередньому переході.

$$V_g = \frac{3,14 \cdot 105,2 \cdot 1250}{1000} = 138 \text{ м} \setminus \text{хв}$$

Основний час: $t_{03} = 9,5 \setminus 1250 \cdot 0,3 = 0,03$ хв.

Допоміжний час буде як і в попередньому випадку дорівнювати сумі складових за винятком

$$t_{\text{вс.3}} = 0,61 - t_2 = 0,61 - 0,05 = 0,56 \text{ хв.}$$

Перехід 20.4 (Свердлити отвір пов. 3 050)

В якості різального інструменту приймаємо Свердло 2301-0166 050 ГОСТ

10903-77 з матеріалу Р6М5

Визначення довжини обробки: $L_{p4} = L + l_1 + l_2 + l_a$

$l_1 + l_2$ - величина пробігу і врізання інструмента - 25,5мм, l_a - шлях руху свердла з робочою подачею до початку різання; $l_a = 1,5$ мм.

$L_{p4} = 22 + 25,5 + 1,5 = 49$ мм.

Глибина різання: $t = d_{cb} / 2 = 50/2 = 25$ мм.

Приймаємо подачу $s = 0,15$ мм/об.

Швидкість різання:

$$V = \frac{C_v \cdot d_{cb}^{0.4}}{T^{0.2} \cdot s^{0.7}}$$

Стійкість свердла приймаємо $T = 15$ хв, (табл. 46, [1]) тоді

$$V = \frac{8 \cdot 50^{0.4}}{15^{0.2} \cdot 0,15^{0.7}} = 55,8 \text{ м} \setminus \text{хв}$$

Частота обертання шпинделя верстата

$$n_p = \frac{1000 \cdot V}{n \cdot d_{cb}}$$
$$n_p = \frac{1000 \cdot 55,8}{3,14 \cdot 18} \approx 1000 \text{ об} \setminus \text{хв}$$

По паспортним даним підбираємо $n_d = 1250$ об/хв.

Основний час:

$$t_{o4} = 49 / 1250 \cdot 0,15 = 0,19 \text{ хв}$$

Допоміжний час:

На установку (і зняття) свердла - 0,2 хв.

Час, пов'язаний з переходом - 0,13 хв.

Час на вихід свердла і знищення стружки та наступне введення його в отвір - 0,06 хв.

Допоміжний час $t_{доп.4} = 0,39$ хв.

Перехід 20.5 (Розточити отвір пов. 4 054 напівчисто)

За різальний інструмент приймаємо розточувальний різець 2141-0042 ГОСТ 18883-17 Н x В x L = 16 x 12 x 170 мм.

Визначимо довжину обробки

$$L_5 = L_{5.1} + L_1 + L_2$$

$L_1 + L_2$ - величина пробігу і врізання інструмента; $L_1 + L_2 = 2,7$

$$L_5 = 22 + 2,7 = 24,7 \text{ мм.}$$

Глибина різання $1,8/2 = 0,9$ мм.

Приймаємо подачу $s = 0,3$ мм/об.

Кількість обертів $n_d = 1250$ об/хв при $V_d = 179$ м/хв.

Основний час виконання переходу

$$t_{0,5} = 24,7 / 1250 \cdot 0,3 = 0,19 \text{ хв.}$$

Допоміжний час як і в переходах 2, 3 приймається
 $t_{\text{доп.5}} = 0,61$ хв. Сумарний основний і допоміжний час на виконання операції 010

$T_{01} = t_{01} + t_{02} + \dots + t_{05}$ - оперативний час, хв.

$$T_{01} = 0,173 + 0,06 + 0,03 + 0,19 + 0,19 = 0,643 \text{ хв.}$$

$$T_{\text{шт.}} = T_{\text{оп}} + T_{\text{пп}} = 0,643 + 0,10 = 0,743 \text{ хв.}$$

де $T_{\text{пп.}}$ - час на природні потреби; $T_{\text{пп}} = 0,10$ хв.

Калькуляційний час, хв.

$$T_{\text{кальк.}} = T_{\text{шт.}} + t_{\text{нз.}} = 0,743 + 0,22 = 0,963 \text{ хв.}$$

$$t_{\text{нз.}} = 0,22 \text{ хв}$$

Норма виробітку за 1 годину становить:

$$N = \frac{60}{T_k} = \frac{60}{0,963} \approx 62 \text{ деталей}$$

8. Правила монтажу, експлуатації та ремонту обладнання

Методи монтажу технологічного обладнання конструкцій і трубопроводів залежно від послідовності виконання будівельно-монтажних робіт підрозділяють на поточно-суміщений і послідовний, та залежно від організації виробництва механомонтажних робіт - на комплектно-блочний, крупноблочний, потоково-вузловий і без відкладний.

Підготування до монтажу.

1. Розміри площадки і висота цеху повинні відповідати вимогам складального креслення.
2. Площадка під установку пристрою повинна мати:
 - підвід від електромережі напругою 380 В;
 - підвід від цехового контуру заземлення;
 - підвід від цехової магістралі повітря з умовними проходками труби.
3. При знятті консервації місця які мають мастило, промиваються бензином або уайт - спиритом і насухо протираються. Сліди корозії, що виникають у випадку несприятливих умов збереження, видаляються.

Монтаж дозатора

Автомат поступає на виробництво в зібраному вигляді, встановлюють тільки горизонтально на бетонному перекритті (площадці). Після змазування всіх точок роблять пробний пуск на холостому ході шнека наповнювача та проводів дозатора. Верхній патрубок дозатора жиру підключають до парової магістралі, нижній до корпусу дозувального пристрою

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Корнієнко Л.В.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка	<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Разрабник документа</i> Козачок Д.С.	<i>Назва, додаткова назва</i> Правила монтажу, експлуатації та ремонті обладнання	160166.ДП.08.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Мирончук В.Г.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Аркуш</i> 1/6

Технічне обслуговування та ремонт.

Технічне обслуговування обладнання являє собою комплекс операцій, спрямованих на підтримання його роботоздатності (або справності), яка забезпечує найбільшу продуктивність, якість, зменшення простоїв при експлуатації, зберіганні та транспортуванні.

Технічне обслуговування виконується на одному робочому місці виконавцем певного фаху за регламентованими даними конструкторської документації.

Види ремонту відрізняються один від одного обсягом виконуваних робіт та міжремонтними строками. Основними видами ремонту є поточний та середній, своєчасне та високоякісне проведення яких забезпечує надійність та довговічність обладнання.

