

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 № 61-С

від «09» лютого 2024 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 ступінь, ОПП, спеціальність)

на тему: **Вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва ковбас в умовах Василівського району Запорізької області**

19ХВД.10601590.02.24

Виконав: студент 2 курсу, 21МБ ГМ групи


(підпис)

Олександра
МИХАЙЛЕНКО
(прізвище та ініціали)

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


(підпис)

Кирило САМОЙЧУК
(прізвище та ініціали)

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


(підпис)

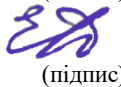
Михайло ЗОРЯ
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль к.т.н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Наталя ФУЧАДЖИ
(прізвище та ініціали)

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


(підпис)

Олена ДЕРЕЗА
(прізвище та ініціали)

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 2023р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТЦІ Михайленко Олександрі Михайлівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва ковбас в
умовах Василівського району Запорізької області

керівник роботи д.т.н., професор Самойчук Кирило Олегович
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від « 20 » вересня 2023 р. № 395/1-С

2. Строк подання студентом роботи « 16 » лютого 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи асортимент випускаємої продукції, об'єми випуску
продукції, кількість змін роботи підприємства, тривалість роботи підприємства

4. Перелік питань, які потрібно розробити _____

1. Привести стан та перспективи розвитку переробного підприємства

2. Вдосконалити технологічної лінію переробного підприємства

3. Розробити заходи з монтажу і експлуатації обладнання

4. Розробити заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях

5. Провести економічну оцінку вдосконаленої лінії

6. Виконати графічну частину кваліфікаційної роботи

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
V	к.т.н., доцент Зоря М.В.	1.12.2023	

6. Дата видачі завдання

01.12.2023р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

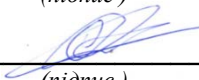
Назва етапів кваліфікаційної роботи (проекту)	Термін виконання етапів роботи чи проекту (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Розділ 1. Стан та перспективи розвитку переробного підприємства	грудень	
Розділ 2. Вдосконалення технологічної лінії переробного підприємства	грудень	
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)

Михайленко О.М.
(ініціали та прізвище)

Керівник роботи


(підпис)

Самойчук К.О.
(ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота на тему “Вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва ковбас в умовах Василівського району Запорізької області” складається з 61 сторінки розрахунково-пояснювальної записки, яка містить 5 розділів, 5 таблиць у записці і 5 аркушів формату А1 графічної частини і додатків. При написанні проекту використано 27 джерел літератури. Об’єктом дослідження в дипломній роботі є технологічна лінія виробництва ковбасних виробів.

Основна частина роботи включає вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва ковбасних виробів, що включає розширення асортименту виробництва ковбасних виробів лінії, підвищення ефективності роботи і зниження собівартості виробничої продукції. Було розглянуто організацію робіт з охорони праці при роботі цеху, а також проаналізовано небезпечні ситуації при роботі потоково-технологічної лінії.

Відповідно до оцінки технічного рівня вдосконалення зроблено економічне обґрунтування роботи.

ПІДПРИЄМСТВО, КОВБАСИ, М’ЯСО, ПТЛ, ОБЛАДНАННЯ,
ЕФЕКТИВНІСТЬ.

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						5
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	11
1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства	12
Вихідні дані на проектування	15
2 Вдосконалення технологічної лінії переробного підприємства	17
2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції	17
2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки	20
2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії	21
2.4 Визначення кількості виробничого персоналу	23
2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)	25
Висновки за розділом	30
3 Монтаж і експлуатація обладнання	31
3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху	31
3.2 Розробка технології монтажу обладнання	32
3.3 Експлуатація обладнання	34
Висновки за розділом	39
4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	40
4.1 Нормативно-правова база з охорони праці для підприємства	40
4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи	42
4.3 Заходи безпеки	43
4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях	46
Висновки за розділом	48
5 Економічна оцінка вдосконаленої лінії	49
5.1 Витрати на виробництво продукції	49
5.2 Розрахунок загально виробничих та загальногосподарських витрат (накладні витрати)	50

Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата

19ХВД.10601590.02.24ПЗ

Аркуш

6

5.3 Розрахунок виробничої собівартості	50
5.4 Калькуляція собівартості продукції	51
Висновки за розділом	57
Висновки за роботою	58
Список літератури	59

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						7
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ВСТУП

Процес формування ковбас – це наповнення оболонки чи форми приготування фаршем (шприцювання), в'язання батонів або накладання скріпок на їх кінці.

Мета формування – надання певної форми, захист від зовнішніх впливів, зручність у користуванні.

Традиційна форма ковбасних виробів – циліндрична, різного діаметру та довжини, але існують м'ясопродукти з іншою конфігурацією, яку надають фаршу, розміщуючи його у спеціальні форми[1].

Згідно з діючими стандартами кожний вид і сорт ковбасних виробів виготовляють у певній оболонці. Це необхідно для зовнішнього розрізнення і має технологічне значення. Гак, для виробів, які в подальшому коптять або сушать, вживають оболонки, що мають не дуже великий діаметр і задовільну паро- та газопроникність. Вироби, які можна вживати в їжу з оболонкою (сосиски), випускають у дуже тонкій їстівній оболонці. Фаршировані вироби формують у широких оболонках уручну. В інших випадках для одного й того ж виду та сорту виробів в межах стандарту можна використовувати різні оболонки. Перед наповненням всі кишкові оболонки замочують у чанах, промивають проточною водою, перевіряють їх цілісність і міцність.

Шприцювання здійснюють під тиском у спеціальних – машинах-шприцах. Оболонки надівають на цівки шприців і наповнюють. Цівка – це металева трубка з конічним розширенням на кінці, прикріпленим до патрубка шприца, діаметр яких відповідає діаметру оболонки. Швидкість витікання суттєво впливає як на продуктивність праці, так і на стан м'ясної емульсії.

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						8
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

1 СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства

Василівський район розташований у північно-західній частині Запорізької області, загальна площа – 1621 кв. км., що складає 6,3 відсотки території області.

Районний центр – місто Василівка, віддаленість від м. Запоріжжя – 45 км.

Чисельність наявного населення – 67,3 тис. чоловік, в т.ч.: міські поселення – 2935 осіб сільська місцевість – 24161 осіб.

Межі району: на півдні – Михайлівський район, на заході – Великобілозерський та Кам'яно-Дніпровський, на півночі – Запорізький, на сході – Оріхівський та Токмацький райони.

На території району розташовані 38 населених пунктів, в т.ч.:

- 2 міста районного підпорядкування (Василівка, Дніпрорудне);
- 1 селище міського типу - смт. Степногірськ;
- 35 сільських населених пунктів.

На території району знаходиться 15 рад, в т.ч. районна – 1, міських – 2; селищна – 1, сільських - 11.

Загальна кількість депутатів, обраних на виборах 26.03.2019 до органів місцевого самоврядування – 321 чол.

За характером місцевості район ділиться на кілька частин: західна частина з рівнинним рельєфом місцевості, східна частина району відрізняється від західної великою балкою, яка бере початок у с. Бурчак Михайлівського району і впадає в плавні.

Ландшафтно-кліматична локалізація - степова рівнина, прорізана ярами. Клімат помірно-континентальний: сухий, жаркий влітку; помірно холодний з частими відлигами взимку. Середня температура повітря + 9,2 +10. Середньо-

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						9
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

річні опади: 20,9 мм. Напрявлення вітру: східний, північно-східний. Сила вітру: від 5 до 6 м/сек. Висота над рівнем моря: 200 м.

Промисловістю району за 2021 рік було реалізовано продукції (робіт, послуг) на суму 1118,5 млн.грн. (в діючих цінах без ПДВ та акцизного збору), що менше на 13,9 % в порівнянні з 2020 роком. На 01.12.2019 року обсяг реалізованої промислової продукції на одну особу склав 14,6 тис. гривень.

Виробництво валової продукції сільського господарства у 2021 році, у порівнянні з 2020 роком, збільшилось на 6,7% за рахунок виробництва продукції тваринництва і становить 103,8 млн. гривень.

Основні види продукції, які виробляються в районі: олія рафінована, масло вершкове, сири жирні, залізна руда, бетон товарний, машини для сортування дрібного каміння, профіль з алюмінію. Їх виробництво в натуральному виразі також збільшилося.

За підсумками 9 місяців 2021 року роздрібний товарооборот склав 132,5 млн. грн., що на 2,2% більше ніж за відповідний період минулого року і в розрахунку на одну особу становить 1969,2 грн., проти 1421,0 грн. за відповідний період в 2020 році.

За 2021 рік до місцевих бюджетів Василівського району надійшло 64651,1 тис.грн., (без врахування трансфертів) в тому числі до загального фонду 58595,1 тис.грн., виконання затвердженого плану органами місцевого самоврядування склало 118,2%, до уточненого плану 109,2%, та більше на 8118,3 тис. грн. за відповідний період 2008 року або на 16,1 %. Забезпечили виконання план по доходам загального фонду місцевих бюджетів за звітний період 2021 року всі території.

Харчову промисловість представляє ВО "Моліс», що знаходиться територіально в м. Дніпрорудне, а зареєстровано в м. Запоріжжя. Підприємство виробляє масло вершкове, сири тверді та плавлені, сухе молоко і сироватка. В 2009 році фактичний обсяг виробництва основних видів продукції склав 15470,0 тонн, що на 6 % перевищує значення попереднього року.

