

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

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

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

СВО «Магістр»

за освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування»

зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»

(освітній ступень, ОПП, спеціальність)

на тему: **Вдосконалення технологічної лінії виробництва ковбас в умовах Самарівського району Дніпропетровської області**

19ХВД.12838215.02.25

Виконав: студент 2 курсу, 21МБ ГМ групи


(підпис)

Владислав ПОДРИГУЛЯ
(прізвище та ініціали)

Керівник: д.т.н., професор
(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Сергій КЮРЧЕВ
(прізвище та ініціали)

Консультант з ОП: К.с.-Г.н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Михайло ЗОРЯ
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль д.т.н., професор
(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Володимир ЯЛПАЧИК
(прізвище та ініціали)

Рецензент: К.т.н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Дмитро ЖУРАВЕЛЬ
(прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2025 р.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	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 Подригуля Владислав Андрійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Вдосконалення технологічної лінії виробництва ковбас в умовах Са-
марівського району Дніпропетровської області

керівник роботи д.т.н., професор Кюрчев Сергій Володимирович
(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 лінії 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.12838215.02.25ПЗ	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



(підпис)

Подригуля В.А.

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи



(підпис)

Кюрчев С.В.

(ініціали та прізвище)

№ рядка	Формат	Позначення	Найменування	Кіл. аркушів	№ при м.	Примі-
1.	A4	19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Пояснювальна			
						Аркуш
						7
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата	19ХВД.12838215.02.25ПЗ	

2.						записка		70	
3.		A1	19ХВД.12838215.02.25/21000			Загальна технологічна			
4.						схема виробництва ковбас-			
5.						них виробів з розрахунками			
6.						етапів переробки		1	1
7.		A1	19ХВД.12838215.02.25/22000			Схема компоновки облад-			
8.						нання цеху по виробництву			
9.						ковбас		1	2
10.		A1	19ХВД.12838215.02.25/31000			Вовчок			
11.						монтажне			
12.						креслення		1	3
13.		A1	19ХВД.12838215.02.25/32000			Блок-схема алгоритму			
14.						діагностування несправності			
Підп. і дата	15.					вовчку		1	4
	16.		A1	19ХВД.12838215.02.25/51000			Економічні показники		
Інв. № дубл.	17.					лінії виробництва ковбас		1	5
	18.								
	19.								
Зам. інв. №	20.								
	21.								
	22.								
Підп. і дата	23.								
	24.								
Інв. № ори-						19ХВД.12838215.02.25ВДР			
	Зм.		Арк	№ докум.	Підпис	Дата			
	Розоб.		Подригуля		[Signature]		Літера		
	Перев.		Кюрчев				Аркуш		
Н.конт		Ялпачик		[Signature]		ТДАТУ, 2025			
Затв.		Самойчук				Аркушів			
						19ХВД.12838215.02.25ПЗ		Аркуш	
								8	
Зм..		Аркуш		№ докум.		Підп.		Дата	

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему “Вдосконалення технологічної лінії виробництва ковбас в умовах Самарівського району Дніпропетровської області” складається з пояснювальної записки і 5 листів графічної частини формату А1.

Пояснювальна записка містить 70 сторінок друкованого тексту, що складається з 5 розділів, 10 таблиць у записці та додатків. При написанні роботи використано 27 джерел літератури.

Предметом модернізації в дипломній роботі є ПТЛ виробництва ковбасних виробів.

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

ЦЕХ, КОВБАСИ, М'ЯСО, ТЕХНОЛОГІЯ, ЛІНІЯ, МОНТАЖ, ОБЛАДНАННЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						9
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ЗМІСТ

	стор.
Вступ	8
1 Стан та перспективи розвитку переробного підприємства	9
1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства	9
1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства	10
1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства	12
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	27
2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії	31
2.4 Визначення кількості виробничого персоналу	33
2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)	36
Висновки за розділом	40
3 Монтаж і експлуатація обладнання	41
3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху	41
3.2 Розробка технології монтажу обладнання	42
3.3 Експлуатація обладнання	43
Висновки за розділом	46
4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	47
4.1 Нормативно-правова база з охорони праці для підприємства	47
4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи	50
4.3 Заходи безпеки	51
4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях	54
Висновки за розділом	56
5 Економічна оцінка вдосконаленої лінії	57
5.1 Витрати на виробництво продукції	57
5.2 Розрахунок загальновиробничих та загальногосподарських витрат (накладні витрати)	58

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						10
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

5.3 Розрахунок виробничої собівартості	59
5.4 Калькуляція собівартості продукції	60
Висновки за розділом	65
Висновки за роботою	66
Список літератури	68

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						11
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ВСТУП

Харчування є однією з ключових фізіологічних потреб людського організму, а його належне забезпечення значною мірою впливає на загальний стан здоров'я та рівень якості життя. М'ясо та м'ясні вироби відіграють важливу роль у раціоні харчування людини. Їхня поживна цінність визначається специфічним хімічним складом та високими органолептичними характеристиками. До складу м'ясних продуктів входять високоякісні білки, жири, біологічно активні сполуки, мінеральні речовини та вітаміни. Завдяки оптимальному співвідношенню цих компонентів забезпечується високий рівень засвоєння м'ясних продуктів людським організмом.

Основне завдання м'ясопереробної галузі полягає у задоволенні потреб населення у якісних м'ясних продуктах, розширенні їхнього асортименту та застосуванні ресурсозберігаючих технологій, які спрямовані на зниження вартості продукції та створення умов для збалансованого здорового харчування.

Актуальний стан та вимоги ринкової економіки України засвідчили необхідність реформування структури сільського господарства, одним із ключових напрямків якого є інтеграція виробництва сільськогосподарської продукції з подальшою її переробкою безпосередньо на базі господарств.

У зв'язку з розвитком переробної індустрії безпосередньо в місцях виробництва сировини, зростає популярність міні-цехів із невеликою продуктивністю, які спеціалізуються на виготовленні ковбасних виробів для малих м'ясопереробних підприємств.

Важливим фактором у підвищенні прибутковості переробних підприємств є використання сумісного обладнання та впровадження безвідходних технологій. Основні напрямки технічного розвитку передбачають розробку та впровадження нових видів обладнання та його модернізацію, що сприятиме ефективному використанню трудових, матеріальних та енергетичних ресурсів, підвищенню якості продукції та зростанню її обсягів завдяки збільшенню продуктивності праці.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						12
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

1 СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства

Приватне підприємство «Джаз» розташоване в смт Губініха, що знаходиться у Самарівському районі Дніпропетровської області. Населення становить приблизно 1500 осіб.

Місцезнаходження ПП «Джаз» належить до степової зони, яка характеризується як дуже тепла та посушлива. Сума температур понад 10°C становить 3100-3250°C, кількість опадів за період із температурою понад 10°C складає 240-260 мм, а за рік – 350-420 мм. Гідротермічний коефіцієнт дорівнює 0,7-0,8. Осінні заморозки зазвичай починаються у другій декаді жовтня. В регіоні часто спостерігаються інтенсивні суховії, які трапляються приблизно у 70% років.

Землі господарства розташовані у зоні сухого степу України, де кількість опадів нерівномірна протягом року. Влітку їх випадає від 150 до 180 мм, що є недостатнім. Випаровування значно перевищує рівень атмосферних опадів. Вегетаційний період триває 210-220 днів на рік. Зими помірно холодні, а літо сухе. Переважають східні та північно-східні вітри, які у квітні-травні досягають швидкості 15-20 м/с, висушуючи ґрунт та завдаючи шкоди рослинності. Мінімальна температура у січні може сягати -30°C, а максимальна в червні-липні коливається від +30 до +35°C. Відносна вологість повітря залишається низькою. Тривалий безморозний період із великою кількістю сонячних днів є позитивним чинником, що сприяє вирощуванню культур із тривалим вегетаційним періодом. За даними Приазовської метеорологічної станції, середня річна кількість опадів за останні 10 років становить 400 мм. Проте їх нерівномірний розподіл протягом року, особливо у літні місяці, часто призводить до посух, що негативно впливає на врожайність.

Ґрунти господарства – слабосолонцюваті чорноземи, які поблизу Азов-

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						13
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ського моря переходять у солонці. Такі ґрунти потребують агромеліоративного покращення для підвищення їхньої родючості. У посушливі роки через недостатню агротехнічну обробку полів зернові культури, зокрема кукурудза та просо, можуть повністю загинути.

Відстань до райцентру – 33 км, до Дніпропетровська – 168 км, до найближчої залізничної станції – 58 км. Територією господарства проходить автострада.

Загалом ПП «Джаз» має вигідне географічне розташування, що пояснюється розвиненою транспортною мережею, близькістю до переробних підприємств та хорошими економічними зв'язками. Крім того, господарство забезпечене достатньою кількістю трудових ресурсів.

У Дніпропетровській області понад 130 підприємств зайняті виробництвом і переробкою сільськогосподарської продукції, не враховуючи малих і підсобних підприємств. Загальна кількість працівників у галузі становить 28,9 тис. осіб. Частка реалізованої промислової продукції харчової галузі складає 5,0% від загального обсягу реалізованої продукції області. В області виробляється 6,8% обробленого молока, 10,5% хлібобулочних виробів, 5,8% нерафінованої олії, 16,1% ковбасних виробів і 10,7% свинини від загального виробництва цих продуктів в Україні.

Підприємства харчової промисловості постійно розробляють нові види продукції. Лише у 2023 році було освоєно 360 нових найменувань виробів. Відомими національними та міжнародними компаніями є ПрАТ «Дніпропетровський олійноекстракційний завод», ЗАТ «Кондитерська фабрика “А.В.К.”» у м. Дніпропетровськ, ТОВ «Молочний дім» у м. Павлоград, ПАТ «Дніпровський крохмале-патоковий комбінат», ПрАТ «Дніпропетровський комбінат харчових концентратів».

Відповідно до Закону України «Про безпечність та якість харчових продуктів» 17 провідних підприємств галузі запровадили системи управління якістю на виробництві.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						14
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства

ПП "Джаз" є юридичною особою, що має самостійний баланс, розрахунковий рахунок, печатку та тавро. Підприємство було зареєстроване Новомосковською районною державною адміністрацією 20 березня 2000 року.

Основна мета підприємства – виробництво та реалізація продукції сільськогосподарського виробництва й продуктів його переробки з метою отримання прибутку, а також задоволення матеріальних і культурно-побутових потреб членів підприємства шляхом раціонального використання землі, майна, природних ресурсів та виробничо-економічного потенціалу.

Господарство спеціалізується на зерново-м'ясо-молочному виробництві, що обумовлює сезонний характер виробничих процесів та нерівномірне надходження коштів за реалізовану продукцію. Основні культури, які вирощуються на підприємстві, – озима пшениця, соняшник, ярий та озимий ячмінь, кукурудза на зерно і зелений корм. Крім того, підприємство розпочало розвиток виноградарства.

У господарстві нараховується 64 трактори, 37 вантажних автомобілів, 19 комбайнів різних марок, а також культиватори, токи для очищення й переробки зерна. Додатково функціонують млин, м'ясопереробний комплекс, пекарня, рибний цех, майстерня для ремонту сільськогосподарської техніки, свиноферма та ферма великої рогатої худоби. Нещодавно розпочалося будівництво винного цеху. Також на території господарства розташований цех із переробки молока, який наразі тимчасово не працює. Біля м'ясопереробного комплексу знаходиться штучне водоймище, оточене парканом, де розводять раків.

М'ясопереробний комплекс розташований у західній частині смт Губініха. Територія підприємства, обгороджена відповідно до вимог СН-441-72, поділена на три основні зони:

Господарську – із будівлями допоміжного призначення, спорудами для зберігання пального, будівельних та підсобних матеріалів.

Базу передзабійного утримання худоби – з карантинним відділенням, ізолятором та санітарною бойнею.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						15
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Виробничу – де розташовані основні виробничі приміщення.

Вільні ділянки території підприємства засаджені зеленими насадженнями та газонами, підтримується чистота та щоденне прибирання. База передзабійного утримання худоби має огороження заввишки 2 м із зеленими насадженнями, а також обладнані карантинне відділення, ізолятор та санітарна бойня. Остання має окремий в'їзд для приймання хворої худоби, а також спеціальний майданчик для її огляду ветеринаром.