Технічне обслуговування передбачає виконання таких робіт: обтирання, промивання, очищення і періодичне змащування обладнання; перевірку роботи та очищення мастильних пристроїв; нагляд за станом тертьових пар (підшипників, втулок тощо), роботою контрольно-вимірювальних приладів, всього обладнання, натягом та станом гнучких передач, болтових, шпонкових та інших з'єднань; усунення дрібних несправностей; заміну спрацьованих деталей; зачищення забоїн та задирів на тертьових деталях; підтягування кріпильних деталей; регулювання зазорів; налагодження запобіжних пристроїв тощо.

Середній ремонт передбачає часткове розбирання; заміну тих несправних вузлів та окремих деталей, які не можуть нормально допрацювати до чергового ремонту; перезаливання та шабрування підшипників; проточування шийок валів; заміну стрічок, ланцюгів, прокладок, кріпильних деталей, арматури трубопроводів, яка спрацювалася, і регулювання їх на відповідний тиск тощо.

Капітальний ремонт включає повне розбирання обладнання; очищення та миття деталей; заміну несправних деталей і відновлення конструктивних

	К					О-огляд
--	---	--	--	--	--	---------

Категорія складності і норма часу на ремонт технологічного устаткування м'ясної промисловості

Табл. 8.2

Найменування устаткування	Категорія складності	Норми часу на ремонтні роботи, чол/година		
		К	С	П
Дозатор	2	70	34,8	8,8

Норми трудомісткості ремонтів і профілактичного огляду на одну умовну одиницю

Табл. 8.3

Роботи	Огляд	Види ремонту, чол/годину		
		Т	С	П
Слюсарні	0,6	3	12	23
Верстатні	—	0,9	3,6	8,5
Інші (зварювальні, бляшанкові, фарбувальні та ін.)	—	0,5	1,8	3,5
Всього	0,6	4,4	17,4	35

Трудомісткість ремонтного циклу машини:

$$T_{py} = R(35 + 17.4 \times \sum c + 4.4 \times \sum T + 0.6 \times \sum o) = 2 \times (35 + 17.4 \times 1 + 4.4 \times 2 + 0.6 \times 20) = 146.4$$

чол/година

Категорія складності ремонту машини:

$$R = t_{кр} / \Gamma = 70 / 35 = 2$$

де $t_{кр}$ – трудомісткість капітального ремонту машини, чол.година;

Γ – трудомісткість капітального ремонту однієї умовної ремонтної одиниці, чол./година (приймаємо $\Gamma=35$ чол./година)

Розрахунок необхідної робочої сили.

$$U_{м.о.} = \frac{\sum R}{D}$$

де $U_{м.о.}$ – кількість робітників, що необхідні для ремонтного обслуговування за зміну.

$\sum R$ – сума ремонтних одиниць устаткування ($\sum R=10$)

D – норма міжремонтного обслуговування умовні одиниці (у.о.) на одного робітника за зміну.

$D=500$ у.о. для потоко-механізованих ліній

$$U_{м.о.} = \frac{10}{500} = 0.02$$

Отже, потрібно 1-го робітника

Простій устаткування в ремонті.

Тривалість простою устаткування в ремонті залежить від:

- виду ремонту
- категорій складності
- кількісного і якісного складу ремонтної бригади
- технологій

Ремонт технологічного устаткування здійснюється однією бригадою за одну зміну.

Простій устаткування при ремонті здійснюється з моменту зупинки на ремонт і до моменту приймання по акту.

Тривалість простою устаткування:

$$A = \frac{T_p \times R \times K_n}{B \times T_c \times C}, \text{ зміни}$$

де, T_p – норма трудомісткості на ремонт 1 у.о. (апарата) ремонтною складності в чол-годинах, $T_p=35$ чол-год.

C – змінність роботи при ремонті даного агрегату;

T_c – тривалість зміни;

$$A = \frac{35 \times 2 \times 0.95}{1 \times 8 \times 1} = 8.3 \text{ зміни}$$

K_n – коефіцієнт виконання норм часу, не більше 0,95 ($K_n=0,95$)

За нормальних умов проведення ремонтних робіт коректуються збільшеною середньою нормою, діб/ремонтну одиницю.

Табл. 8.4

Найменування робіт	Норма простою, год/добу		
	В одну зміну	В дві зміни	В три зміни
Огляд О	0,05	0,025	–
Поточний Т	0,15	0,08	0,055
Середній С	0,42	0,23	0,18
Капітальний К	0,8	0,42	0,31

Тривалість простою обладнання в змінах розраховується за формулою:

$$A = \frac{24 \times T_p \times R}{T_c} ; \quad A = \frac{24 \times 0.8 \times 2}{8} = 4.8 \text{ зміни.}$$

9. Охорона праці

Нещасні випадки і захворювання на виробництві призводять до економічних втрат підприємства, вони впливають на прибутки трудового колективу і конкурентоздатність підприємства. Тому всебічна турбота про охорону праці, проведення активної соціальної політики стає важливою проблемою для власників і керівників підприємства.

Для вирішення цього питання потрібно розробити заходи з охорони праці на підприємстві. Базою для розробки заходів є технологічний процес виготовлення консервів та проект консервного цеху потужністю 8,5 туб за зміну.

Аналіз охорони праці об'єкта проектування.

Організація охорони праці на підприємстві ведеться на основі положень законодавства України "Про охорону праці".

Юридична база.

В першу чергу, необхідно розробити наступні юридичні документи функціонування охорони праці на підприємстві, такі, як:

1. Статут, який встановлює сферу діяльності підприємства;
2. Колективний договір, в якому встановлюються загальні обов'язки сторін щодо регулювання трудових, соціально-економічних відносин;
3. Посадові обов'язки з питань охорони праці;
4. Інструкції до охорони праці та ряд інших організаційно-правових документів.

Крім вище вказаних документів юридичну базу функціонування підприємства складають також накази керівництва по забезпеченню робітників спецодягом і іншими засобами індивідуального захисту [5].

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Корнієнко Л.В.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка	<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Розробник документа</i> Козачок Д.С.	<i>Назва, додаткова назва</i> Охорона праці	160166.ДП.08.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Мирончук В.Г.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Аркуш</i> 1/23

Юридична відповідальність посадових осіб.

Юридична відповідальність за проведення та дотримання робіт щодо загального стану охорони на підприємстві покладена на керівника підприємства, а що стосується охорони праці на окремих ділянках цеху, то її здійснює керівний та інженерно-технічний персонал: головний технолог, начальники цехів, змін, відділів та ін.

З метою забезпечення виконання вимог законів та нормативно-правових актів з охорони праці на підприємстві впроваджується система державного нагляду, адміністративного, та громадського контролю.

