

МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра обладнання переробних і харчових виробництв
імені професора Ф. Ю. Ялпачика

«Допущено до захисту»
протокол № 52-С
від «31» січня 2025 року
Зав. кафедрою ОПХВ
д.т.н, професор
 Кирило САМОЙЧУК

19ХВД.12836896.02.25

Олена ДЕРЕЗА
(прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2025 р.

					19XBД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						5
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет механіко-технологічний
Кафедра обладнання переробних і харчових виробництв імені професора
Ф.Ю. Ялпачика
(назва кафедри)

Ступінь вищої освіти Магістр
Галузь знань 13 «Механічна інженерія»
(шифр і назва)

Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри ОПХВ
д.т.н., професор Кирило САМОЙЧУК
(підпис) (ініціали та прізвище)

 «01» грудня 2024р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Ніч-Володіна Вікторія Володимирівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Вдосконалення технологічної лінії виробництва сардельок в умовах
м. Токмак Запорізької області

керівник роботи д.т.н., професор Ялпачик Володимир Федорович
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від « 21 » жовтня 2024 р. № 484-С

2. Строк подання студентом роботи « 12 » лютого 2025 р.
3. Вихідні дані до роботи асортимент випускаємої продукції, об'єми випуску
продукції, кількість змін роботи підприємства, тривалість роботи підприємства
4. Перелік питань, які потрібно розробити _____
1. Привести стан та перспективи розвитку переробного підприємства
2. Вдосконалити технологічної лінію переробного підприємства
3. Розробити заходи з монтажу і експлуатації обладнання
4. Розробити заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях
5. Провести економічну оцінку вдосконаленої лінії
6. Виконати графічну частину кваліфікаційної роботи

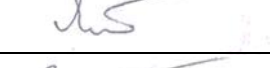
					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		6

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання ви- дав (дата)	завдання прийняв (підпис)
V	к.т.н., доцент Зоря М.В.	1.12.2024	

6. Дата видачі завдання 01.12.2024р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікаційної роботи (проекту)	Термін вико- нання етапів роботи чи про- екту (місяць)	Відмітка керівника про виконання (за- свідчується підпи- сом)
Розділ 1. Стан та перспективи розвитку переробного підприємства	грудень	
Розділ 2. Вдосконалення технологічної лінії переробного підприємства	грудень	
Розділ 3. Монтаж і експлуатація обладнання	січень	
Розділ 4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	січень	
Розділ 5. Економічна оцінка вдосконаленої лінії	січень	
Виконання графічної частини кваліфікаційної роботи	січень - лютий	
Оформлення пояснювальної записки кваліфікаційної роботи	лютий	

Студент

Керівник роботи


(підпис)

Ніч-Володіна В.В.
(ініціали та прізвище)


(підпис)

Ялпачик В.Ф.
(ініціали та прізвище)

№ рядка	Формат	Позначення	Найменування	Кіл. аркушів	№ при м.	Примі-
1.	A4	19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Пояснювальна записка	58		
						Аркуш
						7
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата	19ХВД.12836896.02.25ПЗ	

[illegible]

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему “ Вдосконалення технологічної лінії виробництва сарделенок в умовах м. Токмак Запорізької області ” складається з пояснювальної записки і 5 листів графічної частини формату А1.

Пояснювальна записка містить 55 сторінок друкованого тексту, що складається з 5 розділів, 9 таблиць у записці. При написанні роботи використано 18 джерел літератури.

Предметом модернізації в дипломній роботі є ПТЛ виробництва сарделенок.

Дипломна робота містить вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва ковбасних виробів, що включає розширення асортименту виробництва ковбасних виробів лінії, підвищення ефективності роботи і зниження собівартості виробничої продукції з необхідними розрахунками виробничої ділянки і роботи лінії.

Робота містить необхідні заходи та організацію робіт з охорони праці при роботі цеху і лінії переробки м'яса.

Економічна частина містить обґрунтування вартості та рівня рентабельності підприємства.

ПІДПРИЄМСТВО, САРДЕЛЬКИ, КОВБАСИ, М'ЯСО, ПТЛ, ОБЛАДНАННЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						9
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ЗМІСТ

	стор.
Вступ	7
1 Стан та перспективи розвитку переробного підприємства	8
1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства	8
1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства	10
1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства	11
Вихідні дані на проектування	15
2 Вдосконалення технологічної лінії переробного підприємства	16
2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції	16
2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки	19
2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії	20
2.4 Визначення кількості виробничого персоналу	28
2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)	30
Висновки за розділом	35
3 Монтаж і експлуатація обладнання	36
3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху	36
3.2 Розробка технології монтажу обладнання	37
3.3 Експлуатація обладнання	41
Висновки за розділом	44
4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	45
4.1 Нормативно-правова база з охорони праці для підприємства	45
4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи	46
4.3 Заходи безпеки	49
4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях	51
Висновки за розділом	54
5 Економічна оцінка вдосконаленої лінії	55
Висновки за розділом	64
Висновки за роботою	65
Список літератури	67

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	<i>Аркуш</i>
						10
<i>Зм..</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

ВСТУП

Сільськогосподарська галузь виробництва є однією з ключових складових економіки будь-якої країни. Вона забезпечує населення як власної держави, так і інших країн продуктами харчування, що безпосередньо впливає на розвиток інших секторів народного господарства.

На сьогоднішній день аграрні підприємства України стикаються з певними економічними труднощами. Спостерігається зниження обсягів виробництва, а також збільшення строків розрахунків за виготовлену продукцію. Це змушує підприємства шукати нові шляхи забезпечення населення якісними продуктами харчування.

Одним із найважливіших харчових продуктів є м'ясо худоби, оскільки воно містить практично всі необхідні поживні речовини, які забезпечують нормальне функціонування людського організму, при цьому маючи оптимальне кількісне співвідношення компонентів.

Основною метою м'ясної промисловості є збільшення обсягів випуску продукції, підвищення її якості та розширення асортименту з урахуванням інтересів споживачів, забезпечуючи при цьому максимальну економічну ефективність виробництва. У зв'язку з особливостями сировини тваринного походження та специфікою технологічних процесів її переробки, у м'ясній промисловості існує значний потенціал для підвищення економічної та технічної ефективності виробництва.

Досвід останніх років свідчить про те, що збільшення кількості малих підприємств і цехів із переробки сільськогосподарської сировини є одним із найбільш ефективних і доцільних шляхів розвитку економіки України. Саме малі підприємства відіграють ключову роль у відновленні товарного ринку, вирішенні продовольчих проблем і реалізації процесів приватизації в умовах переходу до приватного підприємництва.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						11
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

1 СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства

Токмацький район розташований у південно-західній частині Запорізької області та межує з Василівським, Токмацьким, Мелітопольським і Веселівським районами.

За своєю конфігурацією територія району є компактною і займає площу 1,07 тис. км², що становить 3,9% від загальної площі Запорізької області.

Адміністративним центром району є місто Токмак, яке розташоване на відстані 80 км від обласного центру. Основний транспортний зв'язок із Запоріжжям здійснюється автомобільними шляхами, а також залізницею через станцію Пришиб, яка знаходиться за 8 км від міста.

Станом на 01.01.2021 року чисельність населення району становила 30,1 тис. осіб, з яких 16,0 тис. осіб (53,1%) проживали у містах, а 14,1 тис. осіб (46,9%) – у сільській місцевості.

На території району розташовано 48 населених пунктів, які підпорядковані двом селищним та восьми сільським радам.

Ґрунтовий покрив району представлений найбільш родючими ґрунтами Запорізької області: чорноземами звичайними малогумусними – 65,5 тис. га, чорноземами південними – 9,9 тис. га, а також лучно-чорноземними ґрунтами – 22,9 тис. га, які сформувалися на лесах під впливом степової трав'янистої рослинності.

Загальна площа еродованих орних земель становить 6 тис. га, при цьому 99% орних угідь розташовані на рівнинних ділянках з ухілами 0–1°.

Основу економіки району складає аграрний сектор, що спеціалізується на рослинництві та тваринництві. Головною промисловою галуззю є харчова промисловість.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						12
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Станом на 01.01.2021 року в районі функціонувало 53 сільськогосподарських підприємства та 77 фермерських господарств.

Водопостачання здійснюється переважно із свердловин, глибина яких варіюється від 41 до 286 м. Частина населення використовує воду з шахтних колодязів, глибина яких становить від 4 до 20 м.

Територія Токмацького району характеризується континентальним кліматом, який є посушливим і жарким. За агрокліматичним районуванням Запорізької області, Токмацький район належить до другого агрокліматичного району, що займає центральну частину області та має високі теплові ресурси.

Сума позитивних температур вище $+10^{\circ}\text{C}$ за вегетаційний період становить $3100\text{--}3200^{\circ}\text{C}$. Кількість опадів у період з квітня по вересень коливається в межах 240–260 мм.

Найхолоднішими місяцями є січень і лютий, тоді як найтеплішими – червень, липень і серпень. Абсолютний мінімум температури, що спостерігався у січні, становив -30°C , а максимальне значення, зафіксоване у липні, – $+37^{\circ}\text{C}$.

Зимовий період характеризується нестійкими погодними умовами. Поряд із сильними морозами ($-8\text{...}-23^{\circ}\text{C}$) можливе різке потепління до $+4\text{...}+7^{\circ}\text{C}$, що негативно впливає на зимівлю озимих культур.

Сніговий покрив нестійкий і досягає висоти 13 см, при цьому він швидко тоне при потеплінні. У зимовий період замість снігу часто випадає дощ, що сприяє утворенню крижаної кірки.

Глибина промерзання ґрунту в середньому становить 25–30 см, мінімальне значення – 15 см, а максимальне – 100 см.

Тривалість безморозного періоду в районі складає в середньому 165 днів.

Сільськогосподарське виробництво залишається ключовою галуззю району. Тут сформована багатоукладна система господарювання. Водночас, аграрний сектор району залишається переважно екстенсивним і малотехнологічним, що потребує активного залучення інвестицій.

Загальна площа сільськогосподарських угідь у районі становить 98,0

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						13
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

тис. га. У 2022 році обсяг валової сільськогосподарської продукції (у порівняльних цінах 2020 року) склав 110,2 млн грн.