Виробничі приміщення поділені за функціональним призначенням і включають:

- цех забою тварин, обробки та розділення туш;
- цехи жиловки та сортування м'яса;
- цех механічної обробки сировини та виробництва ковбасних виробів;
- цех термічної обробки ковбасних виробів;
- коптильний цех;
- холодильні камери;
- складські приміщення для готової продукції;
- побутові приміщення (гардероби, душові, туалети, приміщення для особистої гігієни жінок, кімната медогляду).

М'ясопереробний комплекс випускає варені та напівкопчені ковбаси, кров'яні вироби, зельц і сало. Щороку асортимент підприємства розширюється новими видами ковбасних виробів. Вся продукція проходить ретельний контроль і відповідає встановленим санітарним вимогам та стандартам якості.

1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства

М'ясо та м'ясні продукти є одними з найважливіших складових раціону харчування. Їхня поживна цінність визначається хімічним складом і високими органолептичними властивостями. М'ясні продукти містять повноцінні білки, жири, біологічно активні речовини, мінерали та вітаміни. Оптимальне співвідношення цих компонентів забезпечує високий рівень засвоєння м'ясних продуктів людським організмом.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		16

Для дослідження купівельного попиту та можливостей придбання м'ясної продукції було проведено опитування серед місцевого населення та представників великих торгових точок. Метою анкетування стало визначення обсягу виробленої продукції, її форм і видів, а також оцінка доступності продукції в залежності від рівня цін. Отримані дані дозволяють оцінити продуктивність наявного машинного парку та обладнання виробничої лінії, а також провести їх аналіз щодо ефективності використання.

В аналізованій зоні – Самарівському районі – було проведено вибіркове опитування 116 респондентів, що представляють різні категорії та соціальні верстви населення. Їм була запропонована анкета, основна мета якої полягала у визначенні продукції, що користується найбільшим попитом.

У ході опитування визначився асортимент ковбасних виробів для підприємства:

1. Варена «Любительська свиняча».
2. Шпикачки.
3. Полукопчена «Армавирская».
4. Сирокопчена «Міланська».

На підставі добового споживання ковбасних виробів населенням береться в розрахунок обсяг переробки продукції і випуск готових виробів. На людину в добу приходить 150–200 гр. м'ясних виробів по раціоні. Подальший розрахунок будемо проводити для населення приблизно кількістю 500000 чоловік.

Опираючись на приведені дані розрахуємо раціональний об'єм вироблення ковбас в цеху по купівельній спроможності населення розраховується за 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, $R_m = 0,6...1,5$.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						17
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

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:

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

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.

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

$$N_h^n = \frac{500000 \cdot 1,05 \cdot 60}{100} = 315000 \text{ чол.}$$

$$G = 315000 \cdot 0,15 \cdot 0,85 \cdot 0,6 = 24812 \text{ кг.}$$

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 1.1.

Таблиця 1.1 – Раціональний об'єм виробництва ковбас

Найменування м'ясопродуктів	Виготовлення за зміну, т
Варена «Любительська свиняча»	10
Шпикачки	10
Полукопчена «Армавирская»	4
Сирокопчена «Міланська»	0,8
ВСЬОГО	24,8

Вихідні дані на проектування

Аналіз дослідної зони розташування ПП "Джаз" засвідчив, що природно-кліматичні умови є сприятливими для розвитку тваринництва, яке виступає основною сировинною базою для виробництва ковбасних виробів.

Аналіз складу сировинної бази в досліджуваній зоні дозволяє зробити висновок, що ПП "Джаз" володіє достатніми ресурсами у сфері тваринництва, що відкриває перспективи для використання його продукції в переробній промисловості, зокрема для виробництва ковбасних виробів.

Ковбасний цех ПП "Джаз" спеціалізується на випуску невеликих партій ковбасних виробів, які мають високий попит серед місцевого населення. Проте значні обсяги власної сировини дозволяють розширити виробництво та забезпечувати ковбасною продукцією не лише Самарівський район, а й інші райони Дніпропетровської області. Пікове завантаження ковбасного цеху передбачає повну переробку туш із отриманням ковбасних виробів, які мають найбільший попит серед населення регіону.

Такими продуктами є

1. Варена «Любительська свиняча».
2. Шпикачки.
3. Полукопчена «Армавирская».
4. Сирокопчена «Міланська».

Робота цеху планується в одну зміну, але при наявності достатньої кількості сировини можлива робота в 2 зміни. Кількість днів роботи лінії за рік – 200.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		19

2 ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції

Технологічний процес виробництва вареної ковбаси

Підготовка сировини

- Якщо використовується заморожене м'ясо на кістках, його попередньо розморожують згідно з технологічною інструкцією, затвердженою у встановленому порядку.
- Для обвалки направляють охолоджену сировину, температура якої в товщі м'язової тканини становить $2\pm 2^{\circ}\text{C}$, або розморожену, але не нижче 1°C .
- У процесі жилювання яловичина та свинина нарізаються шматками до 1 кг, а свинячий шпик, хребтовий, бічний та грудинка – смугами розміром приблизно 15×3 см.
- Перед подрібненням жирну сировину (жирну свинину, грудинку, шпик) охолоджують до $2\pm 2^{\circ}\text{C}$ або підморожують до $-2\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Подрібнення і засолювання сировини

- Засолювання м'яса здійснюється в шматках масою до 1 кг.
- У вигляді шроту м'ясо подрібнюється на вовчку з отворами решітки діаметром 16-25 мм.
- У випадку дрібного подрібнення використовують вовчок із решіткою діаметром 2-6 мм.
- Сировину змішують із сухою кухонною сіллю у мішалках різних типів.

Тривалість процесу перемішування:

- для дрібно подрібненого м'яса – 4-5 хв;
- для шматкового м'яса або шроту – 3-4 хв.
- Для приготування «Любительської свинячої» ковбаси на 100 кг м'яса додають 2,5 кг кухонної солі.
- Дозволяється введення нітриту натрію в кількості 7,5 г на 100 кг м'ясної си-

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						20
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ровини у вигляді розчину концентрацією не більше 2,5%.

- Засолене м'ясо витримується в місткостях при температурі від 0 до 4°C.
- Тривалість витримки залежить від ступеня подрібнення сировини, що наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Тривалість витримки сировини в посолі

Ступінь подрібнення, мм	Тривалість витримки, год
2-6	12-24
8-12	18-24
16-25	24-48
У шматках	48-72

Підготовка сировини перед складанням фаршу

- Яловиче та свиняче м'ясо, яке витримувалося в посолі у вигляді шматків або шроту, подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2-6 мм. Винятком є напівжирна свинина для свинячої ковбаси, яку подрібнюють через грати з отворами діаметром 8-12 мм.
- Перед використанням солоний шпик очищають від надлишків солі.
- Шпик подрібнюють на шпигорізках після попереднього охолодження до температури від -2°C до -4°C.

Приготування фаршу

- Усі інгредієнти, зокрема сировину, спеції, воду (лід) та інші добавки, зважують відповідно до рецептури, враховуючи додану при посолі сіль.
- Фарш для ковбас готують за допомогою кутера, мішалки-подрібнювача або інших спеціальних машин.
- Процес приготування фаршу включає дві основні стадії:
 1. На першій стадії обробляють нежирну сировину (яловичину вищого, першого або другого сортів), додаючи фосфати, частину води (льоду), розчин нітриту натрію (якщо його не додали на етапі посолу) та яйця. Вміст води (льоду) для фаршу «Любительської свинячої» ковбаси вищого сорту становить 20-25%.
 2. Після 5-7 хвилин обробки на другій стадії додають напівжирну сви-

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		21

нину, залишок води (льоду), жирну свинину або яловичину, сухе молоко, спеції. Обробку продовжують ще 3-5 хвилин, а за 2-3 хвилини до завершення додають крохмаль або пшеничне борошно.

- Загальна тривалість приготування фаршу складає 8-12 хвилин.
- Температура готового фаршу не повинна перевищувати 12°C.

Наповнення оболонок фаршем

- Наповнення оболонок фаршем здійснюють за допомогою шприців різних конструкцій із застосуванням вакууму або без нього.
- Глибина вакууму – $0,8 \times 10^4$ Па, а тиск нагнітання повинен забезпечувати повне наповнення оболонки фаршем.
- Використовуються як натуральні, так і штучні оболонки.
- В'язку батонів здійснюють відповідно до вимог ГОСТ Р 52196-2003.
- Після в'язки батони навішують на палиці, розміщені на рамах, або укладають горизонтально чи під кутом на спеціальні рами.

Термічна обробка

- Обжарювання ковбаси виконується у стаціонарних камерах із контролем температури.
- Батони обсмажують при температурі 85-100°C протягом 50-140 хвилин.
- Завершення процесу визначають за підсушеною оболонкою, почервонінням поверхні батонів і досягненням температури 40-50°C у центрі батона.
- В оболонці типу «Повиден» обжарювання не проводять.
- Після обсмажування батони варять у пароварочних камерах або у воді при температурі 80-90°C до досягнення в центрі батона температури 70-72°C.

Охолодження

- Після варіння ковбасу охолоджують під душем холодної води протягом 3-15 хвилин (залежно від виду та діаметра оболонки).
- Далі ковбасу охолоджують у камерах до температури в центрі батона від 0 до 15°C при температурі в камері від 0 до 8°C та відносній вологості повітря 95%.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						22
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Упаковка і зберігання

- Ковбасу упаковують у дерев'яні багатооборотні ящики, дощаті, полімерні багатооборотні, алюмінієві або тару з інших дозволених матеріалів.
- Упаковка повинна бути чистою, сухою, без сторонніх запахів і плісняви.
- Варену ковбасу зберігають при температурі від 0 до 6°C та відносній вологості повітря не вище 75%.
- Рекомендовані терміни зберігання варених ковбас у натуральній та штучній білковій оболонці типу «Белкозин» – не більше 5 діб.

Технологічний процес виготовлення напівкопчених ковбас

Обвалка

- Відділення м'ясної тканини від кісток проводять вручну з використанням ножа на стандартних або конвеєрних столах.
- При ручному виконанні застосовується диференційована обвалка, коли кожен працівник обробляє конкретну частину туші, що підвищує ефективність та якість роботи.
- На малих підприємствах використовується потушна обвалка, де один робітник займається всією тушею.
- Важливо, щоб процес обвалки був ретельним, щоб максимально зберегти якість сировини.

Жиловка та сортування м'яса

- У ході жиловки з м'яса видаляють тканини з низькою поживною цінністю, такі як сполучна тканина, кровоносні судини, хрящі, дрібні кісточки, а також усувають можливі забруднення та синці.
- У яловичині та баранині додатково відокремлюють жирові відкладення.
- Процес жиловки здійснюється вручну із застосуванням спеціальних ножів.
- Жиловану яловичину класифікують за трьома сортами:
 - **Вищий сорт** – м'ясо без видимих залишків сторонніх тканин.
 - **I сорт** – м'ясо з вмістом сполучної тканини до 6%.
 - **II сорт** – містить до 20% сполучної тканини.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						23
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

- Свинину класифікують за вмістом жиру:
 - **Нежирна** – до 10% жиру (вихід 40%).
 - **Напівжирна** – 30-50% жиру (вихід 40%).
 - **Жирна** – понад 50% жиру (вихід 20%).

Підморожування

- Для забезпечення якісного подрібнення сировину підморожують у морозильних камерах.
- Температурний режим підморожування становить від -5°C до -1°C.

Приготування фаршу

- Процес виготовлення фаршу включає подрібнення м'ясної сировини відповідно до встановлених стандартів та змішування її з іншими інгредієнтами згідно з рецептурою.
- Розмір подрібнення визначається типом ковбасного виробу та може варіюватися від 4 мм до 25 мм.
- Одним із ключових етапів є дрібне подрібнення м'яса на кутері, що сприяє досягненню однорідної структури фаршу та забезпечує необхідний рівень зв'язування вологи.

Формування ковбасних виробів (шприцювання)

- Формування виконується для надання ковбасним виробам форми та захисту від впливу зовнішніх чинників.
- Процес може бути механізованим із застосуванням шприців або ручним – для виготовлення фаршированих ковбас.
- Напівкопчені ковбаси шприцюють у натуральну оболонку за допомогою обладнання марки ФША.

В'язка

- В'язку ковбасних батонів здійснюють автоматизовано за допомогою пристроїв марки ИПКС-047, що дозволяє надати виробам необхідну форму.