Для організації і контролю безпеки праці на підприємстві запроектовано ввести посаду інженера з охорони праці. На цю посаду призначено головного технолога цеху за сумісництвом, що відповідає вимогам нормативів охорони праці.

Закон України “ Про охорону праці ” передбачає, що за порушення законів та інших нормативно - правових актів про охорону праці, передбачається дисциплінарна, адміністративна, матеріальна та кримінальна відповідальність. На проектованому підприємстві впроваджується дисциплінарна, та адміністративна відповідальність. Дисциплінарна відповідальність, по даному проекту, полягає в тому, що на винного працівника накладається дисциплінарне стягнення у винесенні догани за будь - яке порушення трудової дисципліни, визначене колективним договором.

Планування заходів

Планування заходів з охорони праці взаємопов'язане із їх фінансуванням. Згідно 21 статті Закону України “ Про охорону праці ” фінансування охорони праці здійснюється за рахунок коштів підприємства, як одна із статей фінансування.

Фінансування охорони праці.

Витрати на охорону праці на підприємстві, що проектується, передбачаються в межах 2 % від доходу підприємства, що відповідає

вимогам Законодавства з охорони праці в рамках фінансування заходів. Фінансування заходів з охорони праці передбачається статтею 19 Закону України «Про охорону праці», та іншими відповідними законодавчими актами, зокрема постановою Кабінету Міністрів від 9 березня 1999 р. № 335 та постановою Кабінету Міністрів України від 27.06.2003 N 994.

Нагляд і контроль за охороною праці.

З метою забезпечення виконання вимог законів та нормативно-правових актів з охорони праці на підприємстві поряд з державним наглядом впроваджена система трьохступеневого адміністративного нагляду та громадського контролю, що відповідає вимогам функціонування нагляду та контролю, передбаченого Законом України «Про охорону праці», а саме розділом 7 «Державний нагляд і громадський контроль за охороною праці», та Кодексом Законів про працю в Україні (Глава ХУШ «Нагляд і контроль за додержанням законодавства про працю»).

Організація навчання з питань охорони праці.

Поліпшення умов праці, що відповідає інтересам не тільки працівників, а й підприємців пов'язане насамперед із стимулюванням роботи виконавців трудового процесу. На підприємстві, що проектується, слід розробити систему навчання і перевірки знань з питань охорони праці, а саме:

- виданий наказ „ Про склад атестаційної комісії ", наказ „ Про перелік робіт з підвищеною небезпекою",
- розроблені програми проведення первинного інструктажу з охорони праці та вступного інструктажу, програми з підготовки і підвищення кваліфікації персоналу,
- розроблені посадові інструкції відповідальних осіб, програми стажування персоналу, журнали вступного інструктажу з охорони праці та інструктажів на робочому місці.

Згідно з типовим положенням про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці, на підприємстві опрацьовані і

затверджені директором (керівником) відповідні положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці і пожежної безпеки, складені систематичні програми проведення цих робіт.

Для всіх працівників під час прийняття на роботу та в період роботи передбачається проходити навчання, інструктаж і перевірку знань з питань охорони праці і пожежної безпеки.

На ряду з організацією навчання важливим питанням для підприємства є організація, або готовність до надання першої долікарської допомоги потерпілим та подальша організація розслідування нещасних випадків. Згідно Закону України ” Про охорону праці ” ст.22, роботодавець організовує розслідування та веде облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій відповідно до положення, що затверджується КМ України. До складу комісії підприємства з розслідування нещасних випадків слід включити:

- голова комісії, це посадова особа, на яку покладено виконання функцій спеціаліста з питань охорони праці (головний технолог підприємства);
- майстер цеху;
- представник профспілкової організації чи трудового колективу.

Дослідження виробничого травматизму.

Метою дослідження виробничого травматизму є розробка заходів по запобіганню нещасних випадків на підприємстві. Для цього необхідно систематично аналізувати і узагальнювати їх причини, проводити порівняльну оцінку як кількісних так і якісних показників травматизму, порівнюючи їх із показниками аналогічних підприємств та підприємств галузі і регіону.

В таблиці 10.1 представлено показники стану охорони праці консервного цеху за 2014-2016 роки.

Таблиця 9.1

Показники стану охорони праці консервного цеху за 2014-2016

Показники	Одиниця	По рокам		
	Виміру	2014	2015	2016
Середньооблікова кількість працюючих, (Р)	чол.	30	30	30
Кількість нещасних випадків, (Т)	випад.	0	0	1
У тому числі з летальним наслідком, (Тсм)	випад.	0	0	0
Кількість днів непрацездатності, (Дн)	Днів	112	112	112
Матеріальні збитки від травматизму	грн.	0	0	200
Коефіцієнт частоти травматизму, (Кч)		0	0	33,33
Коефіцієнт важкості, (Кв)		0	0	112
Коефіцієнт втрат робочого часу, (Квч)		3733,33	3733,33	3733,33
Асигновано коштів на охорону праці	грн.	1020	1040	1065
Витрачено	грн.	1020	1040	1265
Кількість пожеж	вип.	0	0	0
Матеріальні збитки від пожеж	грн.	0	0	0

Розгляд потенційних небезпек по технологічному процесу.

Технологічна схема виготовлення консервів складається із таких операцій:

Приймання сировини - оглянуті і перевірені туші направляють на розбирання та розморожування сировини.

Розморожування сировини - сировина із холодильника надходить у відділення розморожування де підтримується температура на рівні 16-20° С при відносній вологості $\phi=95\%$ на протязі $t=24-36$ год. Яловичі і свинячі напівтуші із холодильника по підвісним шляхам надходять в камеру накопичення і розморожування і зачищення напівтуш. Після зачищення, зважування напівтуші направляють в сировинне відділення де проводять розділення, обвалювання та жилування м'яса.

Обвалювання, жилування і сортування м'яса - жилування м'яса - це процес відокремлення від м'яса залишків кісток, хрящів, великих включень сполучної тканини, великих кровоносних судин і плівки. Разом з жилуванням здійснюють сортування м'яса. З метою більш ретельного жилування шматки м'яса розрізають

на шматки 400 - 500 г переважно по лінії з'єднання м'язів. Жилують м'ясо ножами з широким довгим лезом. Яловичину жилують класичним способом по якому сортується жилована яловичина на три сорти:

- до вищого сорту відносять м'ясо без видимих оком включень сполучної тканини;
- до I-го - з наявністю жирової і сполучної тканини у вигляді плівок і невеликих накопичень не більше 6% від маси шматка м'яса;
- до II-го сорту відносять м'язову тканину, яка містить до 20% сполучної тканини і жиру, крім того дозволяється наявністю дрібних жил, сухожиль і плівок (близько 5%).