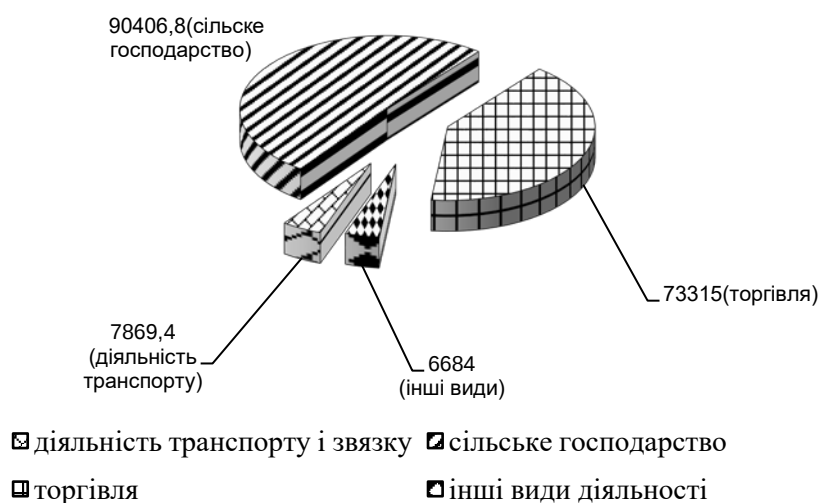


Рисунок 1.1 – Галузева структура економіки району

1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства

ТОВ "ППК Запорізький" розташоване у місті Токмак Запорізької області та функціонує з 2008 року. Підприємство демонструє стабільне зростання: порівняно з 2021 роком обсяги виробництва збільшилися на 42%. Щорічно тут виготовляється 57 мільйонів штук яєць та 300 тонн м'яса птиці.

Технологічна лінія, що планується до модернізації, розташована безпосередньо на території ТОВ "ППК Запорізький". Це підприємство включає розгалужену систему виробничих підрозділів, які поділяються на основні, допоміжні цехи та цехи матеріально-технічного забезпечення. Спеціалізацією компанії є виробництво та переробка м'яса курей і яєць. Завдяки власному комплексному підходу та незалежності від зовнішніх факторів, підприємство активно розвивається на ринку Токмацького регіону.

Окрім виробництва основної продукції, підприємство також займається виготовленням кормів для птиці, 85% яких створюються з власної сировини. Завдяки цьому асортимент продукції здатен зацікавити як покупців з вишуканими смаками, так і споживачів із середнім рівнем доходів.

Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата

19ХВД.12836896.02.25ПЗ

Аркуш

Використання сучасного обладнання та передових технологій у процесі переробки м'яса курей дозволяє підприємству відповідати всім санітарним нормам. Контроль якості продукції здійснюється як власною лабораторією, розташованою на території підприємства, так і лабораторією у місті Токмак.

Впровадження прогресивного технологічного обладнання сприятиме розширенню асортименту продукції, підвищенню продуктивності праці та вдосконаленню організації виробничих процесів.

На технологічній лінії буде працювати 11 осіб, які підпорядковуватимуться безпосередньо бригадиру та начальнику цеху.

Функції постачання та реалізації продукції залишаються за ТОВ "ППК Запорізький". Підприємство має налагоджені стабільні зв'язки з оптовими покупцями, а також розгалужену дилерську мережу та представництва в різних регіонах України.

1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства

М'ясо та продукти з нього є одними з найважливіших складових раціону людини. Харчова цінність м'ясної продукції визначається її хімічним складом та високими органолептичними характеристиками. М'ясні вироби містять повноцінні білки, жири, біологічно активні речовини, мінеральні елементи та вітаміни. Завдяки оптимальному співвідношенню цих компонентів у кількісному та якісному аспектах, м'ясна продукція добре засвоюється людським організмом.

З метою дослідження попиту на м'ясну продукцію та купівельної спроможності населення було проведено опитування місцевих жителів.

Основною метою анкетування було визначення необхідного обсягу виробництва, популярних форм і видів м'ясних виробів, а також оцінка можливостей їхнього придбання залежно від рівня цін. Отримані дані дозволяють оцінити продуктивність наявного обладнання та машин, що використовуються на виробничій лінії, а також провести їх аналіз щодо раціонального використання технічних характеристик.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						15
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

В ході аналізу було здійснено вибірку з 56 осіб різних вікових та соціальних груп населення. Анкета передбачала визначення продукції, яка користується найбільшим попитом.

Результати опитування показали, що при виборі м'ясної продукції населення першочергово звертає увагу на якість та ціну. Найбільш затребуваними виявилися сардельки, зокрема види "Дитячі" та "Вершкові".

На другій позиції за популярністю серед м'ясної продукції знаходяться варені ковбаси, які також користуються значним попитом у Токмацькому регіоні. Найчастіше серед варених ковбас споживачі віддають перевагу ковбасі "Столична".

На основі добового споживання ковбасних виробів населенням розраховується обсяг переробки сировини та випуск готової продукції. За нормами раціону, на одну людину припадає 150–200 г м'ясних виробів на добу. Подальші розрахунки виконуватимуться для населення, що налічує приблизно 200 000 осіб.

Виходячи з отриманих результатів, визначатиметься раціональний обсяг виробництва ковбасної продукції в цеху, що розраховується за відповідною формулою [7]

$$G = N_h^n \cdot H \cdot R_m \cdot K_n, \quad (1.1)$$

де G - об'єм вироблення ковбас в цеху, кг;

N_h^n - чисельність споживачів продукції, чол.;

H - норма споживання продукції, кг/доб;

R_m - коефіцієнт, який враховує міграцію населення, $R_m = 0,6...1,5$.

Приймаємо $R_m = 0,85$; [7]

K_n - коефіцієнт, який враховує купівельну спроможність населення,

$K_n = 0,5...1,0$. Встановлено $K_n = 0,6$.

Чисельність споживачів N_h^n визначаємо за формулою:

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						16
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$N_h^n = \frac{N_h \cdot R_h \cdot 60}{100}, \quad (1.2)$$

де N_h - кількість населення регіону, чол.

R_h - коефіцієнт, який враховує приріст населення,

$$R_h = (1 + e)^t, \quad (1.3)$$

де e – щорічний приріст населення, $e=0,01...0,001$. Приймаємо $e=0,01$;

t – прогнозуєма кількість років на який робиться проект, $t=5...10$ років.

Приймаємо $t=5$ років.

$$R_h = (1 + 0,01)^5 = 1,05.$$

$$N_h^n = \frac{200000 \cdot 1,05 \cdot 60}{100} = 120000 \text{чол.}$$

$$G = 120000 \cdot 0,16 \cdot 0,85 \cdot 0,6 = 85000 \text{кг.}$$

З огляду на відсотки купівельного попиту місцевого населення регіону визначаємо раціональний об'єм ковбас для виробництва в цеху по переробці м'яса у підприємстві приведений в таблиці 1.5

Таблиця 1.1 – Раціональний об'єм виробництва ковбас

Найменування м'ясопродуктів	Гатунок	Виготовлення за зміну, т
Сардельки "Дитячі"	Вищий	60
Сардельки "Вершкові"	Вищий	100
ВСЬОГО		160

Також, провівши маркетингові дослідження по перевагах покупців, були виявлені наступні напрями по завоюванню ринку : продукція має бути соковитою, мати ніжний і приємний смак і апетитний запах, мати своєрідний блиск, добре засвоюваний, прийнятна ціна.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		17

Вихідні дані на проектування

Аналіз дослідницької зони, в якій розташоване ТОВ "ППК Запорізький", показав, що природно-кліматичні умови сприяють розвитку тваринницької галузі, яка є основною сировинною базою для виробництва ковбасної продукції.

Дослідження складу сировинних ресурсів у регіоні дозволяє зробити висновок, що підприємство ТОВ "ППК Запорізький" має достатній потенціал у сфері тваринництва. Це відкриває перспективи для ефективного використання місцевої сировини у переробній промисловості, зокрема у виробництві ковбасних виробів.

Асортимент продукції, що випускається ковбасним цехом агрофірми ТОВ "ППК Запорізький", включає варені, напівкопчені та варено-копчені ковбаси, сосиски, а також різноманітні м'ясні та жирові вироби. Водночас результати анкетного опитування показали значний інтерес місцевого населення до сарделек, які раніше не входили до асортименту підприємства.

У зв'язку з цим заплановано розширення виробництва шляхом запуску лінії з виготовлення сарделек. Впровадження цього виду продукції не потребує суттєвих змін у технологічній лінії виробництва варених ковбас, що дозволить підприємству збільшити прибутковість та задовольнити попит населення на цей вид м'ясної продукції.

На основі проведеного аналізу купівельного попиту населення Токмацького району та міста заплановано виробництво сарделек у кількості 160 кг за зміну. Робочий графік підприємства передбачає 21 робочий день на місяць із однією зміною.

Таким чином, темою дипломної роботи запропоновано: «Вдосконалення технологічної лінії виробництва сарделек в умовах м. Токмак Запорізької області».

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		18

2 ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції

Для виготовлення сарделенок використовують свинину, яка може бути у парному, охолодженому, підмороженому або замороженому станах, а також додають крохмаль або пшеничне борошно.

Туші, що надходять на переробку, підлягають обвалюванню. Цей процес здійснюється вручну на спеціальних столах після попереднього розподілу свинячої туші на п'ять частин і зняття шпиків. Обвалене м'ясо проходить процес жилювання, під час якого видаляють сполучні тканини, плівки, сухожилля, хрящі, великі кровоносні судини, забруднення та інші небажані включення. Крім того, м'ясо нарізають на шматки масою до 1 кг.

Перед солінням м'ясну сировину подрібнюють на вовчку з діаметром отворів у решітці $\varnothing = 16...25$ мм. Після цього м'ясо змішують із посолочними компонентами (2,5% кухонної солі від загальної маси м'яса, а також 0,005% нітриту натрію у вигляді розчину, підготовленого в лабораторних умовах). Посолоне м'ясо витримують за температури 2 ± 2 °C протягом двох годин.

Далі всі інгредієнти, включаючи прянощі та воду (лід), зважують відповідно до рецептури, з урахуванням доданої під час соління солі та нітриту натрію, і готують фарш у кутері. Спочатку завантажують подрібнену на вовчку м'ясну сировину (решітка $\varnothing = 2...4$ мм), після чого додають частину холодної води (льоду) та фосфати. Через 3...5 хвилин кутерування додають спеції, аскорбінову кислоту та продовжують обробку ще 3...5 хвилин.

