

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 ступень, ОПП, спеціальність)

на тему: **Проектування технологічної лінії виробництва хліба в умовах
Мелітопольського району Запорізької області**

19ХВД. 10592464.02.24

Виконав: студент 2 курсу, 21МБ ГМ групи

Керівник:

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

Консультант з ОП:

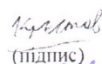
к.с.-г.н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

Нормоконтроль

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

Рецензент:

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


(підпис)

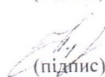
Всеволод КРЕСТОВ
(прізвище та ініціали)


(підпис)

Сергій КЮРЧЕВ
(прізвище та ініціали)


(підпис)

Михайло ЗОРЯ
(прізвище та ініціали)


(підпис)

Наталя ФУЧАДЖИ
(прізвище та ініціали)

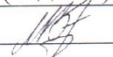

(підпис)

Олена ДЕРЕЗА
(прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2024 р.

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	

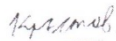
6. Дата видачі завдання

01.12.2023р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

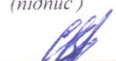
Назва етапів кваліфікаційної роботи (проекту)	Термін виконання етапів роботи чи проекту (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Розділ 1. Стан та перспективи розвитку переробного підприємства	грудень	
Розділ 2. Вдосконалення технологічної лінії переробного підприємства	грудень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

Крестов В.Г.
(ініціали та прізвище)

Керівник роботи


(підпис)

Кюрчев С.В.
(ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Дана дипломна робота на тему: «Проектування технологічної лінії виробництва хліба в умовах Мелітопольського району Запорізької області». Складається з 79 листів формату А4 друкованого тексту пояснювальної записки, та 5 листів формату А1 графічної частини, при виконанні дипломної роботи використано 27 літературних джерела.

Об'єктом розробки дипломної роботи є потоково-технологічна лінія по виробництву хлібу, що проектується до вдосконалення на пекарні «Хлібороб», яке знаходиться в м. Мелітополь Запорізької області.

Розрахунково-пояснювальна записка складається з п'яти розділів.

В першому розділі аналізується регіон, де розташоване переробне підприємство, а також його географічні, економічні та соціальні ознаки. Пекарня «Хлібороб» розташоване в м. Мелітополь, в степовій зоні. Основні площі землекористування регіону займають ґрунти чорноземного та каштанового типів. Вони мають сприятливі для землеробства водно-фізичні, фізично-хімічні та агрономічні властивості.

В другому розділі проводиться розробка проектного завдання.

В третьому розділі приведені дані про інженерні рішення щодо вдосконалення потоково-технологічної лінії цеху по виробництву хлібу.

В четвертому розділі розробляються заходи для забезпечення охорони праці та безпеці в надзвичайних ситуаціях на потоково-технологічній лінії виробництва хлібу.

В п'ятому розділі проводиться економічна оцінка ефективності проектних рішень по вдосконаленню ПТЛ виробництва хлібу на підприємстві.

Перелік ключових слів: ВИРОБНИЦТВО ХЛІБА, ТЕХНОЛОГІЧНА ЛІНІЯ, ВДОСКОНАЛЕННЯ, КУПІВЕЛЬНА СПРОМОЖНІСТЬ, ПРИБУТОК, ОХОРОНА ПРАЦІ, СТРОК ОКУПНОСТІ.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						5
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
1 СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	
1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства	
1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства	
1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства	
2 ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА	
2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції	
2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки	
2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії	
2.4 Визначення кількості виробничого персоналу	
2.5 Проектування виробничого відділення	
Висновки за розділом	
3 МОНТАЖ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ	
3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху	
3.2 Розробка технологічної карти монтажу обладнання	
3.3 Експлуатація обладнання	
Висновки за розділом	
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	
4.1 Нормативно-правова база з охорони праці для підприємства	
4.2 Аналіз небезпечних та шкідливих факторів	
4.3 Заходи безпеки	
4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях	
Висновки за розділом	
5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВДОСКОНАЛЕНОЇ ЛІНІЇ	

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						6
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

5.1 Визначення обсягу та структури витрат на виробництво продукції

5.2 Визначення рентабельності підприємства, цеху та строк окупності
додаткових капіталовкладень

Висновки за розділом

ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						7
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ВСТУП

Хліб – є видатним винаходом людства. На нашій планеті мало речей, які, як хліб не втрачають своєї цінності незалежно від часу та року. Хлібні продукти є одною з основних складових раціону людини. Споживання хліба в різних країнах становить від 150 до 500 грамів на людину щоденно. У періоди соціальної або міжнародної а як наслідок економічної кризи вживання хліба значно збільшується, оскільки хліб відноситься до найбільш доступних продуктів харчування.