- *Підготовка солей і спецій* - як правило, при фасуванні спочатку

закладають щільні складові частини: сіль, спеції, жир-сирець, м'ясо і т.п. , після чого в банку заливають рідкі компоненти - бульйон, соуси. Сіль, спеції й основну сировину закладають у визначеній послідовності: спочатку укладають лавровий лист, сіль і спеції, потім жир і після цього м'ясо.

- *Складання фаршу в мішалці* - для перемішування фаршу використовують фаршмішалки. Лопасті фаршмішалки, що обертаються, представляють небезпеку для працівників і тому закриваються решіткою, яка заблокована з пусковим механізмом таким чином, що при відкриванні решітки більше ніж на 150 мм фаршмішалка зупиняється.

- *Кутерування.* - застосовують для тонкого подрібнення м'яса для ковбасних виробів. Самою небезпечною в кутері являється зона дії ножів, тому ножі закриваються кришкою, яка заблокована з пусковим механізмом таким чином, що при відкритій кришці кутер не вмикається.

- *Фасування* - при фасуванні рідкі, сипучі і пластичні продукти дозують машинами за обсягом за допомогою мірних циліндрів. Машинним способом фасують м'ясо, нарізане на шматки, фаршеві, паштетні консерви й ін. Інші види консервів, такі, як язикові, шинкові, сосиски, консерви з птиці і кроликів і інші, фасують вручну.

- *Вакуумування* - використовують перед закаткою. Звичайно повітря попадає в банку під час порціонування і знаходяться між шматками м'яса, у порах і частково розчинений у рідині. Присутність повітря в закритій консервній тарі впливає на продукт і тару як під час стерилізації, так і при наступному збереженні. Наявність кисню повітря викликає корозію металу, прискорює процеси окислювання в продукті, що негативно позначається особливо на якості жиру, що призводить до погіршення якості консервів і скороченню термінів їхнього збереження. Теплове екстаування полягає в нагріванні банок із вмістом до їхньої герметизації. При цьому водяні пари, пружність яких підвищується, витісняють повітря з продукту

- *Стерилізація* - один з важливіших етапів процесу виробництва

консервів. Завдяки їй забезпечується тривале збереження консервів, одночасно вміст банок доводиться до готовності. Обробка нагріванням основана на пригнічення діяльності мікроорганізмів. При нагріванні до 1000С знищуються вегетативні форми мікроорганізмів, а при температурах вище 1000С спори знищуються. Повна стерилізація досягається при 130 - 1400С. але застосування високих температур при виготовленні м'ясних консервів пов'язане з небажаною зміною їх змісту та структури.

- Охолодження - після термообробки консерви надходять на сортування, охолодження і упакування. На деяких підприємствах для видалення можливих забруднень з поверхні банок їх миють на спеціальних лініях, після чого здійснюють перше сортування. Мета - знайти негерметичні і браковані банки і не допустити їх на наступне збереження і реалізацію.

- Герметичність банок перевіряють, занурюючи їх на хвилину в гарячу воду (80 - 900С) та спостерігаючи за появленням у воді повітряних бульбашок, які виокремлюються з банки при її негерметичності в наслідок підвищення об'єму та тиску повітря при нагріві. Ванни з водою для більш зручного спостереження гарно освітлені зсередини та зафарбовані в білий колір.

- Тривалість збереження консервів залежить від терміне, протягом якого фізичний стан продукту, його органолептичні властивості, харчова цінність і санітарно-гігієнічні показники не змінюються. Термін зберігання консервів 2-3 роки.

- Реалізація - стан консервної тари оцінюють за зовнішнім виглядом. Бляшана тара повинна бути герметичною, не мати деформацій і плям іржі.

- Банка повинна мати етикетку із написом на кришці.Скляна тара повинна бути цілої, без тріщин, прозорою з чистою наклеяною етикеткою.

Розробка санітарно-гігієнічних умов праці.

Вимоги до розміщення та планування території підприємства передбачаються у відповідності з ДСН 173-96 «Державні санітарні правила

планування та забудови населених пунктів».

Територія консерного цеху, огорожена на висоту 2,0 м, повинна поділятися на зони:

- господарську з будівлями допоміжного призначення і спорудами для зберігання палива, будівельних і підсобних матеріалів;
- виробничу, де розміщаються будівлі основного виробництва.

Санітарно-захисна зона для підприємства з урахуванням м'ясокопильного виробництва повинна складати 100 м.

Розташування будівель, споруд на території підприємства повинно забезпечувати можливість транспортування без перехрещень шляхів перевезення сировини, готової продукції, виробничих відходів.

Вертикальне планування території повинно забезпечувати відвід атмосферних, талих вод і стоків від змивання майданчиків.

Для дезінфекції коліс автотранспорту під час в'їзду і виїзду з території ковбасного цеху біля воріт повинні бути влаштовані спеціальні кювети (дезінфекційні бар'єри), заповнювані дезінфікуючим розчином за вказівкою головного ветеринарного лікаря підприємства (у залежності від епізоотичних обставин).

Асфальтобетонні покриття доріг, вантажно-розвантажувальних майданчиків, переходів, залізничних і автомобільних платформ, відкритих вагонів повинні бути рівними, водонепроникними, легко доступними для миття і дезінфекції.

Окремо розташовані убиральні повинні знаходитись на відстані не меншій ніж 25 м від виробничих приміщень, мати водонепроникні вигрібні ями із закритими кришками.

Вільні ділянки території підприємства необхідно озеленювати деревинно- чагарниковими насадженнями і газонами. Не дозволяється насадження дерев і чагарників з насінням, опушними пластівцями або волокнами, для запобігання засміченню продукції і устаткування.

Площа ділянок, призначених для озеленення, повинна складати не менше 15% загальної площі території.

На території підприємства слід влаштувати зони відпочинку (майданчики для відпочинку і гімнастичних вправ працюючих).

Площадки для розміщення контейнерів, призначених для виробничих відходів, площадки для обробки всіх видів тари повинні обладнуватися системами гарячого, холодного водопостачання і каналізації.

Територія підприємства повинна утримуватися в чистоті. Прибирання слід проводити щоденно. Під'їзні шляхи, проїзди, проходи, майданчики слід регулярно очищати від сміття. У літній час під'їзні шляхи, проїзди, проходи необхідно поливати, а взимку - очищати від снігу та льоду і в разі ожеледиці - посипати піском. За зеленими насадженнями повинен здійснюватися постійний догляд.