Загальна тривалість кутерування становить 8...12 хвилин. Температура готового фаршу визначається вихідною температурою сировини, кількістю доданого льоду та типом подрібнювача, і повинна бути в межах 11...12 °C.

Готовий фарш подається у тачках до шприців, де відбувається його формування в оболонки при залишковому тиску ($P = 0,8 \cdot 10^4$ Па). Наповнені обо-

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						19
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

лонки вручну перекручують у вигляді батончиків за допомогою спеціальних пристроїв.

Сформовані сардельки розділяють, перев'язують шпагатом вручну, після чого розвішують на палки, витримуючи інтервали між батончиками, щоб уникнути їх злипання. Далі продукція розміщується на рамах і направляється на термічну обробку.

Процес термообробки здійснюється в універсальних термокамерах. Дим для обжарювання сардельок утворюється шляхом спалювання сухих трісок дерев твердих листяних порід у димогенераторах.

У термокамерах сардельки підсушують і обжарюють за температури 90...100 оС протягом 30...50 хвилин, до появи характерного почервоніння поверхні батонів і досягнення температури всередині виробу не нижче 55 оС.

Далі відбувається варіння сардельок у тих же термокамерах за допомогою пари при температурі 85...90 оС і відносній вологості 85...90%. Процес триває 15...20 хвилин, поки температура в центрі батончика не досягне 70 ± 1 оС.

Після варіння сардельки охолоджують: спочатку під струменем холодної води протягом 6...10 хвилин, а потім у холодильній камері при температурі не вище 8 оС, до досягнення температури в центрі батончика в межах 0...15 оС.

Готові вироби проходять контроль за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Сардельки з пошкодженою або забрудненою оболонкою підлягають відбракуванню.

2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки

Асортимент виробів у відповідності до виготовляємої продукції з яловичини представлені в таблиці 2.1.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						20
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 2.1 - Щодобова робоча програма

Найменування ковбасних виробів	Гатунок	Маса виробленої продукції, кг	Вихід готової продукції, %
"Дитячі" сардельки	1	60354	92
"Вершкові" сардельки	Вищий	98753	95

—

—Потреба у яловичині.

Потреба у яловичині по рецептурі ковбасних виробів:

"Дитячі" сардельки 1/г.....40кг

"Вершкові" сардельки в/г.....30кг

— Розрахунок жилованої сировини за рецептурами.

Потреба в яловичині на зміну Π :

$$\Pi = \frac{60354 \cdot 92}{100} = 55525,7 \text{ кг}$$

"Дитячі" сардельки:

"Вершкові" сардельки
$$\Pi = \frac{98753 \cdot 95}{100} = 93815,4 \text{ кг}$$

— Добова потреба в яловичині по видам продукції D :

"Дитячі" сардельки
$$D_{\text{ял.2/г}} = \frac{55525,7 \cdot 40}{100} = 22210,3 \text{ кг}$$

"Столична" варена:
$$D_{\text{ял.в/г}} = \frac{93815,4 \cdot 30}{100} = 28144,6 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зводимо в таблицю 2.2.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						21
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 2.2 - Потреба у м'ясі.

Найменування сировини	Найменування ковбас		Всього
	"Дитячі" сардельки, 1/г	"Вершкові" сардельки, в/г	
Яловичина жилована, кг			
Вищий ґатунок	-	28144,6	28144,6
1 ґатунок	-	-	-
2 ґатунок	22210,3	-	22210,3
Всього	22210,3	28144,6	50354,9

— Визначаємо середньозважений вихід жилованого м'яса B :

$$B = \frac{H_1 \cdot P_1}{100} + \frac{H_2 \cdot P_2}{100}, \quad (2.1)$$

де H_1 – норма виходу яловичини вищого ґатунку, %;

H_2 – норма виходу яловичини першого ґатунку, %.

$$B_{\text{ял.середн.}} = \frac{75,1 \cdot 20}{100} + \frac{71,1 \cdot 80}{100} = 71,9\%$$

— Розрахунок фактичного жилованого м'яса по ґатункам згідно рецептури:

$$X = \frac{E \cdot H}{100}, \quad (2.2)$$

де E – потреба у яловичині, кг;

H – норма виходк, %.

$H_{\text{вищий ґатунок}} = 20\%$;

$H_{1 \text{ ґатунок}} = 45\%$;

$H_{2 \text{ ґатунок}} = 35\%$.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						22
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$X_{\text{ял.в/г}} = \frac{50354,9 \cdot 20}{100} = 10071 \text{ кг}$$

$$X_{\text{ял.1/г}} = \frac{50354,9 \cdot 45}{100} = 22659,7 \text{ кг}$$

$$X_{\text{ял.2/г}} = \frac{50354,9 \cdot 35}{100} = 17624,2 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зводимо в таблицю 3.3:

Таблиця 2.3. Порівнювальна таблиця перерозрахунку жилованого м'яса

Найменування сировини	Потреба згідно рецептури, кг	Потреба згідно розраху- нку, кг
Яловичина жилована, кг		
Вищий ґатунок	28144,6	10071
Перший ґатунок	-	22659,7
Другий ґатунок	22210,3	17624,2

— Перерахунок фактичного жилованого м'яса яловичини по ґатункам згідно ре-
цептури M :

$$M = \frac{D \cdot H}{N} \quad (2.3)$$

$$M_{\text{ял.1/г}} = \frac{28144,6 \cdot 45}{20} = 63325,35 \text{ кг}$$

$$M_{\text{ял.2/г}} = \frac{28144,6 \cdot 35}{20} = 49253,05 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зводимо в таблицю 2.4.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						23
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 2.4 - Результати перерозрахунку сировини:

Найменування сировини	Норма виходу, %	Потреба сировини за рецептурою, кг	Фактична потреба сировини, кг	Залишок, кг
Яловичина жил.				
Вищий гатунок	20	28144,6	28144,6	-
1 гатунок	45	-	63325,35	63325,35
2 гатунок	35	22210,3	49253,05	27042,75
Всього:			140723	90368,1

— Розрахунок кількості м'яса на кістках:

$$C = \frac{\Phi \cdot 100}{B_{сер.}}, \quad (2.4)$$

де Φ – фактична потреба сировини, кг.

$$C_{ял.} = \frac{140723 \cdot 100}{71,9} = 195720,5 \text{ кг}$$

— Розрахунок кількості сировини за живою вагою:

$$M_{ж.м.} = \frac{C \cdot 100}{H_{сер.}}, \quad (2.5)$$

де $H_{сер.}$ – середня норма виходу яловичини, %.

$$M_{ж.м.ял.} = \frac{195720,5 \cdot 100}{46,6} = 42000 \text{ кг}$$

— Кількість голів визначаємо за формулою:

$$B = \frac{M_{ж.м.}}{m} \quad (2.6)$$

$$B_{ял.} = \frac{420000}{350} = 120 \text{ гол.}$$

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						24
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновок: Для того, щоб зробити 60354 кг “Дитячих” сардельок та 98753 кг “Вершковий” нам потрібно 120 яловичих голови (тобто 120 ВРХ).

2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії

При виробництві ковбасних виробів пропускна здатність потоково–технологічної лінії (Qл) змінюється. Пропускна здатність лінії (Qлі) за етапами переробки сировини визначається за формулою: [12]

$$Q_{li} = \frac{G_i}{\tau'_{\phi i}}, \quad (2.7)$$

де G_i – об’єм сировини, або продукту, який необхідно переробити на i -тому етапі, кг;

$\tau'_{\phi i}$ – орієнтований сумарний фактичний час роботи машин в лінії на i -тому етапі, год;

$$\tau'_{\phi i} = \frac{\tau_z \cdot n_i}{n_L}, \quad (2.8)$$

де τ_z - час роботи лінії за зміну, год.;

n_i - кількість машин одного виду на i -тому етапі, шт.

n_L - загальна кількість машин одного виду у лінії, шт.

Наприклад для етапу приготування фаршу .

$$\tau'_{\phi 3} = \frac{6 \cdot 2}{5} = 2,4 \text{ год};$$

Тоді, розрахункова продуктивність машин на цьому етапі переробки сировини

$$Q_{li} = \frac{292}{2,4} = 121,6 \text{ кг / год}$$

За каталогами вибираємо необхідні за продуктивністю та призначенням машини, з урахуванням вимоги: [4,5,13,14]

$$Q_m \geq Q_i, \quad (2.9)$$

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						25
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

де Q_m - продуктивність вибраної машини, кг/год.

Характеристику вибраних машин зводимо у загальну відомість .

Кількість машин в лінії одного найменування визначається: [12]

$$n_i = \frac{Q_i}{Q_m}, \quad (2.10)$$

де n_i – кількість машин для виконання окремої i -ої операції, шт.

Наприклад, необхідна кількість вовчків вибраної марки визначиться:

$$n_{\text{вовчків}} = \frac{97}{300} = 0,32 \text{ шт.}$$

Приймаємо $n_{\text{вовчків}} = 1 \text{ шт.}$ Результати інших розрахунків кількості одиниць обладнання зводимо у таблицю 2.5.

Таблиця 2.5 – Обладнання цеху

Найменування операції	Марка вибраної машини та обладнання	Продуктивність, кг/год
1	2	3
Приймання сировини розробка	Терези ВП-200	—
Обвалювання жилювання сортування	Стіл	—
Подрібнення грубе	Вовчок ЕН-0,1	300
Подрібнення тонке	Кутер К-80	80 л
Приготування фаршу	Фаршесмішувач ФМ-0,150	400
Формування в оболонку	Шприц вакуумний ФШ-2ЛМ	400
	Столи формовочні	—
В'язка батонів	Автомат для в'язки батонів	500
Упакування	Автомат закупорювальний АУ6-3	25... 125 уп/хв.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						26
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Термообробка	Універсальна термо- димова камера ТДК-50	150 кг
Зберігання	Низькотемпературна кам. ХС-6	6м ³

Кількість допоміжних ємностей n_{∂} , шт., розраховується за формулою:
[11]

$$n_{\partial} = \frac{G_i}{G_{\epsilon}}, \quad (2.11)$$

де G_{ϵ} – вміст однієї ємності, кг;

Для прикладу приводимо розрахунок кількості ємностей для приймання і короткочасного зберігання сировини:

На етапі G_1 :

$$n_{\partial} = \frac{593,6}{412} = 1,4 \text{ шт.}$$

Приймаємо $n_{\partial}=2 \text{ шт.}$

На етапі G_2 : $n_{\partial}=1 \text{ шт.}$

На етапі G_3 : $n_{\partial}=1 \text{ шт.}$

Всього $n_{\partial}=4 \text{ шт.}$

Згідно санітарних норм кількість подвоюється $n_{\partial}=8 \text{ шт.}$ Виходячи з технологічної схеми підбирається необхідне обладнання [13,14] і зноситься до таблиці 3.5.

