

ВСП «ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

АГРОІНЖЕНЕРІЯ

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту

фахового молодшого бакалавра

на тему **«Проект технологічної лінії виробництва консервованих помідорів з розробкою технології миття сировини в умовах ПрАТ "Сад" Охтирського району Сумської області»**

Виконав: студент 4 курсу, групи 42
галузі знань (спеціальності)

20 «Аграрні науки та продовольство»

208 «Агроінженерія»

Шевченко В.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Дараган В.М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

ВСП «ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Відділення Аграрних та природничих технологій

Циклова комісія спеціальності «Агроінженерія»

Освітньо-професійний ступінь – фаховий молодший бакалавр

Галузь знань – 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність – 208 «Агроінженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова циклової комісії

_____ **В.ДАРАГАН**

«15» квітня 2024 року

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ**

Шевченку Владиславу Миколайовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту «Проєкт технологічної лінії виробництва консервованих помідорів з розробкою технології миття сировини в умовах ПрАТ "Сад" Охтирського району Сумської області»

керівник проєкту _____ Дараган Вячеслав Миколайович
(прізвище, ім'я по батькові)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 12.04.2024р. №22-ДВ

2. Строк подання студентом проєкту 07.06.2024р.

3. Вихідні дані до проєкту

1 Основні напрямки економічного розвитку України. 2 Виробничо-технічна характеристика господарства. 3 Задачі переробної галузі. 4 Рівень механізації виробничих процесів в переробному цеху. 5 Досвід передовиків виробництва. 6 Організація праці на підприємстві.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно розробити)

1 Розрахунково-пояснювальна частина. 1.1 Вступ. 1.2 Характеристика господарства. 1.3 Будова і функціонування технологічної лінії. 1.4 Розрахунок продуктивності провідного обладнання лінії. 1.5 Вибір та визначення необхідної кількості машин для технологічної лінії. 1.6 Розрахунок площі цеху **2 Технологічна частина.** 2.1 Вибір технології та необхідного обладнання для миття сировини. 2.2 Складання технологічної карти. **3 Конструктивна частина.** 3.1 Опис пристрою. 3.2 Розрахунок деталі на міцність. **4 Організаційно-економічна частина.** 4.1 Організація роботи потокових ліній. 4.2 Визначення економічних показників технологічного процесу. 4.3 Визначення собівартості виготовлення пристрою. 4.4 Охорона навколишнього середовища. 4.5 Організація цивільної оборони. **5 Охорона праці.** 5.1 Основні законодавчі акти з охорони праці. 5.2 Основи виробничої санітарії та гігієни праці в сільськогосподарському виробництві. 5.3 Безпека праці на переробних підприємствах. 5.4 Пожежна безпека.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним визначенням обов'язкових креслень)

Аркуш 1 – План переробного цеху

6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 2, 3, 4, 5	Дараган В.М. – керівник		
4.2, 4.3	Прогонна Л.С. – викладач		
Графічна частина	Ставицька Л.П. – викладач		
Нормоконтроль	Ставицька Л.П. – викладач		

7. Дата видачі завдання 15.04.2024р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Найменування етапів дипломного проєкту	Строк виконання етапів проєкту	Примітка
1	Розрахунково-пояснювальна частина	06.05-17.05.2024	
2	Технологічна частина	20.05-24.05.2024	
3	Конструктивна частина	20.05-24.05.2024	
4	Організаційно-економічна частина	27.05-31.05.2024	
5	Охорона праці	27.05-31.05.2024	
6	Графічна частина	03.06-07.06.2024	
7	Нормоконтроль	03.06-07.06.2024	
8	Перевірка на плагіат. Рецензування ДП	07.06-12.06.2024	
9	Захист ДП на засіданні ДКК	17.06-20.06.2024	

Студент

(підпис)

В.ШЕВЧЕНКО

(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту

(підпис)

В.ДАРАГАН

(прізвище та ініціали)

Зміст

- 1 Розрахунково-пояснювальна частина.
 - 1.1 Вступ.
 - 1.2 Характеристика господарства.
 - 1.3 Будова і функціонування технологічної лінії.
 - 1.4 Розрахунок продуктивності провідного обладнання лінії.
 - 1.5 Вибір та визначення необхідної кількості машин для технологічної лінії.
 - 1.6 Розрахунок площі цеху
 - 2 Технологічна частина.
 - 2.1 Вибір технології та необхідного обладнання для миття сировини.
 - 2.2 Складання технологічної карти.
 - 3 Конструктивна частина.
 - 3.1 Опис пристрою.
 - 3.2 Розрахунок деталі на міцність.
 - 4 Організаційно-економічна частина.
 - 4.1 Організація роботи потокових ліній.
 - 4.2 Визначення економічних показників технологічного процесу.
 - 4.3 Визначення собівартості виготовлення пристрою.
 - 4.4 Охорона навколишнього середовища.
 - 4.5 Організація цивільної оборони.
 - 5 Охорона праці.
 - 5.1 Основні законодавчі акти з охорони праці.
 - 5.2 Основи виробничої санітарії та гігієни праці в сільськогосподарському виробництві.
 - 5.3 Безпека праці на переробних підприємствах.
 - 5.4 Пожежна безпека.
- Висновок
- Список використаних джерел

1 РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНА ЧАСТИНА

1.1 Вступ

Одне з основних завдань, яке стоїть перед харчовою промисловістю і харчовим машинобудуванням - створення високоефективного технологічного обладнання, яке на основі використання прогресивних технологій суттєво підвищить продуктивність праці, зменшить негативну дію на навколишнє середовище і буде сприяти економії сировини, паливно-енергетичних та матеріальних ресурсів.

Харчова промисловість України - одна із провідних галузей народногосподарського комплексу. За обсягом валової продукції вона посідає друге місце після машинобудування і металообробки, третє за кількістю робітників, п'яте - за вартістю основних виробничих фондів. Харчова промисловість об'єднує 22 спеціалізовані галузі, що включають більше 40 основних виробництв. В цілому в Україні вона виробляє на даний час більше 10 тис. найменувань продукції.

Особливістю харчової промисловості є високий рівень матеріалоемності виробництва. Так, в структурі собівартості харчових продуктів, витрати на сировину і матеріали складають 85-90 %.

У процесі розвитку найбільший економічний ефект дадуть ті рішення, які направлені на раціональне використання сировини і матеріалів, впровадження матеріалозберігаючої техніки та технології. Головним важелем інтенсифікації народного господарства на сьогодні є кардинальне прискорення науково-технічного прогресу, широке впровадження техніки нових поколінь і нових технологій, що забезпечують високу продуктивність і ефективність виробництва. У перспективі ставиться завдання, яке передбачає забезпечення глибокої технічної реконструкції народного господарства на основі сучасних досягнень науки і техніки.

З урахуванням поставлених завдань виробничо-технічна база харчової промисловості вимагає не тільки розширення, але й корінної реконструкції.[1]

1.2 Характеристика господарства

Приватне акціонерне товариство "Сад" розташоване в селі Високе Охтирського району Сумської області. Віддаленість господарства від обласного центру складає 90 км., від районного центру – 15 км.

Господарство має земельні угіддя загальною площею 4700га. Відстань до полів від 1 до 12км. Відстань до найближчої нафтобази 15км., до цукрового заводу 28км., до комбінату хлібопродуктів 17км., м'ясокомбінату – 14км, молокозаводу – 18км. Землі господарства розташовані на території Височанської та Бугруватської сільських рад. Центральна контора розташована в м. Охтирка.

Господарство спеціалізується на вирощуванні сільськогосподарської продукції.

В ПрАТ "Сад" налічується 3 тракторні бригади, автомобільний гараж, ангари для зберігання с/г техніки, млин, цех по переробці плодів та овочів, цех по переробці продукції тваринництва.

Господарство повністю укомплектоване працівниками і спеціалістами. За зайнятими посадами інженерно-технічних працівників в даному господарстві нараховується 18 чоловік.