Шляхом вживання хліба людина практично наполовину задовольняє свої потреби у вуглеводах, на третину - у білках, трохи більше ніж наполовину - у вітамінних групі В, солях фосфору і заліза. Хліб із пшеничної обойної або житньої муки практично повністю вирішує необхідність у харчових волокнах.

Сучасне виробництво хліба характеризується високим рівнем механізації і автоматизації технологічних процесів. Нові технології та постійне розширення асортименту хлібобулочних виробів визначають сучасний стан хлібопекарської галузі. Крім того, широке впровадження підприємств малої потужності різних форм власності є характерною рисою цього сектора.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						8
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

1 СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства

Основні зони землекористування в регіоні Мелітопольського району Запорізької області охоплюють ґрунт чорноземного та каштанового типів. В північній частині краю переважають південні малогумусні чорноземи, що виникли в умовах посушливості і серед степової рослинності. Їх вміст гумусу становить від 3,8 до 5,0%, менше, ніж у звичайних чорноземах. Тим не менше, їхні поживні речовини відзначаються високою природною родючістю ґрунту. У південній частині Мелітополя розташовані червоно-коричневі ґрунти, менш родючі в порівнянні з південними чорноземами, з гумусовим вмістом всього 2,8-3,2% в орному шарі і дефіцитом ґрунтової вологи.

У долинах степових річок, таких як Малий і Великий Утлюк, Молочна, Берда, сформувалися лугово-чорноземні солонцюваті ґрунти з плямами солонців. У багатьох балках є наносні чорноземовидні ґрунти на алювіальних відкладеннях.

Клімат Мелітопольського краю помірно-континентальний і засушливий. Весна настає у березні зі зростанням середньодобової температури. Літо приносить теплі повітряні маси з Північної Африки, Малої Азії і Балканського півострова, взимку - маси арктичного повітря, що призводить до ранніх осінніх і пізніх весняних заморозків. Вплив азіатських антициклонів призводить до вітрів східних напрямків, зимового періоду - північно-східних, теплого - південно-східних. Зима тепла, малосніжна, а осінь і весна часто сухі і сонячні. Середня температура року становить плюс 10°C, максимальна - плюс 40°C, мінімальна - мінус 20°C. Безморозний період триває в середньому 180 днів на рік. Середньорічна кількість опадів коливається від 300 до 420 мм, а вегетаційний період триває 200 днів.

Сільськогосподарські техніки в регіоні зорієнтовані на збереження ґрунтової вологи і підвищення родючості чорноземів і каштанових ґрунтів. Це включає в себе внесення органічних і мінеральних добрив, снігозатримання, ранню глибоку зяблеву

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						9
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

оранку та інші агротехнічні технології. Особливу увагу приділяють боротьбі з вітровою і водною ерозією для збереження ґрунтового покриву.

Сировиною для виробництва борошна використовують пшеницю, жито, а також гречку, кукурудзу, ячмінь та овес. Пшеничне і житнє борошно є основними і широко застосовуються в хлібопекарській промисловості. Важливо відзначити, що у виробництві хлібопекарського борошна переважно використовують пшеницю м'яких сортів. Ця пшениця, у свою чергу, умовно розділяється на три основні категорії: сильну, середню та слабку. Сильній клейковинні притаманні еластичність та пружність, її часто використовують як поліпшувач для слабших пшениць, які мають слабку або нестійку клейковину та самостійно для випікання хлібу не можуть бути використані. Борошно середніх сортів може бути використане для випікання хліба без поліпшувачів, тоді як борошно слабких сортів використовується для виробництва кондитерських виробів, таких як печиво, бісквіти та торти. Пшениця твердих сортів головним чином використовується для виробництва макаронного борошна.

На якість борошна впливають якість зерна та його борошномельні властивості. Ключовими факторами, що впливають на якість борошна, є якість зерна та його борошномельні властивості. Стандартизовані вимоги до якості зерна включають обмеження для вологості, сміттєвих домішок, шкідливих домішок та зернових домішок. Вологість - не вище 12,5-13,5% сміттєві домішки — не більше 2, шкідливі не більше 0,20, зернові не більше 5 для пшениці для пшениці та 4 для жита, в тому числі на 3% пророслих зерен. Кількість та якість клейковини в пшениці повинні відповідати стандартам для отримання якісного борошна. Одним із стандартів визначення якості пшениці є зольність (наявність золи в окремих частинках зерна). Зольність цілого зерна пшениці становить 1,5-2,2 %, жита - 1,7-2,2, плодових та насінневих оболонок - 8-15, крохмалистого ендосперму - 0,35-0,50, зародку із щитком - 5-7 %. За зольністю борошна можна визначити його сорт, за наявністю оболонок в борошні. Кількість клейковини в зерні оббивного помелу повинна бути не менше 20, а для сортового повинна бути не менше 25 %.