Термічна обробка

Обжарювання

- Термічна обробка ковбасних виробів включає такі етапи: опади, обсма-

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						24
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

жування, варіння, копчення, сушку та охолодження.

- Обжарювання проводиться димовими газами при температурі $90\pm 10^{\circ}\text{C}$ протягом 60-90 хвилин у термоагрегатах моделі ТРС-500.

Варіння

- Після обсмажування ковбасні вироби піддають варінню при температурі $80\pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Тривалість варіння коливається від 40 до 80 хвилин залежно від діаметра батона, при цьому температура в його центрі повинна досягати $68-72^{\circ}\text{C}$.

Копчення

- Після варіння та попереднього охолодження ковбаси проходять процес копчення.
- Копчення здійснюється методом гарячого копчення при температурі $43\pm 7^{\circ}\text{C}$, що сприяє формуванню специфічного смаку й аромату виробу.
- Процес проводиться в термоагрегатах ТРС-500.

Сушка

- Сушіння проводиться для зниження рівня вологості продукту та підвищення вмісту солі та коптильних речовин, що сприяє збільшенню терміну зберігання.
- Процес триває в сушарних камерах за температури $10-12^{\circ}\text{C}$ та відносної вологості $76,5\pm 1,5\%$ протягом 1-2 діб.

Контроль якості

- Продукція проходить перевірку на відповідність стандартам ГОСТ або ТУ.
- Якщо виріб не відповідає вимогам, його не допускають до реалізації.

Упаковка та маркування

- Упаковка продукції дозволяє надати їй товарний вигляд та містить основну інформацію щодо дати виробництва та термінів зберігання.
- Готові вироби фасують у багатооборотну тару: дерев'яні, полімерні або алюмінієві ящики.
- Упаковка має бути чистою, без сторонніх запахів та забруднень.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						25
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Зберігання

- Напівкопчені ковбаси зберігаються в камерах при температурі 12°C до моменту їх реалізації.

Технологічний процес виготовлення сирокопчених ковбас

Підготовка сировини

Для виробництва сирокопчених ковбас використовують яловичину та свинину, яка має мінімальний вміст вологи та високу в'язкість. Оптимальним варіантом є м'ясо, отримане з задньої частини туші та лопатки биків віком 5-7 років, а також лопатковий відруб свиней віком 2-3 роки. Сировину піддають обвалці в охолоджену стані за температури 2°C або після розморожування, але не нижче 1°C.

Під час жиловки м'ясо нарізають на шматки вагою 300-600 г, грудинку – на частини по 400 г, шпик – на смуги розміром 15×3 см. Далі м'ясну сировину та шпик заморожують у блоках товщиною не більше 1 см до температури -3±2°C протягом 8-12 годин.

Приготування фаршу

Заморожені блоки роздрібнюють на вовчку, отримуючи шматки розміром 20-50 мм. Процес подальшого подрібнення відбувається у кутерах. Спочатку крупні шматки яловичини або свинини подрібнюють протягом 1 хвилини, після чого додають сіль, спеції, нітрит натрію, напівжирну або жирну свинину та продовжують процес ще 2 хвилини. На останньому етапі додають шпик і подрібнюють ще 1 хвилину.

Готовність фаршу визначають за його консистенцією – шматочки шпика, грудинки чи свинини розміром не більше 8 мм мають бути рівномірно розподілені у м'ясному середовищі. Температура готового фаршу після кутерування не повинна перевищувати 2±1°C.

Наповнення оболонок

Фарш фасують у натуральну або штучну оболонку за допомогою вакуумних шприців. Батони перев'язують шпагатом або нитками, при цьому нано-

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		26

сять товарні позначки.

Осідання

Формовані батони розвішують на спеціальні палиці або рами для осідання. Процес триває 5-7 діб при температурі $3\pm 1^{\circ}\text{C}$ та відносній вологості 87%.

Копчення

Після осідання ковбасні вироби коптять у спеціальних камерах, використовуючи дим із деревної тирси твердих порід. Тривалість копчення становить 2-3 доби при температурі $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ та вологості 77%.

Сушка

Після завершення копчення проводять сушку. Перший етап триває 5-7 діб за температури $13\pm 2^{\circ}\text{C}$ та відносної вологості 80%. Далі сушку продовжують 20-23 доби за температури $11\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Упаковка і зберігання

Готову продукцію упаковують у ящики з матеріалів, дозволених санітарними нормами. Зберігання сирокопчених ковбас здійснюється за температури $12-15^{\circ}\text{C}$ і відносної вологості 75-78% протягом 4 місяців. У випадку нарізки ковбаси скибочками та вакуумного пакування у полімерну плівку термін зберігання при температурі 8°C становить 8 діб.

Технологічний процес виробництва шпикачок

Підготовка сировини

Якщо для виготовлення шпикачок використовують заморожене м'ясо на кістках, його попередньо розморожують відповідно до затвердженої технологічної інструкції. Охолоджену сировину з температурою $2\pm 2^{\circ}\text{C}$ або розморожену (але не нижче 1°C) спрямовують на обвалку.

Обвалку та жиловку виконують на конвеєрі РЗ-ФЖ-2В-05. Яловичину та свинину розрізають на шматки масою до 1 кг, шпик – на смуги розміром 15×3 см. Перед подрібненням жирну сировину охолоджують до $2\pm 2^{\circ}\text{C}$ або підморожують до $-2\pm 1^{\circ}\text{C}$.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						27
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Подрібнення і посол

М'ясну сировину подрібнюють на вовчку:

- для грубого подрібнення використовують решітку з отворами 16-25 мм
- для дрібного подрібнення – решітку з отворами 2-6 мм

Посол м'яса здійснюється в автоматизованому посолочному апараті ФАП. Тривалість перемішування залежить від консистенції сировини:

- для дрібно подрібненого м'яса – 4-5 хвилин
- для шматкової сировини – 3-4 хвилини

На 100 кг сировини додають 2,5 кг кухонної солі. Також дозволяється введення нітриту натрію в обсязі 7,5 г на 100 кг м'яса у вигляді розчину з концентрацією не більше 2,5%.

Тривалість витримки сировини в посолі залежить від ступеня її подрібнення та наведена у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Тривалість витримки сировини в посолі

Ступінь подрібнення, мм	Тривалість витримки, ч
2 – 6	12 – 24
8 – 12	18 – 24
16 – 25	24 – 48
у шматках	48 – 72

Підготовка сировини перед складанням фаршу

– Яловиче та свиняче м'ясо, яке пройшло процес посолу у вигляді шматків або шроту, піддається подрібненню за допомогою вовчка моделі МП-1-160. Для цього використовують грати з отворами діаметром 2-6 мм.

Приготування фаршу

– Процес приготування фаршу включає зважування всіх компонентів: м'ясної сировини, спецій, води (льоду) та додаткових матеріалів відповідно до рецептури, з урахуванням кількості солі, доданої при посолі. Виробництво фаршу для шпикачок відбувається на кутері у два етапи:

Перша стадія

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						28
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

- Нежирну сировину (яловичину вищого, першого, другого сортів) подрібнюють, додаючи фосфати, частину води (льоду), розчин нітриту натрію (якщо він не був внесений під час посолу) та яйця

- Вміст води (льоду) становить 20-25%

Друга стадія

- Через 5-7 хвилин обробки вводять напівжирну свинину, залишок води (льоду), жирну свинину або яловичину, сухе молоко та спеції

- Обробка триває 3-5 хвилин, а за 2-3 хвилини до завершення додають крохмаль або пшеничне борошно згідно з рецептурою

- Загальна тривалість процесу – 6-10 хвилин. Готовий фарш не повинен мати температуру вище 12°C.

Наповнення оболонок фаршем

- Процес формування виробів виконується на шприці марки ФША із застосуванням вакууму.

- Глибина вакууму становить $0,8 \times 10^4$ Па

- Тиск нагнітання дозволяє забезпечити рівномірне заповнення фаршем оболонок

- Для набивання використовують як натуральні, так і штучні оболонки

- В'язку батонів здійснюють відповідно до вимог ГОСТ Р 52196-2003

- Оболонку з фаршем закручують у вигляді батончиків за допомогою спеціального обладнання або вручну

Термічна обробка

- Теплова обробка відбувається у термоагрегаті ТРС-500, що забезпечує осідання, обсмажування, варіння та подальше охолодження продукції.

Обсмажування

- Температурний режим становить 80-100°C

- Тривалість процесу – 30-50 хвилин

Завершення обсмажування визначається за такими ознаками:

- Підсушена оболонка

- Почервоніння поверхні

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		29

- Температура в середині батончиків не нижче 55°C

Варіння

- Процес здійснюється під дією пари
- Температурний діапазон – 80-85°C
- Тривалість – 10-50 хвилин
- Температура всередині готових виробів повинна становити 70-72°C

Охолодження

– Після завершення термічної обробки шпикачки охолоджують двома етапами:

- Перший етап – душування холодною водою протягом 3-10 хвилин (тривалість залежить від діаметра оболонки)
- Другий етап – охолодження у камері до температури від 0°C до 15°C у середині батончиків за умови підтримки в камері температури 0-8°C і відносної вологості 95%

Упаковка і зберігання

- Готова продукція упаковується на спеціальних столах у багатооборотну тару:
 - дерев'яні або дощаті ящики
 - полімерні або алюмінієві контейнери
 - інші види тари, дозволені санітарними органами України
- Тара повинна відповідати санітарним нормам: бути сухою, чистою, без сторонніх запахів або слідів плісняви.

Умови зберігання:

- Температура від 0°C до 6°C
- Відносна вологість повітря – не більше 75%

Максимальні терміни зберігання залежно від типу оболонки:

- У натуральній оболонці – до 3 діб
- В оболонці «Амільюкс» – до 5 діб
- В оболонці «Амипак» – до 15 діб
- У вакуумному пакуванні або модифікованому газовому середовищі –

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						30
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

до 20 діб

2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки

Визначення об'єму сировини за етапами його переробки
[9,10,11,12]

Рецептури ковбасних виробів

- **Ковбаса варена «Любительська свиняча»**

Несолена сировина (на 100 кг):

- Свинина жилована нежирна – 75 кг
- Шпик хребтовий – 25 кг

Прянощі та допоміжні матеріали (на 100 кг несолоної сировини):

- Сіль кухонна харчова – 2500 г
- Нітрит натрію – 5,6 г
- Цукор-пісок – 110 г
- Перець чорний або білий мелений – 85 г
- Горіх мускатний або кардамон мелений – 55 г

Вихід готової продукції відносно маси сировини:

- 107%
- **Шпикачки «Москворецькі»**

Несолена сировина (на 100 кг):

- Яловичина жилована вищого сорту – 40 кг
- Свинина жилована нежирна – 10 кг
- Свинина жирна – 20 кг
- Шпик хребтовий – 30 кг

Прянощі та допоміжні матеріали (на 100 кг несолоної сировини):

- Сіль кухонна харчова – 2200 г
- Нітрит натрію – 5,3 г
- Цукор-пісок – 100 г
- Перець чорний або білий мелений – 200 г
- Горіх мускатний або кардамон мелений – 40 г

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						31
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

- Часник свіжий – 180 г

Вихід готової продукції відносно маси сировини:

- 111%
- **Ковбаса напівкопчена «Армавірська» вищого сорту**

Несолона сировина (на 100 кг):

- Яловичина жилована першого сорту – 20 кг
- Свинина жилована нежирна – 20 кг
- Свинина напівжирна – 30 кг
- Грудинка свиняча – 30 кг

Прянощі та допоміжні матеріали (на 100 кг несолоної сировини):

- Сіль кухонна харчова – 3000 г
- Цукор-пісок – 135 г
- Перець чорний або білий мелений – 100 г
- Перець запашний мелений – 90 г
- Часник свіжий – 200 г

Вихід готової продукції відносно маси сировини:

- 78%
- **Ковбаса сирокопчена «Міланська» вищого сорту**

Несолона сировина (на 100 кг):

- Яловичина жилована вищого сорту – 75 кг
- Шпик хребтовий – 25 кг

Прянощі та допоміжні матеріали (на 100 кг несолоної сировини):

- Сіль кухонна харчова – 3500 г
- Нітрит натрію – 10,0 г
- Цукор-пісок – 200 г
- Перець чорний або білий мелений – 150 г
- Горіх мускатний або кардамон мелений – 25 г

Вихід готової продукції відносно маси сировини:

- 57%

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						32
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Розрахунок сировини і готової продукції

Загальна кількість сировини основної розраховують по формулі 3.1

$$A = \frac{B}{Z} \cdot 100; \quad (2.1)$$

де А - загальна кількість основної сировини для цього виду виробів,
потрібного в зміну, кг;

У - кількість готових виробів, що виробляються за зміну, кг;

Z - вихід готових виробів до маси сировини, %.