Для збирання сміття повинні бути встановлені водонепроникні контейнери-сміттєзбірники з кришками на асфальтованій або бетонній площадці. Розмір площадки повинен перевищувати площу основи контейнера на 1,0 м у кожний бік.

Такі майданчики повинні розташовуватися не ближче 25 м від виробничих і допоміжних приміщень.

Видалення відходів і сміття з бачків і контейнерів повинно проводитися при їх накопиченні не більше ніж на 2/3 ємкості, але не рідше одного разу в день. Після звільнення від сміття бачки слід мити і дезінфікувати.

Сміттєзбірники, вигрібні ями, дворові вбиральні слід дезінфікувати 10%-ним розчином хлорного вапна або вапняним молоком.

Заглиблені резервуари, колодязі, люки повинні бути закриті міцними кришками врівень з прилеглою територією.

Для переходу людей через канави, траншеї, транспортери повинні бути установлені трапи і містки.

Пішохідні доріжки повинні бути максимально короткими з мінімальною

кількістю перехрещень із шляхами вантажопотоків.

Небезпечні зони можливого виходу пішоходів на проїжджу частину повинні мати огороження за висотою 1,0 м, пофарбовані в сигнальні кольори згідно з ГОСТ 12.4.026-76*.

Організація праці на робочому місці полягає у виборі робочої пози та системи робочих рухів, визначення розмірів робочої зони та розміщення у ній органів керування, інструментів, матеріалів, пристроїв та ін., а також у виборі оптимального режиму праці та відпочинку, забезпечення спецодягом.

Під плануванням робочого місця розуміється взаємне просторове розташування на відведеній виробничій площі основного і допоміжного обладнання, технологічної та організаційної оснащення і самого робітника (або групи робітників).

Визначаючи місце розташування конкретного робочого місця в рамках підрозділу, слід керуватися будівельними нормами і правилами, санітарними нормами проектування, стандартів безпеки праці. При цьому повинні вирішуватися наступні завдання:

- економне використання виробничих площ;
- раціональна взаємозв'язок між суміжними робочими місцями, а також з робочим місцем безпосереднього керівника;
- скорочення відстаней переходів робітників і транспортування матеріалів;
- ізоляція робочих місць зі шкідливими умовами праці від інших робочих місць;
- забезпечення безпеки праці.

Санітарними нормами передбачено, що на кожного робітника повинно припадати не менше 4,5 м² виробничої площі при висоті приміщення 3,2 м. Об'єм виробничого приміщення на кожного працюючого повинен бути не менше 15 м. При визначенні площі робочого місця повинні враховуватися

габарити устаткування, норми промсанітарії і техніки безпеки, ширина проходів і проїздів. Площа універсального робочого місця проектується дещо більшою, ніж для місця спеціалізованого, так як вона повинна дозволяти встановлювати додаткове обладнання та пристосування.

Взаємодіючі робочі місця слід розміщувати в безпосередній близькості один до одного, а маршрут руху предмета праці між робочими місцями в підрозділі повинен бути найкоротшим. Підходи до робочих місць повинні бути не тільки найкоротшими, а й, по можливості, не повинні перетинатися з транспортними шляхами. Входи і виходи вприміщенні повинні бути вільні, добре доступні для огляду та безпечні.

Внутрішнє планування робочого місця являє собою розміщення технологічного оснащення та інструменту в робочій зоні, інструментальних шафах і тумбочках, правильне розташування заготовок і деталей на робочому місці. Вона повинна забезпечити зручну робочу позу, короткі та малоутомительні руху, рівномірне і по можливості одночасне виконання трудових рухів обома руками.

Для дотримання цих умов користуються поруч вироблених практичних правил:

- для кожного предмета має бути відведене певне місце;
- предмети, якими користуються під час роботи частіше, повинні розташовуватися ближче до робочого і по можливості на рівні робочої зони;
- предмети необхідно розміщувати так, щоб трудові руху робочого звести до рухів передпліччя, кистей і пальців рук;
- все, що береться лівою рукою, розташовується зліва, все, що правою, - праворуч, матеріали та інструменти, які беруться обома руками, розташовуються з того боку, куди під час роботи звернений корпус робітника.

Мікроклімат виробничих приміщень. Санітарно-гігієнічне нормування умов мікроклімату здійснюється за ДСН 3.3.6.042-99.

Мікроклімат, або метеорологічні умови виробничих приміщень, визначаються такими параметрами: температурою повітря в приміщенні, відносною вологістю повітря, рухливістю повітря, тепловим випромінюванням.

Всі ці параметри поодино, а також у комплексі впливають на фізіологічну функцію організму - його терморегуляцію і визначають самопочуття. Температура людського тіла повинна залишатися постійною у межах 36 -37°С незалежно від умов праці.

Робота при високій температурі повітря (~31°С) і вологості 80 - 90% призводять до зниження працездатності на 60% після 5год безперервної праці. Дані мікроклімату в консервному цеху наведені у таблиці 10.2.

Таблиця 9.2

Дані мікроклімату в консервному цеху

Категорія роботи	Холодний і перехідний періоди року (температура зовнішнього повітря нижча за +10°С)			Теплий період року (температура зовнішнього повітря вища за +10°С)		
	Температура повітря, °С	Віднос-на воло-гість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с	Температура повітря, °С	Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с
Легка:	20—22	60—30	менше 0,2	22—25	60—30	0,2—0,5
Середньої важкості:	17—19	60—30	менше 0,3	20—23	60—30	0,2—0,5
Важка:	16—18	60—30	менше 0,3	18—21	60—30	0,3—0,7

Процес виробництва ковбасних виробів відноситься до категорії робіт середньої важкості. Початкові показники в цеху відрізняються від нормованих. Для того, щоб забезпечити дотримання оптимальних мікрокліматичних умов необхідно провести такі заходи:

- механізація важких робіт у гарячих цехах;
- застосування дистанційного управління процесами і апаратами теплового випромінювання;

- теплоізоляція гарячих поверхонь обладнання;
- застосування теплових повітряних завіса вході до виробничих приміщень;

- вентиляція і кондиціонування повітря, регулювання вологості повітря.

Загазованість повітря. При повітряних потоках газу та пари шкідливих речовин розповсюджуються разом з повітрям на великі відстані і можуть забруднювати зони приміщень, що не контролюються як робочі, і призвести до раптового отруєння людей.