Якість зерна характеризується його властивостями, що в свою чергу диктує організацію технічного процесу, за якими параметрами він буде проходити та якість і вихід борошна.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						10
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Властивості борошна обумовлені комплексом показників до яких відносять склоподібність, зольність, натурна маса, крупність зерна, а також вміст вологи і рівень засміченості. Слід відзначити, що пшеничні сорти з вираженою склоподібністю мають великий вихід борошна, особливо високоякісного. В таких сортах пшениці ендосперм представляє собою монолітну масу, яка складається з крохмалю та білкових речовин. Ця особливість полягає в тому, що крохмаль тісно пов'язаний з білком, забезпечуючи стійкість та структурну цілісність борошна під час виробництва.

Зольність борошна, що визначається кількістю зольних елементів у зерні, прямо впливає на якість отриманого продукту. Якщо зерно м'якої пшениці має зольність від 1,26 до 2,97%, тоді твердої - від 1,32 до 3,04%. Важливо відзначити, що висока зольність свідчить про певний рівень вмісту оболонок, що може впливати на колір та смак борошна.

Натурна маса зерна, тобто маса встановленого об'єму, є важливим показником для визначення вихід борошна та його якості. Висока натура зерна свідчить про кращий розвиток ендосперму, що в свою чергу вказує на вищі борошномельні якості. Залежно від вологості, величини і повновагисть зерна, натурна маса пшениці коливається від 620 до 870 г/л, жита від 710 до 750 г/л.

Велике та дрібне зерно різняться за якістю, впливаючи на вихід та якість борошна в результаті розмелу. Зерно дрібне, погано виповнене, відзначається вищим вмістом оболонок та заниженим вмістом ендосперму, що може впливати на вихід борошна вищих сортів.

Зародок у щуплому зерні розвинений нормально і складає значний відсоток від загальної маси зерна. Дрібне зерно має вищу зольність. Під час розмелу дрібного зерна, зокрема щуплого, спостерігається зниження вихіду та якості борошна. Ці різниці в якості зерна впливають на кінцеві характеристики отриманого продукту.

Вміст вологи в зерні суттєво впливає на технологічні та структурно-механічні характеристики зерна. Зерно з високим вмістом вологи (16-18%) через свою пластичність важко піддається процесу здрібнювання. У такому випадку спостерігається збільшення питомої витрати енергії та зменшення вихіду продукту. З іншого боку,

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						11
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

сухе зерно легко піддається здрібнюванню, але крихкі оболонки зерна легко подрібнюються і, потрапляючи в борошно, підвищують його зольність.

Борошно має свої особливості, які залежать від різноманітних факторів, а саме від вмісту різноманітних домішок. Ці домішки впливають як на вихід борошна, так і на його якість. Вихід борошна визначається складом різних анатомічних частин зернини. Наприклад, у пшениці середнього родючості вміст крохмальної частки становить приблизно 82,5%, що відповідає теоретичному виходу борошна для вищого сорту. Характеристики хлібопекарського борошна визначаються його газотвірною здатністю, здатністю утворювати тісто з певними структурно-механічними властивостями, силою борошна, його кольором і здібністю до потемніння в процесі виробництва хліба, а також грубим помелом.

До хлібопекарських властивостей борошна слід віднести його газоутворення, силу, колір і здатність до потемніння. Важливою є тривалість відлежки борошна, яка впливає на його газотвірні якості, забезпечуючи необхідний вихід діоксиду вуглецю. "Сильне борошно" і "слабке борошно" визначаються їхньою еластичністю та стійкістю в часі.

У цілому, борошно пшеничне повинно відповідати визначеним стандартам щодо вмісту клейковини, забезпечуючи високу якість продукції, зокрема:

- вищий сорт — 25%;
- перший сорт — 26%;
- другий сорт — 22%.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						12
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства

Пекарня "Хлібороб" виробляє різноманітну хлібобулочну продукцію. Основними споживачами продукції цієї торгової марки є вся Запорізька область, але найбільший попит вона має в Мелітополі та Мелітопольському районі.