Кількість основної сировини по видах визначається по формулі 3.2

$$D = \frac{A \cdot P}{100} \quad (2.2)$$

де Д - потрібна кількість одного з видів основної сировини в зміну, кг;

Р - норма витрати сировини згідно з рецептурою на 100 кг загальної кількості основної сировини, кг

Кількість солі і спецій визначають по формулі 3.3:

$$C = \frac{A \cdot P}{100} \quad (2.3)$$

де С - потрібна кількість солі або спецій в зміну для цього виду
ковбасних виробів, кг;

Р - норма витрати солі і спецій на 100 кг основної сировини, кг

Визначимо загальну кількість сировини по видах ковбас :

$$A_{\text{люб}} = \frac{10000}{107} \cdot 100 = 9345,8 \text{ (кг)}.$$

$$A_{\text{шпикачки}} = \frac{10000}{111} \cdot 100 = 9009,0 \text{ (кг)}.$$

$$A_{\text{армавир}} = \frac{4000}{78} 100 = 5128,2 \text{ (кг)}.$$

$$A_{\text{моск}} = \frac{800}{57} 100 = 1403,5 \text{ (кг)}.$$

Дані, отримані при розрахунку сировини і допоміжних матеріалів, представимо у вигляді таблиці 2.3.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						33
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 2.3 - Результати розрахунку основної сировини, солі, прянощів

Найменування сировини Вид ковбасних виробів	Вироблення, кг/см	Вихід, в % до маси несолоної сировини	Загальна кількість початкової сировини											
				яловичина				свинина						
				вищий сорт		1 сорт		жирна		напівжирна		нежирна		Разом основної сировини без шпика і грудинки
				норма витрати на 100 кг	кількість	норма витрати на 100 кг	кількість	норма витрати на 100 кг	кількість	норма витрати на 100 кг	кількість	норма витрати на 100 кг	кількість	
Варена «Любительська свиняча»	10000	107	9345,8	-	-	-	-	-	-	-	-	75	7009,35	7009,35
Шпикачки	10000	111	9009,0	40	3603,6	-	-	20	1801,8	-	-	10	900,9	6306,3
п/к«Армавирська»	4000	78	5128,2	-	-	20	1025,64	-	-	30	1538,46	20	1025,64	3589,74
с/к«Московська»	800	57	1403,5	75	1052,6	-	-	-	-	-	-	-	-	1052,6
РАЗОМ					4656,2		1025,64		1801,8		1538,46		8935,89	

Розрахунок м'яса - яловичина:

Розрахунок загальної кількості жилованного м'яса

$$\text{Вищий сорт} = \frac{4656,2 \cdot 100}{20} = 23281 \text{ (кг)}$$

$$1 \text{ сорт} = \frac{1025,64 \cdot 100}{45} = 2279,2 \text{ (кг)}$$

У зв'язку з розрахунком приймаємо більшу кількість жилованного м'яса.

Розрахунок ведеться по яловичині вищого сорту.

Розраховуємо кількість м'яса на кістки.

$$\frac{23281 \cdot 100}{(77 - 7,7)} = 33594,5 \text{ кг.}$$

Розраховуємо загальну кількість живої маси худоби.

$$\frac{33594,5 \cdot 100}{46,2} = 72715,4 \text{ кг.}$$

Розраховуємо загальну кількість голів худоби.

$$\frac{72715,4}{470} = 155 \text{ гол.}$$

Розрахунок м'яса - свинина:

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						34
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Розрахунок загальної кількості жилованного м'яса

$$\text{полужирная} = \frac{1538,46 \cdot 100}{40} = 3846,15 \text{ (кг)}$$

$$\text{нежирная} = \frac{8935,89 \cdot 100}{40} = 22339,7 \text{ (кг)}$$

$$\text{жирная} = \frac{1801,8 \cdot 100}{20} = 9009,0 \text{ (кг)}$$

У зв'язку з розрахунком приймаємо більшу кількість жилованного м'яса.

Розрахунок ведеться по свинині 2 категорії.

Розраховуємо кількість м'яса на кістки.

$$\frac{22339,7 \cdot 100}{(85,3 - 9,0)} = 29278,8 \text{ кг.}$$

Розраховуємо кількість шпика від м'яса на кістці

$$M_{\text{шп}} = \frac{5390,05 \cdot 100}{4} = 134751 \text{ (кг)}$$

Розраховуємо загальну кількість живої маси свиней

$$\frac{134751 \cdot 100}{59,4} = 226853,5 \text{ кг.}$$

Розраховуємо загальну кількість голів свиней.

$$\frac{226853,5}{100} = 226 \text{ гол.}$$

2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії

Необхідну кількість устаткування розраховуємо по формулі 2.4

$$N = \frac{A}{Q} \quad (2.4)$$

де N - число одиниць устаткування;

A - кількість сировини що переробляється на цій машині в зміну, кг;

Q - продуктивність машини в зміну, кг;

Підбір і розрахунок конвеєра. Для обвалки і жиловки м'яса яловичини і

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						35
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

свинини проектуємо використання конвеєра марки РЗ-ФЖ-2В-05, продуктивністю 2750 кг/год.

Кількість конвеєрів розраховуємо по формулі 2.4:

$$N = \frac{62873,3}{2750 \cdot 8} = 3 \text{ шт.}$$

Підбір і розрахунок вовчка. Для подрібнення м'яса підбираємо вовчок марки МП - 1 -160, продуктивністю 2-5 т/год.

$$N = \frac{45620,7}{5000 \cdot 8} = 0,9 \approx 1 \text{ шт.}$$

Підбір і розрахунок апаратів посолів. Розраховуємо кількість апаратів посолів на варені ковбаси, підбираємо апарат посолу марки ФАП, продуктивністю 6000 кг/год.

$$N = \frac{28620,55}{6000 \cdot 8} = 0,6 \approx 1 \text{ шт}$$

Підбір і розрахунок кутера. Розраховуємо кількість кутерів на варені ковбаси, підбираємо кутер марки Л5- ФКН продуктивністю 1300-2000 кг/год.

$$N = \frac{10940,86 + 10442,09 + 1444,4}{2000 \cdot 8} = 1,4 \approx 1 \text{ шт.}$$

Підбір і розрахунок шпигорізки. Підбираємо шпигорізку марки ФШГ, продуктивністю 1000 кг/ч.

$$N = \frac{5390,05}{1000 \cdot 8} = 0,7 \approx 1 \text{ шт}$$

Підбір і розрахунок шприцовочних апаратів. Розраховуємо кількість шприцовочних апаратів на ковбаси, підбираємо шприцовочний апарат марки ФША, продуктивністю 1500 кг/год.

$$N = \frac{28620,55}{1500 \cdot 8} = 2,4 \approx 2 \text{ шт.}$$

Підбір і розрахунок термоагрегатів. Розраховуємо кількість термоагрегатів на варені ковбаси, підбираємо термоагрегат марки ТРС - 500, продуктивністю 500 кг/год.

$$N = \frac{28620,55}{500 \cdot 8} = 7,1 \approx 7 \text{ (шт)}$$

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						36
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Підбір і розрахунок льодогенератора. Розраховуємо кількість льодогенераторів на варені, напівкопчені ковбаси і шпикачки, підбираємо льодогенератор марки Л - 250, продуктивністю 300 кг/год.

$$N = \frac{3201,63}{300 \cdot 8} = 1,3 \approx 1 \text{ (шт)}$$

Підбір і розрахунок фаршемішалки для напівкопчених ковбас. Розраховуємо кількість фаршемішалок марки ФМ1М-650, продуктивністю 650 кг/год.

$$\frac{5793,2}{650 \cdot 8} = 1,1 = 1 \text{ (шт)}$$

Підбір і розрахунок рами для ковбасних батонів. Підбираємо раму для ковбасних батонів, вантажопідйомністю 200-300 кг.

Отримані дані заносимо в таблицю 2.4.

Таблиця 2.4 - Звідна таблиця підбору устаткування

Найменування устаткування	Марка	К-ть	Продуктивність	Габаритні розміри, мм		
				довжина	ширина	висота
1	2	3	4	5	6	7
Конвеєр	РЗ-ФЖ-2В-05	3	2750 кг/год	31970	3980	1715
Вовчок	МП - 1 -160	1	2-5 т/год	1380	610	1100
Апарат посолу	ФАП	1	6000 кг/год	2220	1760	1235
Кутер	Л5 ФКН	1	1300-2000 кг/год	1080	735	1907
Фаршемішалка	ФМ1-М-650	1	650 кг/год	2350	1030	1240
Шпигорізка	ФШГ	1	1000 кг/год	2800	840	2100
Шприцовочний апарат	ФША	2	1500 кг/год	1240	740	1680
Термоагрегат	ТРС - 500	7	500 кг/год	11000	2500	4150
Льодогенератор	Л-250	1	300 кг/год	1590	1325	1687
Рама для ковбасних батонів	-	95	200-300 кг			

2.4 Визначення кількості виробничого персоналу

Чисельність робочого персоналу розраховуємо по формулі 2.5

$$П = \frac{А}{р} \quad (2.5)$$

де П - кількість робітників, чол;

А - кількість сировини, що переробляється, в зміну, кг;

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						37
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Р - норма вироблення одного робітника за зміну, кг;

Зачистка туш великої рогатої худоби.

$$\Pi = \frac{33594,5}{51877} = 0,65 \approx 1 \text{ чол.}$$

Зачистка туш свиней.

$$\Pi = \frac{29278,8}{39022} = 0,75 \approx 1 \text{ чол.}$$

Оброблення туш великої рогатої худоби.

$$\Pi = \frac{33594,5}{19493} = 1,7 \approx 2 \text{ чол.}$$

Оброблення туш свиней.

$$\Pi = \frac{29278,8}{13957} = 2,1 \approx 2 \text{ чол.}$$

Обвалка яловичини.

$$\Pi = \frac{33594,5}{1677} = 20,0 \approx 20 \text{ чол.}$$

Обвалка свинини.

$$\Pi = \frac{29278,8}{2950} = 9,9 \approx 10 \text{ чол.}$$

Жиловка яловичини.

$$\Pi = \frac{23281}{2209} = 10,5 \approx 11 \text{ чол.}$$

Жиловка свинини.

$$\Pi = \frac{22339,7}{2870} = 7,7 \approx 8 \text{ чол.}$$

Подрібнення на Вовчку

$$\Pi = \frac{45620,7}{26160} = 1,74 \approx 2 \text{ чол.}$$

Змішування фаршу в кутері.

$$\Pi = \frac{22827,35}{13760} = 1,66 \approx 2 \text{ чол.}$$

Набивання фаршу на шприці.

$$\Pi = \frac{28620,55}{9850} = 2,9 \approx 3 \text{ чол.}$$

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						38
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Обжарювання і варіння ковбас на термоагрегаті.

$$П = \frac{27176,15}{6800} = 3,99 \approx 4 \text{ чол.}$$

Копчення ковбас

$$П = \frac{7237,6}{7290} = 0,99 \approx 1 \text{ чол.}$$

Нарізка м'яса на шпигорізці

$$П = \frac{5390,05}{3900} = 1,4 \approx 2(\text{чел})$$

Посол м'яса

$$П = \frac{17957,99}{5387,4} = 0,3 \approx 1(\text{чел})$$

На льодогенератор приймаємо 1 людину.

Результати розрахунків заносимо в таблицю 2.5.

Таблиця 2.5 - Розрахунок чисельності робітників.

Найменування операцій	Чисельність робітників, чол	
	Розрахункова	Прийнята
Зачистка туш КРС	0,65	1
Зачистка туш свиней	0,75	1
Оброблення туш КРС	1,7	2
Оброблення туш свиней	2,1	2
Обвалка яловичини	20	20
Обвалка свинини	9,9	10
Жиловка яловичини	10,5	11
Жиловка свинини	7,7	8
Подрібнення на вовчку	1,74	2
Змішування фаршу в кутері	1,66	2
Набивання фаршу на шприці	2,9	3
Обжарювання і варіння	3,99	4
Копчення ковбас	0,99	1
Нарізка м'яса на шпигорізці	1,4	2
Посол м'яса	0,3	1
Приготування льоду	-	1
Всього		71

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		39

2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)

Площі виробничих і допоміжних приміщень розраховуємо по формулі 2.6.

$$F = Q \cdot f, \quad (2.6)$$

де F - площа, м^2 ;

Q - виробнича потужність, т;

f - питома норма площі, $\text{м}^2/\text{т}$;

Розрахунок виробничих приміщень.