Газові та парові забруднення повітря, як правило, не визначаються візуально і в багатьох випадках вони не мають запаху - тому є небезпечними. Деякі досить поширені у виробничому процесі гази мають питому вагу більшу за питому вагу повітря і накопичуються у низьких ділянках приміщень (підвалах, шахтах, підземних галереях та 89н..), досягаючи значних концентрацій. Це дуже небезпечно, бо може призвести до отруєння, а в разі горючого чи вибухового газу - до вибуху або пожежі.

Запиленість повітря. Пил - основний шкідливий фактор на багатьох харчових і переробних підприємствах, обумовлений недосконалістю технологічних процесів. Природний пил знаходиться в повітрі в звичайних умовах мешкання людини в межах концентрацій 0.1 0.2 мг/м³ в промислових центрах, де діють великі підприємства, він не буває нижче 0.5 мг/м³, а на робочих місцях запиленість повітря іноді сягає 100 мг/м³. Значення ГДК для нейтрального пилу, не маючи отруйних властивостей, дорівнює 10 мг/м³.

Освітлення виробничих приміщень. Рівень освітленості робочих поверхонь має відповідати гігієнічним нормам для даного виду роботи згідно СНиПШ4179/85. Правильно виконане раціональне освітлення промислових підприємств має важливе значення для виконання всіх видів робіт.

Джерелом природного світла у приміщенні є засклені віконні прорізи, від кількості і площі яких залежить якість освітлення.

У вечірні години або недостатньому природному освітленні

застосовується штучне освітлення. Воно створюється штучними джерелами світла і поділяються на робоче, аварійне, евакуаційне та охоронне.

Захист від шуму та вібрації у виробничому середовищі. Допустимі рівні шуму на робочих місцях передбачаються Санітарними нормами допустимих рівнів шуму на робочих місцях СН 3223-85, рівні вібрації - Санітарними нормами вібрації робочих місць СН 3044-84.

Одним з найбільш розповсюджених негативних факторів, які впливають на людину являється шум. Він завдає великої шкоди здоров'ю та виробничій діяльності людини.

Основна ціль нормування шуму на робочих місцях - встановлення допустимих рівнів шуму, які при щоденному впливі протягом всього робочого дня і протягом багатьох років не можуть викликати суттєвих захворювань організму людини і не заважають його нормальній трудовій діяльності.

Збільшення потужностей та швидкостей переміщення у виробництві призводить до небажаних явищ, таких як вібрація. Гігієнічне нормування вібрації передбачає встановлення найбільш допустимих рівнів віброшвидкості в м/с ГОСТ 12. 1012 - 78 ССБТ "Вибрация. Основные требования безопасности", є основним документом, який визначає гігієнічні норми вібрації.

Розробка заходів безпеки по технологічному процесу.

Оцінка виробничих небезпек в умовах консервного цеху, можлива на підставі детального логічного аналізу формування виробничих небезпек. Для розробки заходів безпеки за наведеними виробничими небезпечними факторами розроблена логічна схема формування виробничих небезпек (таблиця 6.3).

Таблиця 6.3

Логічна схема формування виробничих небезпек при виробництві
консервів.

Технологічна операція	Небезпечні умови	Небезпечна Дія	Небезпечна ситуація	Наслідки	Засоби захисту
Обвалювання і жилування м'яса	Гострий ріжучий предмет (ніж)	Неправильне поводження з інструментом	Можливе пошкодження шкіряного покриву, м'язів	Порізи	Додержання правил поводження з ріжучими предметами. Застосування індивідуальних засобів захисту
	Зниження температури повітря робочої зони	Робота в зоні пониженої температури	Переохолодження	Обмороження шкіри, переохолодження організму	Регулювання температури
	Слизька підлога	Підвищена небезпека травматизму	Можливість послизнутись на підлозі і впасти	Вивихи, переломи, травми	Періодичне прибирання, оснащення стоками, спецвзуття
Нарізання м'яса на ясорізальній машині	Гострі ріжучі ножі	Необережне поводження з ріжучими предметами	Поранення ріжучим предметом	Порізи	Додержання правил поводження з ріжучими предметами
	Електроприлади	Необережне поводження з електроприладами	Ураження електрострумом	Електричні опіки	Застосування індивідуальних засобів захисту
	Слизька підлога	Підвищена небезпека травматизму	Можливість послизнутись на підлозі і впасти	Вивихи, переломи, травми	Періодичне прибирання, оснащення стоками, спецвзуття
Первинна обробка овочів (цибулі, тарі червоного кореня)	Гострий ріжучий предмет (ніж)	Неправильне поводження з інструментом	Можливе пошкодження шкіряного покриву, м'язів	Порізи	Додержання правил поводження з ріжучими предметами

	Ріжучі машини	Неправильне поводження з електроінструментом	Можливі зрушення електричним струмом	Опіки	Заземлення
Дозування сировини тару (банки)	Наповнювальні автомати	Неправильне поводження механізмом наповнювального автомату	Можливі зрушення пошкодження м'язів травматизм скелету	Переломи, пошкодження м'язів	Додержання правил експлуатації
		Неправильне поводження електроприладами	Можливе зрушення електричним струмом	Електричні опіки, летальні випадки ураження	Заземлення
Закупорювання	Вакуум-закупорювальний автомат	Неправильне поводження механізмом наповнювального автомату	Можливі зрушення пошкоджено м'язів травматизм скелету	Переломи, пошкодження м'язів	Додержання правил експлуатації
		Неправильне поводження з обладнання яке знаходиться	Можливі травматизм вибуху	Порізи опіки, травми від вибуху автоклаву або розриву труби	Додержання правил експлуатації
Стерилізація	Автоклав				
		Неправильне поводження з обладнанням що знаходиться	Можливі термічні опіки	Опіки всіх категорій	Додержання правил експлуатації

Аналіз логічної схеми показує, що найбільш небезпечними ситуаціями можуть бути: неправильне поводження з гострими ріжучими предметами, неправильна робота на автоматах наповнення та закупорки, підвищений рівень шуму, вібрації, а також робота з обладнання яке знаходиться під високим тиском та температурою.

У процесі виробництва м'ясних консервів повинні додержуватися вимог ГОСТ 12.3.002-75*, ВНТП 532/739-85 і цих Правил.

Обвалювання і жилювання. Для відпочинку працівників обладнують

спеціальне приміщення, яке забезпечує можливість відпочинку. В цих приміщеннях передбачають засоби для обігрівання рук. Заточування ножів і зберігання ножів, сікачів, мусатів проводять в спеціальних приміщеннях. Для запобігання протягів на робочих місцях обвальщиків м'яса і жилувальників двері холодильних камер і коридорів забезпечують шторами.