Незначна віддаленість від пунктів реалізації сільськогосподарської продукції, наявність багатьох під'їзних доріг дає можливість значно збільшити об'єм автоперевезень і зменшити затрат перевезення вантажів, що в результаті знижує собівартість продукції та підвищує рентабельність виробництва.

М'ясо великої рогатої худоби і свинини господарство здає на Охтирський м'ясокомбінат, молоко - на Охтирський сиркомбінат. Зернові культури, в тому числі і соняшник, господарство здає на Охтирський комбінат хлібопродуктів..

У зв'язку із загальним збільшенням орних земель в господарстві збільшується площа під основні культури, які вирощуються для реалізації та для власних потреб господарства.

Господарство знаходиться в 2 агро кліматичній зоні Сумської області – яка характеризується помірним кліматом з теплим літом і великою кількістю вологи і не дуже холодною зимою з відлигами. Середньорічна температура регіону +6,6 С. Найбільш холодними місяцями є січень, лютий а самий теплий – липень. Подовженість без морозного періоду складає 155 днів. Середньорічна кількість опадів досягає 517 мм.

Основний виробничий напрямок господарства в сучасних умовах: в рослинництві – вирощування зерна, буряків, плодоовочевої продукції, в тваринництві м'ясо – молочний.

На фермі господарства знаходяться 535 голів ВРХ, 240 голів свиней.

Таблиця 1.1 - Засоби виробництва господарства

Найменування техніки	Кількість, шт.
Гусеничні трактори	5
Колісні трактори	19
Тракторні причепа	17
Вантажні автомобілі	15
Легкові автомобілі	6
Зернозбиральні комбайни	6
Грунтообробні машини	
Плуги	25
Луцильники	11
Борони зубові	125
Борони дискові	7
Культиватори	9
Сіялки	
Зернові	7
Кукурудзяні	2
Бурякові	2
Кукурудзозбиральні машини	1
Кормозбиральні комбайни	2
Картоплекопачі	2
Бурякозбиральні машини	3
Машини для внесення добрив	4
Гичкозбиральні машини	1

1.3 Будова та функціонування технологічної лінії

Технологічна схема лінії виробництва консервованих помідорів.

Сировина подається у цех в контейнерах електронавантажувачем і за допомогою контейнероскидача завантажується у ванну для попереднього миття. З ванни сировина подається на інспекційний конвеєр для сортування та інспектування за якістю, потім у щіткову мийну машину, вентиляторну мийну машину, де ще раз миється і обполіскується під душовим пристроєм. При переробці томатів до щіткової машини встановлюють впритул паралельно другий інспекційний конвеєр, і томати за допомогою перекидної планки спрямовуються, обминаючи щіткову машину, на другий інспектувальний конвеєр, а з нього — у мийну машину.

Відмиті і відсортовані огірки й томати надходять на фасувальний конвеєр. На цей же конвеєр після миття в банкомийній машині надходять скляні банки об'ємом 3 л. З мийної машини вони конвеєром подаються на фасування з переглядом їх через світловий екран. Паралельно у мийній машині і на машині готуються кріп, хрін та інші спеції і подаються на фасувальний конвеєр. Маринадну заливку роблять на маринадно-сиропній станції. Цукор і сіль для неї просіваються на віброситі і подаються в місткість, зважуються на вагах і завантажуються у двостінний казан, заздалегідь заповнений водою за рецептурою. У казан додають всі інші спеції і варять заливку до готовності.

Готова заливка з місткості відцентровим насосом перекачується в напірну місткість або двостінний казан на 150 - 200 л, встановлений на майданчику на висоті 1,8 - 2,0 м. Заливка самопливом по трубопроводу надходить у наповнювач.

Банки зі спеціями, огірками або томатами заповнюються маринадною заливкою через наповнювач, накриваються підготовленими кришками і закупорюються на закатній машині. За допомогою завантажувального пристрою вони встановлюються в автоклавні кошики, а потім електротельфером завантажуються в автоклав для стерилізації. Після стерилізації банки з консервами розвантажуються з автоклава розвантажувальним пристроєм, миються і сушаться в сушильній машині і через стіл-накопичувач надходять на етикетувальну машину. Етикетировані банки упаковують в ящики на столі упаковки. Ящики встановлюють на піддон і електронавантажувачем відвозять на склад готової продукції. [1]

1.4 Розрахунок продуктивності провідного обладнання потокової лінії

При комплектуванні технологічної лінії і підборі машин треба орієнтуватися на продуктивність провідного обладнання з урахуванням потужності підприємства.

Для технологічної лінії виробництва консервованих помідорів провідним обладнанням будуть являтися бланшувач та автоклав.[1]

1 Розрахунок продуктивності бланшувача.

Продуктивність бланшувача $\Pi_{\text{бл.}}$, кг/с., визначаємо по формулі

$$\Pi_{\text{бл.}} = \frac{V \times m}{a} \quad , \quad (1.1)$$

де V – швидкість руху ковша, м/с.

m – маса продукту в одному ковші, кг.

a – відстань між центрами ковшів, м.

$$\Pi_{\text{бл.}} = \frac{0,19 \times 1,8}{0,2} = 0,16 \text{ м/с} \quad ,$$

Продуктивність бланшувача за зміну $\Pi_{\text{бл.зм.}}$, кг/зм., становить

$$\Pi_{\text{бл.зм.}} = 3600 \times \Pi_{\text{бл.}} \times T \quad , \quad (1.2)$$

де T – час зміни, год.

$$\Pi_{\text{бл.зм.}} = 3600 \times 0,16 \times 7 = 4095 \text{ кг/зм.}$$

2 Розрахунок продуктивності автоклава.

Продуктивність автоклава $\Pi_{\text{авт.}}$, кг/с., визначаємо по формулі

$$\Pi_{\text{авт.}} = \frac{N}{Q} \quad , \quad (1.3)$$

де Q – час повного циклу роботи автоклава, с.

N – число банок в автоклаві, шт.

$$N = 0,785 \times \frac{d_1}{d_2} \times a \times z, \quad (1.4)$$

де d_1 – діаметр сітки автоклаву, м.

d_2 – наружний діаметр банки, м.

a - відношення висоти сітки до висоти банки.

z – кількість сіток в автоклаві, шт..

$$N = 0,785 \times \frac{1}{0,236} \times 6 \times 2 = 40 \text{ банок.}$$

$$P_{\text{авт}} = \frac{40}{438} = 0,09 \text{ б/с.}$$

Продуктивність автоклаву за зміну $P_{\text{авт..зм}}$, банок/зм., становить

$$P_{\text{авт..зм}} = 3600 \times P_{\text{авт}} \times T, \quad (1.5)$$

де T – час зміни, год.

$$P_{\text{бл.зм}} = 3600 \times 0,09 \times 7 = 2340 \text{ банок/год.}$$

При переробці 4080 кг помідорів потрібно 2275 банок типу 1-82-3000, місткістю 3000мл, розмірами: діаметр 154мм, висота 236мм., масою 960гр. кожна.

При порівнянні продуктивності машин, бачимо, що продуктивність бланшувача менша за продуктивність автоклаву. Тому для розрахунків продуктивність технологічної лінії прийmemo 4000 кг/зм.

В ПрАТ «Сад» під овочевими культурами зайнято близько 41га. земельних угідь, з них під помідорами – 22га, огірками – 8 га, перцем і баклажанами – 2 га, капостою – 6га., овочевими коренеплодами – 3 га. При середній врожайності помідорів 280ц/га, технологічна лінія буде задіяна на весь сезон (липень, серпень, вересень) при роботі цеху в одну зміну, при цьому також можна використовувати лінію при переробці огірків, перця, баклажанів.