Розрахунок камери накопичення і розморожування :

$$F = 37,6 \cdot 8,3 = 312 \text{ м}^2$$

Відділення посолу :

$$F = 37,6 \cdot 18,6 = 699,36 \text{ м}^2$$

Сировинне відділення:

$$F = 37,6 \cdot 14,4 = 541,4 \text{ м}^2$$

Машинне відділення:

$$F = 37,6 \cdot 9,5 = 357,2 \text{ м}^2$$

Шприцовочне відділення:

$$F = 37,6 \cdot 12,0 = 451,2 \text{ м}^2$$

Розрахунок відділення осаду

$$F = 37,6 \cdot 7,0 = 263,2 \text{ м}^2$$

Розрахунок сушарної камери

$$F = 9,6 \cdot 20 = 192 \text{ м}^2$$

Розрахунок камери охолодження варених ковбас :

$$F = 20 \cdot 10,6 = 212 \text{ м}^2$$

Розрахунок камери схову варених ковбас :

$$F = 20 \cdot 10,6 = 212 \text{ м}^2$$

Розрахунок камери схову напівкопчених ковбас

$$F = 8 \cdot 3,5 = 28 \text{ м}^2$$

Розрахунок кишкової

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						40
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$F = 37,6 \cdot 2,9 = 109,0 \text{ м}^2$$

Розрахунок камери для підготовки спецій :

$$F = 37,6 \cdot 0,95 = 35,7 \text{ м}^2$$

Розрахунок приміщення чищення рам

$$F = 37,6 \cdot 0,95 = 35,7 \text{ м}^2$$

Розрахунок камери термічного відділення з димогенератором і запасом тирси :

$$F = 37,6 \cdot 35 = 1316 \text{ м}^2$$

Розрахунок допоміжних виробничих приміщень.

Для упаковки і реалізації :

$$F = 37,6 \cdot 5,7 = 214 \text{ м}^2$$

Експедиція:

$$F = 37,6 \cdot 2,8 = 105,3 \text{ м}^2$$

Для миття і зберігання тари :

$$F = 37,6 \cdot 4,35 = 163,6 \text{ м}^2$$

Мийна інвентаря:

$$F = 37,6 \cdot 1,45 = 54,5 \text{ м}^2$$

Для точки ножів і інвентаря :

$$F = 37,6 \cdot 0,7 = 26,3 \text{ м}^2$$

Для приготування льоду :

$$F = 37,6 \cdot 0,85 = 32 \text{ м}^2$$

Приміщення зберігання упаковки

$$F = 37,6 \cdot 0,9 = 34 \text{ м}^2$$

Механічна майстерня:

$$F = 37,6 \cdot 1,35 = 50,7 \text{ м}^2$$

Для кондиціонерів:

$$F = 37,6 \cdot 6,5 = 244,4 \text{ м}^2$$

Усі дані заносимо в звідну таблицю 2.6.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						41
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 2.6 - Звідна таблиця виробничих і допоміжних приміщень

Найменування площ	Площа,	
	Розрахункова, м ²	Будів. прямокутник
1	2	3
Камера наповнення і розморожування	312	4
Відділення:		
Посолю	699,36	10
Сировинне	541,4	7,5
Машинне	357,2	5
Шприцовочне	451,2	6
Осадове	263,2	3,5
Камери:		
Охолодження варених ковбас	212	3
Зберігання варених ковбас	212	3
Зберігання напівкопчених ковбас	28	0,4
Сушарна сирокочених ковбас	192	3
Кишкова	109,0	1,5
Термічне відділення	1316	18
Для підготовки спецій	35,7	0,5
Чищення рам	35,7	0,5
Допоміжні приміщення:		
Для упаковки	214	3
Експедиція	105,3	1,5
Для миття і зберігання тари	163,6	2
Мийна інвентаря	54,5	1
Для точки ножів і інвентаря	26,3	0,5
Для приготування льоду	32,0	0,5
Зберігання пакувальних матеріалів	34,0	0,5
Механічна майстерня	50,7	1
Для кондиціонерів	244,4	3,4
Разом:	5689,56	82

Розміри цехів визначаються згідно з нормативами проектування виробничих споруд із врахуванням технологічного процесу.

Загальна розрахункова площа приміщень становить 5689,56 м², що еквівалентно 82 будівельним прямокутникам. За допомогою графічного моделювання площа ковбасного цеху була скоригована та склала 80 будівельних прямокут-

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						42
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ників.

Передбачена сітка колон – 6×12 м, що відповідає площі 72 м². Запроектований цех має такі характеристики:

- **Довжина:** 60 м
- **Ширина:** 96 м
- **Висота будівлі:** 6 м

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						43
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

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

У результаті розрахунку були визначені: витрати основної і допоміжної сировини та середня кількість тварин, що підлягають забою для забезпечення денної потреби в основній сировині. Складена технологічна схема виробництва ковбасних виробів і зміни сировини за етапами її переробки.

Запроєктований цех має виробничу потужність 24 тонни варених, напівкопчених ковбас, шпикачок та 0,8 тонни сирокочених ковбас за зміну. До асортименту продукції входять:

- варена ковбаса «Любительська свиняча» – 10 тонн
- напівкопчена ковбаса «Армавірська» – 4 тонни
- шпикачки «Москворецькі» – 10 тонн
- сирокочена ковбаса «Міланська» – 0,8 тонни

Для випуску зазначеного обсягу продукції необхідні такі обсяги сировини:

- яловичина на кістках – 33 594,5 кг
- свинина на кістках – 29 278,8 кг

Підбір технологічного обладнання передбачає використання 19 сучасних одиниць устаткування, а також необхідного штату робітників у складі 71 особи.

Загальна площа цеху становить 5689,56 м², що відповідає 79 (прийнято 80) будівельним прямокутникам розміром 6×12 м.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						44
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

3 МОНТАЖ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху

Монтаж і підключення вовчка

Транспортування та встановлення

Під час перевезення упакованого вовчка для його монтажу на встановлювальний майданчик із використанням електротельфера або іншого підйомного обладнання, стропування вовчка тросами необхідно виконувати згідно зі схемою стропування.

Електропроводка

- Зовнішня електропроводка прокладається у трубах.
- Внутрішню електропроводку необхідно укласти у гнучкі металорукави.
- Всі металеві частини всередині вовчка, які можуть опинитися під напругою, мають бути з'єднані із заземленням через спеціальний болт.

Встановлення вовчка

- Рекомендується розташовувати вовчок у добре освітленій зоні м'ясопереробного цеху.
- Слід передбачити доступ до гарячої води для санітарної обробки вовчка після завершення кожної зміни.
- Вовчок та електрообладнання повинні бути надійно заземлені через заземлюючі болти, позначені символом «Земля», які розміщені на задній частині станини вовчка та корпусі електрообладнання.
- Після монтажу слід провести випробування заземлювальної системи.

Підключення електродвигуна

- Підключення електродвигуна до мережі слід здійснювати разом із редуктором, при цьому клинові ремені повинні бути зняті.
- Перед початком роботи необхідно перевірити правильність напрямку обертання шківів електродвигуна (воно має бути проти годинникової стрілки, якщо дивитися зі сторони шківів), після чого встановити ремені та відрегулювати їх натягнення.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						45
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

3.2 Розробка технології монтажу обладнання

Розрахунок 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.

$$M_{\phi} = 3 \cdot 500 = 1500 \text{ кг}$$

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

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

$$V_{\phi} = \frac{1500}{2500} = 0,6 \text{ м}^3.$$

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.

$$a_{\phi} = 0,93 + 2(0,1) = 1,13$$

$$b_{\phi} = 0,42 + 2 \cdot (0,1) = 0,62$$

Потім визначають висоту фундаменту по формулі

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						46
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

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

де S - площа поверхні фундаменту, m^2 ;

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

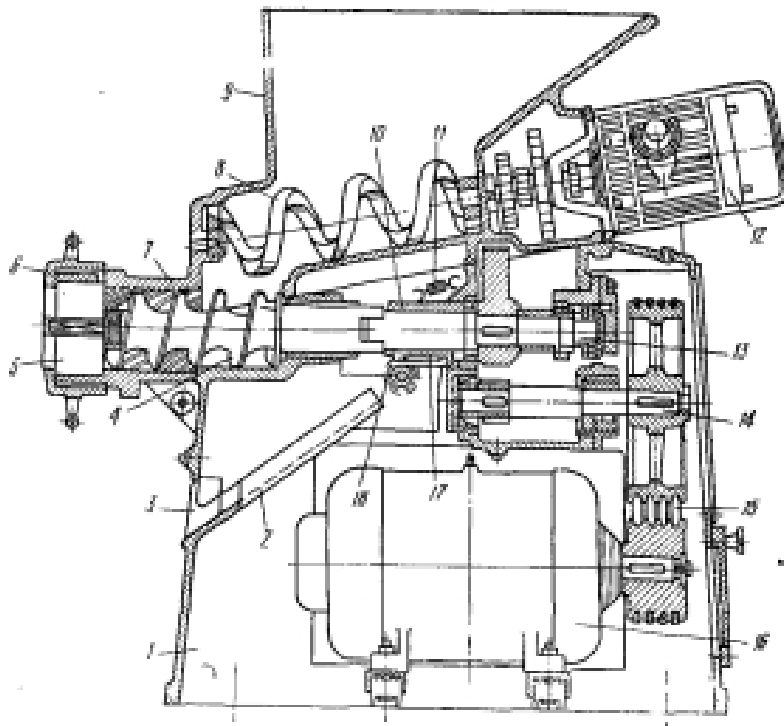
$$S = 1,13 \cdot 0,62 = 0,70.$$

$$H_{\phi} = \frac{0,60}{0,70} = 0,85 м.$$

3.3 Експлуатація обладнання

Конструкція вовчка

Вовчок із двома живильними шнеками, розташованими зверху черв'яка, представлений на рисунку 3.1.



1 — станина; 2 — лоток; 3 — проріз; 4 — черв'як; 5 — механізм, що ріже; 6 — гайка; 7—робочий циліндр; у — шнек; 9 — завантажувальна горловина; 10 — втулка; 11 — пружина; 12 і 16 — електродвигуни; 13 — хвостовий вал; 14 — проміжний вал; 15 — клинопасова передача; 17 — рейка; 18 — шестірня.

Рисунок 3.1 – Вовчок

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		47

Конструктивні особливості:

- **Основні елементи:** вовчок складається з чавунної литої станини, завантажувальної горловини та двох рівнобіжних шнеків.
- **Привід:** шнеки приводяться у дію окремими електродвигунами.
- **Функціональність:** подвійні живильні шнеки забезпечують рівномірне подавання сировини в робочу зону черв'яка, що підвищує ефективність подрібнення.

Опис роботи вовочка

1. Шнек, встановлений у горизонтальному циліндрі зі спіральними ребрами, приводиться в дію від другого електродвигуна.
2. У станині передбачені проріз і лоток для відведення м'ясного соку та змащення.
3. Наявність двох шнеків забезпечує спрямований потік продукції, де гравітаційні сили діють одночасно, сприяючи переміщенню сировини в циліндр.

Налагодження обладнання

1. Налагодження включає ревізію (перевірку) і регулювання кінематичних ланцюгів, встановлення та регулювання пристосувань, інструментів й інших механізмів для забезпечення безперебійної роботи обладнання протягом визначеного часу (зміна, доба, час настроювання або обробки продукції).
2. Ревізія обладнання визначає справність деталей, вузлів та правильне сполучення компонентів, підготовку до обкатування на холостому ході. У разі наявності вказівки заводу-виробника, обладнання може не піддаватися ревізії та розбиранню.
3. До складу ревізійних робіт входять:
4. розконсервування обладнання;
5. виявлення дефектів окремих вузлів і деталей;
6. складання дефектної відомості;
7. усунення дрібних несправностей та регулювання зазорів згідно з технічними умовами.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						48
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

4. Перевірка обладнання під час ревізії

1. Ревізія передбачає перевірку:
2. відсутності тріщин та залишків ливарного піску в литих деталях;
3. стану ущільнень, сполучених поверхонь, центрування деталей;
4. відсутності забоїв, тріщин, корозії;
5. цілісності різьбових з'єднань, шпонок, ущільнень;
6. справності мастильних систем та очищення мастильних отворів;
7. надійності шплінтових з'єднань.
8. Після ревізії проводиться остаточне регулювання обладнання, центрування муфт вала електродвигуна та інших механізмів. Потім перевіряється система змащення, безперешкодний хід механізмів вручну.