На обвалювання подається остигла, охолоджена чи розморожена сировина в відрубках, після зачищення, без ослизнення і забруднень. Температура сировини всередині м'язів (біля кістки) повинна бути не нижче 4 °С. Вимірювання температури проводиться не менше ніж в чотирьох напівтушах кожної партії.

При відсутності жолобів для підтугування м'яса на доску-вкладиш повинен бути передбачений крючок із сталі довжиною 600 мм. Для скидання відходів, жилованого м'яса, шпика та ін. Робочі місця жилувальників повинні бути забезпечені ємностями.

При обвалюванні відрубів і жилюванні м'яса кожне робоче місце повинно бути оснащено спуском або ємкостями для скидання кісток.

На каркасі стола у кожного обвальщика і жиловщика повинні бути змонтовані пристосування для навішування футлярів для тимчасового зберігання ножів і мусатів. Поблизу робочих місць для санітарної обробки рук і ручних інструментів повинні бути встановлені комбіновані умивальники зі стерилізаторами.

Робочі місця обвальщиків м'яса і жиловщиків повинні бути оснащені підніжними дерев'яними решітками.

Обвальщики повинні приступати до роботи тільки після того, як надягнуті засоби індивідуального захисту: кольчужну перчатку (на ліву руку) і фартух робочий металевий, який захищає груди і живіт робочого від випадкового удару ножа. По довжині фартух повинен бути на 10 см нижче рівня стола.

Ширина робочого стола обвальщика м'яса повинна бути не менше 1,5 м і

жиловщика - 1,2 м, глибина робочої зони відповідно не менше 1 м і 0,8 м.

Після роботи увесь інструмент в спеціальних ножнах обов'язково здають в інструментальну.

Порціонування. Під час фасування сировини і матеріалів у банки на автоматі для наповнення банок:

Привод автомата повинен мати надійні захисні огороження;

огороження транспортувальної доріжки повинно забезпечувати плавний вхід і вихід банок з автомата і виключити можливість попадання рук працюючого під обертів зірочки;

Підвідний жиропровід з паровою сорочкою повинен мати теплоізоляцію, що забезпечує температуру на зовнішній поверхні не більше 45°C;

Для видалення після дозатора бракованих банок повинна бути передбачена окрема гілка на транспортері. У кінці гілки повинні бути спеціальні ємкості для збирання бракованих банок.

На робочому місці біля автомата повинні бути:

інвентар для прибирання сміття - віник, дерев'яна лопата, контейнер для сміття, щипці для збирання склобою, совок, гак для вилучення склобою, контейнер для битого скла.

Шпигорізки. Для нарізання шпика для ковбасних виробів використовують шпигорізки. Зона дії ножів являється небезпечною зоною і тому закривається кришкою, яка заблокована з пусковим механізмом таким чином, що при відкриванні електродвигун автоматично вимикається.

Шпиг завантажують рівномірно у вільну камеру. Переміщати камери, тримаючи її за верхню кромку, заборонено.

В процесі роботи шпигорізки кришка, яка відокремлює серповидні ножі, повинна бути постійна закрита і надійно закріплена. Відкривати цю кришку, а також відгрібати шпик із корба і із під нього під час роботи машини категорично заборонено.

При розбиранні і очищенні ножів необхідно дотримуватися особливої

обережності. Цю роботу можна виконувати тільки при відсутності струму в пусковому механізмі.

Закатні і закупорювальні машини повинні відповідати ДСТУ 3235-95.

Закупорювальна машина повинна бути заблокована з дозатором.

Подача і укладання маркірованих кришок на банки повинні бути механізовані. Повинні бути блокувальні пристрої для автоматичної зупинки машин під час неукладання і скидання кришки, витраті запасу кришок у магазині, при знятті банок і для припинення видачі кришок із магазину за відсутності банок.

Башти закупорювальних машин повинні бути огорожені.

Огорожа повинна бути заблокована з пусковим пристроєм.

Експлуатація автоклавів і стерилізаторів повинна відповідати вимогам Правил будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском, експлуатаційної документації заводу-виготовлювача.

Швидкодійним затвором, що забезпечує герметичність і надійність кріплення кришки до корпусу;

Блокувальними пристроями, які виключають можливість вмикання автоклава під тиск у разі негерметично закритої кришки і можливості відкриття кришки за наявності залишкового тиску в автоклаві більшого ніж 0,0049 МПа (0,05 кгс/см²), блокувальним пристроєм, що виключає можливість відкриття кришки автоклава за наявності надлишкового тиску; запобіжним клапаном, установленим на патрубку, безпосередньо приєднаному до автоклава;

приладами (манометром, термометром) для вимірювання тиску і температури в автоклаві;краном для продування і контролю відсутності тиску в автоклаві перед його відкриттям.

Робоче середовище, що виходить із запобіжного клапана і крана для продування, повинно відводитись у безпечну для обслуговуючого персоналу сторону.

Електробезпека у виробничому приміщенні. Згідно з ГОСТ 12.1.09-79 ССБТ " Электробезопасность. Общие требования " технічні способи і засоби захисту, які забезпечують електробезпеку, вказуються з обліком: руслом живлення електроенергією номінальної напруги, роду і частоти струму, режиму нейтралі, виду виконання, умов навколишнього середовища, здатність зняття напруги з струмоведучих частин; характеру здатності дотику людини до елементів ланцюга струму.

Статична електрика - це сукупність явищ, пов'язаних з виникненням, збереженням і релаксацією вільного електричного заряду на поверхні або в об'ємі діелектриків або на ізольованих провідниках (ГОСТ 12.1.018 -86).

По ступеню електростатичної іскробезпеки об'єкти поділяються на три класи: 31, 32, 33. Через це заходи по забезпеченню електростатичної іскробезпеки об'єкта вибирають в залежності від класу його небезпеки.

Зниження електростатичної іскробезпеки забезпечується застосуванням засобів захисту від статичної електрики у відповідності до ГОСТ 12.4.124-83. Так, для відводу статичних зарядів з привідних пасів їх обробляють антистатичною речовиною (суміш графіту і гліцерину) або випускають спеціальні паси з антистатичних матеріалів.

Розробка пожежної безпеки.

Оцінка вибухопожежонебезпеки об'єкта здійснюється за результатами відповідного аналізу пожежонебезпеки будівель, приміщень, інших споруд, характеру технологічних процесів і пожежонебезпечних властивостей речовин, що в них застосовуються, з метою виявлення можливих обставин і причин виникнення вибухів і пожеж та їх наслідків.