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						10
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства

У 1994 році було збудовано цех по виробництву ковбасних виробів проектною потужністю 1000 кг/добу, який мав задовольняти потреби населення району у цьому виді продовольчих товарів. Для того, щоб забезпечувати виробництво сировиною, потрібно було збільшувати поголів'я великої рогатої худоби та свиней. З цього часу основною галуззю виробництва у господарстві стало тваринництво.

На даний час фермерське господарство “Світанок” має ферму великої рогатої худоби на 120 голів, свинокомплекс на 250 голів. У господарстві велику частину у структурі орних земель складають землі під кормовими культурами, тому поголів'я худоби забезпечується непридбаними кормами на 80%.

Поголів'я худоби на даний час у підприємстві приведемо у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Поголів'я тварин у фермерському господарстві “Світанок”

Худоба	Кількість поголів'я		
	2019 рік	2020 рік	2021 рік
Велика рогата худоба	110	70	60
Свині	310	290	300
Птиця	250	220	210

Так як основне поголів'я – це товарна худоба, то ми бачимо, що потреби у сировині для ковбасного виробництва задовольняються своїм поголів'ям.

На даний момент у цеху по виробництву ковбасних виробів працює 14 чоловік. Цех виробляє три основні сорти ковбаси, але може виробляти і інші види м'ясної ковбасної продукції.

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		11

Аналізуючи виробничу діяльність ковбасного цеху, ми можемо сказати, що ціна на ковбасні вироби досить велика, однак продукція цього цеху користується попитом у населення завдяки своїй високій якості у порівнянні з конкурентами.

1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства

Для узгодження асортименту та раціональних об'ємів випуску м'ясної продукції, яка випускається цехом товариства "Світанок", необхідно врахувати демографічну й економічну ситуації в регіоні.

Для вивчення купівельного попиту і купівельної можливості на м'ясну продукцію було проведено додаткове опитування місцевого населення. [2] Метою анкетування з'явилося виявлення обсягу продукції, що випускається, форми і виду виробів, а також можливості їхнього придбання в залежності від ціни реалізації. Ці дані дозволять виявити необхідну продуктивність існуючих машин та обладнання лінії і провести їх аналіз на предмет раціонального використання їх показників.

В аналізованій зоні, в була зроблена вибірка з 20 чоловік різних категорій і шарів населення. Їм була запропонована анкета по м'ясній продукції (Додаток А), з умовою необмежених матеріальних можливостей.

У ході опитування з'ясувалося, що населення хотіло б бачити на прилавках магазинів більше якісної і дешевої м'ясної продукції. Це обумовлено трудомісткістю і складністю її виготовлення в домашніх умовах. Варена ковбаса найбільш затребувана місцевим населенням та напівкопчена. Для розрахунку візьмемо види ковбас, які користуються найбільшим попитом серед населення. Серед них були виявлені варені ковбаси, а саме «Молочна» в/г, напівкопчена «Львівська» в/г та напівкопчена «Волжська» Ігатурку.

На підставі добового споживання ковбасних виробів населенням береться в розрахунок обсяг переробки продукції і випуск готових виробів. На людину в добу покладено 150–200 гр. м'ясних виробів по раціоні. Подальший розрахунок будемо проводити для населення приблизно кількістю 4500

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						12
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

чоловік, так як продаж продукції ведеться і жителям Василівського району. 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, $R_m = 0,6...1,5$.

Приймаємо $R_m = 0,85$; [7]

K_n - коефіцієнт, який враховує купівельну спроможність населення,

$K_n = 0,5...1,0$. Встановлено $K_n = 0,57$.

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 Василівського 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.

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

$$N_h^n = \frac{4500 \cdot 1,05 \cdot 60}{100} = 2885 \text{ чол.}$$

$$G = 2885 \cdot 0,18 \cdot 0,85 \cdot 0,57 = 250 \text{ кг.}$$

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						13
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

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

Таблиця 1.5 – Раціональний об'єм виробництва ковбас

Найменування м'ясопродуктів	Гатунок	Виготовлення за зміну, кг
“Молочна” варена	Вищий	110
“Львівська” напівкопчена	Вищий	90
“Волжська” напівкопчена	Вищий	50
ВСЬОГО		250

Вихідні дані на проектування

Вдале розташування переробного підприємства ФГ "Світанок" - одна з головних передумов його успішної діяльності. Місце розташування підприємства відповідає ряду вимог: санітарно-гігієнічних, технічних, інженерно-комунікаційних, екологічних та інших.

Відстань від основних джерел сировини до ковбасного цеху близько 1км. Поруч проходить автомобільна траса, що дозволяє безперебійно поставляти необхідну сировину і вивозити готову продукцію для реалізації. Але треба зауважити, що собівартість продукції, виробленої на підприємстві, є значною, що не дозволяє знизити ціну реалізації. Досягти цього можна шляхом вдосконалення технології та механізації виробництва, пошуком альтернативних джерел енергопостачання, створенням власної ділянки, що займається генеруванням енергії, укладанням договорів на обслуговування з фірмами-постачальниками устаткування на пільгових умовах, закупівлею більш дешевої основної і допоміжної сировини.

Визначені раціональні об'єми виробництва ковбасних виробів для регіону, що досліджується, згідно попиту та норм споживання цієї продукції.

Тому завданням на дипломну роботу є “ Вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва ковбас у фермерському господарстві "Світанок" Василівського району Запорізької області ” з об'ємом 250 кг/добу.

Найменування та об'єм випуску продукції: Варена «Молочна» – 110кг/добу; напівкопчена «Львівська» – 90 кг/добу; напівкопчена «Волжська» – 50 кг/добу.

Вага нетто ковбас в одній упаковці, кг – 0,5;

Час роботи лінії за зміну, годин - 6;

Кількість змін роботи лінії - 1;

Тривалість роботи лінії за рік - 280 днів;

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		15

Термін зберігання продукції до реалізації – за технологією

Об’єм щоденної реалізації продукції - 100%.

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						16
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

2 ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції

Варена ковбаса – ковбаса, піддана обжарюванню з наступним варінням. За структурою фаршу варені ковбаси відносять до розряду гомогенних і гетерогенних ковбас. Варені ковбаси мають ніжну консистенцію, високу соковитість, специфічний смак і аромат.

Головна умова одержання варених ковбас високої якості - правильно приготувати фарш, одержати його високу зв'язність і здатність зв'язувати воду.

Виробництво варених ковбас полягає у виконанні технологічних операцій за схемою: підготовка сировини і допоміжних матеріалів $\Rightarrow$ здрібнювання і посол сировини $\Rightarrow$ готування фаршу $\Rightarrow$ наповнення оболонки і в'язання батонів $\Rightarrow$ термообробка(осаду, обжарювання, варіння, охолодження) $\Rightarrow$ упакування. [8]

Підготовка сировини і допоміжних матеріалів. Підготовка основної сировини включає оброблення туш (напівтуш), обвалення відрубів, жилювання і сортування м'яса. Обвалення – це відділення м'яких тканин від кіст. Буває поштучна чи диференційована. При обваленні відповідно до діючого нормативами жилюють і сортують м'ясо по гатункам. Основна підготовка субпродуктів полягає в жиловці, при цьому виділяється жир-сирець, м'якоть тканини, сполучна тканина і хрящі. При підготовці допоміжних матеріалів (цукор, нітрит натрію, сіль, прянощі і т.д.) роблять розфасовку їхній відповідно до рецептури. Також підготовляється оболонка відповідно до технологічних інструкцій.

Посол основної сировини і первинне здрібнювання. При засолі використовується вся необхідна по рецептурі сіль. Посол може здійснюється мокрим і сухим способом. Для швидкого і рівномірного розподілу посолочних

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						17
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

речовин м'ясо перед засолом подрібнюють(у процесі жилювання – на шматки масою до одного кілограма, а потім на вовчках з діаметром отворів у ґратах 2-6 мм).Здрібнене м'ясо зважують, завантажують у мішалку, додають розсіл, ретельно перемішують протягом 3-5 хвилин, у залежності від ступеня здрібнювання. Після цього посолене м'ясо надходить на витримку і дозрівання(6-24 ч) у тазиках, допущених для органами охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами, чи в ємності місткістю до 150 кг. Витримують м'ясо при температурі 0-4°C. Під час витримки поварена сіль рівномірно розподіляється в м'ясі і воно стає липким і вологоємної, що добре впливає на якість ковбаси.

Готування ковбасних фаршів. При складанні фаршу варених ковбас повинні бути початі міри, що забезпечують високу здатність зв'язувати воду:

- високий ступінь здрібнювання;
- застосування стабілізаторів здатних зв'язувати воду (фосфати);
- додавання значної кількості холодної води(лускатий лід чи сніг).

Ковбасні вироби, вироблені на вакуум - кутері, мають більш яскраве і стійке фарбування, що порозумівається різким зниженням окисної дії кисню повітря на процес кутерування.

Формування ковбасних батонів. Складається з наступних операцій: шприцювання ⇒ в'язання ⇒ штриковка ⇒ навішення на рами.

Шприцювання роблять на шприцах різної конструкції з застосуванням чи вакууму без нього. Великий вплив на якість готової продукції натискає при шприцюванні. Оптимальна величина тиску – 5-6·10⁵ Па. Також необхідно правильно вибрати цівку, від цього залежить якість і продуктивність. Нашприцьовані натуральні оболонки , маючи значну довжину ,а також штучні перев'язують шпагатом для ущільнення фаршу, для утворення петлі підвішування батонів і маркірування готової продукції. Нашприцьовані і перев'язані батони навішують на цівках з інтервалом не менш 10 см для рівномірної обжарювання і варіння. Цівку навішують на раму.