Сировину для своєї продукції Пекарня "Хлібороб" забезпечує за рахунок місцевих сільськогосподарських підприємств, що знаходяться неподалік. Ці взаємозв'язки є вигідними як для підприємства, так і для сільськогосподарських фермерських господарств, оскільки зменшуються витрати на транспортування сировини, що сприяє зниженню собівартості продукції та підвищенню конкурентоспроможності підприємства.

Крім того, пекарня активно впроваджує програми зі збереження навколишнього середовища та зменшення впливу своєї діяльності на екологію. Вона використовує енергоефективне обладнання, впроваджує сортування відходів та переробку вторинних матеріалів. Такий підхід допомагає пекарні знижувати свій вуглецевий слід і сприяє створенню більш екологічно чистого виробничого процесу. Впроваджує нові рецепти з використанням органічних інгредієнтів, таких як органічне борошно, натуральні солоджувачі та без ГМО компонентів. Це відповідає сучасним тенденціям споживання та забезпечує споживачам здорові та якісні продукти.

Пекарня "Хлібороб" має численні позитивні відгуки від клієнтів. Їхній продукт відзначається високою якістю, свіжістю та неповторним смаком, що забезпечується використанням натуральних інгредієнтів та традиційними рецептами. Крім того, клієнти відзначають широкий асортимент продукції пекарні, що задовольняє різноманітні смакові уподобання. Добра репутація "Хлібороба" серед клієнтів свідчить про високий рівень задоволеності споживачів і підтримку широкої аудиторії.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						13
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства

Визначаємо обсяг продукції, який може бути спожитий жителями регіону протягом року за вказаною формулою:

$$Q = n \cdot m \cdot 365 \quad (1.1)$$

де n – норма споживання продукту однією особою протягом доби;

m – кількість мешканців, які проживають у місті (149 926 осіб за джерелом Статистичний збірник «Чисельність наявного населення України» на 1 січня 2021 року)

Підставивши значення (кількість споживаної хлібобулочної продукції на одну особу за добу – 0,3 кг, кількість населення регіону – 149 926 чоловік) у формулу (1.1), отримуємо

$$Q = 0.3 \cdot 149926 \cdot 365 = 16\,416 \text{ т.}$$

Отримавши значення необхідної кількості продукції для мешканців міста можна розрахувати необхідну кількість працівників та величину і потужність технологічної лінії. В основний асортимент продукції заводу входять наступні види:

- хліб;
- здоба;
- тістечка;

Перерахований асортимент є найбільш перспективним для виробництва, оскільки ці продукти мають найвищий рівень споживання та користуються великим попитом серед населення.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						14
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

2 ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ПЕРЕРОБНОГО ПІД-ПРИЄМСТВА

2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції

Підготовка сировини для виготовлення тіста є ключовим етапом у процесі хлібопечення. Для отримання тіста з нормальною консистенцією необхідно, щоб сировина відповідала вимогам хлібопечення та була підготовлена належним чином. Підготовка борошна включає складання, змішування, просіювання і магнітне очищення сумішей. Просіювання борошна відбувається на спеціальних машинах з магнітними вловлювачами, що допомагає у видаленні різних домішок та забруднень. Крім того, під час просіювання відбувається аерування частинок борошна шляхом насичення їх киснем повітря, який потрібен для дихання дріжджів на початковому етапі бродіння.

У процесі виготовлення хліба використовується вода, яка повинна відповідати стандартам питної води і бути вільною від шкідливих домішок і хвороботворних мікроорганізмів. Оскільки процес бродіння відіграє велику роль у технології хлібопечення, необхідно уникати використання кип'яченої води, оскільки вона майже не містить розчиненого повітря, необхідного для дихання дріжджів.

Сіль, яка використовується у процесі хлібопечення, має відповідати встановленим стандартам якості. Вона не лише покращує фізичні властивості тіста, але й надає хлібу потрібний смак. Перед використанням сіль розчиняють у воді, а потім проціджують розчин. Крупнозернисту сіль перед розчиненням промивають. Сіль слід зберігати в сухому приміщенні, де вологість повітря не перевищує 75%.

Якість хліба переважно залежить від ступеня його розпушеності або пористості. Основними розпушувачами тіста є дріжджі - мікроскопічні одноклітинні організми розміром до 10 мікрометрів, які відносяться до класу грибів. У виробничих умовах вони розмножуються шляхом брунькування. Оптимальна температура для їх розмноження зазвичай становить від 26 до 28 градусів Цельсія; при температурі вище 58-68 градусів Цельсія дріжджі загинуть. Вони можуть розмножуватися як у наявності кисню (аеробно), так і в його відсутності (анаеробно), виділяючи в процесі життєдіяльності вуглекислий газ. Добре розподілені в масі

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						15
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

тіста клітини дріжджів виділяють вуглекислий газ, який насичує тісто, утворюючи тиск, що призводить до його розпушення.