Дійсний фактичний час роботи машин ($\tau_{\phi i}$), згідно вибраної продуктивності:

$$\tau_{\phi i} = \frac{G_i}{Q_m}. \quad (2.12)$$

Креслення графіку погодження роботи машин та обладнання згідно розрахунків представлені на графічному аркуші.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						27
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

2.4 Визначення кількості виробничого персоналу

Загальна кількість працівників на переробному підприємстві P_z , люд., визначається з виразу [11]

$$P_z = P_{oc} + P_{об} + P_y, \quad (2.13)$$

де P_{oc} – кількість основних робітників, люд.;

$P_{об}$ – кількість робітників, що обслуговують виробництво, люд.;

P_y – кількість управлінського персоналу, люд.

За нормативами технологічної працеемності кількість основних робітників, P_{oc} , чол., можна визначити з виразу [15]:

$$P_{oc} = \frac{T_p}{\Phi_p}, \quad (2.14)$$

де T_p – річна трудоемність виробничих робіт по виробництву продукції, люд.год;

$$T_p = (G_1 \cdot T_1' + G_2 \cdot T_2' + \dots + G_n \cdot T_n') \cdot N, \quad (2.15)$$

де G_1, G_2, G_n – об'єм виробітку продукції відповідно за асортиментом, що випускається на підприємстві за добу, т;

T_1', T_2', T_n' – норматив працеемності виробництва і обслуговування відповідно за асортиментом випущеної продукції, люд.год/т; для вареної – $T_1' = 22,85 \text{ люд.год}$; для напівкопченої – $T_2' = 42,26 \text{ люд.год}$.

N – тривалість роботи лінії за рік, діб, $N = 280 \text{ діб/рік}$.

$$T_p = (0,11 \cdot 22,85 + 0,09 \cdot 42,26 + 0,05 \cdot 37,09) \cdot 280 = 2288 \text{ люд.год}$$

Φ_p – фонд робочого часу, год., для основних робітників $\Phi_p = 1860 \text{ год./рік}$.

$$P_{oc} = \frac{2288}{1860} = 1,23 \text{ люд.}$$

Приймаємо загальну кількість основних робітників **3 чол.**, враховуючи необхідність вихідних днів та можливості заміни.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						28
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Загальну кількість обслуговуючих виробництво робочих і управлінсько-го персоналу, $P_{об}$, люд., можна визначити як відсоткове відношення кожного виду персоналу від кількості основних робочих [15]:

$$P_{об} = (P_{ос} \cdot R_{об}) / 100\%, \quad (2.16)$$

де $R_{об}$ – відсоток обслуговуючих виробництво робітників від кількості основних робітників, $R_{об}=15\%$.

$$P_{об} = (3 \cdot 15) / 100 = 0,45 \text{ люд.}$$

Приймаємо $P_{об}=1 \text{ люд.}$

$$P_y = [(P + P_o) R_y] / 100\%, \quad (2.17)$$

де R_y – відсоток управлінського персоналу від суми основних і обслуговуючих виробництво робочих, $R_y = 6\%$.

$$P_y = [(3 + 1) \cdot 6] / 100 = 0,24 \text{ люд.}$$

Приймаємо $P_y=1 \text{ люд.}$

$$P_z = 3 + 1 + 1 = 5 \text{ люд.}$$

Отже, для цеху по виробництву ковбасних виробів необхідно 5 чоловік.

2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)

Виробнича площа цеху, F_1 , м², складається з площі, зайнятої машинами та обладнанням, площі робочого місця, площі, що займається проходами і проїздами між машинами, а також площі технологічних відділень та ділянок. Вона визначається з рівняння: [18]

$$F_1 = F_m + F_p + F_n + F_o, \quad (2.18)$$

де F_m – площа, що займається машинами та обладнанням, м²;

F_p – площа робочого місця, м²;

F_n – площа, що займається проходами і проїздами між машинами та обладнанням, м²;

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						29
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

F_o – виробнича площа відділень та ділянок, м².

Визначення площі, зайнятої під основним обладнанням, здійснюється за формулою:

$$F_M = \sum_{i=1}^n f_i \quad (2.19)$$

де f_i – площа i -ої машини, м²;

n – кількість машин в цехові, шт.

Відповідно таблиці 2.5, проводимо розрахунок за формулою (2.13) і зводимо до таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 - Площа, займана обладнанням у цеху.

Найменування обладнання	Кількість машин,	Площа, займана машиною
Вовчок ЕН-0,1	1	1,06
Кутер К-80	1	1,56
Фаршозмішувач ФМ-0,150	1	1,06
Шприц вакуумний ФШ2-ЛМ	1	0,99
Автомат пакувальний АУ-6-	1	3,3
Машина для в'язки ФВ2Д	1	2,9
Всього F_M	5	9,5

Площа виробничої ділянки F_{M1} , м²: [18]

$$F_{M1} = F_M \cdot k, \quad (2.20)$$

де k - коефіцієнт, що враховує не займану площу (проходи, проїзди, робочі місця та площу займану пересувним обладнанням), $k=8,3...16,5$.

Приймаємо $k=12$.

$$F_{M1} = 9,5 \cdot 12 = 114 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу ділянки 4 будівельні квадрати.

Корпус будівлі з виробництва ковбасних виробів є окремою спорудою у одноповерховому виконанні. На теперішній час площа існуючого цеху по переробці м'яса дозволяє використовувати її для додаткових видів продукції. Тому

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						30
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

приймається рішення, щодо реконструкції існуючого цеху по виробництву ковбасних виробів, за рахунок використання незайнятих площ. Габаритні розміри існуючого цеху зі сторонами 12х12 м, тобто 144 м².

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						31
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

Для визначеного асортименту ковбасних виробів було встановлено технологічний процес їх виробництва та проведено розрахунки змін обсягу сировини на різних етапах переробки.

У ході розрахунків визначено обсяги споживання основної та допоміжної сировини, а також середню кількість тварин, необхідних для забою з метою покриття щоденної потреби у сировині для виготовлення сардельок типу «Вершкові» та «Дитячі».

З метою оптимізації технологічного процесу виробництва ковбасних виробів рекомендовано впровадження нової лінії для виробництва сардельок.

Виконано розрахунок виробничої потужності цеху, підібрано основне та допоміжне обладнання у кількості 14 одиниць. Загальна площа виробничого приміщення склала 144 м², а чисельність виробничого персоналу – 5 осіб.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						32
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

3 МОНТАЖ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху

Під час виконання підготовчих, монтажних і пусконаладжувальних робіт фахівці виїжджають на об'єкт для надання технічної підтримки замовнику, контролюючи якість проведення монтажних робіт. Вони перевіряють відповідність встановленого обладнання проєктній документації, технічним вимогам, паспортним характеристикам та будівельним нормам і правилам (СНіП). Оцінюються відповідність розташування, розмірів, висотних відміток фундаментів та опорних конструкцій, а також технічні параметри встановленого обладнання, його стан та функціональність.

Усі встановлені металоконструкції, конвеєрні та безконвеєрні підвісні шляхи, а також допоміжне устаткування перевіряються на відповідність проєкту.

Фахівці з налаштування проводять перевірку технологічних і допоміжних трубопроводів, їх розташування, нахилів, відповідність матеріалів, наявність компенсаційних елементів, якість герметизації та відсутність сторонніх опорів. Особливу увагу приділяють правильному встановленню заземлення, монтажу проходів у стінах та підлогах, а також перевіряють герметичність та міцність трубопроводів, необхідних для забезпечення безперебійного функціонування технологічного процесу.

У разі виявлення недоліків під час монтажу або при первинній перевірці роботи обладнання без навантаження складаються технічні відомості про дефекти. Ці відомості передаються через замовника монтажній організації для усунення виявлених недоліків до моменту передачі обладнання на пусконаладжувальні роботи. Дефекти, пов'язані з самим обладнанням, документуються відповідними актами для пред'явлення рекламаций заводу-виробнику.

Готовність об'єкта до пусконаладжувальних робіт

Для початку пусконаладжувальних робіт необхідно завершити всі монтажні процеси на підприємстві або в окремих його цехах і відділеннях.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						33
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Важливо усунути всі проєктні та монтажні дефекти під контролем фахівців з налаштування, провести обкатку простого обладнання без навантаження, завершити внутрішні ремонтні роботи (зокрема, фарбування та білення приміщень), а також забезпечити подачу електроенергії, води, пари та готовність каналізаційної системи.

Особливу увагу слід приділити якісному виконанню гідроізоляційних робіт та облаштуванню ухилів підлог, відомих як «конвертовка». Виробничі цехи (наприклад, забійний, жировий цехи) характеризуються високою вологістю повітря та частим використанням гарячої води для санітарної обробки приміщень. Тому ще на завершальному етапі будівельних робіт необхідно ретельно перевірити ефективність гідроізоляції підлог і наявність ухилів для стоку води.

Для цього проводиться випробування: трапи герметизують, а поверхню підлоги заливають водою з допустимою висотою шару та витримують протягом 30–40 годин, спостерігаючи за станом стель нижніх поверхів. Якщо протягом цього часу не з'являються сліди протікання, гідроізоляція вважається успішною. Далі трапи відкривають для перевірки ефективності стоку води. У разі відсутності залишкової води тест на «конвертовку» також вважається успішним. Всі результати оформлюються документально представниками будівельно-монтажної компанії, пусконаладжувальної організації та замовника.