Термічна обробка..

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						18
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Осідання. Тривалість процесу 2-3 години, відносна вологість повітря - 80-85%, температура в камері опади 2-8°C.

Обжарка. Це обробка поверхні варених ковбас гарячими димовими газами з температурою 80-120°C в плин від 30 хвилин до 3 годин у залежності від діаметра батонів і виду м'ясопродуктів. При цьому проводять 2 фази:

підсушування оболонки при 50-60°C;

обжарка при максимальних температурах. Контрольним ефектом обжарювання є почервоніння поверхні батона і температура усередині батона 35-40°C. Також основними параметрами режиму обжарювання є вологість гарячого середовища 12-15% і швидкість руху середовища 2 м/с. При обжарюванні маса ковбас знижується на 4-7%.

Варка. Це процес нагрівання варених ковбас у середовищі насиченої пари, гострою чи парою у воді з метою доведення їх до стану кулінарної готовності. Режими варіння:

- температура середовища 75-85°C;
- тривалість від 30 хвилин до 3 годин;
- відносна вологість середовища 90-100%;
- швидкість руху середовища 1-2 м/с;
- температура усередині батона 70-72°C.

Втрати маси – 0,5-1%. Термічну обробку проводять в стаціонарних обжарюючих і варильних камерах з контролем чи температури комбікамерах и термоагрегатах безперервної дії з автоматичним контролем і регулюванням температури, вологості і швидкості руху середовища, що включають наступні операції: підсушування, обжарювання, варіння й охолодження.

Охолодження. Проходить у двох стадій:

зрошування з температурою води 10-15°C 10-30 хвилин до температури в центрі батона 27-30°C;

2) охолодження холодним повітрям (температура 4°C, відносна вологість – 95%, тривалість 4-8 годин).

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		19

Напівкопчена ковбаса - ковбаса, піддана обжарюванню з наступним варінням і подальшим копченням. [3,5,8]

2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки

Загальна схема виробництва ковбасних виробів надана на графічному аркуші дипломної роботи.

Для кожного виду і сорту ковбас установлені визначена рецептура і технологія. Для підбору машин та обладнання необхідно визначити об'єм сировини за етапами її переробки. Загальний асортимент продукції надано в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Асортимент ковбасних виробів

Назва продукту	Ґатунок	Виробництво в зміну, кг	Норма виходу готової продукції, %
Варена молочна ковбаса	Вищий	110	109
Ковбаса напівкопчена Волзьська	Вищий	50	77
Ковбаса напівкопчена Львівська	Вищий	90	78

Згідно схеми технологічного процесу зміна об'єму сировини відбувається декілька разів, а саме: [8]

- при обвалюванні, жалуванні, (G_1);
- при приготуванні сировини на подрібнення, (G_2);
- при підготуванні шпику, (G_3);
- при термічній обробці ковбас, (G_4, G_5).

Загальна маса сировини на кістках складає:

Яловичина 153,7 кг

Свинини – 439,9 кг

Всього $G_1 = 593,6$ кг

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						20
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Маса м'яса після обвалення та жилювання:

Яловичина – 77,9 кг

Свинина – 123,6 кг

Баранина – 32,46 кг

Всього $G_2 = 233,9$ кг

Маса шпику – 28,1 кг

11,7 кг

Всього $G_3 = 42,5$ кг**Маса фаршу після його приготування**

М'яса і шпику всього – 276,4 кг

Додатків всього – 6,46 кг

Прянощів всього – 9,0 кг

Всього $G_4 = 292$ кг**Маса сировини для копчення $G_5 = 163$ кг.****2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії**

З урахуванням того, що машини та обладнання коштують дорого, дуже важливо підбір їх за пропускною здатністю зробити, як найточніше. Для цього потрібно провести розрахунок пропускної здатності лінії за етапами зміни об'єму сировини.

При виробництві ковбасних виробів пропускна здатність потоково–технологічної лінії (Q_l) змінюється. Пропускна здатність лінії (Q_{li}) за етапами переробки сировини визначається за формулою: [12]

$$Q_{li} = \frac{G_i}{\tau'_{fi}}, \quad (2.1)$$

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

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						21
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

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

$$\tau'_{\phi i} = \frac{\tau_3 \cdot n_i}{n_L}, \quad (2.2)$$

де τ_3 - час роботи лінії за зміну, год.;

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

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

Наприклад для етапу приготування фаршу $G_4=292$ кг (Рис.Б.1 додатку Б).

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

Тоді, розрахункова продуктивність машин на цьому етапі переробки сировини

$$Q_{Л1} = \frac{292}{2,4} = 121,6 \text{ кг / год}$$

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

$$Q_M \geq Q_i, \quad (2.3)$$

де Q_M - продуктивність вибраної машини, кг/год.

Характеристику вибраних машин зводимо у загальну відомість (Табл. Б.1 додатку Б).

Кількість машин в лінії одного найменування визначається: [12]

$$n_i = \frac{Q_i}{Q_M}, \quad (2.4)$$

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

Наприклад, необхідна кількість вовчків вибраної марки визначиться:

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

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

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						22
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

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

$$n_{\partial} = \frac{G_i}{G_{\epsilon}}, \quad (2.5)$$

де G_{ϵ} – вміст однієї ємності, кг;

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

На етапі G_1 :

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

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

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

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

Всього $n_{\partial}=4 \text{ шт.}$

Згідно санітарних норм кількість подвоюється $n_{\partial}=8 \text{ шт.}$ Виходячи з технологічної схеми підбирається необхідне обладнання [13,14] і зноситься до таблиці Б.1.

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

$$\tau_{\phi i} = \frac{G_i}{Q_m}. \quad (2.6)$$

Результати розрахунків зводимо у табл. Б.1 додатку Б.

Креслення графіку погодження роботи машин та обладнання згідно розрахунків представлені на графіку В.1 додатку В.

2.4 Визначення кількості виробничого персоналу

Загальна кількість працівників на переробному підприємстві P_3 , люд., визначається з виразу [15]

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						23
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$P_3 = P_{oc} + P_{об} + P_y, \quad (2.7)$$

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

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

P_y – кількість управлінського персоналу, люд.

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

$$P_{oc} = \frac{T_p}{\Phi_p}, \quad (2.8)$$

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

$$T_p = (G_1 \cdot T_1^1 + G_2^1 \cdot T_2^1 + \dots + G_n \cdot T_n^1) \cdot N, \quad (2.9)$$

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

T_1', T_2', T_n' – норматив працездатності виробництва і обслуговування відповідно за асортиментом випущеної продукції, люд.год/т; для молочної – $T_1' = 22,85 \text{ люд.год}$; для Львівської – $T_2' = 42,26 \text{ люд.год}$; для Волзької – $T_3' = 37,09 \text{ люд.год}$.

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

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

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

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

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

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

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						24
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$P_{об} = (P_{ос} \cdot R_{об}) / 100\%, \quad (2.10)$$

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

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

Приймаємо $P_{об}=1 \text{ люд.}$

$$P_y = [(P + P_o) R_y] / 100\%, \quad (2.11)$$

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

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

Приймаємо $P_y=1 \text{ люд.}$

$$P_3 = 3 + 1 + 1 = 5 \text{ люд.}$$

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

2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)

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

$$F_1 = F_m + F_p + F_n + F_o, \quad (2.12)$$

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

F_p – площа робочого місця, м²;

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

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						25
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

F_o – виробнича площа відділень та ділянок, м².

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

$$F_M = \sum_{i=1}^n f_i \quad (2.13)$$

де f_i – площа i -ої машини, м²;

n – кількість машин в цехові, шт.

Відповідно таблиці В.1 (Додаток В), проводимо розрахунок за формулою (3.13) і зводимо до таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Площа, займана обладнанням у цеху.

Найменування обладнання	Кількість	Площа, займана
Вовчок ЕН-0,1	1	1,06
Кутер К-80	1	1,56
Фаршозмішувач ФМ-0,150	1	1,06
Шприц вакуумний ФШ2-ЛМ	1	0,99
Автомат закупорочний АУ-6-	1	3,3
Всього F_M	5	9,5

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

$$F_{M1} = F_M \cdot k, \quad (2.14)$$

де k - коефіцієнт, що враховує не займану площу (проходи, проїзди, робочі місця та площу займану пересувним обладнанням), $k=8,3...12,5$.

Приймаємо $k=11$.

$$F_{M1} = 9,5 \cdot 11 = 104,51 \text{ м}^2.$$

Площі інших виробничих відділень та ділянок зведено в таблицю 2.2.