У процесі хлібопечення використовуються три види дріжджів: пресовані, сухі і рідкі. Пресовані дріжджі мають високу вологість до 35%, що призводить до їх швидкого псування. Сухі дріжджі виготовляються шляхом висушування пресованих і можуть зберігатися тривалий час. Основними вимогами до пресованих і сухих дріжджів є їхня здатність забезпечити підняття тіста до певного рівня протягом певного часу.

Приготування рідких дріжджів на хлібопекарських підприємствах потребує мікробіологічного контролю, оскільки необхідно стежити за складом мікрофлори тіста, що включає в себе дріжджі та молочнокислі бактерії.

Процес виготовлення пшеничного та білого хліба з використанням опари включає приготування опари, заміс тіста, бродіння тіста, формування хліба, випічку, охолодження та пакування. Спочатку готується опара, яка є своєрідним стартовим культурою для процесу бродіння тіста. Для цього використовується лише частина борошна, значна кількість води та необхідна кількість дріжджів. Опара має важливу роль у підготовці тіста, оскільки вона активує дію дріжджів та сприяє розвитку ферментаційних процесів, які відбуваються під час бродіння. Тривалість ферментації опари зазвичай становить 3-4,5 години при певній температурі, що сприяє оптимальному розвитку дріжджів.

Після готовності опари до неї додається решта складових тіста, таких як решта борошна, сіль, цукор, олія тощо, які відповідно до рецептури іноді можуть додаватися в певних пропорціях. Після змішування всіх компонентів формується тісто, яке потім проходить через процес бродіння. Цей етап відіграє важливу роль у створенні хліба, оскільки під час бродіння тісто піднімається, набуває потрібної пухкості та структури.

Бродіння тіста зазвичай триває від 1 до 1,45 години при оптимальних умовах. Після завершення цього етапу тісто готове для формування хлібних виробів, які розкладаються на противнях для подальшої випічки. Під час випічки температура печі, а також час випічки, регулюються таким чином, щоб забезпечити хлібу золотистий колір та хрустку скоринку.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						16
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Після випікання гарячий хліб вимагає певного догляду. Недбале поводження може призвести до змін у його формі, структурі та пористості, що робить його непридатним для продажу.

Якість хлібобулочних виробів регулюється державними стандартами, які оцінюють за допомогою органолептичних показників та маси продуктів. Органолептичну оцінку проводять за формою хліба, коліром і зовнішнім виглядом скоринки, смаком і запахом, еластичністю, пористістю, свіжістю м'якушки і загальною масою виробів. Смак, свіжість, запах, хрускіт (наявність або відсутність) визначають шляхом дегустації; колір м'якушки, пористість, структура — візуально при огляді перерізу хліба; еластичність м'якушки — при натисканні пальцем на переріз хліба; загальну масу виробів — одночасним зважуванням не менше 10 штук.

Якість хлібної продукції також оцінюється за її фізико-хімічними властивостями, такими як вологість, кислотність, пористість, набухання, вміст жиру та цукру. Ці показники оцінюються за середньою пробою продукції. При підвищеній вологості м'якушка хліба стає липкою, вологою на дотик, нееластичною, і після легкого надавлювання пальцями не повертається до початкової форми, хліб стає важким. При зниженому вмісті вологи у виробах м'якушка стає більш ущільненою.

Серед різних видів хлібних виробів вологість найвища у виробах із житнього борошна, яка зазвичай становить від 48 до 51 відсотка, тоді як у пшеничних виробах з використанням високоякісного борошна вона зазвичай менша і становить від 43 до 45 відсотків.

Кислотність хліба залежить від процесу бродіння тіста. Наявність кислот у хлібних виробах позитивно впливає на їхні фізико-хімічні характеристики і смак. Рівень кислотності визначається у градусах, які для різних видів хліба мають свої межі: до 12 градусів для житнього хліба, до 11 градусів для житньо-пшеничного та 3-4 градуси для пшеничного.