5. Підготовка до запуску

1. Перед пуском обладнання необхідно:
2. змазати всі деталі, що труться;
3. прибрати сторонні предмети;
4. перевірити зачеплення зубчастих коліс і шестірень;
5. перевірити правильність роботи приводних ременів і ланцюгів;
6. запустити електродвигун без приводних ременів для перевірки напрямку обертання;
7. відрегулювати натяг ременів за допомогою гвинтів або натяжних роликів.

6. Обкатування обладнання

1. Під час обкатування контролюється робота електродвигуна, редуктора, підшипників та поверхонь, що труться. Температура нагрівання не повинна перевищувати меж, визначених у технічній документації.
2. Перші запуски нетривалі – 5-10 хвилин. Тривалість подальшого обкатування на холостому ході залежить від складності обладнання та може тривати від 1 до 8 годин.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		49

Висновки за розділом

У розділі 3 магістерської дипломної роботи представлено заходи та перелік операцій, що стосуються встановлення обладнання, монтажних і експлуатаційних аспектів обраної машини в межах заданої технологічної лінії.

Для модернізованої машини для подрібнення м'яса - вовчка розраховано фундамент та розроблена блок-схема діагностування несправності. Складене монтажне креслення вовчка.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						50
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Нормативно – правова база з охорони праці для підприємства

Основні законодавчі акти з охорони праці

Законодавча база України у сфері охорони праці включає такі документи:

Конституція України (Основний закон)

Закони України, зокрема:

«Про охорону праці»

«Про охорону здоров'я»

«Про пожежну безпеку»

«Про використання ядерної енергії та радіаційний захист»

Кодекс законів про працю України

Державні стандарти з охорони праці (ОП)

Санітарні норми праці

Правила дорожнього руху

Положення про діяльність підприємств

Завдання системи стандартів безпеки праці

Нормативні документи у сфері охорони праці поділяються на три основні рівні:

1. **Загальнодержавні стандарти** – встановлюють вимоги, що діють для всіх сфер господарювання, незалежно від виду діяльності чи форми власності. Вони включають:

- о будівельні норми та правила
- о санітарні та пожежні вимоги
- о правила розміщення електроустановок споживачів
- о правила дорожнього руху
- о положення про розслідування та облік нещасних випадків

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		51

2. **Міжгалузеві норми та правила** – регламентують заходи з охорони праці для кількох галузей або для певних видів виробництва.

3. **Галузеві норми та правила** – розробляються з урахуванням загальнодержавних і міжгалузевих стандартів, але враховують особливості конкретної галузі. Вони діють виключно для підприємств та організацій відповідного напряму діяльності.

Оновлення нормативної бази.

Загальнодержавні, міжгалузеві та галузеві нормативні акти, а також технічні умови щодо охорони праці регулярно переглядаються з урахуванням новітніх досягнень науки та техніки, проте не рідше ніж один раз на десять років.

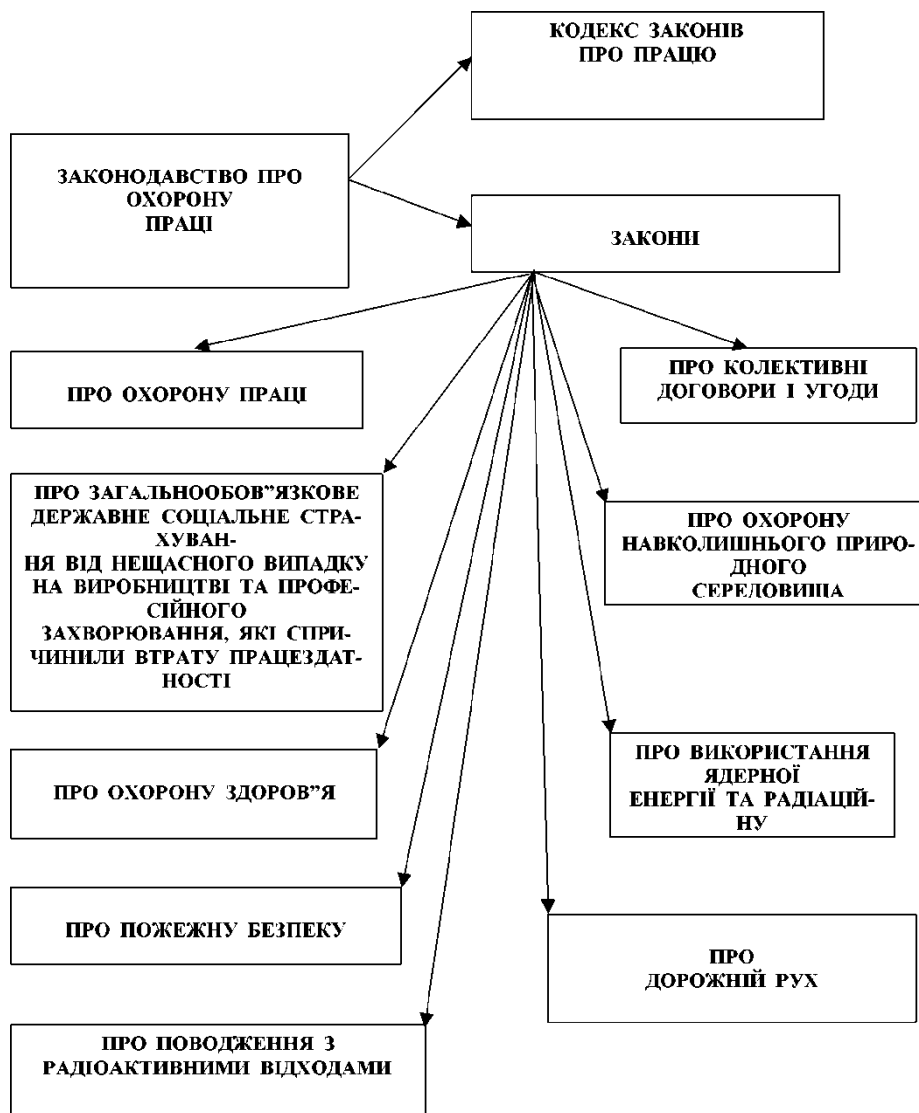


Рисунок 4.1 – Структура документації про охорону праці.

Державна політика у сфері охорони праці

З метою реалізації державної політики запроваджується комплексна програма, спрямована на зменшення та усунення небезпечних і шкідливих факторів, а також на створення ефективних засобів захисту працівників. Основою цієї програми є такі принципи:

- Повна відповідальність роботодавця за забезпечення безпечних умов праці
- Пріоритет життя та здоров'я працівників над виробничими показниками
- Комплексний підхід до охорони праці з урахуванням національних, економічних і соціальних аспектів державної політики

Контроль за виконанням колективного договору

За дотриманням умов колективного договору слідкують адміністрація підприємства, профспілкові комітети та їхні вищі органи.

Основні напрями контролю:

- Соціальний захист працівників
- Єдині нормативи з охорони праці для всіх підприємств
- Державне фінансування заходів з охорони праці
- Координація діяльності державних органів, установ, організацій та громадських об'єднань у сфері охорони праці
- Постійний державний, відомчий і громадський контроль за дотриманням вимог охорони праці

Колективний договір

Колективний договір розробляється, підписується та виконується згідно з вимогами Закону України «Про колективні договори» та відповідно до «Спільних рекомендацій державних органів і профспілок щодо змісту розділу «Охорона праці» у колективному договорі (угоді, трудовому договорі)». Документ підписується між власником підприємства та профспілкою на строк один рік і має письмову форму.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						53
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Зобов'язання сторін у колективному договорі

У рамках колективного договору передбачаються такі зобов'язання:

- Гарантії соціального захисту працівників у сфері охорони праці на рівні, не нижчому за передбачений законодавством
- Визначення обов'язків працівників відповідно до трудового договору
- Надання додаткових пільг і компенсацій, які не передбачені чинним законодавством
- Запобігання виробничому травматизму, професійним захворюванням та аваріям

Адміністрація підприємства та профспілковий комітет періодично звітують перед колективом про виконання умов колективного договору.

4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи

- **Небезпечні і шкідливі чинники та заходи щодо їх усунення**
- У цій роботі розглянуто деякі небезпечні та шкідливі чинники, що супроводжують проєктований процес, а також заходи щодо їх усунення.
- **1. Не закріплені рухомі елементи виробничого устаткування, машини та механізми**
- Цей небезпечний чинник може спричинити нещасні випадки та виробничий травматизм. Для зниження ризику передбачаються:
 - захисні, запобіжні та блокувальні пристрої;
 - системи сигналізації;
 - дистанційне керування;
 - застосування засобів індивідуального захисту;
 - контроль справності захисних засобів.
- **2. Підвищений рівень шуму на робочому місці**
- Підвищений шум може спричиняти:
 - головний біль, запаморочення;
 - захворювання нервової та серцево-судинної систем;

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		54

- порушення слуху;
- негативний вплив на функції шлунково-кишкового тракту та обмінні процеси.

- Наслідками впливу шуму також є підвищена стомлюваність, сповільнення психічних реакцій, погіршення пам'яті та координації рухів, що може призвести до збільшення травматизму.

- **Заходи щодо зниження рівня шуму:**

- зменшення шуму в джерелі;
- зміна напрямку випромінювання шуму;
- акустична обробка приміщень;
- раціональне планування підприємства;
- зменшення шуму на шляху його поширення.

- **3. Підвищений рівень вібрації**

- Загальна вібрація впливає на весь організм і може спричиняти:
- розлади нервової системи;
- порушення функціональних властивостей судин і вестибулярного апарату;

- розвиток професійної патології – вібраційної хвороби.

- **Методи зниження рівня вібрації:**

- рівномірний розподіл навантаження на робочі органи;
- підвищення класу точності обробки та чистоти поверхонь деталей;
- балансування обертових елементів;
- використання віброізолюючих конструкцій і матеріалів (гума, повсть, деревина, волокнисті плити тощо).

4.3 Заходи безпеки

Інструктаж з техніки безпеки

Відповідно до трудового законодавства жоден працівник не може бути допущений до самостійної роботи без проходження інструктажу з техніки безпеки.

Проводяться такі види інструктажу:

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						55
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

- **Ввідний інструктаж** – містить загальні знання з техніки безпеки, виробничої санітарії, правил поведінки на території та у цехах підприємства. Його проводить інженер з техніки безпеки для новоприйнятих працівників, інженерно-технічних фахівців, а також учнів, направлених на практику.

- **Первинний інструктаж** – здійснюється керівником ділянки на робочому місці, де працівник знайомиться з технологічним процесом, порядком організації робочого місця, інструкціями з безпеки, промисловою санітарією та правилами експлуатації транспортних засобів.

- **Періодичний повторний інструктаж** – проводиться згідно з графіком, але не рідше ніж раз на 6 місяців, а для робіт із підвищеною небезпекою – раз на 3 місяці.

- **Позаплановий інструктаж** – проводиться у разі зміни технологічного процесу, обладнання, умов праці або інших змін, що впливають на безпеку.

Кожен інструктаж реєструється у спеціальному журналі з техніки безпеки.

Техніка безпеки на території підприємства

- Потрібно бути обережним і остерігатися руху автомобільного транспорту, електрокарів і навантажувачів.

- Максимальна швидкість руху транспорту на території підприємства – 5 км/год.

- Забороняється перебувати під вантажем, що піднімається або опускається.

- При виході з платформи необхідно переконатися у безпечності дій.

- Забороняється ставати на металеві кришки колодязів.

- Категорично забороняється торкатися обірваних проводів, оскільки вони можуть бути під напругою.

- Працівник повинен виконувати лише доручену йому роботу та перебувати на своєму робочому місці.

Безпечні прийоми праці в цехах

- При обвалці м'яса необхідно дотримуватися правил безпеки, щоб

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		56

уникнути порізів.