Таблиця 2.2 - Площа виробничих відділень та ділянок

Найменування	Площа	
	Будівельні квад- рати	м ²
Виробнича ділянка	2,90	104,51
Камера дефлакції туш	0,14	5,27
Відділення обвалення та жилювання	0,36	13,0
Відділення посолу та зігрівання	0,31	11,4
Камера осадки	0,18	6,69
Камера термічної обробки	0,38	13,9
Відділення охолодження	0,04	1,44
Всього F_1	4,1	156,2

Розрахунок площі складів

Площа холодильної камери готової продукції, F_c , м², визначається за формулою: [19]

$$F_c = (G \cdot t_{зб} \cdot n_{зм}) / (g_2 \cdot T \cdot \kappa), \quad (2.15)$$

де G – кількість готового продукту, що потрібно зберігати, кг, $G=325\text{кг}$;
 $t_{зб}$ – строк зберігання. Планований термін збереження готової продукції на підприємстві не більш 2 діб;

$n_{зм}$ – кількість змін роботи, $n_{зм}=1$;

κ – коефіцієнт використання площі, $\kappa=0,6...0,8$; приймаємо $\kappa=0,75$;

g_2 – норма навантаження на 1м³ вантажного об'єму, для м'ясних виробів $g_2=100\text{кг/м}^3$;

T – число годин у добі, $T=24\text{год}$.

$$F_{c1} = (325 \cdot 2 \cdot 1) / (100 \cdot 0,75) = 8,75 \text{ м}^2.$$

Площа складу для збереження спецій, припасів та тари: $F_{c2} = 11,12 \text{ м}^2$.

Площа експедиції: $F_{c3} = 9,2 \text{ м}^2$.

Склад для накопичування тари: $F_{c4}=3,19 \text{ м}^2$.

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						27
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$F_c = 8,75 + 11,12 + 9,2 + 3,19 = 32,2 \text{ м}^2.$$

Площа камери зберігання сировини F_{x1} , м² [19]

$$F_x = (G_c \cdot t_{зб} \cdot n_{зм} \cdot k_1) / (g_c \cdot T), \quad (2.16)$$

де G_c – кількість сировини на кістках, $G_c=593 \text{ кг}$;

$t_{зб}$ – строк зберігання. Планований термін збереження сировини на підприємстві не більш 24 год.;

$n_{зм}$ – кількість змін роботи, $n_{зм}=1$;

k_1 – коефіцієнт перерахування від навантаження на 1 м підвісного навантаження на 1 м² площі камери $k_1=1,25$;

g_2 – норма навантаження сировини 1 м, підвісного шляху $g_c=70 \text{ кг/м}$;

T – число годин у добі, $T=24 \text{ год}$.

$$F_x = (593 \cdot 24 \cdot 1 \cdot 1,25) / (70 \cdot 24) = 10,68 \text{ м}^2.$$

Загальна площа холодильників та складів: [19]

$$F_2 = F_c + F_x. \quad (2.17)$$

$$F_2 = 32,2 + 10,68 = 42,9 \text{ м}^2.$$

Загальна площа холодильників та складів складає **1,19 буд. кв.**

Розрахунок площ підсобних та допоміжних відділень

Площа підсобних та допоміжних приміщень приймається умовно з прототипів згідно СНиП 2.09.04-87 і зведена до таблиці 2.3 та 2.4. [20]

Таблиця 2.3 - Площа підсобних приміщень ділянок цеху

Найменування приміщень	Площа	
	Буд. квадрати	м ²
Бойлерна	0,12	4,56
Венткамера	0,14	5,27
Компресорна	0,15	5,42
Інструментальна кладова	0,09	3,42
Електрощитова	0,04	1,48
Коридори, вестибулі, тамбури, сходові клітки	1,1	40
Всього F_3	1,65	60,15

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		28

Таблиця 2.4 - Площа допоміжних відділень і ділянок цеху

Найменування приміщень	Площа	
	Будівельні квадрати	м ²
Лабораторія	0,16	5,98
Бухгалтерія, кабінет начальника	0,15	5,55
Роздягальня, душова	0,24	8,7
Санвузли	0,06	2,21
Всього F₄	0,68	24,7

Враховуючи, що цех вже існує, є необхідність у перевірці площ підсобних та допоміжних приміщень на відповідність вимогам СНиП і реконструювати згідно прототипів.

Визначення загальної площі цеху і обґрунтування його компонентів

Площа цеху, $F_{ц}$, м², визначається за формулою: [21]

$$F_{ц} = F_1 + F_2 + F_3 + F_4, \quad (2.18)$$

де F_1 – виробнича площа цеху, м²;

F_2 – площа складських приміщень, м²;

F_3 – площа підсобних приміщень, м²;

F_4 – площа допоміжних відділень та ділянок, м².

$$F_{ц} = 156,2 + 42,9 + 60,15 + 24,7 = 283,9 \text{ м}^2.$$

Приймаємо $F_{ц} = 288 \text{ м}^2$ (8 будівельних квадратів 6х6 м). [21]

Корпус будівлі з виробництва ковбасних виробів є окремою спорудою у одноповерховому виконанні. На теперішній час площа існуючого цеху по переробці м'яса дозволяє використовувати її для додаткових видів продукції. Тому приймається рішення, щодо реконструкції існуючого цеху по виробництву ковбасних виробів, за рахунок використання незайнятих площ. Оптимальне відношення довжини споруди до її ширини складає 1,5...2,5:1,0 [21]. Габаритні розміри існуючого цеху зі сторонами 24х12м, що відповідає вимогам. [2]

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		29

Висновки за розділом

В результаті проведених розрахунків, виявлено, що для виробництва **250кг/добу** ковбасних виробів необхідно **593,6кг** м'яса на добу, в т.ч. **153,7кг** яловичини і **439,9кг** свинини. По ходу проведених розрахунків виконано розрахунок вдосконаленої ПТЛ по виробництву вареної ковбаси „Молочна” і напівкопчених „Львівська” та „Волжська”, а також підібрано основне та допоміжне обладнання. Кількість робочого персоналу, необхідного для функціонування підприємства, склала **5** чоловік. Площа реконструйованого виробничого корпусу дорівнює **288м²**

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						30
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

3 МОНТАЖ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху

Улаштування і розміщення обладнання повинні відповідати вимогам державних стандартів "Оборудование производственное. Общие эргономические требования" (ГОСТ 12.2.049-80), "Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам" (ГОСТ 12.2.061-81, СТ СЭВ 2695-80), будівельних норм і правил "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы" (СНиП 3.05.05-84), правил і норм, затверджених в установленому порядку, експлуатаційної документації заводів-виробників та Правил.

Розміщення виробничого обладнання у приміщеннях і на робочих місцях здійснюється з урахуванням вимог ергономіки. Ергономічні вимоги повинні відповідати вимогам державних стандартів "Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования" (ГОСТ 12.2.032-78) та "Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования" (ГОСТ 12.2.033-84).

Розташування обладнання, нагрівальних приладів і трубопроводів, вакуумних ліній, систем опалення і вентиляції повинне забезпечувати можливість їх дезінфекції та очищення без небезпеки травмування під час виконання цих операцій.

Ширина проходів для ремонту і огляду обладнання повинна бути не менше 0,8 м.

При розміщенні обладнання слід забезпечити зручність обслуговування і безпеку евакуації працівників у аварійних ситуаціях.

Пульти керування стаціонарними машинами і технологічними лініями повинні розміщуватися так, щоб органи керування знаходилися у зручному та безпечному місці, а оператор біля пульта міг спостерігати за ходом технологічного процесу.

Центральні пульти управління технологічними процесами повинні розміщуватися в окремих приміщеннях.

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						31
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Пускові пристрої стаціонарних машин повинні мати чіткі написи, які вказують:

- місце розміщення загального вимикача;
- вид і номер керованої машини.

Написи наносять на кришки магнітних пускатів або на окремі таблички над ними.

Обладнання, що обслуговується кількома працівниками, з метою попередження про його запуск устатковують звуковою та світловою сигналізаціями. Світлова сигналізація технологічних ліній (включити/виключити, відкрити/закрити) повинна розрізнятися за кольором. Засоби звукової сигналізації встановлюються на пульті керування відповідно до державного стандарту "Система "человек - машина". Сигнализаторы звука неречевых сообщений. Общие эргономические требования" (ГОСТ 21786-76).

3.2 Розробка технології монтажу обладнання

При установці обладнання на фундаменти, що спираються на ґрунт, необхідний зразковий розрахунок його основних показників, тобто знати його розміри.

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.

$$M_{\phi} = 3 \cdot 440 = 1320 \text{ кг}$$

По масі фундаменту визначають його об'єм:

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

де V_{ϕ} - об'єм фундаменту, м³;

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						32
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

q_{ϕ} – об’ємна маса бетону для фундаменту, кг/м^3

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

$$V_{\phi} = \frac{1320}{2500} = 0,53 \text{ м}^3.$$

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.

$$a_{\phi} = 0,66 + 2(0,1) = 0,86$$

$$b_{\phi} = 0,60 + 2 \cdot (0,1) = 0,80$$

Потім визначають висоту фундаменту по формулі:

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

де S - площа поверхні фундаменту, м^2 ;

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

$$S = 0,86 \cdot 0,8 = 0,69.$$

$$H_{\phi} = \frac{0,53}{0,69} = 0,76 \text{ м}.$$

3.3 Експлуатація обладнання

Шприц вакуумний безперервної дії ФШ2–ЛМ [9,21] призначений для вакуумування фаршу і наповнення ним ковбасних оболонок (рис.3.1). Він складається із сталюї зварювальної станини, корпуса робочих шнеків, привода, вакуумної системи і педалі включення.

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		33

На верхній частині кріпиться корпус робочих шнеків, який має дві пари циліндричних розточок з одного торця – корпуса – редуктора привода шнеків, з другого – корпуси для кріплення цівок. Зверху під циліндричними розточками встановлюється пара вакуумних головок і бункер для фаршу.

Шнеки – одноходові гвинти протилежної навивки. Один кінець шнека надітий на консольний вал редуктора, другий вільно лежить в розточці. Шнеки обертаються назустріч один одному.