Обладнання приймає спеціальна комісія, до складу якої входять представники технічного нагляду. Процес приймання повинен бути ретельним, оскільки після цього складно пред'явити претензії монтажній організації щодо прихованих дефектів. Перед прийманням ще раз перевіряються ключові вузли змонтованого обладнання. Якщо виявлені дефекти монтажу, які не мали прихованого характеру, і монтажна організація відмовляється їх усувати, виправлення здійснюється силами пусконаладжувальної організації без додаткових витрат.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						34
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

3.2 Розробка технології монтажу обладнання

З огляду на високу сульфатну агресивність ґрунтових вод, фундамент будівлі, а також інші монолітні та збірні залізобетонні конструкції, розташовані нижче розрахункового рівня ґрунтових вод, запроєктовано виконувати із застосуванням сульфатостійкого цементу з відповідним захистом.

На всі інші з'єднувальні елементи та заставні деталі передбачено нанесення антикорозійного цинкового покриття товщиною не менше 0,15 мм, що відповідає вимогам СН-262-67. Дверна коробка виготовлена з брусків розміром 47 мм. Двері, призначені для приймання товарів, мають ширину 1,3 м та висоту 2,3 м. Ригель у поперечному перерізі виконаний у вигляді тавра з полицею внизу, на яку спираються перекриття.

Використовуються однополичні ригелі, що встановлюються у крайніх рядах сходових клітин і мають полицю лише з одного боку.

При монтажі обладнання на фундаменти, які спираються на ґрунт, необхідно провести попередній розрахунок основних параметрів, зокрема визначити його точні розміри.

Розрахунок фундаменту починають із визначення маси фундаменту:

$$M_{\phi} = \kappa \cdot Q_M, \quad (3.1)$$

де M_{ϕ} – маса фундаменту, кг;

κ – коефіцієнт навантаження на фундамент, який залежний від типу машини, $\kappa = 2,5 \dots 10$, на практиці приймають $\kappa = 2,5 \dots 3$;

Q_M – маса машини, кг.

$$M_{\phi} = 3 \cdot 160 = 480 \text{ кг.}$$

По масі фундаменту визначають його об'єм:

$$V_{\phi} = \frac{M_{\phi}}{q_{\phi}}, \quad (3.2)$$

де V_{ϕ} – об'єм фундаменту, м³;

q_{ϕ} – об'ємна маса бетону для фундаменту, кг/м³

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						35
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Для звичайного бетону $q_{\phi} = 1800 - 2500 \text{ кг/м}^3$.

$$V_{\phi} = \frac{480}{2000} = 0,24 \text{ м}^3$$

Знаючи об'єм фундаменту, визначають його розміри. При цьому довжину та ширину фундаменту приймають більше габаритних розмірів обладнання на 100 – 200 мм з кожної сторони. Отже:

$$a_{\phi} = a_M + 2 \cdot (0,1 \dots 0,2); \quad (3.3)$$

$$b_{\phi} = b_M + 2 \cdot (0,1 \dots 0,2); \quad (3.4)$$

де a_{ϕ}, b_{ϕ} - довжина та ширина фундаменту, м;

a_M, b_M - габаритні розміри обладнання, м.

$$a_{\phi} = 0,83 + 2(0,1) = 1,03.$$

$$b_{\phi} = 0,39 + 2 \cdot (0,1) = 0,59.$$

Потім визначають висоту фундаменту по формулі:

$$H_{\phi} = \frac{V}{S}, \quad (3.5)$$

де S - площа поверхні фундаменту, м^2 ;

$$S = a_{\phi} \cdot b_{\phi}. \quad (3.6)$$

$$S = 1,03 \cdot 0,59 = 0,60.$$

$$H_{\phi} = \frac{0,24}{0,60} = 0,43 \text{ м}.$$

3.3 Експлуатація обладнання

Пристрій виконує безперервне обмотування ниткою оболонки (свинячої або яловичої), наповненої фаршем, для формування сардельок.

Конструкція пристрою включає корпус, привідний механізм, барабан для протяжки, передню панель з трьома горловинами і трьома катушкотримачами, а також два затискних механізми для формування сардельок.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						36
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Усі складові частини пристрою захищені кожухом. Привідний механізм складається з черв'ячного редуктора, який через жорсткі муфти пов'язаний з кулачковим приводом затискних планок і конічним мультиплікатором, що керує механізмом обмотування та катушкотримачами. Окремі корпуси мають кулачковий механізм та конічний мультиплікатор. Така конструкція збільшує металоемність і громіздкість пристрою.

Форма барабана протяжки передбачає три клиноподібні вирізи для фіксації сардельок. Проте для роботи з сосисками необхідна модернізація барабана. Поточна продуктивність пристрою становить 166 шт./хв, що недостатньо для виробничих потреб у 200 шт./хв. Для досягнення необхідної продуктивності потрібна реконструкція барабана протяжки.

Основні складові напівавтоматичного пристрою:

- механізм обмотування з катушкотримачами;
- механізм затискання;
- барабан протяжки;
- електродвигун;
- редуктор.

Механізми обмотування (їх три) розташовані паралельно один до одного. Вони отримують обертальний рух від електродвигуна через черв'ячну передачу з передаточним відношенням $i=22,5$, конічні та циліндричні шестерні.

Механізм затискання виконаний у вигляді передньої та задньої пластин з фігурними вирізами. Їх зворотно-поступальний рух забезпечується електродвигуном через черв'ячну передачу, кулачок і зубчасте колесо.

Пластини рухаються в протилежні сторони на однакову відстань від осі наповненої оболонки. Вони призначені для поділу сардельок або сосисок шляхом стискання оболонки з фаршем у поперечному напрямку через кожні 90 або 120 мм.

Вирізи на пластинах розташовані таким чином, що їх малі дуги спрямовані одна до одної. Стискання оболонки з фаршем відбувається плавно завдяки посту-

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						37
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

повому змиканню прямолінійних ділянок вирізів, які при повному зближенні формують отвір діаметром 8 мм.

Процес обв'язування сардельок і сосисок здійснюється шляхом намотування нитки з бобіни, закріпленої в катушкоутримувачах на шестернях, навколо пережатої оболонки. Бобіна щільно притискається до опорної стійки катушкоутримувача, що забезпечує змотування нитки із певним натягом. Завдяки цьому шийка сардельок, пережата та обмотана ниткою, зберігає свою форму після виходу з механізму фіксації.

Переміщення виробів на відстань 90 (120) мм здійснюється через роботу барабана протягування, який при повороті на $1/6$ оберту просуває ковбасні вироби. Обертання барабана забезпечується електродвигуном через черв'ячну передачу (поз. 2, 3), водило (поз. 17) та мальтійський хрест (поз. 16). Сам барабан має шість лопатей, кожна з яких містить три клиноподібні вирізи для сардельок і три для сосисок.

Контури вирізів у барабані мають заокруглену форму, що дозволяє сарделькам надійно фіксуватися перев'язаними шийками у вирізах. Відділення виробів із барабана відбувається в момент їх переходу у вертикальне положення.

Принцип роботи напівавтомата наступний: Шприцьовані оболонки подаються до розтрубів на передній панелі. Спеціальні пластини одночасно пережимають три сардельки, а нитки з бобін автоматично фіксують ці місця. Після завершення процесу обв'язування перші кілька батонів робітник притримує та спрямовує на барабан протягування. Сардельки укладаються у вирізи лопатей перев'язаними шийками. Далі, під час кожного оберту барабана на $1/6$ частину, вони просуваються на 90 мм, а при наступному повороті досягають вертикального положення. Після виходу з клиноподібного вирізу, під дією власної ваги, сардельки потрапляють на стрічку конвеєра, який транспортує їх до наступного етапу термічної обробки.

Напівавтомат для перев'язки сардельок також може бути використаний для обв'язування сосисок. Для цього передбачені додаткові пази на лопатях барабана протягування.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						38
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Переналаштування напіваавтомата виконується шляхом переміщення зовнішнього барабана з лопатями вздовж осі до упору в правий або лівий бік. Перед цим необхідно звільнити стопорні болти барабана.

Технічне обслуговування автомату

Щоденне технічне обслуговування включає:

- Перевірку функціональності блокувальних механізмів;
- Огляд стану приводних вузлів;
- Очищення неробочих поверхонь від пилу та забруднень;
- Видалення залишків фаршу з серповидних ножів;
- Налаштування та дрібний ремонт окремих деталей машини, виявлення

компонентів, що потребують заміни;

- За необхідності – змащування підшипникових вузлів.

Технічний огляд раз на тиждень передбачає:

- Перевірку надійності затягування кріпильних елементів (болтів, гвинтів, гайок);

- Візуальний контроль стану електродвигуна;

- Тестування електродвигуна під час роботи для виявлення сторонніх шумів, вібрації та перегріву корпусу;

- Оцінку справності системи заземлення;

- Огляд наявності та функціональності пускової апаратури.

Технічний огляд раз на півроку передбачає:

- Ревізію та очищення електродвигуна та вентиляційного отвору кожуха;

- Оцінку працездатності пускової апаратури та вимірювання опору ізоляції двигуна;

- Контроль правильного встановлення шківів на валу електродвигуна та робочих механізмах;

- Перевірку стану підшипникових вузлів;

- Огляд та, за необхідності, заміну сальникових ущільнень.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						39
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Технічний огляд раз на рік включає:

- Демонтаж і розбір електродвигуна;
- Заміна мастильних матеріалів у підшипникових вузлах.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						40
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

В даному розділі кваліфікаційної роботи наведений перелік заходів та розрахунків з монтажу та експлуатації тістомісильної машини великої потужності.

Для модернізованої машини для в'язки сардельок розраховано фундамент та розроблена технологічна карта монтажу. Складене монтажне креслення апарату.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						41
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Нормативно – правова база з охорони праці для підприємства

Трудове законодавство регулюється низкою законодавчих актів, серед яких основними є Конституція України, Кодекс законів про працю, Закон України «Про охорону праці», а також нормативні документи, що забезпечують соціальний захист громадян. До них відносяться Закон України «Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування на випадок безробіття» від 02.03.2000 року та Закон України «Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» від 23.09.1999 року.

Сучасна харчова промисловість чинить безпосередній вплив на людський організм через різні хімічні, біологічні та технічні фактори. До таких негативних чинників належать вібрація, високий рівень шуму, забруднене повітря в робочій зоні, а також специфічні умови експлуатації технологічного обладнання.