1.5 Вибір та визначення необхідної кількості машин для технологічної лінії

При розробці технологічної схеми і комплектуванні цеху по переробці продукції машинами та обладнанням слід дотримуватися певних раціональних принципів, а саме:

забезпечувати високоякісну обробку компонентів;

включати мінімально достатню кількість операцій і технічного обладнання, узгодженого за продуктивністю, й забезпечувати найкоротші шляхи переміщення продукції;

відзначатися економічністю щодо ресурсовитрат (енергетичних, матеріальних, трудових);

бути пристосованими до автоматизованого керування з метою підвищення якості процесу та надійності роботи, зниження затрат праці.

У разі можливості вибору обладнання однакового за призначенням порівняння та оцінку провадять у такій послідовності і за такими критеріями:

якість виконання відповідного технологічного процесу (операції);

узгодженість за продуктивністю технологічної лінії;

мінімізація витрат (енергетичних, експлуатаційних) на виконання запланованої операції;

простота конструкції та обслуговування, надійність і довговічність роботи.[2]

Для миття приймаємо мийну машину Т1-КУМ-5

Таблиця 1.2 - Технічна характеристика Т1-КУМ-5

Продуктивність, кг/год.	1200
Витрата води, м ³ /год	1,2
Потужність, кВт	4,1
Габаритні розміри, мм.	3790×1130×1840
Маса, кг	824

1 Необхідну кількість машин n , шт. визначаємо по формулі

$$n = \frac{Q}{W \times T \times \tau}, \quad (1.6)$$

де Q – продуктивність технологічної лінії, кг

W - продуктивність машини, кг /год.

T – час зміни, год.

τ - коефіцієнт використання часу зміни

$$n = \frac{4000}{1200 \times 7 \times 0,9} = 0,59 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для інспекції сировини вибираємо інспекційний конвеєр А9-КТ2-0

Таблиця 1.3 - Технічна характеристика А9-КТ2-0

Продуктивність, т/год.	2,2
Ширина стрічки, м.	0,8
Швидкість руху, м/с	0,21
Габаритні розміри, мм.	7000×1700×960
Маса, кг.	1365

2 Кількість машин n, шт. визначаємо згідно формули (1.6)

$$n = \frac{4000}{2200 \times 7 \times 0,9} = 0,32 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для бланшування сировини вибираємо бланшувач БК

Таблиця 1.4 - Технічна характеристика БК

Продуктивність, т/год.	0,585
Потужність, кВт.	1,7
Температура бланшування, °С	95 – 100
Тиск пару, МПа.	0,2 – 0,3
Витрата пару, кг/ч.	290
Витрата води, кг/ч.	200
Габаритні розміри, мм.	9285×1250×2406
Маса, кг.	2500

3 Кількість машин n, шт. визначаємо згідно формули (1.6)

$$n = \frac{4000}{585 \times 7 \times 0,9} = 0,97 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для миття тари вибираємо машину СП-70

Таблиця 1.5 - Технічна характеристика СП-70

Продуктивність, банок/год.	1200
Тривалість циклу, с.	17,54
Потужність, кВт.	18,6
Витрати води, м ³ /год.	8
Витрати пари, кг/год.	700
Габаритні розміри, мм.	7150×2700×2470
Маса, кг.	8940

4 Кількість машин n, шт. визначаємо згідно формули (1.6)

$$n = \frac{2275}{1200 \times 7 \times 0,9} = 0,27 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для фасування сировини вибираємо фасувальний конвеєр М8-АКС

Таблиця 1.6 - Технічна характеристика М8-АКС

Продуктивність, банок/год.	570
Потужність, кВт.	1,4
Габаритні розміри, мм.	6790×1190×1200
Маса, мм.	850

5 Кількість машин n, шт. визначаємо згідно формули (1.6)

$$n = \frac{2275}{570 \times 7 \times 0,9} = 0,57 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для закатування банок вибираємо закаточну машину Б4-КЗК-77

Таблиця 1.7 - Технічна характеристика Б4-КЗК-77

Продуктивність, банок/год.	960
Потужність,кВт	2,2
Габаритні розміри, мм.	520×1090×1730
Маса, кг	720

6 Кількість машин n, шт. визначаємо згідно формули (1.6)

$$n = \frac{2275}{960 \times 7 \times 0,9} = 0,32 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для стерилізації сировини вибираємо автоклав С6-КАВ-2

Таблиця 1.8 - Технічна характеристика С6-КАВ-2

Продуктивність, банок/зміну.	2430
Об'єм, л.	1570
Внутрішній діаметр, мм	1000
Кількість кошиків, шт..	2
Габаритні розміри, мм.	1350×2200×3350
Маса, кг.	2370

7 Кількість машин n, шт. визначаємо згідно формули (1.6)

$$n = \frac{2275}{2430} = 0,93 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

Для етикетування банок вибираємо етикетувальну машину Р2-Б4-КЄМ

Таблиця 1.9 - Технічна характеристика Р2-Б4-КЄМ

Продуктивність, банок/год.	356
Потужність, кВт	2,4
Габаритні розміри, мм.	1260×450×2100
Маса, кг.	340

8 Кількість машин n, шт. визначаємо згідно формули (1.6)

$$n = \frac{2275}{356 \times 7 \times 0,9} = 0,91 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну машину

1.6 Розрахунок площі цеху

Виходячи з виробничих, санітарних і протипожежних вимог, цех поділяють на виробничі та допоміжні приміщення. У виробничих приміщеннях розміщують машини й обладнання технологічних ліній. При цьому необхідно забезпечувати найкоротші шляхи переміщення сировини із найменшою кількістю перевалочних операцій; максимальне скорочення комунікаційних мереж (водо-, паропровідних, каналізаційних, електричних); зручність для обслуговування і ремонту обладнання при найменших експлуатаційних витратах; дотримання всіх норм охорони праці та протипожежних вимог.[4]

1 Визначаємо площу виробничих приміщень F_B , m^2 за формулою:

$$F_B = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \quad , \quad (1.8)$$

де F_1 – площа, яку займають машини та обладнання, m^2 ;

F_2 – площа, необхідна для роботи обслуговуючого персоналу, m^2 ;

F_3 – площа між машинами, а також проходів, m^2 ;

F_4 – площа допоміжних приміщень, m^2

2 Визначаємо площу виробничих приміщень F_1 , m^2 за формулою:

$$F_1 = \frac{1}{K_3} \sum_{i=1}^{n_M} f_i \quad , \quad (1.9)$$

де K_3 – коефіцієнт зайнятості виробничої площі машинами та обладнанням, $K_3 = 0,3 - 0,4$

n_M – кількість марок машин у цеху, шт..

f_i - площа, яку займає i -та машина, m^2 .

Визначаємо площу, яку займає мийна машина Т1-КУМ-5, m^2

$$f_1 = 3,79 \times 1,130 = 4,28 \text{ м}^2$$

Визначаємо площу, яку займає інспекційний конвеєр А9-КТ2-О, m^2

$$f_1 = 7,0 \times 1,7 = 11,9 \text{ м}^2$$

Визначаємо площу, яку займає бланшувач БК, m^2

$$f_1 = 9,28 \times 1,250 = 11,6 \text{ м}^2$$

Визначаємо площу, яку займає машина для миття тари СП-70, м²

$$f_1 = 7,15 \times 2,7 = 19,3 \text{ м}^2$$

Визначаємо площу, яку займає фасувальний конвеєр М8-АКС, м²

$$f_1 = 6,7 \times 1,19 = 7,9 \text{ м}^2$$

Визначаємо площу, яку займає машина для закутування банок Б4-КЗК-77, м²

$$f_1 = 0,52 \times 1,09 = 0,56 \text{ м}^2$$

Визначаємо площу, яку займає автоклав С6-КАВ-2, м²

$$f_1 = 1,35 \times 2,2 = 2,97 \text{ м}^2$$

Визначаємо площу, яку займає етикетувальна машина Р2-Б4-КСМ, м²

$$f_1 = 1,26 \times 0,45 = 0,56 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{в}} = \frac{1}{0,35} (4,28 + 11,9 + 11,6 + 19,3 + 7,9 + 0,56 + 2,97 + 0,56) = 59,07 \text{ м}^2$$

3. Визначаємо площу, необхідну для роботи обслуговуючого персоналу за формулою:

$$F_2 = f \times n \quad (1.10)$$

де f – площа для одного робітника кормоцеху, м²

n – кількість робітників, чол..

$$F_2 = 5 \times 8 = 40 \text{ м}^2$$

Площу F_3 визначають за такими нормами: ширина основних проходів – 1,5м., проходів у допоміжних приміщеннях – 1,0м., проходи між машинами – 1,5м., відстань від машин до стінок – 0,7м.

$$F_3 = 14,8 \text{ м}^2$$

Площу F_4 визначають за такими нормами: кімната відпочинку – 15м², душова – 5м², лабораторія – 5м²

$$F_4 = 15 + 5 + 5 = 25 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{п}} = 59,07 + 40 + 14,8 + 25 = 138,87 \text{ м}^2$$

Висота виробничих приміщень кормоцеху залежить від розміру машин та обладнання і повинна бути не менше 3,5м від підлоги до стелі.