Вакуумна система включає в себе масляні шестеренчасті насоси, зв'язані з електродвигунами, еластичними муфтами, масляним баком, вакуумною головкою, відстійником, з'єднувальними резиновими трубками.

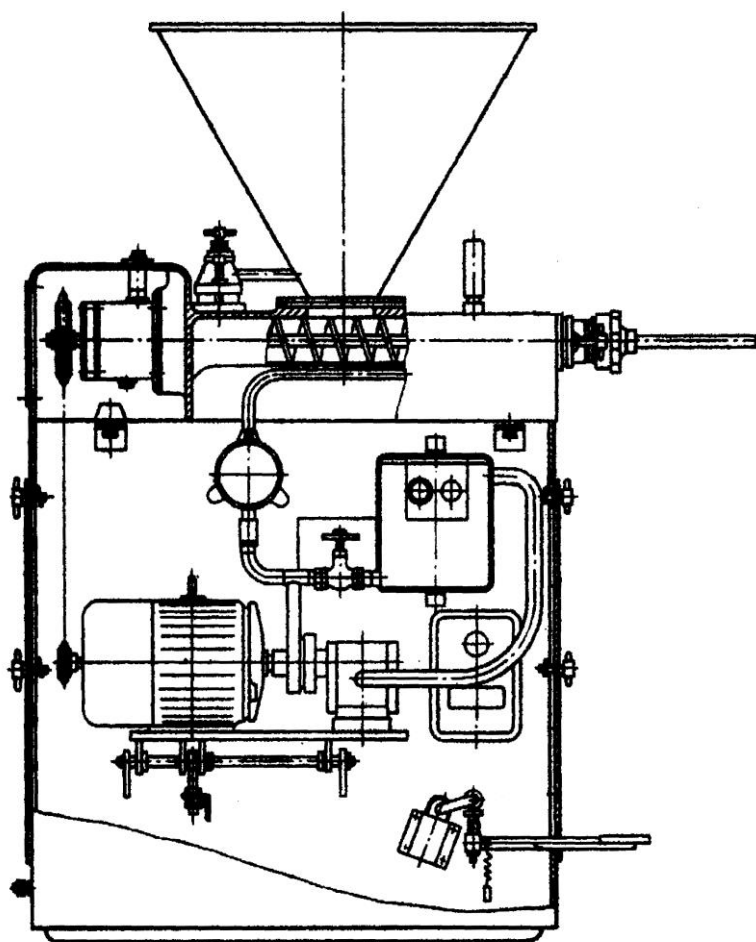


Рис. 3.1 - Шприц вакуумний безперервної дії ФШ2-ЛМ

Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата

19ХВД.10601590.02.24ПЗ

Аркуш

34

Технічна характеристика ФШ2–ЛМ

Продуктивність, кг/год	400
Частота обертання робочих шнеків, с ⁻¹	5
Ємність бункера, м ³	0,15
Кількість цівок	1
Відсоток бракованих виробів, %	5
Величина вакууму, кПа	40
Необхідна електроенергія, кВт год.	3,5
Енергія, що використовується, кВт год.	1,1
Габаритні розміри, мм	1230x980x1590
Маса, кг	550

Педалі включення – два поворотних важеля закріплених на осях. При натисканні ногою на важелі включають кінцеві вимикачі і через магнітні пускачі включаються електродвигуни.

Порядок проведення пусконаладження машини

При наявності відповідної вказівки заводу-виготовлювача обладнання не піддається ревізії й розбиранню.

До складу робіт із ревізії входить розконсервування обладнання, виявлення дефектів окремих вузлів і деталей і складання дефектної відомості.

Після ревізії й виправлення наладчиками дрібних дефектів машину збирають, регулюючи зазори в строгій відповідності з технічними умовами й інструкціями заводів-виготовлювачів.

Обсяг ревізії залежить від складності обладнання, терміну й умов його збереження. Ревізію з розбиранням обладнання проводять із метою виявлення й усунення дефектів, що неможливо визначити при візуальному огляді.

У процесі ревізії необхідно переконатися в тім, що литі деталі не мають тріщин і залишків ливарного піску; поверхні деталей і вузлів, що ущільнюються, труться, сполучаються і центруються у хорошому стані; на оброблених поверхнях деталей відсутні забоїни, видимі тріщини і задирання; різьба на шпильках і болтах, гайках і інших деталях не зірвана і не ушкоджена;

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		35

шпонки, шпонкові канавки, елементи ущільнень і сальників не ушкоджені; на корпусах і вкладишах підшипників немає раковин, наскрізних пір, тріщин і інших ушкоджень; поверхні шийок валів у гарному стані, без рисок, подряпин, забоїв і корозійних плям; мастильні отвори прочищено, мастилопроводи вільні; шплінтові з'єднання надійно закріплені.

Налагодження обладнання включає ревізію (перевірку) і настроювання кінематичних ланцюгів, установку й регулювання пристосувань, інструментів і інших пристроїв для забезпечення нормальної роботи обладнання в заданих умовах протягом визначеного часу (зміна, доба, час настроювання інструмента чи обробки продукції).

Від ревізії обладнання залежить якість пусконаладжувальних робіт. Її роблять для визначення справності деталей, вузлів і машини в цілому, правильного сполучення окремих деталей і вузлів, їхньої взаємодії й підготовки обладнання до обкатування на холостому ході. Крім того, при ній виконують ряд слюсарно-складальних операцій, що забезпечують надійну роботу машини при обкатуванні на холостому ході і під навантаженням.

Після ревізії й усунення дрібних дефектів машини збирають і регулюють зазори в строгій відповідності з технічними умовами й інструкціями заводів-виготовлювачів. Спочатку перевіряють сполучення вузлів і деталей відповідно до існуючих допусків, а потім центрування муфт вала машини й електродвигуна та інших з'єднань машин і агрегатів, що працюють в одній лінії. Далі ретельно змазують усі частини, що труться і підшипники, перевіряють безперешкодне надходження змащення до поверхонь, що змащуються, а провертанням вручну - хід машини й готовність до обкатування на холостому ході.

Перед пуском обладнання в роботу на холостому ході ретельно змащують усі деталі, що труться відповідно до карти змащення, забирають сторонні предмети, перевіряють зачеплення зубчастих коліс і шестірень, правильність набігання ременів на шківи й ланцюгів на зірочки, для чого провертають машину вручну на повний оборот. Потім при знятих приводних реме-

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						36
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

нях включають електродвигун і переконуються в тім, що вал електродвигуна обертається в потрібному напрямку. Натяг ременів регулюють гвинтами чи натяжними роликами (вантажами).

При обкатуванні обладнання стежать за роботою електродвигуна, редуктора, підшипників, поверхонь, що труться. Температура нагрівання при обкатуванні не повинна перевищувати меж, зазначених в інструкціях і паспортах заводів-виготовлювачів.

Перші пуски нетривалі – 5–10 хв. Тривалість подальшого обкатування на холостому ході при нормальній роботі першого пуску коливається від 1 до 8 годин у залежності від складності обладнання.

Особливості налагодження основних видів технологічного обладнання надані заводами-виготовлювачами в паспортах машин.

Перед пуском обладнання під навантаженням перевіряють наявність і справність необхідних елементів захисту й блокування аварійного відключення електроенергії і запобіжних деталей, що виключають перевантаження машин і їхню несправну роботу. У зв'язку з високою вартістю сировини технологічне обладнання перевіряють частково на інертному середовищі (воді, сироватці, висівках, пробному вантажі), регулюють окремі вузли, і механізми з перевіркою параметрів на усіх швидкостях і режимах відповідно до паспортних даних.

При іспиті обладнання під навантаженням перевіряють роботу технологічних трубопроводів і запірно-регулюючої арматури, а виявлені дефекти усувають. При роботі під навантаженням ретельно перевіряють твердість рам, каркасів, кронштейнів і інших конструкцій, на яких встановлене обладнання й приводи; відсутність деформацій, перекосів, відхилення підшипників, що може привести до порушення взаєморозташування вузлів, погіршенню умов роботи шейки вала у вкладишах, защемленню зубчастих коліс і ін., а в підсумку – до перебоїв у роботі обладнання. Подібні дефекти усувають, залучаючи працівників проектних організацій чи виготовлювачів монтажної організації.

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						37
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

При іспитах обладнання й налагодженні від малих навантажень переходять до більших, поступово доводячи їх до паспортних. В залежності від складності обладнання іспит його під навантаженням проводять, як правило, у межах часу до 72 год. Звичайно, для серійних машин такий іспит може бути достатнім протягом 25 год.

Комплексне випробування обладнання під навантаженням здійснює експлуатаційний персонал замовника за участю працівників пусконаладжувальної організації й інженерно-технічних працівників генпідрядника, проектних і субпідрядних монтажних організацій, а при необхідності й персоналу підприємств-виготовлювачів обладнання.

До початку комплексного випробування обладнання й інженерних систем повинні бути задіяні автоматизовані й інші засоби протиаварійного і протипожежного захисту.

У період комплексного випробування перевіряють, регулюють і забезпечують спільну взаємозалежну роботу обладнання в передбаченому проектом технологічному процесі спочатку на холостому ході, а потім із наступним переводом обладнання на роботу під навантаженням і виводом на стійкий проектний технологічний режим. Досягнутий режим повинен забезпечити випуск першої партії продукції в обсязі, що відповідає нормам освоєння проектних потужностей підприємств на початковий період.

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						38
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

В даному розділі описані заходи з монтажу вакуумного шприця лінії виробництва ковбас.