Таким чином, методика аналізу вибухопожежонебезпеки зводиться до виявлення і оцінки потенційних та наявних джерел запалювання, умов формування горючого середовища, умов виникнення контакту джерел запалювання та горючого середовища, умов та причин поширення вогню в разі виникнення пожежі або вибуху, наявності та масштабів імовірної

пожежі, загрози життю і здоров'ю людей, навколишньому середовищу, матеріальним цінностям.

Попередження утворення горючого середовища може забезпечуватись загальними заходами або їх комбінаціями, наведеними в ГОСТ 12.1.007-91.

Найбільш радикальним заходом попередження утворення горючого середовища є заміна горючих речовин і матеріалів, що використовуються, на негорючі та важкогорючі.

Система попередження вибухів і пожеж має за мету не допустити виникнення вибухів і пожеж.

Вихідні положення системи попередження пожежі (вибухів):

- пожежа (вибух) можливі за наявності 3-х чинників: горючої речовини, окислювача і джерела запалювання;
- за відсутності будь-якого зі згаданих чинників, або обмеженні його визначального параметра безпечною величиною, пожежа неможлива.

Горюча речовина і окислювач за певних умов утворюють горюче (вибухонебезпечне) середовище. Тоді попередження пожеж (вибухів) буде зводитись до:

- попередження утворення горючого середовища;
- попередження виникнення у горючому середовищі або внесення в це середовище джерела запалювання.

Грозозахист об'єкта. Блискавкозахист - сукупність заходів і технічних засобів для охорони будівель, споруд, обладнання та електричних пристроїв від дії блискавки. Здійснюється шляхом встановлення поблизу будівлі заземлених стрижневих і трасових громовідводів, які складаються з громоприймача, заземлювача і струмовідвідних спусків, що з'єднують блискавкоприймач із землею.

Висновки та рекомендації

Під час вивчення стану охорони праці на консервного цеху можна зробити наступний висновок. Основними потенційними причинами

травматизму є: недотримання працівниками інструкцій та правил техніки безпеки, невикористання захисних пристроїв, несправність обладнання, інструменту, технічних засобів, недостатня механізація процесу виробництва тощо.

На підприємстві для гасіння первинних загорань застосовують вогнегасники ОХП-10 і ОУ-2. В якості пожежної сигналізації встановлена звукова сигналізація. На підприємстві розміщені пожежні щити, ящики з піском, існує періодичний інструктаж і проводяться навчання по пожежній безпеці. Відповідальний за протипожежний стан на підприємстві — головний механік, а в цеху -майстер.

Всі ці причини травматизму вимагають від керівництва підприємства проводити виховну роботу з порушниками інструкції та правил техніки безпеки для полегшення праці робітників.

Підводячи підсумок можна зауважити, що з метою недопущення випадків травматизму необхідно ознайомитися з правилами експлуатації обладнання, а також слід дотримуватись запропонованих заходів з техніки безпеки.

Висновки

Дипломний проект на тему «Модернізація автомату В2-ФНА для дозування м'яса в металеві банки» виконаний згідно виданого завдання.

В даному курсовому проекті проведено аналіз існуючого аналогічного обладнання та запропоновано нове технічне рішення модернізації автомату. Зроблено детальний опис як усього апарату загалом, так і його окремих вузлів та агрегатів. Розглянуто принцип роботи апарату та його структурну схему. У розділі «Розрахункова частина» проведено розрахунок дозатора. Також, у проекті висвітлені питання монтажу, наладки, експлуатації та ремонту дозатора. В даних розділах були визначені: структура і тривалість ремонтного циклу, трудомісткість ремонтного циклу, тривалість ремонту обладнання при складанні місячних планів ремонту, тривалість простою обладнання в ремонті при складанні річного плану ремонту. Також, наведені розділи з системи управління, охорони праці та охорони довкілля. Окрім цього, проведено розрахунок виготовлення деталі «Стакан» автомату.

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Ковнієнко Л.В.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка	<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Розробник документа</i> Козачок Д.С.	<i>Назва, додаткова назва</i> Висновки	160166.ДП.08.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Миранчук В.Г.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Аркуш</i> 1/1

Список використаної літератури

1. Соколов, В.И. Основы расчета и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. / В.И. Соколов. – М.: Машиностроение, 1983. – 447 с.
2. Соколов, В.И. Основы расчета и конструирования деталей и узлов пищевого оборудования. / В.И. Соколов. – М.: Машиностроение, 1970. – 424 с.
3. Гальперин, Д.М., Технология монтажа, наладки и ремонта оборудования пищевых производств. / Д. М. Гальперин, Г.В. Миловидов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 399 с.
4. Харламов, С. В. Практикум по расчету и конструированию машин и аппаратов пищевых производств. / С. В. Харламов. – Л.: Агропромиздат. Ленинградское отделение, 1991. – 256 с.
5. Анурьев, В. И. Справочник конструктора – машиностроителя: В 3 – х т. Т. 1. – 5 –е изд., перераб. и доп. / В. И. Анурьев. – М.: Машиностроение, 1979. – 728 с.
6. Анурьев, В. И. Справочник конструктора – машиностроителя: В 3 – х т. Т. 3. – 5 –е изд., перераб. и доп. / В. И. Анурьев. – М.: Машиностроение, 1979. – 557 с.
7. Гулий, І. С. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості / І. С. Гулий, М. М. Пушанко, Л. О. Орлов, В. Г. Мирончук, А. І. Українець, О. Т. Лісовенко, В. М. Таран, В. М. Гуцалюк, В. Л. Яровий, І. М. Литовченко, Н. М. Пушанко. За ред. академіка УААН Гулого І. С. – Вінниця: Нова книга, 2001. – 576 с.

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Корнієнко Л.В.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка	<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Розробник документа</i> Козачок Д.С.	<i>Назва, додаткова назва</i> Список використаної літератури	160166.ДП.08.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Мирончук В.Г.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Аркуш</i> 1/2

8. Стабников, В. Н. Процессы и аппараты пищевых производств. / В. Н. Стабников, В. М. Лысянский, В. Д. Попов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 503 с.
9. Трегуб, В.Г., Ладанюк А.П. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации пищевых производств. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 362 с.
10. Сорокин, В.Г., Волосникрва А.В. Марочник сталей и сплавов. Под общ. ред. В.Г.Сорокина. – М.: Машиностроение, 1989. – 640 с.
11. Казаков Н.Ф., Мартынов Г.А. Технология пищевого машиностроения: Учебник для ВУЗов по специальности ”Машины и аппараты пищевых производств“. – М.: Машиностроение, 1982. – 296 с.