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Вибір технології та необхідного обладнання для миття сировини

Рослинну сировину, що надходить на консервний завод, і тару для розфасовування готових консервів ретельно миють водою і мийними розчинами.

Миття — один з основних процесів у консервному виробництві, який впливає на якість кінцевого продукту. Його мета — видалення з поверхні сировини, тари, обладнання, інвентарю та з приміщень бруду і мікроорганізмів. Режими миття залежать від видів його об'єктів. Наприклад, залежно від консистенції сировини застосовують жорстке або м'яке миття; режим миття тари, обладнання, інвентарю та інших об'єктів залежить від рівня їх забруднення.

Поверхня об'єктів миття може бути забруднена частинками як мінерального, так і органічного походження. Сировина забруднюється переважно ґрунтом, піском, а також соком пошкоджених плодів та овочів, причому пісок може бути навіть у підшкірочковому шарі кабачків, огірків та інших овочів.

Тара, в тому числі і скляна, забруднюється переважно частинками мінерального походження, пилом. Поверхня жерстяної тари, як правило, покрита пилом і мінеральними маслами оборотної, скляної тари — брудом, що складається з твердої і рідкої фаз: частинок продукту, який консервується, жирів (частіше олії), які при тривалому зберіганні і висиханні утворюють міцну плівку. Компоненти рідкої фази (наприклад, вуглеводи і жири; адсорбуються твердою фазою. Остання може містити частинки кварцу, вугілля, плодів, овочів, тваринних тканин, оксид заліза тощо. Звичайно вона має різну дисперсність, що впливає на адгезійну силу зчеплення частинок бруду з поверхнею, що відмивається.

Саме від складу забруднень залежать його механічні властивості, сила зчеплення з тарою і, отже, швидкість руйнування мийним розчином та дія на ці властивості хімічного, механічного і фізичного впливів.

Співвідношення рідкої і твердої фаз забруднення має важливе значення. Якщо вміст рідкої фази незначний, вона може міцно адсорбуватися твердими частинками, і утворений комплекс буде аналогічним до однорідного твердого бруду.

У забрудненнях будь-якого складу як мінеральних, так і органічних та комбінованих завжди містяться мікроорганізми, в тому числі й

хвороботворні. Наявність у них білків і вологи зумовлює швидкий розвиток мікроорганізмів. Тому перед технологічним використанням тару миють, інвентар, обладнання і приміщення після миття дезінфікують для припинення життєдіяльності мікроорганізмів.

Мийні машини мають відповідати таким вимогам: універсальність роботи; забезпечення чистоти об'єктів, що миються; мінімальні витрати води та енергії; запобігання псуванню сировини або бою і деформації тари; механізоване завантаження і вивантаження продукції; простота їх виготовлення і обслуговування; мала металоємність і маса; безперервність роботи і можливість використання в потокових лініях; безпека обслуговування. Використовують машини для миття сировини, тари і обладнання. Послідовність миття і санітарної обробки, вимоги до поверхонь, що відмиваються, бактеріологічна чистота води для миття, активність мийного і дезінфікуючого розчинів визначаються технологічними інструкціями.

Загальна технологічна схема процесу миття. Процес миття включає такі операції:

- попереднє підігрівання води до температури 30 - 40 °С. Тривалість операції 1 - 2 хв., мета — запобігання термічному бою склотари шляхом зняття термічних напружень ступінчастим підігріванням в межах допустимого температурного перепаду для даного виду скла. Для скла, з якого виготовлені скляні пляшки, допускається температурний перепад 30 °С, для склотари, що обпалюється в процесі виготовлення, — до 40 °С;

- відмочування бруду: робоче середовище — мийний розчин температурою 70 - 95 °С. Тривалість операції 6-12 хв., мета — забезпечити умови для фізико-хімічної взаємодії між брудом і мийним розчином.

- шприцювання, тобто обробка поверхонь тари струменем мийного розчину або механічний вплив на бруд: робоче середовище — мийний розчин температурою 70 - 95 °С. Тривалість операції 1 - 2 хв., мета — зняти бруд з поверхні склотари;

- шприцювання оборотною водою, або попереднє обполіскування: робоче середовище — рециркуляційна вода з частковою заміною її чистою водою температурою 70 - 95 °С. Тривалість операції 2-4 хв., мета — видалити з поверхонь забруднення механічним впливом, зняти з поверхні хімічні речовини, що входять до складу мийного розчину;

- шприцювання чистою проточною водою, або чисте обполіскування: робоче середовище — чиста питна вода температурою 30 - 60 °С. Тривалість операції 1-2 хв, мета — остаточно видалити хімічні речовини і забруднення з поверхонь, що відмиваються;

- обробка парою: робоче середовище — гостра водяна пара температурою 100 - 105 °С. Тривалість операції 0,5 - 1 хв, мета — пригнічувати життєдіяльність мікроорганізмів, стерилізація (переважно дерев'яної і скляної тари);

- висушування відмитої тари: робоче середовище — гаряче повітря температурою 105 °С і швидкістю руху не менше 5 м/с. Операцію проводять тільки при митті тари з дерева.

Призначену для консервування сировину миють чистою холодною водою, а кришки і тару — гарячою. Оборотно тару, обладнання і приміщення обробляють мийними розчинами. Їх роблять, розчинюючи у воді один або кілька мийних засобів (детергентів). Мийні розчини не повинні шкідливо впливати на здоров'я обслуговуючого персоналу і руйнівно діяти на матеріали, з яких виготовлені тара та мийні машини.

За допомогою мийних розчинів забезпечують активне і повне протікання таких операцій: змочування поверхонь тари, диспергування бруду (набухання, пептизація і дроблення білкових речовин, омилювання жирів), стабілізація бруду, що відокремився від поверхні в мийному розчині (брудонесівна здатність мийного розчину).

Плоди і овочі, які надходять на переробку, миють для видалення залишків землі, отрутохімікатів. Для цього використовують різні типи мийних машин — переважно елеваторні та вентиляційні.

Відносно чисті плоди й овочі миють у м'якому режимі — відмочують та обполіскують чистою проточною водою, а сильно забруднені — за допомогою щіткових пристроїв, тобто в активному режимі миття, що передбачає механічний вплив на сировину. Корене- і бульбоплоди миють у жорсткому режимі впливу на сировину механічних активаторів (лопатеї тощо). Мийним середовищем при цьому є питна оборотна і проточна вода. У машинах для миття сировини (рис. 1.8) вона нетривалий час відмочується у ванні, потім перемішується конвеєром в душовий пристрій, де інтенсивно обробляється струменем води. Для кращого миття сировини воду у ванні турбулізують повітрям, що нагнітається вентилятором в барботер, розміщений під верхньою стрічкою конвеєра.