Обране встановлення машини – на фундаменті для зниження вібрації та забезпечення безперебійної роботи технологічної лінії. Розраховані розміри та технологічні параметри фундаменту під ковбасний шприць.

Розроблена карта монтажу ковбасного шприця.

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						39
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Нормативно – правова база з охорони праці для підприємства

Відповідно до Закону України “Про охорону праці” [8] власник підприємства повинен створити умови праці на робочих місцях, забезпечити безпеку праці технологічних процесів, роботи машин, механізмів, устаткування, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, санітарно-побутові умови такими, що відповідають вимогам нормативних актів про охорону праці [17,18].

Система управління охороною праці повинна у тому числі визначати обов’язки з охорони праці керівників усіх рівнів управління підприємством. Начальник ковбасного цеху зобов’язаний [19]

1) створювати нормальні умови праці без травм і аварій, при цьому суворо дотримуватися вимог діючого законодавства, норм, правил, інструкцій, наказів і розпоряджень з питань охорони праці спеціалістів і посадових осіб;

2) розробляти програму інструктажів з охорони праці, проводити їх, організовувати стажування, вести записи в журналі реєстрації інструктажів з питань охорони праці;

3) проводити заняття з питань охорони праці з робітниками цеху, готувати і узгоджувати з інженером з охорони праці тематичні плани і програми цих навчань;

4) розробляти перелік робіт з підвищеною небезпекою, для проведення яких потрібне спеціальне навчання і щорічна перевірка знань з охорони праці;

5) брати участь у проведенні атестації і паспортизації санітарно-технічного стану робочих місць, устаткування і виробничого обладнання;

6) слідкувати за своєчасним технічним обслуговування, технічним оглядом і випробуванням машин, устаткування і обладнання, організувати їх проведення і вести відповідну технічну документацію (наприклад, акти перевірки заземлення

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						40
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

і занулення, акти випробування підймальних засобів, акти випробувань пароводогрійних котлів та підігрівачів, схему безпечних маршрутів, план евакуації на випадок надзвичайного положення, технологічну карту, тощо);

7) складати перелік необхідних засобів індивідуального захисту, забезпечувати ними працюючих і постійно слідкувати за їх станом та використанням працівниками;

8) слідкувати за станом санітарно-побутових приміщень (медичною аптекою, гардеробним приміщенням, умивальними кранами, приміщенням особистої гігієни жінок, кімнатою відпочинку, місцем приймання їжі тощо);

9) здійснювати контроль за станом охорони праці на робочих місцях, визначати та аналізувати виробничі небезпеки і їх можливі наслідки, негайно вживати заходів по їх усуненню, а у випадку неможливості терміново передавати інформацію про це інженеру з охорони праці і головному спеціалісту для вжиття термінових заходів;

10) розробляти інструкції з охорони праці для працюючих і подавати їх на узгодження і затвердження у встановленому порядку;

11) складати і затверджувати списки інструкцій з охорони праці, видавати один екземпляр працівникові і по одному примірнику кожної інструкції утримувати в технічній документації цеху;

12) забезпечувати цех плакатами з охорони праці, куточком з охорони праці, знаками безпеки та іншими засобами;

13) розробляти і затверджувати у встановленому порядку цехову інструкцію про заходи пожежної безпеки;

14) слідкувати за своєчасним проведенням попереднього (при укладанні трудового договору) та періодичних медичних оглядів;

15) готувати проект наказу про організацію безкоштовної видачі молока або інших рівноцінних продуктів працівникам, зайнятим на роботах зі шкідливими умовами праці, про видачу мила працівникам, робота яких пов'язана з забрудненнями.

На підприємстві у відповідності з наказом Міністра аграрної політики

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						41
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

України від 27.10.95 р. №291 повинна бути розроблена система управління охороною праці (СУОП), яка передбачає порядок розробки, затвердження, зміст та скасування 17 нормативних актів підприємства. Організаційна структура СУОП будується у відповідності з організаційною структурою управління виробництвом. В управлінні охороною праці беруть участь керівники всіх рівнів управління підприємством, уповноважені трудового колективу з питань охорони праці, комісія з питань охорони праці, профспілковий комітет [19].

4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи

Під час виконання робіт на працівників можлива дія небезпечних та шкідливих виробничих факторів згідно з державним стандартом ГОСТ 12.0.003-74 „Опасные и вредные производственные факторы. Классификация”:

Фізичні:

- машини і механізми, що рухаються;
- рухомі частини виробничого обладнання (зубчасті, пасові, ланцюгові передачі, карданні вали, з'єднувальні муфти, неогорожені робочі органи транспортерів, насосів та ін.);
- підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- підвищена або знижена температура поверхні обладнання та матеріалів;
- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- підвищений рівень вібрації;
- підвищена або знижена вологість повітря;
- підвищена або знижена рухомість повітря;
- підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може пройти через тіло людини;
- відсутність або недостатність природного світла;

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						42
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

- недостатнє освітлення робочої зони;
- гострі краї, задирки і шорсткість на поверхнях конструкцій, інструменту і обладнання;
- розміщення робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (підлоги).

Хімічні:

- хімікати, дезінфікуючі та миючі засоби.

Біологічні:

патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, гриби, найпростіші) та продукти їхньої життєдіяльності.

Психофізіологічні:

- фізичні перевантаження (операції, які виконуються вручну);
- нервово-психічні перевантаження.

4.3 Заходи безпеки

Вимоги до персоналу, що бере участь у виробничому процесі

При організації виконання робіт у будь-якому виробництві необхідно враховувати всі його складові, від яких залежить безпека кожного робітника [23, 24]. Тому перш за все приділяється увага до дотримання вимог щодо умов допуску працівників до роботи, стану виробничого й допоміжного обладнання, додержання технологічних параметрів при виконанні окремих робіт та в цілому у виробничому циклі.

До самостійної роботи можуть бути допущені працівники, що пройшли необхідні процедури та відповідають наступним вимогам:

- вік робітника має відповідати чинному законодавству та положенням інструкцій для тої чи іншої професії або виду робіт;
- робітник повинен мати професійну підготовку відповідно до місця і специфіки його роботи;
- перед початком виконання робіт посадові особи та робітники повин-

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						43
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ні пройти навчання і перевірку знань з охорони праці у відповідності із затвердженою програмою навчання, окрім того працівники згідно “Типового положення про навчання з питань охорони праці” (ДНАОП 0.00-4.12-04, наказ Держнаглядохоронпраці за №27) мають проходити періодичне навчання: начальник цеху – не рідше рази на 3 роки, інші робітники – за потребою;

г) робітник повинен пройти вступний інструктаж, що фіксується в журналі проходження цього інструктажу;

д) перед початком роботи та періодично протягом трудового процесу з робітником має проводитись первинний інструктаж на робочому місці відповідно до програми проведення первинного інструктажу, періодичність проходження повторного інструктажу встановлюється для робітників не рідше 1 рази на 6 місяців;

е) після проходження в разі необхідності інших видів інструктажу;

є) після стажування й набуття навичок безпечних методів роботи;

ж) у відповідності до Закону України “Про охорону праці” робітник повинен проходити попередній (при прийнятті на роботу) і періодичні (протягом трудової діяльності) медичні огляди працівників, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими і небезпечними умовами праці, або таких, де є необхідність у професійному доборі, а також, обов’язкового щорічного медичного огляду осіб віком до 21 року, інших працівників - згідно існуючих норм.

Вимоги безпеки до виробничих приміщень і споруд

Згідно із вимогами СніП 2.09.02-85 до всіх будівель і споруд підприємства має бути забезпечений вільний доступ. Протипожежні розриви між будівлями, спорудами, відкритими майданчиками для зберігання матеріалів, тари, устаткування тощо повинні відповідати вимогам будівельних норм [25, 26].

Під`їзні шляхи до автомобільних ваг повинні бути в одній горизонтальній площині з вантажною платформою і бути прямими з боку в`їзду й виїзду на протязі 12-15 м.

Для проходу працівників у воротах сховищ повинні влаштовуватись

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						44
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

двері з порогом висотою не більше ніж 0,04 м.

Природне та штучне освітлення виробничих і допоміжних приміщень, будівель, споруд і майданчиків повинно відповідати СНиП II-4-79 і становити значення, представлені в таблиці 4.1.

Для живлення світильників місцевого стаціонарного освітлення з лампами розжарювання повинні застосовуватись напруги: у приміщеннях без підвищеної небезпеки - не вище як 220 В і в приміщеннях із підвищеною небезпекою й особливо небезпечних - не вище як 42 В. згідно ДНАОП 0.00-1.21-98

Таблиця 4.1 – Освітлення виробничих і допоміжних приміщень

Найменування приміщення	Площа підлоги, м ²	Розряд зорової роботи	Освітлення		
			Природне		Штучне
			Вид освітлення (верхнє, бічне)	КПО, %	Нормативна освітленість, Е, лк
Основне виробниче відділення	156,2	5	Бічне двобічне	1,5	200
Відділення повітряних компресорів	5,42	6	Бічне одnobічне	1,5	150
Бойлерна	4,56	6	Бічне одnobічне	1,0	100
Інструментальна	3,42	8	-	-	50

При наявності особливо несприятливих умов, коли небезпека ураження електричним струмом збільшується тісністю, незручним положенням працюючого, торканням з великими металевими, добре заземленими поверхнями (робота в котлах, металевих ємкостях), для живлення переносних світильників повинна застосовуватись напруга не вище ніж 12 В.