Пористість хліба визначається як відношення об'єму пор м'якушки до загального об'єму м'якушки і виражається у відсотках. Для житнього хліба вимоги до пористості становлять не менше 45-48%, тоді як для пшеничного хліба цей показник має бути в межах 63-72%.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						17
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$G_1 = 227,7 \text{ кг}$
 $\tau = 0,78$
 $n=1$

$G_1' = 115,4 \text{ кг}$
 $G_1'' = 112,3 \text{ кг}$

Приймання

Просіювання

$G_2 = 242,9 \text{ кг}$
 $\tau_T = 1,06 \text{ год}$

$\left\{ \begin{array}{l} G_2' = 123,1 \text{ кг} \\ G_2'' = 119,8 \text{ кг} \end{array} \right\}$

Заміс опари

$\tau_T = 8 \dots 15 \text{ хв}$

Бродіння опари

$\tau_T = 180 \dots 270 \text{ хв}$

$G_3 = 309,8 \text{ кг}$
 $\tau_T = 1,75 \text{ год}$

$\left\{ \begin{array}{l} G_3' = 157 \text{ кг} \\ G_3'' = 152,8 \text{ кг} \end{array} \right\}$

Заміс тіста

$\tau_T = 15 \dots 25 \text{ хв}$

Бродіння тіста

$\tau_T = 20 \dots 40 \text{ хв}$

Обминка тіста

$\tau_T = 5 \text{ хв}$

Поділ тіста на шматки

Формування

Розстійка

$\tau_T = 20 \text{ хв}$

Випічка

$\tau_T = 45 \dots 50 \text{ хв}$

$G_6 = 291,5 \text{ кг}$

$\left\{ \begin{array}{l} G_6' = 147,7 \text{ кг} \\ G_6'' = 143,8 \text{ кг} \end{array} \right\}$

Охолодження $\tau_T = 20 \text{ хв}$

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						18
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Готовий хліб розміщують на спеціальних стелажах для охолодження. Процес охолодження хліба починається з його зовнішніх шарів і поступово просочується всередину. Під час цього процесу зменшується вологість хліба, тобто його маса, а вологість скоринки збільшується, наближаючись до вологості навколишнього повітря.

Усихання хліба — це процес втрати маси хлібних виробів відповідно до випаровування води та продуктів бродіння. Цей процес вимірюється як різниця між масою гарячого та охолодженого хліба протягом певного періоду часу і виражається у відсотках від маси гарячого хліба. В умовах зберігання перші 3-6 годин усихання хліба становить приблизно 2-4%.

Під час зберігання хліба за звичайних умов протягом 10-12 годин можуть виникнути ознаки черствіння. Помітні зміни в смакових якостях та ароматі хліба відбуваються одночасно зі зміною структурно-механічних властивостей м'якушки.

Причиною черствіння хліба є процес ретроградації крохмалю, що полягає у частковому поверненні його до кристалічного стану, такого, яким він був у тісті перед випіканням. Цей процес призводить до ущільнення структури крохмалю, зменшення його розчинності та часткового виділення вологи. Виділена волога поглинається білками м'якушки хліба. Білкова частина м'якушки залишається незмінною під час черствіння. Досліджено, що чим більше білків у складі хліба, тим повільніше він черствіє. Також важливою є температура навколишнього середовища: хліб швидше стає черствим при температурі від 10 до -7 °С.

Існує кілька способів збереження свіжості хліба. Наприклад, в рецептурі його виготовлення вводять речовини, які сповільнюють процес черствіння. Наприклад, білкові добавки, цукор, жир та інші компоненти можуть бути використані для цієї мети. Білкові добавки здатні підвищувати здатність хліба утримувати вологу, що сприяє зменшенню його усушки під час зберігання. Цукрові речовини сприяють збільшенню об'єму та поліпшенню пористості хліба, а також сповільнюють структурні зміни крохмалю. Жири поліпшують структуру і м'якість м'якушки, а бромат калію впливає на структуру клейковини й тіста.

Для того щоб запобігти усушці хліба під час зберігання, його упаковують у паронепроникні матеріали, які затримують вологу, що випаровується з нього. Це до-

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		19

зволяє підвищити відносну вологість повітря в упаковці, що уповільнює процес черствіння хліба і дозволяє йому залишатися м'яким і ароматним тривалий час.

Для кращого зберігання свіжості хліба на хлібопекарнях його швидко охолоджують після виходу з печі, а потім зберігають до відправки у торговельну мережу в спеціальних камерах з кондиціонованим повітрям. Ці камери знаходяться в закритих вагонетках і підтримують температуру в межах 23 — 27 °С та відносну вологість повітря на рівні 80 — 85 %.

Хліб та хлібобулочні вироби транспортуються спеціалізованим транспортом у контейнерах або лотках, розміщених у кузові автомобіля. Транспортні засоби та тара повинні відповідати санітарним нормам і забезпечувати зберігання якості хлібних виробів під час перевезення.

2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки

Для виробництва продукції існують конкретні рецептури, відповідно до яких проводиться виготовлення хліба і хлібобулочних виробів.