Елеваторні мийні машини здебільшого уніфіковані: будуються на одній загальній базі і мають однотипні вузли й деталі. Створено п'ять типів мийних машин, які різняться наявністю щіток і пристроїв для подачі повітря і води. Найпоширеніші з них на консервних заводах серії КУМ. Машини обладнані щітками, пристосуваннями для подачі повітря і води, транспортерними полотнами. Розглянемо будову і роботу машин для миття плодово-ягідної сировини марки Т1-КУМ-5 та Т1-КУМ-3.

Основні елементи машини Т1-КУМ-5 - ванна і розміщене в ній транспортне роликоне полотно, яке приводиться в рух направляючими від електродвигуна через ремінну передачу, редуктор, ланцюгову передачу.

Ванну встановлюють на стійках, з'єднаних між собою рамою, на якій монтується повітряний компресор і пускові пристосування і електродвигунів. Над ванною встановлено душове пристосування б вода до якого підводиться через кран. Ванна обладнана люками і , краном для

підводу води і кранами і для зливу води. В нижній частині ванни встановлено натяжне пристосування транспортера.

Сировина поступає в ванну на решітку, з якої подається на транспортне полотно, яке переміщує її до вихідного лотка. В процесі переміщення сировина мисться в ванні і ополіскується з душового пристосування. Для рівномірного розподілення сировини на транспортері передбачена заслінка.

Для інтенсифікації процесу миття в нижню частину ванни компресором по трубопроводу через барботер нагнітається повітря.

Під час експлуатації мийних машин такого типу необхідно слідкувати за рівномірністю подачі сировини в машину (регулюють положенням заслінки) та рівномірністю її розподілення на транспортері. Перевантаження машини не допускається.

Після кожної зміни ванну необхідно очищати та промивати водою, періодично прочищати сопла душового пристосування.

Машина Т1-КУМ-3 призначена для миття огірків, баклажанів, яблук, груш та інших відносно твердих плодів та овочів.

Сировина завантажується у передню частину ванни на металеві грати, а потім надходить під щіткові блоки, що обертаються. За їх допомогою вона очищається від бруду і одночасно транспортується вздовж ванни до елеватора, яким підіймається з ванни і подається на роликівий конвеєр, звідки по лотку спрямовується на наступну операцію.

Над елеватором і роликівим конвеєром сировина обполіскується чистою водою з шприцювальних пристроїв.

Машина комплектується шафою управління, в якій розміщені пускові та керувальні прилади. Шафа розміщується на відстані не більш як за 2-3м. від машини.[3]

2.2 Складання технологічної карти

Весь цикл виробництва продукції розподіляється на окремі технологічні процеси та операції, що повторюються з певною періодичністю, і які виконуються обслуговуючим персоналом на робочих місцях при застосуванні відповідних машин та обладнання. За результатами поопераційного аналізу складають технологічну документацію, необхідну для проектування і налагоджування виробництва, керування і оцінки в процесі експлуатації підприємства. Основним документом, за якими можна налагодити виробництво, керувати ним і аналізувати його результати, є технологічні карти.

Технологічна карта об'єднує весь комплекс операцій після їх оптимізації. Вона містить дані про кратність повторення операцій протягом доби, виробничого циклу чи року (залежно від характеру операцій), обсяги робіт, загальну потребу машин та обладнання, споживаних енергоресурсів, добові та річні затрати праці.[3]

За технологічною картою можна визначити всю операційну структуру та обсяг, виробництва, систему машин та обладнання, кількісний та якісний склад робітників і операторів. Структуру та загальну суму експлуатаційних витрат.

Технологічна карта включає: вихідні дані; технологічну частину, яка містить послідовність операцій і обсяг виконуваних робіт; інженерну частину — перелік та кількість технічного оснащення виконуваних операцій; економічну частину, що включає показники затрат праці, енергоресурсів та експлуатаційних витрат[9]

Порядок складання технологічної карти.

Графа 1 – технологічний процес.

Графа 2 – одиниці виміру.

Графа 3 – добовий обсяг робіт, вказуються дані згідно попередніх розрахунків

Графа 4 - кількість днів роботи за рік.

Графа 5 – річний об'єм робіт, визначається шляхом множення добового обсягу робіт на кількість днів роботи за рік.

Графа 6 – найменування та марка машини.

Графа 7,8,9,10 – дані беруться з технологічної характеристики.

Графа 11 – кількість годин роботи за добу.

Графа 12 – кількість годин роботи за рік.

Графа 13 – кількість обслуговуючого персоналу, дані беруться з технічної характеристики.

Графа 14 – річні затрати праці, визначаємо множенням кількості годин роботи за рік на кількість обслуговуючого персоналу.

- Графа 15 - вартість машини, вказують капітальні вкладення, сюди входять оптова ціна, торгівельна націнка 12,5% і на дану суму беруться витрати на монтаж в розмірі 10%.
- Графа 16 – загальна вартість машин, визначається шляхом множення вартості машини на кількість машин.
- Графа 17 – норма амортизації 15%, береться від загальної вартості машини.
- Графа 18 – нарахованої амортизації.
- Графа 19 – диференційна норма нарахувань на поточний ремонт 18%, береться від загальної вартості машини.
- Графа 20 – сума, що нарахована.
- Графа 21 – витрати електроенергії за рік, визначається множенням кількості годин роботи за рік на потужність двигуна.
- Графа 22 – вартість 1 кВт електроенергії – 29 коп.
- Графа 23 – сума, що нарахована за спожиту електроенергію, визначається множенням вартості 1 кВт на кількість годин роботи.
- Графа 24 - розряд працівника, який виконує дану роботу.
- Графа 25 – розцінки по тарифу, беруться згідно розряду роботи.
- Графа 26 - сума, визначається річний фонд оплати праці
- Графа 27 – вартість допоміжних матеріалів, становить 2% від загальної вартості машини.
- Графа 28 – непередбачувані витрати.
- Графа 29 – всього експлуатаційних затрат, грн., визначається додаванням нарахованої амортизації, витрат на поточний ремонт, вартості електроенергії, фонду оплати праці, вартості допоміжних матеріалів.

Таблиця 2.1 - Технологічна карта

миття	1	Виробничий процес	
т	2	Одиниці виміру	
4	3	Добовий обсяг робіт	
90	4	Кількість днів роботи за рік	
360	5	Річний об'єм роботи	
T1-КУМ-5	6	Найменування і марка машини	
ел.двигун	7	Привід машини	
4,1	8	Потужність двигуна, кВт.	
1	9	Кількість машин	
1,2	10	Годинна продуктивність	
3,4	11	Кількість годин роботи за добу	
300	12	Кількість годин роботи за рік	
1	13	Кількість обслуговуючого персоналу	
300	14	Річні затрати праці, люд/год.	
43100	15	Вартість машини, грн.	Нарахування амортизації
43100	16	Загальна вартість машини, грн.	
15	17	Норма амортизації, %	
6465	18	Сума, грн.	
18	19	Норма відрахувань, %	Поточний ремонт
7758	20	Сума, грн.	
1230	21	Витрати за рік, кВт.	Електроенергія
5,50	22	Вартість 1 кВт., грн.	
6765	23	Сума, грн.	
4	24	Розряд	Оплата праці
63,91	25	Розцінка по тарифу за рік, грн.	
19173	26	Сума, грн.	
862	27	Вартість допоміжних матеріалів, грн.	
2051	28	Непередбачувані витрати, грн.	
43074	29	Всього експлуатаційних витрат, грн.	

3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1 Опис пристрою

В якості конструктивної розробки я пропоную пристрій для зварювання поліетиленових труб.

Пристрій складається з корпусу (одна сторона якого зроблена під внутрішній діаметр труби а друга під зовнішній) та ручок.

Для з'єднання поліетиленових труб необхідно нагріти пристрій до температури 220-270⁰С, вставити один кінець труби в корпус, а другий кінець надіти на корпус. Після того, як труба нагріється і стане пластичною, зняти пристрій і з'єднати кінці труби.