Улаштування охолоджувальних камер і камер із регульованим газовим середовищем повинні здійснюватись згідно зі СНиП 2.11.02-87 та НАОП 8.1.00-1.04-90. Приміщення станції газових середовищ (СГС) повинно відповідати вимогам СНиП 2.09.02, ДНАОП 0.00-1.20-98 і СНиП 3.05.02-88.

СГС може бути розміщена окремо або знаходитись у блоці з машинним

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		45

відділенням холодильників.

Станція газових середовищ повинна мати окремий вхід, який не сполучається із входом у холодильник і його машинним відділенням, та бути опалюваною.

При розміщенні СГС у блоці з машинним відділенням холодильника допускається влаштування таких спільних приміщень, як електрощитова, насосна та побутова кімната.

Розміри дверних прорізів камер слід приймати з врахуванням габаритів засобів механізації та вантажних пакетів і вони повинні бути не менше 1,6х3 м.

Для контролю вмісту CO₂ слід застосовувати автоматичні газоаналізатори.

4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Основними екологічними забрудненнями для цеху переробки м'яса є: забруднення стічних вод, забруднення повітря та забруднення території.

Виробничі забруднення стічних вод у виробництві ковбасних виробів утворюються в процесі миття сировини, накопичувального обладнання і обробки тари. Ці стоки забруднюються відходами виробництва, що застосовуються при митті субпродуктів, а також обладнання миючими засобами.

Відпрацьовані мастильних матеріалів потрібно збирати у ємності та відправляти на утилізацію. Попадання мастильних матеріалів у продукт переробки не допускається. Забороняється виливати відпрацьовані мастильні матеріали у каналізацію, в землю, в водойми, річки та ін. Заходи по скороченню забруднення та зменшенню кількості стічних вод, що відводяться з підприємства, можна поділити на дві основні групи: технічні і технологічні.

Технічні заходи передбачають очищення стічних вод перед скиданням їх у водоймища, а також застосування систем зворотного та повторного водопостачання перероблюваних підприємств. Технологічні заходи передбача-

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		46

ють скорочення витрат свіжої води на технологічні потреби, організацію без-
стічних виробництв.

Методи очищення стічних вод поділяють на механічні, хіміко-механічні
та біологічні. При механічній очистці із стічних вод видаляють нерозчинні
речовини. Для механічної очистки застосовують решітки, піскоуловлювачі,
жироловки, відстійники, гноєуловлювачі, бензомаслоуловлювачі та дезінфек-
тори.

При хіміко-механічному очищенні до стічних вод додають коагулянти,
які сприяють видаленню в осад дрібних домішок у відстійниках.

При біологічній очистці органічні речовини стічних вод окислюються
мікроорганізмами. В результаті органічні речовини переходять у мінеральні.

До найбільш прогресивних методів очищення виробничих стічних вод
можна віднести обробку їх у напірних гідро-циклонах і на флотаційних уста-
новках.

Виробничі забруднення території у виробництві ковбасних виробів
утворюються в процесі позбавлення від відходів переробки м'яса, які виво-
зяться на близь розташовані території.

Як засіб по вирішенню цієї проблеми на реконструюємому підприємст-
ві відходи виробництва, використовується в виготовленні кістяної муки та ін.

Виробничі забруднення повітря у переробці м'яса утворюються в про-
цесі спалення паливних матеріалів та потрапляння продуктів згорання у ат-
мосферу.

Викиди шкідливих речовин у атмосферу реконструюємым підприємством
з урахуванням розсіювання не створять приземної концентрації, яка переви-
щить найбільш допустиму концентрацію для населення, рослинного та тварин-
ного світу.

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						47
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

Був виконаний аналіз стану охорони праці на підприємстві. Наведені вимоги до захисних засобів, до шумових та вібраційних характеристик устаткування, до монтажних та ремонтних робіт, до конструкцій і матеріалів продовольчої, виробничої та зони обслуговування. Наведені заходи покращення умов та підвищення безпеки праці. Організована екологічна безпека виробництва

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						48
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВДОСКОНАЛЕНОЇ ЛІНІЇ

В основу оцінки цехів по переробці с/г. продукції покладена конкурентноздатність випускаємої продукції. [28]

При визначенні економічних показників підприємства, що реконструюється, необхідно їх порівняння з економічними показниками існуючого підприємства. До економічних показників відносяться виробнича і повна (комерційна) собівартість продукції, що випускається. При цьому варто прагнути до того, щоб виробнича і повна собівартість продукції у проекті була нижче ніж собівартості такої продукції, що випускається конкуруючим підприємством. Прибуток від реалізації повинен забезпечити окупність капітальних вкладень у встановлений термін.

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 С1– витрати на сировину, грн.;

С2– витрати на тару, грн.;

С3 –витрати транспортні , грн.;

С4– витрати на енергоносії, грн.;

С5 – витрати на оплату праці, грн.;

С6 –витрати на додаткову заробітну плату, грн.;

С7 –відрахування на соціальні заходи, грн.;

С8–підрахунки амортизаційні на будівлі, грн.;

С9– відрахування амортизаційні на машини та обладнання, грн.;

С10–відрахування на ТО і ремонт обладнання, грн.

Методика розрахунку та розрахунок показників С1...С10 надано в таблиці Г.1 додатку Г. [28]

$$C = 1301126 + 15800 + 10846 + 4848 + 35400 + 3540 + \\ + 3340 + 11007 + 18196 + 14557 = 1418660 \text{ грн}$$

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						49
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

5.2 Розрахунок загальновиробничих та загальногосподарських витрат (накладні витрати)

Загально виробничі та загальногосподарські витрати включають затрати на спецодяг, витратні матеріали для забезпечення працездатності оргтехніки, телефонного зв'язку, санітарного стану побутових приміщень та інші непередбачені додаткові затрати на загальногосподарські потреби (реклама продукції, інші). Згідно існуючої практики загально виробничі витрати приймають рівними в межах $K_{з.в.}=2,5... 5\%$ від суми прямих експлуатаційних затрат ($C_4, C_5, C_6, C_7, C_8, C_9, C_{10}$), а загальногосподарські – $K_{з.г.}=0,5...3,5\%$ від сумарних витрат на виробництво продукції ($C_1...C_{10}$), тобто [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

$$C_{11} = \frac{3 \cdot (4848 + 35400 + 3540 + 3340 + 11007 + 18196 + 14557)}{100} = 2727 \text{ грн}$$

$$C_{12} = \frac{0,5 \cdot 1418660}{100} = 7093 \text{ грн}$$

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]

$$C_{13} = 1418660 + 2727 + 7093 = 1428480 \text{ грн}$$

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

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

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						50
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

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

$$C_{13.П} = \frac{1418660}{70000} = 49,4 \text{ грн / кг}$$

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

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

$$A = \frac{(1301126 + 15800 + 10846 + 4848 + 35400 + 3540 + 3340)}{70000} = 47,6 \text{ грн / кг}$$

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;

Q_1 – обсяг виробництва продукції за добу, $Q_1 = 250 \text{ кг / добу}$;

T – тривалість роботи цеху за рік, $T = 280 \text{ дн.}$

$$C_{13П} = 47,6 + \frac{43760}{70000} = 49,4 \text{ грн / кг}$$

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;

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						51
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

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, $K_{\text{поз.в}} = 3 \dots 6 \%$.

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.

$$C = \frac{1471334}{70000} = 51 \text{ грн / кг}$$

Визначення відпускної ціни продукції

Відпускну ціну визначають згідно вибраної стратегії ціноутворення. При виготовленні декількох видів продуктів визначають середньозважену відпускну ціну за формулою: [28]

$$C_B = \sum_{i=1}^M C_{Bi} \cdot Q_i / Q, \quad (5.13)$$

де C_B – середньозважена відпускна ціна, грн./т, грн./кг;

C_{Bi} Q_i – відпускна ціна і загальний вихід i -го продукту.

Приймаємо відпускну ціну для ковбасної продукції: Молочної, Львівської та Волжської відповідно ЦМ=190грн/кг, ЦЛ=280грн/кг, ЦВол=250грн/кг.

Тоді

$$C_B = \frac{(110 \cdot 190) + (90 \cdot 281) + (50 \cdot 250)}{250} = 247 \text{ грн / кг}$$

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						52
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Визначення прогнозованого додаткового прибутку

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

$$Д = В = Ц_v \cdot Q, \quad (5.14)$$

де $В$ – виручка від реалізації продукції, грн.;

$Ц_v$, Q – відпускна ціна і загальний вихід продукції за обліковий період.

$$В = 247 \cdot 70000 = 1680000 \text{ грн} / \text{рік}$$

Визначення прибутку [28]

$$П = В - C_{15} - ПДВ, \quad (5.15)$$

де C_{15} – повна собівартість, грн.;

$ПДВ$ – податок на додану вартість.

$$ПДВ = K_{ПДВ} \cdot (В - C_{15}) / 100\%, \quad (5.16)$$

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

$$ПДВ = \frac{(1680000 - 1471334) \cdot 20}{100} = 41733 \text{ грн} / \text{рік}$$

$$П = 1680000 - 1471334 - 41733 = 166933 \text{ грн} / \text{рік}$$

Визначення прогнозованого чистого прибутку [28]

Прогнозований чистий прибуток $П_{\text{ч}}$ визначається за формулою:

$$П_{\text{ч}} = П - ПП, \quad (5.17)$$

де $ПП$ – податок з прибутку.

$$ПП = K_{\text{пп}} \cdot П / 100\%, \quad (5.18)$$

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

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						53
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$ПП = \frac{30 \cdot 166933}{100} = 50080 \text{ грн / рік}$$

$$П_ч = 166933 - 50080 = 116853 \text{ грн/рік}$$

Визначення рівня рентабельності виробництва [28]

Рівень рентабельності виробництва P , у відсотках, визначимо:

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

де C – повна собівартість одиниці продукції, грн.

$$P = \frac{116853 \cdot 100}{1471334} = 8\%$$

Визначення терміну окупності капіталовкладень

Термін окупності капіталовкладень T : [28]

$$T = K_к / П_ч, \quad (5.20)$$

де T – термін окупності капіталовкладень, років;

$K_к$ – капіталовкладення, грн.