Кожен громадянин України має гарантоване право на захист свого здоров’я та життя під час виконання трудових обов’язків, що закріплено у Законі України «Про охорону праці». Цей нормативний документ поширюється на всі підприємства, незалежно від форми власності, та охоплює всіх працівників незалежно від їхньої посади чи кваліфікації.

Система охорони праці складається з комплексу нормативно-правових актів, а також соціально-економічних, технічних, організаційних, санітарних та лікувально-профілактичних заходів. Її основна мета – забезпечити безпечні умови праці, зберегти здоров’я та працездатність персоналу. До ключових складових системи охорони праці належать законодавство про працю, виробнича санітарія та безпека експлуатації технологічного устаткування в аграрному секторі, включно із забезпеченням пожежної безпеки.

Закон України «Про охорону праці» від 21.11.2002 року встановлює ос-

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						42
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

новні механізми стимулювання дотримання норм безпеки, визначає обов'язки державних, міжгалузевих та галузевих структур у цій сфері, а також регламентує порядок державного нагляду та громадського контролю. Закон також передбачає відповідальність працівників за порушення встановлених правил охорони праці.

На кожному підприємстві мають бути створені відповідні умови для безпечної роботи, що виключають вплив небезпечних та шкідливих виробничих факторів на персонал.

У ковбасному цеху ТОВ "ППК Запорізький" функціонує служба охорони праці, яку очолює інженер з охорони праці. Головна відповідальність за дотримання вимог охорони праці покладається на керівництво підприємства. Служба охорони праці розробляє та впроваджує заходи для дотримання нормативних вимог безпеки, покращення умов праці та запобігання випадкам виробничого травматизму. Вона також здійснює моніторинг проектів, веде звітність, проводить інструктажі з безпеки, аналізує виробничий травматизм та забезпечує доступ працівників до актуальної нормативної документації.

Фінансування заходів щодо охорони праці здійснюється за рахунок коштів роботодавця, що становить 0,5% від обсягу реалізованої продукції.

Перед початком роботи нові працівники, а також співробітники, що виконують свої обов'язки, проходять інструктажі, навчання та перевірку знань з охорони праці. Їх також навчають наданню першої допомоги потерпілим у разі нещасних випадків та діям у надзвичайних ситуаціях. Працівник не може бути допущений до роботи без проходження інструктажу, навчання та перевірки знань з питань охорони праці. Організація та контроль за цими заходами покладається на роботодавця.

4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи

Найбільш поширеними методами аналізу виробничого травматизму та захворювань у ковбасному цеху сільськогосподарського підприємства є: статистичний, економічний, монографічний, а також методи спостереження та анке-

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						43
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

тування.

Таблиця 4.1 – Основні показники рівня виробничого травматизму та захворювань на підприємстві ТОВ "ППК Запорізький".

Показники	2020р.	2021р.	2022 р.
1. Середньорічне число працюючих (Р), чол..	358	341	346
2. Число нещасних випадків (Nн/в), в тому числі:			
- з тимчасовою втратою працездатності;	-	1	1
- з стійкою втратою працездатності;	-	-	-
- з смертельним наслідком;	-	-	-
3. Втрати працездатності по травматизму, дн. (Ттр.)	-	23	18
4. Число загальних захворювань (Nз)	15	14	12
5. Втрати працездатності по захворюванням, дн. (Тзах.)	90	108	92
6. Коефіцієнт частоти	-	2,93	2,89
- нещасних випадків ($K_{чн} = N * 1000 / P$)			
- захворювань ($K_{чз} = N * 100 / P$)	4,18	4,1	5,20
7. Коефіцієнт тяжкості	-	23,0	18,0
- нещасних випадків ($K_{тн} = T_{тр} / N_{н}$)			
- захворювань ($K_{тз} = T_{зах} / N_{з}$)	6	7,71	7,66
8. Коефіцієнт втрат робочого часу ($K_{в} = K_{ч} * K_{т}$)	-	6,67	5,22
- нещасних випадків			
- захворювань	25,08	31,61	39,83

У випадку раптового погіршення здоров'я працівника, отримання ним поранення чи травми, включаючи ушкодження, спричинені іншою особою, а також при захворюванні, що виникло внаслідок аварії, пожежі або інших надзвичайних ситуацій і призвело до втрати працездатності на один або більше робо-

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		44

чих днів, необхідності переведення на іншу роботу або у разі зникнення працівника під час виконання службових обов'язків, проводиться розслідування. Це також стосується випадків смерті працівника на території підприємства.

Процедура розслідування передбачає: надання медичної допомоги постраждалому, негайне повідомлення керівництва, а також збереження місця події до прибуття комісії.

До складу комісії з розслідування входять:

- керівник служби охорони праці,
- керівник структурного підрозділу,
- представник профспілкової організації.

Розслідування проводиться у строк до трьох діб. Акт форми Н-5 складається у трьох примірниках і затверджується протягом доби після завершення розслідування.

Аналіз виробничого травматизму в господарстві здійснюється на основі даних за останні три роки. Для цього використовуються акти форми Н-1, звітна форма 7-ТНВ, лікарняні листки та інші документи.

З аналізу таблиці можна зробити висновок, що у порівнянні з 2022 роком рівень виробничого травматизму зріс. Основними факторами, що сприяли цьому, є недостатній контроль за підготовкою працівників у сфері охорони праці та несвоєчасне проведення інструктажів.

4.3 Заходи безпеки

Територія ТОВ "ППК Запорізький" відповідає гігієнічним, інженерним та економічним вимогам. Ділянка має сухий ґрунт із глибоким заляганням ґрунтових вод, що унеможливорює затоплення паводковими або дощовими водами. Ковбасний цех розташований на відстані 1000 метрів від найближчих житлових будівель.

У виробничому процесі ковбасного цеху використовуються різні види обладнання, зокрема машини для подрібнення м'яса, шпикорізки, кутери,

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						45
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

фаршмішалки, шприци, електромотори та інші технологічні пристрої.

Конструкція завантажувальної горловини вовчка має бути такою, щоб запобігати утворенню «зводів». У разі необхідності проштовхування сировини передбачені спеціальні штовхачі. Привід виконавчих механізмів вовчка розташовується всередині станини та має бути обладнаний захисним огородженням. Також вовчки оснащені відкидним столом і санітарною підніжкою, що забезпечує зручність роботи та можливість легкого розбирання ріжучого інструменту. Система безпеки передбачає блокування роботи вовчка при відкинутій підніжці.

Зона обертання ножів кутера має бути закрита кришкою та оснащена заблокованим пусковим пристроєм. Для безпечного та зручного вивантаження фаршу кутер обладнаний тарілчастим вивантажувачем із блокувальним механізмом, який зупиняє обертання тарілки та чаші під час підняття тарілки. Чаша кутера-місильника має запобіжні планки, що автоматично вимикають пристрій при торканні рамки діжі.

Ріжучий механізм шпикорізки закритий захисними кожухами або кришками з блокувальним пристроєм, що запобігає можливості запуску приводу та ножів при відкритій кришці.

Перед запуском мішалок та змішувачів працівник повинен переконатися у справності обладнання та безпеці для обслуговуючого персоналу. Приводи лопат, шнеків і перекидного корита мають бути оснащені надійним захисним огородженням. У фаршемішалках із торцевим вивантаженням передбачені ґратчасті захисні елементи на люках, що унеможливають потрапляння рук працівника в зону обертання шнеків. Кришки мають гумові ущільнювачі та надійно притискаються до стінок за допомогою спеціальних ручок. Вивантаження фаршу здійснюється обертовими лопатами при вертикальному положенні корита та закритій кришці.

Заборонені дії при експлуатації обладнання:

– Заборонено відкривати кришку при наявності напруги на машині під час проведення санітарної обробки.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						46
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

– Не дозволяється відкривати захисні ґрати та вручну розвантажувати фарш до повної зупинки лопат.

– Заборонено завантажувати або додавати сировину у фаршемішалку під час обертання лопат.

– Фаршескладач не має права залишати увімкнену машину без нагляду.

– Робоче місце повинно завжди підтримуватися в чистоті.

Вимоги безпеки при експлуатації шприців і формувальних апаратів:

– Подача сировини в бункер або циліндр повинна здійснюватися механізовано або за допомогою спускових лотків.

– Захисне огороження бункера шприца має бути обладнане блокувальним пристроєм, що запобігає його запуску при відкритій кришці.

– Гідравлічні шприци повинні бути оснащені справним манометром та запобіжним клапаном.

– На дроселі шнеків шприца обов'язково встановлюється вакуумметр.

– Педалі шприців необхідно захистити від випадкового увімкнення.

– Відкидні обслуговуючі платформи мають бути розташовані з правого боку та забезпечувати зручність роботи персоналу.

– Відкидні платформи повинні бути оснащені блокувальним механізмом, що запобігає запуску шприца при їх відхиленому положенні.

– Магістраль подачі стисненого повітря має бути обладнана манометром, редукційним та запобіжним клапаном.

– Частини привода конвеєрного стола для в'язання ковбас необхідно закрити захисними кожухами.

– Столи для формування ковбасних виробів повинні бути оснащені висувними сидіннями, що дозволяють працювати як стоячи, так і сидячи.

– Відкидні сидіння закріплюються на ніжці стола та використовуються для короткочасного відпочинку.

– Працівник, що здійснює навішування ковбас, повинен мати спеціальний інвентар: шпаготримачі, пристрої для обрізання шпагатів та оболонки, ємності для збору відходів фаршу.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						47
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

– У разі використання автоматичного формувального пристрою з накладенням металевих скріпок, обертові деталі автомата мають бути закриті кожухами з блокувальним пусковим механізмом.

– Відкриття будь-якого з кожухів повинно автоматично унеможливити запуск автомата.

– Для безпечного видалення застряглих скріпок у конструкції передбачені спеціальні гачки.

4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Державна екологічна експертиза та екологічні права громадян України

Відповідно до Закону України «Про екологічну експертизу» (від 09.02.1995) (ст. 37), проведення державної екологічної експертизи здійснюється такими способами:

- Аналіз та оцінка об'єктів екологічної експертизи спеціалізованими групами фахівців еколого-експертних підрозділів або установ, що підпорядковуються спеціально уповноваженому центральному органу виконавчої влади у сфері екології та природних ресурсів.
- Проведення екологічних досліджень та оцінки спеціально створеними комісіями за участю науковців і практикуючих фахівців різних галузей.
- Формування міжгалузевих експертних комісій спільно з іншими державними органами.
- Залучення на договірних умовах спеціалізованих організацій для попереднього аналізу та підготовки рекомендацій.