Використання цього пристрою при монтажу водопроводів дозволить суттєво скоротити затрати часу, що в свою чергу приведе до зменшення вартості робіт та полегшення праці робітників

3.2 Розрахунок деталі на міцність

Умову міцності τ , МПа знаходимо по формулі:

$$\tau = \frac{M_{кр}}{W_p} \leq [\tau] \quad , \quad (3.1)$$

де $M_{кр}$ – крутний момент в перерізах стержня, Нмм

$$M_{кр} = F_p \times l \quad , \quad (3.2)$$

$$M_{кр} = 200 \times 75 = 15000 \text{ Нмм.}$$

W_p – полярний момент опору поперечного перерізу стержня, мм³

$$W_p = 0,2d^3 \quad , \quad (3.3)$$

$$W_p = 0,2 \times 1000 = 200 \text{ мм}^3$$

$[\tau]$ – допустиме дотичне напруження для матеріалу стержня, 100 МПа.

$$\tau = \frac{15000}{200} = 75 \text{ МПа} < [110 \text{ МПа}]$$

Висновок: міцність стержня забезпечується.

4 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Організація роботи потокових ліній

Технологічні лінії дають змогу організувати безперервне поточе виробництво консервів, яке включає послідовну підготовку сировини і матеріалів, приготування і оформлення готової продукції.

На технологічній лінії всі виробничі операції виконуються у певній послідовності. При цьому враховуються такі основні техніко-економічні показники: універсалізація і спеціалізація ліній; максимальна автоматизація і механізація технологічних операцій і процесів; підвищення одиничної потужності машин, апаратів, установок і раціональне їх використання при роботі в єдиному потоці; комплексна механізація вантажних і транспортно-складських робіт та робіт з оформлення готової продукції.

Найбільш якісно працюють ті лінії, які дають змогу скоротити технологічний цикл, знижують витрати сировини і матеріалів, зменшують енерговитрати, забезпечують раціональне використання виробничих площ, надійні й безпечні в обслуговуванні і при цьому дають продукцію високої якості.

Потокове виробництво консервів може бути одно і багато потоковим. До першого належать переробка томатів на томатний сік і томат-пасту, вироблення фруктових соків, цільно консервованих огірків, яблук, груш, кукурудзи та ін. Його ознакою є переробка одного виду рослинної сировини.

У багатопотокових виробництвах до основного продукту додається кілька компонентів, які готуються на паралельних лініях. Наприклад, виготовлення фаршированих овочів, овочевої ікри. У цих консервах 70 % становить основний продукт (кабачки, баклажани), а 30 % — додатковий.

За характером виробництва розрізняють потоки, що розходяться, і такі, що сходяться. На консервних заводах у потоці, що розходиться, обробляється один вид сировини, наприклад яблук, на різні кінцеві продукти: яблучний сік, яблучні компоти, пюре, варення тощо.

Потоками, що сходяться, обробляється сировина, з якої виготовляють фаршировані овочі, овочеву ікру тощо.

За характером зв'язку між окремими машинами й апаратами розрізняють такі можливі варіанти безперервно-потокових ліній:

- а) з жорстким зв'язком;
- б) з гнучким зв'язком. [2]

4.2 Визначення економічних показників

4.2.1 Визначаємо трудомісткість праці, $T_{\text{міст}}$, люд.год. по формулі

$$T_{\text{міст}} = \frac{Z_{\text{пр}}}{Q_p}, \quad (4.1)$$

$$T_{\text{міст}} = \frac{300}{360} = 0,83 \text{ люд.год./т.}$$

4.2.2 Визначаємо економію затрат праці, $E_{\text{з.п.}}$, люд.год. по формулі

$$E_{\text{з.п.}} = (T_{\text{міст.с}} - T_{\text{міст.н}}) \times Q_p, \quad (4.2)$$

$$E_{\text{з.п.}} = (0,91 - 0,83) \times 360 = 28,8 \text{ люд.год.}$$

4.2.3 Визначаємо питомі капітальні витрати, K , грн. по формулі

$$K = \frac{K_{\text{заг}}}{Q_p}, \quad (4.3)$$

$$K = \frac{43100}{360} = 120,7 \text{ грн.}$$

4.2.4 Визначаємо собівартість процесу, C_6 , грн. по формулі

$$C_6 = \frac{F_{\text{заг}}}{Q_p}, \quad (4.4)$$

$$C_6 = \frac{43074}{360} = 119,6 \text{ грн.}$$

4.2.5 Визначаємо приведені витрати при старій системі $V_{\text{п.с}}$, грн, по формулі

$$V_{\text{п.с}} = C_{6.с} + K_{\text{ст}} \times E_{\text{п}}, \quad (4.5)$$

$$V_{\text{п.с}} = 125,1 + 123,1 \times 0,15 = 143,5 \text{ грн.}$$

4.2.6 Визначаємо приведені витрати при новій системі $V_{\text{п.н}}$, грн, по формулі

$$V_{\text{п.н}} = C_{6.н} + K_{\text{н}} \times E_{\text{п}}, \quad (4.6)$$

$$V_{\text{п.н}} = 119,6 + 120,7 \times 0,12 = 134,1 \text{ грн.}$$

4.2.7 Визначаємо річний економічний ефект $E_{\text{п.в}}$, грн, по формулі

$$E_{\text{п.в}} = (V_{\text{п.н}} - V_{\text{п.с}}) \times Q_p, \quad (4.7)$$

$$E_{\text{п.в}} = (143,5 - 134,1) \times 360 = 3384 \text{ грн.}$$

4.3 Визначення собівартості пристрою

4.3.1 Собівартість виготовлення пристрою, C , грн., визначаємо по формулі

$$C = C_o + C_d + C_c + C_m + C_b + \text{ССВ} + C_n; \quad (4.8)$$

- де C_o - основна оплата праці, грн.
 C_d - доплата за резерв відпусток, грн.
 C_c - доплата за стаж роботи, грн.
 C_m - вартість матеріалів, грн.
 C_b - виробничі витрати, грн.
ССВ - відрахування на єдиний соціальний внесок, грн.
 C_n - непередбачувані витрати, грн.

4.3.2 Визначаємо основну оплату праці, C_o , грн..

Таблиця 4.2 - Основна оплата праці за виготовлення пристрою

Види робіт	Розряд	Затрати праці, год.	Розцінка за одиницю роботи, грн.	Сума, грн.
Токарні роботи	4	0,3	65,00	19,50
Слюсарні роботи	3	0,1	51,47	5,15
Фрезерувальні роботи	5	0,1	74,63	7,46
Зварювальні роботи	4	0,1	65,00	6,50
Малярні роботи	3	0,1	63,12	6,31
Всього				44,92

4.3.3 Визначаємо доплату за резерв відпусток, C_d , грн. по формулі

$$C_d = \frac{C_o \times 8,54}{100}, \quad (4.9)$$

$$C_d = \frac{44,92 \times 8,54}{100} = 3,83 \text{ грн.}$$

4.3.4 Визначаємо надбавки за стаж роботи C_c , грн. по формулі

$$C_c = \frac{(C_o + C_d) \times 15}{100}, \quad (4.10)$$

$$C_c = \frac{(44,92 + 3,84) \times 15}{100} = 7,31 \text{ грн.}$$

4.3.5 Визначаємо відрахування на єдиний соціальний внесок, ЄСВ, грн. по формулі

$$\text{ЄСВ} = \frac{(C_0 + C_d + C_c) \times 22,0}{100}, \quad (4.11)$$

$$\text{ЄСВ} = \frac{(44,92 + 3,84 + 7,31) \times 22}{100} = 12,34 \text{ грн.}$$

4.3.6 Визначаємо вартість матеріалів C_m , грн.,

Таблиця 4.3 – Вартість матеріалів

Назва матеріалу	Одиниці виміру	Кількість	Ціна за одиницю, грн.	Сума, грн.
Сталь СТ45	кг	1,2	95,00	43,20
Прут 12мм.	кг	0,4	105,00	44,00
Електрод	шт.	1	8,00	8,00
Фарба	кг	0,1	120,00	12,00
Всього				107,20