Капіталовкладення $K_к$ включають вартість будівництва та затрати на доставку і монтаж обладнання та інші витрати. Вони вираховуються за формулою:

$$K_к = C_{\delta}^{цех} + C_{мо} + C_{ін.в.}, \quad (5.21)$$

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

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

згідно таблиці Г.1 додатку Г - $C_{мо} = 121308 \text{ грн}$;

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

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						54
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

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

$$C_{\text{о}}^{\text{цех}} = F_{\text{ц}} \cdot H \cdot C_{\text{п}},$$

$$C_{\text{о}}^{\text{цех}} = 288 \cdot 3 \cdot 50 = 43200\text{грн}$$

$$C_{\text{ін.в}} = \frac{5 \cdot 121308}{100} = 6065\text{грн}$$

$$K_{\text{к}} = 43200 + 121308 + 6065 = 170573\text{грн}$$

$$T = \frac{170573}{116853} = 1,6 \text{ рік}$$

Визначення терміну повернення кредиту

При необхідності, ФГ «Світанок» може звернутися до банку для отримання кредиту на освоєння нової потоково-технологічної лінії. Термін повернення кредиту $T_{\text{кр}}$, в такому випадку, визначається за формулою: [28]

$$T_{\text{кр}} = K_{\text{кр}} / \alpha \cdot P_{\text{ц}}, \quad (5.22)$$

де $K_{\text{кр}}$ – сума кредиту з урахуванням 20% за користування ним, грн;

$T_{\text{кр}}$ – термін повернення кредиту, років;

α – коефіцієнт, який враховує долю прибутку, що витрачається на погашення кредиту: $(0,1 < \alpha \leq 1)$. Приймаємо $\alpha=1$ (весь прибуток витрачається на погашення кредиту в термін).

$$K_{\text{кр}} = \frac{20 \cdot 170573}{100} + 170573 = 204688\text{грн}$$

$$T_{\text{кр}} = \frac{204688}{1 \cdot 116853} = 1,75 \text{ року}$$

Отже, приблизно за 21 місяць кредит буде погашений.

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						55
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Визначення продуктивності праці

Продуктивність праці визначається: [28]

$$K_{\text{ПР}} = \frac{Q_1}{p \cdot n \cdot t}, \quad (5.23)$$

де $K_{\text{ПР}}$ – продуктивність праці, кг/ люд.год;

p – число основних працівників;

n – загальне число змін роботи за розрахунковий цикл виробництва;

t – час зміни, год.

$$K_{\text{ПР}} = \frac{250}{3 \cdot 1 \cdot 6} = 13,8 \text{ кг} / \text{люд.год.}$$

Розраховані основні економічні показники підприємства надані у графічному аркуші дипломної роботи.

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						56
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

В цьому розділі розраховано техніко-економічні показники технологічної лінії підприємства. При капіталовкладеннях 170573грн. термін окупності складе 1,6 року, що вказує на доцільність запропонованої реконструкції цеху.

При отриманні кредиту на капіталовкладення сума у розмірі 204688грн, з урахуванням 20% під кредит, термін повернення кредиту (при погашенні кредиту усім додатковим чистим прибутком) складе 1,75року.

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						57
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ВИСНОВКИ ЗА РОБОТОЮ

В дипломній роботі проведена модернізація потоково-технологічної лінії існуючого цеху по виробництву ковбас ФГ "Світанок" з метою розширення асортименту ковбасних виробів, яка користуються найбільшим попитом у населення регіону. Використання власної сировини та сировини найближчих господарств Василівського регіону значно зменшує собівартість виробляємої продукції. Також досягається значна економія при доставці її до споживача. Ціна плануємого асортименту ковбасних виробів доступна для усіх категорій місцевого населення.

При середньозваженій приведеній собівартості 250грн/кг планується відпускна ціна ковбаси «Молочної» 190 грн/кг, що 17% нижче ніж подібна продукція підприємства-конкурента «Мелітопольський м'ясокомбінат»), «Львівської» 280грн/кг (на 12,5% нижче) та «Волжської» 250 грн/кг (на 11% нижче). При цьому очікується додатковий чистий прибуток цеху ФГ «Світанок» у розмірі 116853 грн/рік і збільшить рентабельність існуючого підприємства на 8%.

Кількість робочого персоналу, необхідного для функціонування підприємства, склала 5 чоловік. Площа реконструйованого виробничого корпусу дорівнює **288м²**.

Розрахований фундамент під машину.

Наведений порядок проведення пусконаладки машини.

При капіталовкладеннях 170573грн. термін окупності складає 1,6року, що вказує на доцільність запропонованої реконструкції цеху.

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						58
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бухгалтерські звіти ФГ “Світанок” за 2018-2021 рр.
2. Черванський В.В. Вдосконалення конструкції шприця у ФГ “Світанок” Василівського району Запорізької області /Бакалаврська робота, Мелітополь, ТДАТУ, 2018.
3. Конников А.Г. Технология колбасного производства. - М.: Пищепромиздат, 1961.
4. Корнюшко Л.М. Оборудование для производства колбасных изделий. - М.- Колос, 1998.
5. Технология и оборудование колбасного производства. И.А. Рогов, В.А. Алексахина, Е.И. Титов. - М.: Агропромиздат, 1989.
6. Пархоменко В.Д. и др. Методична вказівка "Маркетингове дослідження сучасного стану зони, де планується проектування переробного підприємства", Мелітополь, ТДАТА, 2002.
7. Пархоменко В.Д. и др. Методична вказівка "Техніко-економічне обґрунтування та складання завдання на проектування переробного підприємства", Мелітополь, ТДАТА, 2002.
8. Справочник технолога колбасного производства. /И.А. Росов, Б.Е. Гутник и др. - М: Колос, 1993.
9. Справочник по проектированию технологических процессов мясной промышленности. /Под редакцией Процюка П.Б., Руденко В.И., Филиппенкова В.С. - М: Колос, 1982.
10. Архангельская Н.М. Курсовое и дипломное проектирование предприятий мясной промышленности. - М.: Пищепромиздат, 1961.
11. Дипломное проектирование предприятий мясной промышленности. /Буянов А.С., Рейн Л.М. и др. - М.: Пищевая промышленность, 1979.
12. Пархоменко В.Д. и др. Методична вказівка "Розрахунок та проектування потоково-технологічної лінії переробки м'яса", Мелітополь, ТДАТА, 2002.

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		59

13.Каталог основного и вспомогательного оборудования по производству и переработке сельскохозяйственной продукции /ПКБ "Промсельпроект", Николаев, 1997. - 129с.

14.Каталог. Машины и оборудования, приборы и средства автоматизации для перерабатывающих отраслей АПК, т.1.2, часть 1. Мясная промышленность. - М.: Машиностроение 1990.

15.Методична вказівка "Визначення чисельності основного управлінського та керуючого персоналу", Мелітополь, ТДАТУ, 2020.

16.Пархоменко В.Д. и др. Методична вказівка "Визначення тари та допоміжних матеріалів підприємств сільськогосподарської продукції, Мелітополь, ТДАТУ, 2020..

17.Методична вказівка "Визначення енергоресурсів, енергетичних витрат на підприємствах переробки сільськогосподарської продукції", Мелітополь, ТДАТУ, 2020..

18.Методична вказівка "Методика розрахунку основних виробничих площ цеху переробки с/г продукції", Мелітополь, ТДАТУ, 2020..

19.Методична вказівка "Методика розрахунку площі складів та холодильних камер цеху переробки с/г продукції", Мелітополь, ТДАТУ, 2020.

20.Методична вказівка "Методика розрахунку площ підсобних та допоміжних відділень та ділянок цеху переробки с/г продукції", Мелітополь, ТДАТУ, 2020.

21.Методична вказівка "Методика компонування виробничого цеху переробного підприємства малої потужності", Мелітополь, ТДАТУ, 2020.

22.Методична вказівка "Методика обґрунтування та компонування генерального плану переробного підприємства", Мелітополь, ТДАТУ, 2020.

23.Закон України "Про охорону праці". - Введ. 14.10.92 р.

24.Бутко Д.А., Луценков В.Л. Воїнов М.Т. та ін. Організація охорони праці в сільському господарстві / Навчальний посібник - Сімферополь: Бізнес-інформ, 1998. - 368с.

25.Гряник С.М., Лехман С.Д., Бутко Д.А. та ін. Охорона праці - Київ,

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						60
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

1994. - 275с.

26.Державний реєстр міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці. За станом на 01.02.95 - Київ, 1995. - 226с.

27.Бутко Д.А., Луценков В.Л., Б.И. Зотов и др. Практикум по охране труда, - М.: Колос, 1996.-208с.

					19ХВД.10601590.02.24ПЗ	Аркуш
						61
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		