Терміни проведення державної екологічної експертизи

Згідно зі ст. 38 Закону, максимальна тривалість проведення державної екологічної експертизи встановлюється таким чином:

- Експертними групами еколого-експертних підрозділів та установ – до 45 календарних днів, з можливістю продовження до 60 днів, а у виняткових

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						48
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

випадках – до 120 днів.

- Міжгалузевими комісіями та спеціалізованими організаціями – до 90 днів.
- За доопрацьованими матеріалами, що впливають із попередньої експертизи, – до 30 днів.

Гарантії екологічних прав громадян

Кожен громадянин України має право на захист своїх екологічних прав, що забезпечується через:

- Реалізацію державних заходів, спрямованих на збереження та покращення екологічного стану.
- Обов'язок міністерств, відомств, підприємств та установ проводити заходи для запобігання негативному впливу господарської діяльності на довкілля.
- Виконання екологічних норм у процесі планування, розміщення виробничих потужностей, будівництва та експлуатації підприємств.
- Гарантований доступ громадян до екологічної інформації (ст. 10).

Обов'язки органів місцевої влади

Органи місцевого самоврядування зобов'язані:

- Реалізовувати екологічну політику держави.
- Захищати екологічні права громадян.
- Давати дозвіл на розміщення підприємств та організацій у встановленому законом порядку.
- Здійснювати контроль за дотриманням законодавства щодо охорони навколишнього середовища (ст. 15).

В Україні проводяться різні види екологічної експертизи: державна, громадська та інші.

Проведення екологічної експертизи є обов'язковим етапом у законодавчій, інвестиційній, управлінській, господарській та іншій діяльності, яка має вплив на стан довкілля.

Об'єкти та суб'єкти екологічної експертизи, екологічні вимоги на ППК "Запорізький"

Об'єкти екологічної експертизи:

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						49
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

До об'єктів екологічної експертизи відносяться:

1. Нормативно-правові акти та законодавчі ініціативи.
2. Документи, що регулюють впровадження нових технологій, технічних засобів, матеріалів, хімічних речовин та генетично модифікованих організмів.
3. Екологічні ситуації в окремих населених пунктах і регіонах.
4. Чинні промислові об'єкти та виробничі комплекси, що значною мірою негативно впливають на навколишнє середовище.
5. Військові та оборонні об'єкти, інформація про які є державною таємницею.

Суб'єкти екологічної експертизи:

Серед суб'єктів екологічної експертизи можна виділити:

1. Міністерство охорони навколишнього середовища та ядерної безпеки.
2. Органи державної влади та установи, підпорядковані Міністерству охорони навколишнього середовища.
3. Громадські екологічні організації та спеціалізовані об'єднання, створені ними.
4. Підприємства, установи та організації, що залучаються до проведення екологічної експертизи.
5. Окремі громадяни.

В Україні проводяться різні види екологічних експертиз, зокрема державна, громадська та інші.

Правовий статус природних ресурсів та підприємства ППК "Запорізький"

Згідно з Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» (від 26.06.1991), статті 1 та 4 визначають, що природні ресурси країни є власністю народу України, і всі громадяни мають право користуватися ними. Всі землі України, за винятком переданих у приватну чи колективну власність, належать державі.

Оскільки ТОВ "ППК Запорізький" є колективним підприємством, воно не підпадає під категорію природних об'єктів, що мають історико-культурне значення або належать до особливо охоронюваних природних територій.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						50
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Також підприємство не відноситься до об'єктів природно-заповідного фонду України, а отже, не підлягає спеціальному державному нагляду (ст. 5 Закону України «Про природно-заповідний фонд»).

Санітарні норми та екологічні вимоги на ППК "Запорізький"

На підприємстві суворо дотримуються санітарних норм. Перед початком прибирання всі приміщення звільняють від сировини та готової продукції.

Регулярно після завершення робочого процесу та у разі забруднення підлогу в цехах миють спеціальними мийними засобами. Стіни, облицьовані кахельною плиткою, а також плінтуси в виробничих і допоміжних приміщеннях обробляються гарячими мильними розчинами не рідше одного разу на тиждень.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						51
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

У цьому розділі детально розглянуто та проаналізовано нормативну документацію, що регламентує роботу цехів з виробництва ковбасних виробів. Було здійснено огляд основних положень, вимог та стандартів, які регулюють технологічні процеси, організацію робочих місць, вимоги до безпеки праці та санітарно-гігієнічних норм. Окрему увагу приділено аналізу виробничого травматизму на підприємстві, де вивчено причини та фактори, що можуть призводити до нещасних випадків, і запропоновано комплекс заходів для їх запобігання.

Розглянуто заходи безпеки при експлуатації основних технологічних машин та обладнання, що входять до складу виробничої лінії. Зокрема, розроблено рекомендації щодо зниження ризиків травматизму та дотримання правил безпечної експлуатації механізмів. Визначено перелік обов'язкових засобів індивідуального захисту, які мають використовувати працівники на відповідних робочих місцях. Було розраховано оптимальні норми видачі спеціального одягу, взуття та інших засобів індивідуального захисту залежно від умов праці, технологічних особливостей та рівня потенційних ризиків.

Крім того, значну увагу приділено питанням охорони навколишнього середовища у процесі виробництва ковбасних виробів. Описано заходи щодо мінімізації негативного впливу підприємства на довкілля, включаючи утилізацію відходів, очищення стічних вод та раціональне використання природних ресурсів. Розглянуто впровадження екологічно безпечних технологій та сучасних методів утилізації виробничих відходів, що дозволяє зменшити екологічне навантаження на регіон.

Таким чином, у розділі систематизовано інформацію щодо дотримання всіх необхідних норм і вимог у сфері безпеки праці, охорони здоров'я працівників, раціонального використання ресурсів та охорони навколишнього середовища, що є невід'ємною складовою ефективної та безпечної діяльності ковбасного цеху підприємства.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						52
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВДОСКОНАЛЕНОЇ ЛІНІЇ

Оцінюючи економічні показники модернізованого підприємства, необхідно провести їх порівняльний аналіз із відповідними показниками підприємств-конкурентів. До основних економічних параметрів відносяться виробнича та повна (комерційна) собівартість продукції, що випускається. Важливо досягти того, щоб рівень виробничої та повної собівартості продукції, передбаченої у проекті, був нижчим, ніж аналогічні показники конкурентних підприємств. Це сприятиме підвищенню конкурентоспроможності продукції та забезпеченню її економічної ефективності.

Прибуток від реалізації продукції має гарантувати повернення капітальних інвестицій у визначений термін, що є ключовою умовою економічної доцільності проекту. Для визначення ефективності виробництва проводиться розрахунок основних економічних показників з урахуванням місячного періоду роботи підприємства, який складається з 21 робочого дня при однозмінному режимі. Виробнича потужність лінії становить 160 кг продукції за одну зміну, що дозволяє оцінити загальний обсяг виробництва та його рентабельність.

Розрахунок загальної вартості готової продукції за зміну, позначеної як параметр **A**, здійснюється на основі спеціальної формули, яка враховує обсяг випуску продукції, її собівартість та реалізаційну ціну. Це дозволяє отримати точні показники економічної ефективності виробництва та зробити висновки щодо доцільності модернізації підприємства

$$A = Q \cdot n \cdot C, \quad (5.1)$$

де Q – продуктивність лінії, кг/зміну;

n – кількість робочих днів у місяць;

C – вартість готової продукції за 1 кг., грн.

$$A = 160 \cdot 21 \cdot 200 = 597400 \text{ грн.}$$

Собівартість продукції розраховується за формулою:

$$B = B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 + B_6, \quad (5.2)$$

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						53
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

де B_1 – витрати на сировину, грн;

B_2 – витрати на воду, грн;

B_3 – витрати на енергоносії, грн;

B_4 – витрати на оплату праці, грн;

B_5 – витрати на додаткову заробітну плату, грн;

B_6 – відрахування амортизаційні на машини та обладнання, грн;

Витрати на сировину розраховується за формулою:

$$B_1 = G \cdot n \cdot C, \quad (5.3)$$

де G - витрата сировини на 1 т готової продукції, кг;

Свинина:

$$B_1 = 480 \cdot 21 \cdot 46 = 463680 \text{ грн};$$

Яловичина:

$$B_1 = 710 \cdot 21 \cdot 40 = 596400 \text{ грн};$$

Сіль:

$$B_1 = 17,82 \cdot 21 \cdot 1,5 = 561,30 \text{ грн.};$$

Шпиг:

$$B_1 = 210 \cdot 21 \cdot 20 = 88200 \text{ грн.}$$

Всього **1148841** грн. на одну тону. На 300 кг **344652** кг.

Витрати на воду розраховується за формулою:

$$B_2 = G_6 \cdot n_{зм} \cdot n \cdot C_B, \quad (5.4)$$

де G_6 - витрата води за зміну, $m^3 / \text{зміну}$

$n_{зм}$ - кількість змін;

C_B - вартість 1 m^3 води, $грн / m^3$.

$$B_2 = 399,4 \cdot 1 \cdot 21 \cdot 10,00 = 83874 \text{ грн.}$$

Витрати на енергоносії розраховується за формулою:

$$B_3 = N \cdot t_{зм} \cdot n \cdot C_{ел}, \quad (5.5)$$

де N – потужність лінії, кВт;

$t_{зм}$ - тривалість зміни, год.;

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						54
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$C_{ел}$ - вартість електроенергії за 1 кВт.год, грн./кВт.год.

$$B_3 = 35 \cdot 8 \cdot 21 \cdot 0,86 = 3410 \text{ грн.}$$

Місячна заробітна плата розраховується за формулою:

$$B_4 = G_{пр} \cdot n_{люд} \cdot n_{зм}, \quad (5.6)$$

де $G_{пр}$ – місячна заробітна плата одного працівника, грн;

$n_{люд}$ - кількість працюючих, чоловік.

$$B_4 = 2200 \cdot 6 \cdot 1 = 13200 \text{ грн.}$$

Витрати на додаткову заробітну плату розраховується за формулою:

$$B_5 = \frac{B_4 \cdot 47,5}{100\%}, \quad (5.7)$$

де 47,5% - нарахування на заробітну плату.

$$B_5 = \frac{13200,00 \cdot 47,5}{100\%} = 6270 \text{ грн.}$$

Амортизація обладнання при 15% річному амортизовідрахуванні розраховується за формулою:

$$B_6 = \frac{C_{обл} \cdot 15\%}{100\%}, \quad (5.8)$$

де $C_{обл}$ - вартість обладнання, грн..