4.3.7 Визначаємо виробничі витрати, C_v , грн., по формулі

$$C_v = \frac{(C_0 + C_d + C_c + \text{ЄСВ}) \times 10}{100}, \quad (4.12)$$

$$C_v = \frac{(44,92 + 3,84 + 7,31 + 12,34) \times 10}{100} = 6,84 \text{ грн.}$$

4.3.8 Визначаємо непередбачувані витрати, C_n , грн., по формулі

$$C_n = \frac{(C_0 + C_d + C_c + \text{ЄСВ} + C_e) \times 5}{100}, \quad (4.13)$$

$$C_n = \frac{(44,92 + 3,84 + 7,31 + 12,34 + 6,84 + 107,20) \times 5}{100} = 9,12 \text{ грн.}$$

Визначаємо собівартість виготовлення пристрою

$$C = 44,92 + 3,84 + 7,31 + 12,34 + 6,84 + 107,20 + 9,12 = 191,57 \text{ грн.}$$

4.4 Охорона навколишнього середовища

Враховуючи властивості тих чи інших забруднювачів на переробному підприємстві, необхідно розробляти конкретні заходи щодо їх знешкодження. Щоб уникнути поширення забруднювачів по території підприємства та за його межами, передбачають чітке розмежування внутрішніх зон і відокремлення їх зеленими насадженнями або огорожею.

Вся територія по периметру має бути огорожена й обсаджена зеленою захисною смугою. Об'єкт має функціонувати за принципом закритого підприємства. Люди, транспортні засоби та матеріали, що доставляються на підприємство або вивозяться з нього, повинні проходити тільки через санітарно-ветеринарні пропускники (дезбар'єри). По території транспортні засоби можуть переміщуватися лише у визначених напрямках і по призначених для цього дорогах.

Мікроскопічні частинки, шкідливі гази, що є у повітрі, яке видаляється з приміщень, забруднюють атмосферу. Негативний вплив позначається передусім на цьому ж підприємстві, бо забруднюється припливне повітря і внаслідок цього погіршується мікроклімат. Практично тут буває зовнішня рециркуляція повітря. Цієї рециркуляції можна уникнути розосередженням місць забирання і викидання вентилязованого повітря.

Поширення атмосферних забруднень у зоні підприємства залежить від метеорологічних умов, наявності лісозахисних насаджень, рельєфу місцевості і т. п.

Створення по периметру очисних споруд лісосмуг та інтенсивне озеленення їхньої території дещо знижують поширення атмосферних забруднень, однак на великих підприємствах треба передбачати поряд з лісонасадженням очищення і знезаражування всього повітря, що видаляється з приміщень.

Очищають повітря вологим методом з використанням окислювачів (як для очищення ре циркуляційного повітря). [10]

4.5 Організація цивільної оборони

Плани цивільної оборони об'єкта – це сукупність документів, з яких визначаються сили і засоби, порядок і послідовність дій з метою забезпечення захисту населення, сільськогосподарського виробництва, а також виконання завдань вищих органів, пов'язаних з наданням допомоги населенню інших об'єктів і міст. Ці документи розроблені із урахуванням реальних можливостей і умов господарства, є настановою для організованих дій по захисту сільськогосподарських об'єктів в разі ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Характерною особливістю сільськогосподарського виробництва є те, що при створенні надзвичайних ситуацій, більшість робіт виконується в умовах, де діють атмосферні фактори. Крім цього, у робочу зону часто потрапляє значна кількість шкідливих речовин. При зростанні рівнів, концентрації, інтенсивності і періоду дії понад гранично допустимі межі вони шкідливо діють на організм людини, а в деяких випадках загрожують її життю.

Існують державні норми допустимих рівнів і значень шкідливих факторів, наприклад шуму, вібрацій, різних випромінювань тощо.

Створити належні умови праці у сільському господарстві можна лише за умови повного усунення шкідливого впливу на організм людей різних факторів, які виникли при надзвичайних ситуаціях. Безпосередньо у господарствах це завдання здійснює служба безпеки праці разом з керівниками, місцевими медичними працівниками, спеціалістами і працівниками санітарно-епідеміологічної служби району.

Санітарні норми і положення широко застосовують при проектуванні різних технологій, виробничих процесів, систем та при організації робочих місць.

До організаційних заходів відносять організацію праці на робочих місцях, організацію та проведення навчання працюючих з питань правильного застосування речовин, що можуть забруднювати повітря робочої зони, організацію постійного контролю за дотриманням санітарних норм і правил при зберіганні й застосуванні речовин, матеріалів тощо.

Для боротьби із шкідливими факторами застосовують технічні засоби: нагрівні, опалювальні, освітлювальні та вентиляційні установки, кондиціонери, засоби сигналізації про появу в повітрі шкідливих речовин, технічні засоби боротьби з шумом, вібраціями, шкідливими випромінюваннями тощо, а також прилади для контролю параметрів повітряного середовища та інших санітарних норм. [7]

5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Основні законодавчі акти з охорони праці

Основні положення з охорони праці в Україні встановлені й регламентуються Конституцією України (основним законом), Кодексом законів про працю, Законом «Про охорону праці», Законом «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», а також розробленими на їх основі і відповідно до них нормативно-правовими актами (указами Президента, постановами уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншими документами).

Основними принципами названо: пріоритет життя і здоров'я працівників відповідно до результатів виробничої діяльності підприємства, повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці; соціального захисту працівників, повного відшкодування збитків, у тому числі і моральних, особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві й професійних захворювань; встановлення єдиних нормативів з охорони праці для всіх підприємств, незалежно від форм власності і видів їх діяльності; навчання населення, професійна підготовка і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці; участь держави у фінансуванні заходів з охорони праці; використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і безпеки праці.

Всі норми, які стосуються охорони праці, умовно поділяються на чотири групи. Перша група спрямована на створення безпечних умов праці ще на стадії проектування виробничих об'єктів. Стаття 24 Закону «Про охорону праці» і стаття 154 Кодексу законів про працю забороняють приймання і введення в експлуатацію підприємств, цехів, дільниць, якщо в них не забезпечені здорові й безпечні умови праці. Друга група норм (ст. 159 Кодексу законів про працю, ст. 17 і 20 Закону «Про охорону праці») має гарантувати безпеку в період самого процесу виробництва, установлює порядок розробки, утвердження і застосування правил й інструкцій з охорони праці. Третя група норм регламентує порядок видачі й використання засобів індивідуального захисту й лікувально-профілактичного харчування (ст. 165, 166, 167 Кодексу законів про працю). Четверта група норм визначає загальний і спеціальний нагляд, та контроль за дотриманням законодавства про працю, а також відповідальність за його порушення (ст. 259—265 Кодексу законів про працю і ст. 39—48 Закону «Про охорону праці»).[11]

5.2 Основи виробничої санітарії та гігієни праці в с/г виробництві

Виробнича санітарія вивчає дію на організм людини технологічних процесів, трудових прийомів, виробничого середовища, обладнання, пристроїв, інструменту, сировини і різних речовин та метеорологічних умов (температури, вологості і швидкості руху повітря). До речовин, які застосовуються на виробництві і негативно впливають на організм людини, належать кислоти, луки, розчинники лаків, фарб, клею. Дія на організм людини обладнання, пристроїв та інструменту пояснюється тим, що під час роботи обладнання, пристроїв та інструменту виникають вібрації, шум, випромінюється теплова енергія, виникають електромагнітні хвилі тощо. Виробнича санітарія вивчає також ефективність індивідуальних захисних пристроїв і засобів. Залежно від технології виробництва розроблено спеціальні санітарні норми на такі метеорологічні умови виробничого середовища, як температура, швидкість руху повітря та відносна вологість.