Таблиця 2.1 – Рецептура хліба „Білого” із пшеничного борошна (на 100 кг. Борошна).

Сировина	Кількість, кг.
Борошно пшеничне вищого гатунку	100
Дріжджі хлібопекарні пресовані	2
Сіль кухонна харчова	1,3
Цукор-пісок	1,0
Олія соняшникова	0,15

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						20
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 2.2 – Рецептатура хліба „Пшеничного ” із пшеничного борошна (на 100 кг. борошна).

Сировина	Кількість, кг.
Борошно пшеничне Вищого або першого ґатунку	100
Дріжджі хлібопекарні пресовані	1
Сіль кухонна харчова	1,3
Олія соняшникова	0,15

Вихід хліба – 130%

Вміст вологи у готовому хлібі:

- Хліб „Пшеничний” – 44%

- Хліб „Білий” – 43 %

Розраховуємо необхідну кількість борошна

$$M_{\phi} = \frac{M_{\text{вир}} \cdot 100}{B_{\text{вир}}}, \quad (2.1)$$

де M_{ϕ} – вага борошна, кг;

$M_{\text{вир}}$ – вага охолоджених виробів, кг;

$B_{\text{вир}}$ – вихід виробів, %.

Для хліба „Білого”:

$$M_{\phi} = \frac{150 \cdot 100}{130} = 115,4 \text{ кг}$$

Для хліба „Пшеничного”:

$$M_{\phi} = \frac{146 \cdot 100}{130} = 112,3 \text{ кг}$$

При просіюванні втрата борошна 1%

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						21
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Розрахунок необхідної кількості дріжджів пресованих

$$M_{\partial p} = \frac{M_{\partial} \cdot M_{\partial p}^{100}}{100}, \quad (2.2)$$

де $M_{\partial p}$ – вага дріжджів, кг;

M_{∂} – вага борошна, кг;

$M_{\partial p}^{100}$ – вага дріжджів на 100 кг борошна (рецептурна кількість), кг.

Для хліба „Білого”:

$$M_{\partial p} = \frac{115,4 \cdot 2}{100} = 2,3 \text{ кг}$$

Для хліба „Пшеничного”:

$$M_{\partial p} = \frac{112,3 \cdot 1}{100} = 1,12 \text{ кг}$$

Необхідна кількість солі

$$M_c = \frac{M_{\partial} \cdot M_c^{100}}{100}, \quad (2.3)$$

де M_c – вага солі, кг;

M_c^{100} – рецептурна кількість солі, кг.

Для хліба „Білого”:

$$M_c = \frac{115,4 \cdot 1,3}{100} = 1,5 \text{ кг}$$

Для хліба „Пшеничного”:

$$M_c = \frac{112,3 \cdot 1,3}{100} = 1,46 \text{ кг}$$

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						22
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Необхідна кількість олії соняшникової

$$M_{ол} = \frac{M_{\delta} \cdot M_{ол}^{100}}{100}, \quad (2.4)$$

де $M_{ол}$ – кількість олії, кг;

$M_{ол}^{100}$ – рецептурна кількість олії, кг.

Для хліба „Білого”:

$$M_{ол} = \frac{115,4 \cdot 0,15}{100} = 0,17 \text{ кг}$$

Для хліба „Пшеничного”:

$$M_{ол} = \frac{112,3 \cdot 0,15}{100} = 0,16 \text{ кг}$$

Необхідна кількість цукру

$$M_{ц} = \frac{M_{\delta} \cdot M_{ц}^{100}}{100}, \quad (2.5)$$

де $M_{ц}$ – вага цукру, кг;

$M_{ц}^{100}$ – рецептурна кількість цукру, кг.

Для хліба „Білого”:

$$M_{ц} = \frac{115,4 \cdot 1}{100} = 1,15 \text{ кг}$$

Визначимо необхідну кількість води:

$$M_{\delta} = \frac{M_{с} \cdot W_{вир} \cdot M_{\delta}}{B_{вир} \cdot 100}, \quad (2.6)$$

де M_{δ} – кількість води, кг;

$M_{с}$ – вага основної сировини, кг;

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						23
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$W_{\text{вир}}$ – вміст вологи в готових виробих, %;

$B_{\text{вир}}$ – вихід виробів, %.