- Працівники повинні носити захисний одяг: кольчужний фартух і рукавиці.
- Забороняється направляти лезо ножа на себе, робити різкі рухи ножом або рубати м'ясо на обвалювальних столах.
- М'ясо з температурою нижче 4°C до обвалювання не допускається.
- Передача м'яса між працівниками здійснюється спеціальними гачками.
- Забороняється передавати обвалене м'ясо жиловщикам ножом.

При обслуговуванні вовчків:

- Дотримуватись інструкції зі збирання та розбирання механізмів.
- Завантаження сировини здійснювати за допомогою спусків або механізованим способом.
- Заборонено працювати на вовчку зі знятим запобіжним кільцем або підштовхувати м'ясо руками.
- Розбирати та збирати вовчок слід лише при відключеному електроживленні.

Санітарний одяг

Санітарний одяг захищає харчові продукти від забруднення і включає:

- **Халати, ковпаки, фартухи** – вони мають бути чистими, вільними, застебнутими на всі гудзики або зав'язаними.
- **Комплекти з брюк і сорочки** – використовуються як альтернатива халатам.
- **Головні убори (ковпаки, перекося)** – закривають волосся і виготовляються з того ж матеріалу, що й халати.
- Забороняється заколювати одяг шпильками, зберігати в кишенях особисті предмети.
- Санітарний одяг має бути охайним, прання та дезінфекція здійснюються централізовано.
- Виносити санітарний одяг за межі підприємства заборонено.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						57
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Протипожежні заходи

Цехи та відділення термічної обробки ковбасних виробів повинні бути оснащені засобами пожежогасіння.

- Основні вимоги до пожежної безпеки

На підприємстві необхідно дотримуватись протипожежних вимог:

- Проходи, виходи з приміщень, проїзди та під'їзди до джерел води, сходові клітини, доступи до зовнішніх сходів, що ведуть на горище та дахи, мають бути вільними.

- У кожному приміщенні мають бути первинні засоби пожежогасіння: внутрішні пожежні крани, вогнегасники, ящики з піском, пожежні інструменти.

- Доступ до засобів гасіння пожежі повинен бути вільним, а самі засоби мають зберігатися у стані повної готовності.

- Запобігання пожежам

- Робочі місця повинні бути чистими та не заха́рщеними легкозаймистими матеріалами.

- Паління у виробничих цехах заборонене, для цього передбачені спеціальні приміщення.

- Дотримання правил експлуатації електромереж і електрообладнання:

- о Заборонено утримувати електропроводку у провислому стані або з пошкодженою ізоляцією.

- о Не можна заклеювати проводи шпалерами, кріпити картон впритул або використовувати саморобні запобіжники.

- о Ремонт електрообладнання та електромереж можуть здійснювати лише фахівці.

- Пожежна безпека під час зварювальних робіт

- Газо- та електрозварювальні роботи дозволяється проводити лише за погодженням із заводською пожежною охороною.

- Заборонено проводити зварювальні роботи на свіжопофарбованому

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						58
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

обладнанні та конструкціях.

- Зварювальні роботи допускаються на відстані не менше 5 м від легкозаймистих матеріалів.

- Особливі вимоги до самозаймистих матеріалів

- Промаслений одяг, ганчірки та інші волокнисті матеріали необхідно зберігати у спеціальних металевих ящиках із кришками.

- Засоби пожежогасіння

Основні засоби гасіння пожеж:

- Вода (ефективна при використанні з протипожежних водопроводів);

- Вогнегасна піна;

- Газові засоби пожежогасіння.

На підприємстві розробляються інструкції з протипожежного режиму, які є обов'язковими для всіх працівників. Ці інструкції узгоджуються з пожежним наглядом і затверджуються керівником підприємства.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						59
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

У цьому розділі розглянуто та охарактеризовано нормативну документацію для м'ясопереробних підприємств і виробництва ковбас.

Основні небезпечні фактори процесу виробництва ковбас:

1. Не закріплені рухомі елементи виробничого устаткування, рухомі машини та механізми.
2. Підвищений рівень шуму на робочому місці.
3. Підвищений рівень вібрації.

Описано необхідні інструктажі з охорони праці, включаючи:

- Ввідний інструктаж;
- Первинний інструктаж на робочому місці;
- Періодичний повторний інструктаж;
- Позаплановий інструктаж.

Охарактеризовано заходи пожежної безпеки на виробництві та шляхи їх підвищення, включаючи дотримання протипожежних норм, оснащення приміщень засобами пожежогасіння та запобіжні заходи для уникнення загорянь.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		60

5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВДОСКОНАЛЕНОЇ ЛІНІЇ

Оцінка економічних показників підприємства

При аналізі економічних показників модернізованого підприємства важливо порівняти їх з відповідними показниками вже існуючого виробництва. До основних економічних параметрів відносяться:

- Виробнича собівартість продукції
- Повна (комерційна) собівартість продукції

Під час оцінки економічної ефективності необхідно прагнути до зниження виробничої та повної собівартості продукції у проєкті порівняно з аналогічними показниками конкурентних підприємств.

Прибуток від реалізації продукції повинен забезпечити окупність інвестицій у визначений термін, що є ключовим критерієм ефективності запропонованих удосконалень.

5.1 Витрати на виробництво продукції [28]

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6 + C_7 + C_8 + C_9 + C_{10}, \quad (5.1)$$

де - C_1 – витрати на закупівлю сировини, грн.

C_2 – витрати на пакування та тару, грн.

C_3 – транспортні витрати, грн.

C_4 – витрати на енергоносії, грн.

C_5 – витрати на оплату праці, грн.

C_6 – додаткові витрати на заробітну плату, грн.

C_7 – відрахування на соціальні заходи, грн.

C_8 – амортизаційні витрати на будівлі, грн.

C_9 – амортизаційні відрахування на машини та обладнання, грн.

C_{10} – витрати на технічне обслуговування та ремонт обладнання, грн.

Орієнтовні значення цих величин знаходимо з типових норм проектування [28].

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						61
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$C = 901126 + 15800 + 10846 + 4848 + 35400 + 3540 + 3340 + 11007 + 18196 + 14557 = 1418660 \text{ грн}$$

5.2 Розрахунок загальновиробничих та загальногосподарських витрат (накладні витрати)

Загальновиробничі та загальногосподарські витрати

Загальновиробничі та загальногосподарські витрати охоплюють такі витрати:

- придбання спецодягу;
- використання витратних матеріалів для підтримки працездатності оргтехніки;
- забезпечення телефонного зв'язку;
- підтримання санітарного стану побутових приміщень;
- інші додаткові витрати на загальногосподарські потреби (наприклад, реклама продукції та інші).

Згідно з чинною практикою:

- **Загальновиробничі витрати** визначаються в межах $K_{з.в.} = 2,5...5\%$ від загальної суми прямих експлуатаційних витрат ($C_4, C_5, C_6, C_7, C_8, C_9, C_{10}$).
- **Загальногосподарські витрати** приймаються у межах $K_{з.г.} = 0,5...3,5\%$ від загального обсягу витрат на виробництво продукції ($C_1...C_{10}$).

[28]

$$C_{11} = K_{з.в.} \cdot C_{П.Е} / 100, \quad (5.2)$$

$$C_{12} = K_{з.г.} \cdot \sum_{i=1}^{10} C_i / 100. \quad (5.3)$$

Приймаємо $K_{з.в.}=3\%$ та $K_{з.г.}=1\%$. Тоді

$$C_{11} = \frac{3 \cdot (44848 + 35400 + 3540 + 3340 + 11007 + 18196 + 14557)}{100} = 20727 \text{ грн}$$

$$C_{12} = \frac{0,5 \cdot 1418660}{100} = 17093 \text{ грн}$$

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						62
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Розподіляють ці витрати пропорційно обсягам виробництва окремих видів продуктів.

5.3 Розрахунок виробничої собівартості

Виробнича собівартість – сума затрат по статтях **1...12**, грн за рік, [28]

$$C_{13} = 1418660 + 2727 + 17093 = 1428480 \text{ грн}$$

Приведена виробнича собівартість, або середня собівартість одиниці продукції, грн./ кг, [28]

$$C_{13.П} = \sum_{i=1}^{i=12} C_i / Q, \quad (5.5)$$

$$Q = 250 \cdot 280 = 70000 \text{ кг} / \text{рік}$$

$$C_{13.П} = \frac{1418660}{70000} = 230,5 \text{ грн} / \text{кг}$$

Поточні приведені витрати, грн./ кг, [28]

$$A = \sum_{i=1}^{i=7} C_i / Q, \quad (5.6)$$

$$A = \frac{(1301126 + 15800 + 10846 + 4848 + 35400 + 3540 + 3340)}{70000} = 143,4 \text{ грн} / \text{кг}$$

Разові витрати на всю партію **Q** виробів, грн.

$$B = C_8 + C_9 + C_{10}, \quad (5.7)$$

$$B = 11007 + 18196 + 14557 = 43760 \text{ грн}$$

або

$$C_{13П} = A + B / Q, \quad (5.8)$$

$$Q = Q_1 \cdot T \quad (5.9)$$

де **Q** – обсяг виробництва продукції , кг/рік;

Q₁ – обсяг виробництва продукції за добу, **Q₁ = 24,8 т / добу** ;

T – тривалість роботи цеху за рік, **T = 200 дн.**

$$C_{13П} = 143,4 + \frac{43760}{70000} = 260,3 \text{ грн} / \text{кг}$$

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						63
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

5.4 Калькуляція собівартості продукції

Калькуляція собівартості продукції складається для кожного виду продукції (послуги) на основі розрахунків виробничої собівартості з урахуванням поза виробничих витрат та ринкових цін на продукцію, (послугу).

Визначення повної собівартості

Повна собівартість складається з виробничої собівартості та поза виробничих витрат [28]

$$C_{15} = C_{13} + C_{14}, \quad (5.10)$$

де C_{13} – виробнича собівартість вибраного варіанту технології;

C_{14} – поза виробничі витрати, які включають витрати на збут продукції та інші непередбачені витрати.

Поза виробничі витрати розподіляють пропорційно між виробничими собівартостями окремих видів продуктів і розраховують за формулою [28]

$$C_{14} = K_{\text{поз.в}} \cdot C_{13} / 100, \quad (5.11)$$

де $K_{\text{поз.в}}$ – відсоток від виробничої собівартості, $K_{\text{поз.в.}}=3...6 \%$.

Приймаємо $K_{\text{поз.в}}=4 \%$.

$$C_{14} = \frac{3 \cdot 1428480}{100} = 42854 \text{ грн.}$$

$$C_{15} = 1428480 + 42854 = 1471334 \text{ грн.}$$

Повна собівартість кілограма продукції, що вироблятиметься, грн./ кг,

$$C = C_{15} / Q, \quad (5.12)$$

де Q – загальний вихід продукції за обліковий період, кг.

$$C = \frac{1471334}{70000} = 281 \text{ грн / кг}$$

Визначення відпускної ціни продукції

Відпускну ціну визначають згідно вибраної стратегії ціноутворення. При виготовленні декількох видів продуктів визначають середньозважену відпуск-

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						64
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ну ціну за формулою: [28]

$$\mathcal{C}_B = \sum_{i=1}^M \mathcal{C}_{Bi} \cdot Q_i / Q, \quad (5.13)$$

де $\mathcal{C}_e$ – середньозважена відпускна ціна, грн./т, грн./кг;

$\mathcal{C}_{ei}, Q_i$ – відпускна ціна і загальний вихід i -го продукту.