Людина найкраще себе почуває і забезпечує високу працездатність при температурі навколишнього повітря від 12 до 22°C, відносній вологості 40—60% і швидкості руху повітря 0,1—0,5 м/сек. У тих виробничих приміщеннях, де названі умови (фактори) відхиляються від норми, необхідно обладнувати спеціальні кімнати для відпочинку працівників і підтримувати у них метеорологічні умови відповідно до санітарних умов. Для індивідуального захисту очей на різних роботах у сільськогосподарському виробництві застосовують різні окуляри. Розроблені для захисту очей окуляри відкритого типу ОЗ-К (окуляри захисні у капроновій оправі) та ОЗ-Н (окуляри захисні у капроновій оправі з боковиками).

Гігієна праці як засіб її охорони покликана забезпечувати сприятливі взаємодії між суб'єктом праці і оточуючим середовищем. До гігієнічних засобів охорони праці належать: вивчення впливу трудових процесів і умов виробничого середовища на організм людини; встановлення фізіологічних критеріїв для безпечного протікання трудового процесу; санкціонування процесів праці і виробництва шляхом гігієнічної регламентації цих процесів; нормування і розробка профілактичних заходів для попередження стомлення і професійних захворювань; організація і проведення нагляду і контролю санітарно-гігієнічних умов праці і виробництва; проведення безперервного навчання по санітарно-гігієнічному забезпеченню трудового і виробничого процесів; визначення стану і гігієнічної ефективності санітарно-технічних пристроїв, установок, санітарно-побутових засобів і засобів індивідуального захисту.[11]

5.3 Безпека праці на переробних підприємствах

Охорона праці і техніка безпеки регламентуються низкою положень, законодавчих актів, стандартів безпеки, правил, інструкцій та санітарних норм. Основним заходом для їх практичного засвоєння є інструктаж на робочому місці, згідно з яким потрібно:

- ознайомитися з призначенням і технологічним процесом конкретних машин та обладнання, що використовуються, а також з організацією праці на даному робочому місці;

- виявити небезпечні зони та ситуації, що можуть складатися під час виконання роботи, засвоїти запобіжні заходи для уникнення небезпечних наслідків;

- визначити прилади та інструменти, які будуть потрібні для роботи, вивчити правила їх застосування;

- засвоїти безпечні прийоми виконання виробничої програми і вивчити інструкції з техніки безпеки;

- ознайомитися з наявними проходами та проїздами, прийнятими звуковою і світловою сигналізаціями, правилами протипожежної безпеки і поведінки у виробничих приміщеннях.

До роботи на машинах допускаються особи, які ознайомлені з будовою машин, правилами їх експлуатації і пройшли інструктаж з техніки безпеки.

Працювати на машинах дозволяється в спецодязі. Жінки повинні підбирати волосся під головний убір, а хустку підтягувати так, щоб вона не мала вільнозвисяючих кінців.

Стороннім особам забороняється перебувати біля машин, які працюють.

Стаціонарні машини повинні бути надійно закріплені, а їх передачі та робочі органи—захищені кожухами чи огорожами.

Машини, які приводяться в дію від електродвигуна, обладнують магнітними пускачами чи кнопками керування. Магнітний пускач треба вмикати в електричну мережу через автоматичний вимикач.

Корпуси машин, електродвигунів і магнітних пускачів необхідно надійно заземляти.

Виконувати технічне обслуговування і ремонт електрообладнання дозволяється тільки електриковому, який обізнаний з електрообладнанням машини.

Забороняється виконувати операції технічного обслуговування (очищати, змащувати, підтягувати гвинтові з'єднання, ремонтувати), коли машина працює.[7]

5.4 Пожежна безпека

На території і в приміщеннях переробного підприємства необхідно створити спеціальні протипожежні пости, оснащені необхідним інвентарем (вогнегасниками, сокирами, відрами, баграми і т. д.) і мати відповідний доступ до них. У пожежних резервуарах з водою повинні бути встановлені мотопомпи і насоси.

Засоби пожежогасіння необхідно тримати у справному стані і постійній готовності до дії. Всі повинні вміти поводитися з засобами пожежогасіння і знати план евакуації на випадок пожежі.

Для попередження пожежі після закінчення роботи необхідно переконатись в тому, що живлення силових і освітлювальних мереж відключено (за винятком чергового освітлення).

Для куріння на підприємстві відводяться спеціальні місця.

Забороняється:

на території підприємства використовувати відкритий вогонь, розводити багаття;

використовувати територію між цехами для складання матеріалів; відігрівати замерзлі труби центрального опалення, каналізації, водопроводу і т. п. відкритим вогнем;

зберігати бензин, гас, спирт, мастила та інші легкозаймисті матеріали у виробничих і службових приміщеннях.

Установки для теплової обробки сировини, особливо ті, що працюють на рідкому паливі, можуть бути пущені в експлуатацію після того, як будуть прийняті комісією на чолі з головним інженером або головним механіком господарства при обов'язковій участі пожежної охорони. Для кожного котла, який працює на рідкому паливі, повинен бути складений графік очистки і планово-профілактичного ремонту. До обслуговування таких установок допускаються тільки ті особи, які пройшли спеціальну підготовку, проінструктовані про їх експлуатацію і правила пожежної безпеки. Парові і водопідігрівальні котли, що мають ППГ-БЗСХ і теплогенератори ТГ-ВІССХ, які працюють на рідкому паливі, дозволяється встановлювати тільки у вогнетривких ізольованих приміщеннях, з окремим виходом назовні, відокремлених від основних приміщень вогнетривкою стіною. Паливний бак місткістю 0,5 м³ повинен бути встановлений не ближче 3м від теплової установки. Розміщувати цей бак навпроти форсунки забороняється.[11]

Висновок

При розробці дипломного проекту на тему “Проект технологічної лінії виробництва консервованих помідорів з розробкою технології миття сировини в умовах ЗАТ "Сад" Охтирського району Сумської області ” я розрахував проект лінії, підібрав комплект машин для переробки помідорів, розрахував площу цеху для встановлення технологічної лінії, розробив технологію миття сировини, склав технологічну карту миття сировини.

Також я визначив економічні показники миття сировини, розробив питання охорони праці, охорони навколишнього середовища і організації цивільної оборони.

Я вважаю, що даний дипломний проект може бути задіяний в господарстві, а знання, отримані і закріплені при розробці цього проекту допоможуть мені в подальшому навчанні і роботі.

Список використаних джерел

1. Якубовський О.В. Механізація переробки і зберігання с.-г. продукції. – К.: Аграрна освіта, 2008.
2. Гвоздев О.В. Механізація переробної галузі агропромислового комплексу. – К.: Вища освіта, 2006.
3. Гвоздев О.В. Технологічне обладнання для переробки продукції тваринництва. – Суми: Довкілля, 2004.
4. Гулий І.С. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості. – Вінниця: Нова книга, 2001.
5. Дацишин О.В. Машини та обладнання переробних виробництв. – К.: Вища освіта, 2005.
6. Дацишин О.В. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв. – Вінниця: Нова книга, 2008.
7. Семенюк І.М., Блауберг В.Є., Цепінський В.П. Технічне обслуговування машин і обслуговування тваринницьких ферм і комплексів – К.: Урожай, 1999
9. Статних М.М. Технічне обслуговування та ремонт машин і обладнання – К.: Урожай, 1993
10. Корж І.І. Матеріали до розділу „Охорона природи” – Охтирка, 1994
11. Ревенко І.І., Манько В.М. Машиновикористання у тваринництві – К.: Урожай, 1999
12. Ревенко І.І., Роговий В.Д. Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств - К.: Урожай, 1999
13. Гряник І.Г. Охорона праці – К.: Урожай, 1994
14.
https://www.shevchenkove.org.ua/person_syte/Lusak/%D0%9C%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B8%20%D1%96%20%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F/GOLOVNA.htm
15.
<https://nmcbook.com.ua/elepidruchnuk/motnmc/Golovna/Golovna.htm>