Орієнтовно вартість обладнання можна визначити за ваговим показником:

$$C_{обл} = \sum m_{обл} \cdot K_m, \quad (5.9)$$

де $\sum m_{обл}$ - сумарна вага обладнання, кг;

K_m - коефіцієнт ваги обладнання $K_m = 40...60 \text{ грн} / \text{кг}$.

Приймаємо $K_m = 50 \text{ грн} / \text{кг}$

Тоді вартість обладнання дорівнює

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						55
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$C_{обл} = 5518 \cdot 50 = 275900 \text{ грн.}$$

$$B_6 = \frac{275900 \cdot 15\%}{100\%} = 41385 \text{ грн.}$$

Собівартість продукції складає:

$$B = 344652 + 83874 + 3410 + 13200 + 6270 + 41385 = 492791, \text{ грн.}$$

Валовий прибуток розраховується за формулою:

$$П_в = A - B, \quad (5.10)$$

$$П_в = 597400 - 492791 = 104609 \text{ грн.}$$

ПДВ у прибутку:

$$ПДВ = \frac{П_в \cdot K_{ПДВ}}{100}, \quad (5.11)$$

де $K_{ПДВ}$ – нормативна величина податку на додану вартість ПДВ (згідно існуючого законодавства $K_{ПДВ}=27\%$).

$$ПДВ = \frac{104609 \cdot 27\%}{100} = 28244 \text{ грн.}$$

Прибуток без ПДВ:

$$П = П_в - ПДВ, \quad (5.12)$$

$$П = 104609 - 28244 = 76365 \text{ грн.}$$

Рівень рентабельності виробництва, відсотків:

$$P = \frac{П_в \cdot 100\%}{B}, \quad (5.13)$$

де B – повна собівартість одиниці продукції, грн.

$$P = \frac{104609 \cdot 100\%}{492791} = 17\%.$$

Термін окупності обладнання розраховується за формулою:

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						56
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$T = \frac{C_{обл}}{П}, \quad (5.14)$$

$$T = \frac{275900}{76365} = 3,6 \text{ років.}$$

Отримані значення зводимо у таблицю 5.1.

Таблиця 5.1 – Результати економічних розрахунків роботи

Показники	Значення
Об'єм виробляємої продукції, кг/зм	160
Вартість готової продукції А, грн	597400
Собівартість продукції Б, грн	492791
Орієнтовна вартість обладнання С, грн	275900
Валовий прибуток П _в , грн	104609
Рівень рентабельності виробництва Р, %	17,0
Термін окупності обладнання Т, рік.	3,6

Висновки за розділом

Результати проведеного економічного аналізу свідчать про доцільність модернізації технологічної лінії з виробництва сардельок. Впровадження вдосконаленої технології дозволить значно підвищити ефективність виробництва та отримати стабільний фінансовий результат. Згідно з розрахунками, очікуваний чистий прибуток підприємства після впровадження оновленої лінії складе 3052 тис. грн. Це забезпечить високий рівень рентабельності на рівні 17 %, що є значним показником для подібного виробництва.

Окрім фінансових вигод, впровадження оновленої лінії сприятиме зниженню собівартості продукції та оптимізації виробничих процесів. Поліпшення технології дозволить мінімізувати витрати на сировину, енергоресурси та обслуговування обладнання, що позитивно вплине на загальні фінансові результати. Окупність капіталовкладень у вдосконалення технологічної лінії прогнозується протягом 3,6 року, що є економічно обґрунтованим терміном для повернення інвестицій та початку отримання стабільного прибутку.

Таким чином, модернізація виробництва не лише сприятиме підвищенню конкурентоспроможності підприємства, а й забезпечить ефективне використання ресурсів та стале фінансове зростання у майбутньому.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						58
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ВИСНОВКИ ЗА РОБОТОЮ

Аналіз дослідної зони розташування ТОВ "ППК Запорізький" засвідчив, що природно-кліматичні умови є сприятливими для виробництва продукції тваринництва, що є сировинною базою виробництва ковбасних виробів.

Аналіз складу сировинної бази в зоні, яка досліджується, дозволяє нам зробити висновок, що ТОВ "ППК Запорізький" володіє достатніми ресурсами в галузі тваринництва, й дає нам привід з перспективою дивитися на використання його як сировину для переробної промисловості. Зокрема виробництва ковбасних виробів.

Асортимент продукції, що виробляється ковбасним цехом ТОВ "ППК Запорізький" може забезпечувати населення сардельками, які користуються великим попитом серед населення. Тому планується розпочати на даному підприємстві виробництво сардельок. Для цього виду продукції не передбачені значні зміни у лінії по виробництву вареної ковбаси, тому це дає можливість підприємству підвищити прибутки та задовольнити попит населення на ковбасні вироби цього виду.

В даному проекті на основі аналізу купівельного попиту населення Токмацького району та міста заплановано до випуску сардельок у об'ємі 160 кг/змін. Кількість робочих днів підприємства за місяць – 21, кількість змін – 1.

Таким чином, тема дипломної роботи пропонується: «Вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва сардельок у товаристві з обмеженою відповідальністю "ППК Запорізький" м. Токмак Запорізької області».

Для заданого асортименту ковбасних виробів визначено технологію їх виробництва та наведені розрахунки зміни об'єму сировини за етапами переробки.

У результаті розрахунку були визначені: витрати основної і допоміжної сировини та середня кількість тварин, що підлягають забою для забезпечення

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						59
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

денної потреби в основній сировині для виробництва сардельок Вершкових та Дитячих.

З метою вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва ковбас рекомендуємо використовувати нову лінію по виробництву сардельок.

Проведено розрахунок виробничої потужності цеху, підібрано основне і допоміжне обладнання у кількості 14 одиниць. Площа виробничого відділення склала 144 м², а кількість виробничого персоналу – 5 чоловік.

Для модернізованої машини для в'язки сардельок розраховано фундамент та розроблена технологічна карта монтажу. Складене монтажне креслення апарату.

В 4 розділі розглянута і описана нормативна документація для цехів виробництва ковбас. Проаналізований виробничий травматизм на підприємстві, описані заходи безпеки при роботі на основних машинах та обладнанні лінії, розраховані норми видачі спецодягу та взуття робітникам і заходи з охорони навколишнього середовища.

Проведений економічний розрахунок дозволяє зробити висновок, що удосконалення технологічної лінії по виробництву сардельок економічно доцільно, застосування цієї технології виробництва дає можливість отримати чистий прибуток у розмірі 3052 тис. грн, рентабельність підприємства складе 17 % при терміні окупності вкладень на удосконалення лінії 3,6 року.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						60
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1) Державні санітарні правила та норми ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті.

2) Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування. Підручник для студентів. – К.: "Здоров'я", 2000. – 335 с.

3) Ялпачик В.Ф. Машини, обладнання та їх використання при переробці сільськогосподарської продукції. Лабораторний практикум. Навчальний посібник / В.Ф. Ялпачик, В.О. Олексієнко, Ф.Ю. Ялпачик, К.О. Самойчук, О.В. Гвоздєв, В.Г. Циб, Н.О. Трисвятский А.А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. [Текст]/ А.А. Трисвятский – М.: Агропроиздат, 1991 – 415 с.

4) Ялпачик В.Ф. Розрахунки обладнання харчових виробництв. Навчальний посібник. / В.Ф. Ялпачик, С.Ф. Буденко, Ф.Ю. Ялпачик, О.В. Гвоздєв та ін. - Мелітополь. Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні. 2014. - 264 с.

5) Гінзбург А.С. та ін. Теплофізичні характеристики харчових продуктів. Довідник.

6) Основи розрахунку та конструювання обладнання переробних і харчових виробництв: підручник / ТДАТУ: за ред. Самойчука К.О. – К : Проф-Книга, 2020. – 428с.

7) ЗАКОН УКРАЇНИ Про охорону праці (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 49, ст.668)

8) Рекомендації для роботодавців щодо організації виконання робіт підвищеної небезпеки під час воєнних бойових дій.

9) Рекомендації до виконання дипломних проектів для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» за ОПП «Галузеве машинобудування». Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, факультет МТФ, кафедра

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		61

ОПХВ імені професора Ф.Ю. Ялпачика. Оновлена редакція Мелітополь: ТДАТУ, 2021. – 77 с.

10) Організація охорони праці в сільському господарстві /Бутко Д.А., Луценков В.Л. та ін. Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1998.–368с.

11) Практикум з дисципліни «Основи охорони праці» / Скл. Ю.П. Рогач, С.В. Головін. – Мелітополь: ТДАТУ, 2013. – 184 с

12) Д.А. Бутко та ін. Організація охорони праці в сільському господарстві [текст] /Навчальний посібник. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1998. – 368с.

13) Термінологічний словник з безпеки життєдіяльності [текст] / В.Л. Луценков, Д.А. Бутко, О.В. Гранкіна та інш. – К. Урожай, 1995. – 144с.

14) Виробнича санітарія [текст] / В.Л. Луценков, Д.А. Бутко, С.Д. Лехман, О.Є. Гайовий, О.С. Пащенко. – К. Урожай, 1996. – 336с.

15) Петренко И.Я. Экономика сельскохозяйственного производства [Текст]/ И.Я.Петренко, П.И. Чужиков - Алма-Ата: Кайнар,1992.

16) Сергеев И. В. Организация и финансирование инвестиций: [Текст] Учебное пособие/ И.В. Сергеев. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 272 с.

17) Мацибора В.І. Економіка сільського господарства. Підручник . – К.: Вища школа, 1994.

18) Михайленко В. Е., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: підруч. для студ. вищих закл. освіти / За редакцією В. Е. Михайленка. — К.: 2003. — 344 с.

					19ХВД.12836896.02.25ПЗ	Аркуш
						62
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		