Приймаємо відпускну ціну для ковбасної продукції: відповідно $\mathcal{C}_M=410$ грн/кг, $\mathcal{C}_A=285$ грн/кг, $\mathcal{C}_Ш=270$ грн/кг, $\mathcal{C}_c=290$ грн/кг

Тоді

$$\mathcal{C}_B = \frac{(410 \cdot 10) + (285 \cdot 10) + (270 \cdot 4) + (290 \cdot 0,8)}{24,8} = 345 \text{ грн / кг}.$$

Визначення прогнозованого додаткового прибутку

Прогнозований прибуток – сума виручки від реалізації продукції та інших доходів. [28]

$$\mathcal{D} = \mathcal{B} = \mathcal{C}_B \cdot Q, \quad (5.14)$$

де $\mathcal{B}$ – виручка від реалізації продукції, грн.;

$\mathcal{C}_e, Q$ – відпускна ціна і загальний вихід продукції за обліковий період.

$$\mathcal{B} = 345 \cdot 70000 = 1680000 \text{ грн / рік}$$

Визначення прибутку [28]

$$\mathcal{P} = \mathcal{B} - \mathcal{C}_{15} - \mathcal{ПДВ}, \quad (5.15)$$

де $\mathcal{C}_{15}$ – повна собівартість, грн.;

$\mathcal{ПДВ}$ – податок на додану вартість.

$$\mathcal{ПДВ} = K_{\mathcal{ПДВ}} \cdot (\mathcal{B} - \mathcal{C}_{15}) / 100\%, \quad (5.16)$$

де $K_{\mathcal{ПДВ}}$ – нормативна величина податку на додану вартість $\mathcal{ПДВ}$ (згідно існуючого законодавства $K_{\mathcal{ПДВ}}=20\%$).

$$\mathcal{ПДВ} = \frac{(1680000 - 1471334) \cdot 20}{100} = 417330 \text{ грн / рік}$$

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						65
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$\Pi = 9680000 - 1471334 - 41733 = 7669330 \text{ грн} / \text{рік}$$

Визначення прогнозованого чистого прибутку [28]

Прогнозований чистий прибуток Π_q визначається за формулою:

$$\Pi_q = \Pi - \Pi\Pi, \quad (5.17)$$

де $\Pi\Pi$ – податок з прибутку.

$$\Pi\Pi = K_{nn} \cdot \Pi / 100\%, \quad (5.18)$$

де K_{nn} – нормативна величина податку з прибутку, $K_{nn}=30\%$.

$$\Pi\Pi = \frac{30 \cdot 766933}{100} = 150080 \text{ грн} / \text{рік}$$

$$\Pi_q = 766933 - 150080 = 616853 \text{ грн} / \text{рік}$$

Визначення рівня рентабельності виробництва [28]

Рівень рентабельності виробництва P , у відсотках, визначимо:

$$P = \Pi_q \cdot 100 / C_{15}, \quad (5.19)$$

де C – повна собівартість одиниці продукції, грн.

$$P = \frac{616853 \cdot 100}{1471334} = 14,8\%.$$

Визначення терміну окупності капіталовкладень

Термін окупності капіталовкладень T : [28]

$$T = K_k / \Pi_q, \quad (5.20)$$

де T – термін окупності капіталовкладень, років;

K_k – капіталовкладення, грн.

Капіталовкладення K_k включають вартість будівництва та затрати на

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						66
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

доставку і монтаж обладнання та інші витрати. Вони вираховуються за формулою:

$$K_k = C_{\text{цех}} + C_{\text{мо}} + C_{\text{ін.в.}}, \quad (5.21)$$

де $C_{\text{ін.в.}}$ – інші виробничі фонди згідно переліку (5...20% від $C_{\text{мо}}$);

$C_{\text{мо}}$ – балансова вартість машин та обладнання, грн.;

$$C_{\text{мо}} = 1213080 \text{ грн};$$

$C_{\text{цех}}$ – балансова вартість будівлі під цех, що потребує реконструкції.

Враховуючи, що цех існує, але потребує незначних будівельних робіт приймаємо $\text{Цп} = 50 \text{ грн/м}^3$.

$$C_{\text{цех}} = F_{\text{ц}} \cdot H \cdot \text{Цп},$$

$$C_{\text{цех}} = 288 \cdot 3 \cdot 500 = 432000 \text{ грн}$$

$$C_{\text{ін.в.}} = \frac{5 \cdot 1213080}{100} = 60650 \text{ грн}$$

$$K_k = 432000 + 1213080 + 60650 = 3705730 \text{ грн}$$

$$T = \frac{3705730}{1168530} = 3,1 \text{ рік}$$

Розраховані основні економічні показники підприємства надані у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Основні економічні показники підприємства

Показники	Значення
Приведена виробнича собівартість ковбасних виробів, грн/кг	260,3
Середньозважена відпускна ціна реалізації продукції, грн/кг:	
Варена «Любительська свиняча»	290
Шпикачки	270
Полукопчена «Армавирская»	285
Сирокопчена «Міланська»	410

Конкурентна ціна реалізації, грн/кг, в т.ч.	
Варена «Любительська свиняча»	310
Шпикачки	290
Полукопчена «Армавирская»	305
Сирокопчена «Міланська»	430
Прибуток за рік, грн.	7669330
Чистий прибуток, грн.	7168530
Рентабельність, відсотки	14,8
Термін окупності капіталовкладень, років	3,1

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						68
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

Виконані економічні розрахунки підтверджують, що модернізація технологічного процесу виготовлення ковбасних виробів є фінансово обґрунтованою та вигідною.

Застосування нової технології дає можливість досягти таких показників:

- чистий прибуток – **7669 тис. грн**;
- рентабельність виробництва – **14,8%**;
- термін повернення інвестицій – **3,1 роки**.

Отже, впровадження нових технологічних рішень сприяє підвищенню ефективності роботи підприємства та покращенню його фінансових результатів.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						69
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ВИСНОВКИ ЗА РОБОТОЮ

Аналіз дослідної зони розташування ПП "Джаз" 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 ПП "Джаз" 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 ПП "Джаз", виробляє невеликі партії ковбасних виробів, що користуються великим попитом серед місцевого населення. Але достатня кількість власної сировини у господарства дає можливість виробляти ковбасну продукцію у значно більшій кількості для забезпечення ковбасними виробами Самарівського району та інших районів Дніпропетровської області. Пікове завантаження цеху при роботі на власній сировині розраховане для повної переробки туш та одержання ковбасних виробів, що користуються найбільшим попитом серед населення регіону. Такими продуктами є 1. Варена «Любительська свиняча». 2.

Шпикачки. 3. Полукопчена «Армавирская». 4. Сирокопчена «Міланська».

Робота цеху планується в одну зміну, але при наявності достатньої кількості сировини можлива робота в 2 зміни. Кількість днів роботи лінії за рік – 200.

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 денної потреби в основній сировині. Складена технологічна схема виробництва ковбасних виробів і зміни сировини за етапами її переробки.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						70
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Розроблений цех потужністю 24 тонни варених, напівкопчених ковбас, шпикачек і 0,8 т сирокочених ковбас в зміну. У асортименті:

- ковбаса варена «Любительська свиняча» 10 т;
- ковбаса напівкопчена «Армавірська» 4 т;
- шпикачки «Москворецкие» 10 т;
- ковбаса сирокочена «Міланська» 0,8т.

Для виробництва заданої кількості продукції потрібно наступну кількість сировини :

- м'яса на кістках яловичини - 33594,5 кг;
- м'яса на кістках свинини - 29278,8 кг

Підібрано сучасне технологічне устаткування у кількості 19 одиниць, а також необхідну кількість робочого персоналу у складі 71 людини.

Площа цеху складає 5689,56 м² або 79 прийнято 80 будівельних прямокутників (6х12м).

Для модернізованої машини для подрібнення м'яса - вовчка розраховано фундамент та розроблена блок-схема діагностування несправності. Складене монтажне креслення вовчка.

В даному розділі розглянута і охарактеризована нормативна документація для м'ясопереробних підприємств і виробництва ковбас.

Виділені основні небезпечні фактори процесу виробництва ковбас:

1. Не закріплені рухливі елементи виробничого устаткування. Машини, що рухаються, і механізми. 2. Підвищений рівень шуму на робочому місці. 3. Підвищений рівень вібрації. Описані необхідні інструктажі з охорони праці.

Охарактеризована пожежна безпека на виробництві і заходи для її підвищення.

Проведений економічний розрахунок дозволяє зробити висновок, що удосконалення технологічної лінії по виробництву ковбасних виробів економічно доцільно, застосування цієї технології виробництва дає можливість отримати чистий прибуток у розмірі 7669 тис. грн, рентабельність підприємства складе 14,8 % при терміні окупності вкладень на удосконалення лінії 3,1 рік.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						71
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Технологія виробництва ковбас та м'ясокопченостей./[Власенко В.В., Береза І.Г., Бігун П.П., Гаврилюк М.Д.] Навчальний посібник. Вінниця, «ГІПАНІС», 2000. – 276 с.
2. Збожна О.М. Основи технології: Навчальний посібник./Збожна О.М. Видавництво ІІ, змінені і допрацьоване. – Тернопіль: Карт-бланж, 2002.
3. Клименко М.М. Технологія мяса та мясных продуктів./Клименко М.М., Віннікова Л.Г., Береза І.Г. та ін. Підручник: За ред. М.М.Клименка, - К.:Вища освіта, 2006. – 640 ст.
4. Заверуха Н.Н. Основи екології: Навчальний посібник./Заверуха Н.Н., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. – К.: Каравела, 2006. – 368 с.
5. Закон України «Про екологічну експертизу» від 09.02.1995
6. Ковбаса <http://uk.wikipedia.org/wiki/>
7. Сирохман І.В. Товарознавство м'яса і м'ясних товарів. Підручник./ Сирохман І.В., Роситюк Т.М. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 384 с.
8. Сирохман І.В.:Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: Навчальний посібник./Сирохман І.В., Завгородня В.М.– Київ: «Центр учбової літератури»,2009. – 544 с.
9. УкрАгроКонсалт. Ринок м'яса і м'ясопродуктів України // Мясное дело. – 2022. - №2 – 6-16 с.
10. УкрАгроКонсалт. Ринок м'яса і м'ясопродуктів України // Мясное дело. – 2023. - №2 –18-27с.
11. Якубчак О.М., Хоменко В.І. та інші. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва/Якубчак О.М., Хоменко В.І. та інші. - К.: ТОВ «Біопром». 2005.
12. ДСТУ 8302:2015 Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. – Чинний від 2016-07-01– Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 20 с.
13. Поперечний А.М. Процеси та апарати харчових виробництв. / А.М. Поперечний, О.І.Черевко. - Київ. Центр учбової літератури., 2007. – 304 с.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		72

14. Бойко В.С. Процеси і апарати харчових виробництв. Теплообмінні процеси: Підручник / В.С. Бойко, К.О. Самойчук, В.Г. Тарасенко, О.П. Ломейко. – Мелітополь: видавничо поліграфічний центр «Lux» 2020.- 329 с.

15. Шейко В.М. Організація та методика науково – дослідницької діяльності/ В.М. Шейко, Н.М. Кушнарєнко. К.: Знання-Прес, 2003. – 295 с.

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

17. 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. Паляничка, В.І. Шевченко, Ю.О. Борхалєнко, С.Ф. Будєнко. – Мелітополь.: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2015. – 196 с.

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

19. Бутко Д.А. та ін. Організація охорони праці в сільському господарстві: навчальний посібник/ Д.А.Бутко, В.П.Луценков. – Сімферополь:Бізнес-Інформ, 1998. – 368с.

20. Луценков В.Л. та ін. Виробнича санітарія/ В.Л.Луценков, Д.А.Бутко, С.Д.Лєхман, О.Є.Гайовий, О.С.Пашєнко. – К.: Урожай, 1996. – 336с.

21. Луценков В.П. та ін. Критерії оцінки виробничих небезпек: Навчальний посібник/ В.П.Луценков, Д.А.Бутко, М.Т.Воїнов, С.Д.Лєхман, С.Д.Мазілін. – Сім-ферополь: Бізнес-Інформ, 1996. – 224с.

22. Бутко Д.А. Безпека технологічних процесів при ремонті і технічному обслуговуванні машин та обладнання АПК / Д.А. Бутко, В.Л. Луценков, М.Т. Воїнов / Навчальний посібник. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1999. – 328 с.

23. Бутко Д.А. Організація охорони праці в сільському господарстві / Д.А. Бутко, В.Л. Луценков, М.Т. Воїнов, С.Д. Мазілін // Навчальний посібник.

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
						73
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

– Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1998. – 368 с.

24. Луценков В.Л. Критерії оцінки виробничих небезпек / В.Л. Луценков, Д.А. Бутко, М.Т. Воїнов, С.Д. Лехман, С.Д. Мазілін // Навчальний посібник. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1996. – 224 с.

25. Бутко Д.А. Вимоги санітарії і гігієни праці при переробці м'яса і м'ясних продуктів / Д.А. Бутко, Ю.П. Рогач, В.Д. Бутко, С.В. Головін // Навчальний посібник. – Мелітополь, 2011 – 280 с.

26. 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.

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

					19ХВД.12838215.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		74