Для хліба „Білого”:

$$M_{\epsilon} = \frac{104,3 \cdot 43 \cdot 115,4}{130 \cdot 100} = 40$$

Для хліба „Пшеничного”:

$$M_{\epsilon} = \frac{102,3 \cdot 44 \cdot 112,3}{130 \cdot 100} = 39_{\text{кг}}$$

2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії

Вимоги до поточно-технологічних ліній та цехів

Загальні вимоги, які ставляться до поточно-технологічних ліній (ПТЛ):

Технологічні: Процес обробки сировини або продукту має забезпечувати необхідний рівень зміни їхньої структури чи стану зі збереженням харчової цінності та якості при мінімальних витратах.

Санітарно-гігієнічні: Елементи та деталі машин повинні бути виготовлені з матеріалів, які не піддаються корозії та не реагують із сировиною. Забороняється потрапляння в продукт змащення, іржі, окалини, продуктів зносу деталей та ін.

Інженерно-технічні чи конструктивні: Машини повинні виконувати операції відповідно до технологічних вимог. Також, машини повинні бути зручні для збирання, розбирання, налагодження, регулювання, миття та інші подібні процеси.

Додаткові вимоги, які ставляться до поточно-технологічних ліній (ПТЛ):

При проектуванні ПТЛ забезпечити ефективне використання ресурсів на придбання обладнання, монтаж, пуско-наладку та експлуатацію.

Забезпечити таке розташування обладнання в ПТЛ, яке забезпечить мінімальну відстань між машинами для оптимального переміщення сировини чи продукту.

Прагнути уникнути використання проміжних ланок у виробничому процесі.

Забезпечити або прагнути забезпечити можливість роботи ПТЛ в системі автоматизації управління виробництвом.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						24
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Забезпечити легкість налагодження та відновлення працездатності лінії у випадку аварійного відмову однієї з машин в складі лінії.

Забезпечити високу надійність роботи ПТЛ в екстремальних умовах.

При виборі машин варто прагнути до того, щоб їхня кількість була цілим числом або відхилення від цілого було не більше п'яти відсотків.

Мінімізувати час перебування продукту в ПТЛ.

Для лінії виробництва хліба основним обладнанням є:

Спеціальні міксери для змішування тіста великих об'ємів, тістоділителі, дозатори і вагові системи, ферментатори, печі для випічки, охолоджувальні системи, транспортні системи, упакувальне обладнання.

Для проведення розрахунків ми використовуємо як вихідні дані продуктивність всієї виробничої лінії протягом одного години робочого часу, що визначається на основі аналізу продуктивності цеху. Для вибору конкретної машини ми виконуємо розрахунки, спрямовані на визначення кількості машин, необхідних для задоволення продуктивності всієї лінії.

Кількість машин для виробництва хліба пшеничного N, шт., розраховується по формулі (2.1)

$$N = \frac{A \cdot t}{q \cdot T}, \quad (2.7)$$

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

t - тривалість циклу, год;

q - завантаження машини або апарату, кг;

T - кількість годин роботи в зміну, год.

– розрахунок кількості тістомісильних машин А2-ХТМ:

$$N = \frac{1200 \cdot 0,45}{250 \cdot 2,17} = 1 \quad \text{шт.};$$

– розрахунок кількості тістоділильних машин А2-ХПО/5:

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						25
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$N = \frac{1200 \cdot 0,35}{250 \cdot 1,75} = 1 \quad \text{шт.};$$

– розрахунок кількості тістоокруглювальних машин А2-ХПО/6:

$$N = \frac{1200 \cdot 0,35}{250 \cdot 1,75} = 1 \quad \text{шт.};$$

– розрахунок кількості розстійних шаф ШТР-18:

$$N = \frac{1200 \cdot 0,67}{250 \cdot 3,35} = 1 \quad \text{шт.};$$

– розрахунок кількості печей ПКЭ-9:

$$N = \frac{1200 \cdot 0,75}{125 \cdot 3,75} = 2 \quad \text{шт.}$$

Результат розрахунку кількості обладнання приведений в таблиці 3.3.

Таблиця 2.3. – Обладнання для виробництва хліба

Найменування машини	Марка	Габаритні розміри, мм	Потужність приводу, кВт	Кіл- ть
Ваги	ВЦП - 500	500×350×1000	-	2
Ваги	РН- 8Ц13У	420×310×710	-	2
Просіювач вертикальний	П2-П	1138×740×1960	1,1	1
Тістомісильна машина	А2-ХТМ	1800×1100×1250	1,1	1
Діжа	Т1-ХТБ3	1082×888	-	8
Тістоділильна машина	А2- ХПО/5	1730×1430×1620	1,47	1

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						26
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Тістоокруглювальна машина	А2-ХПО/6	1290×940×1450	2,42	1
Розстійна шафа	ШТР- 18	1700×800×2000	2	2
Хлібопекарська піч	ПКЭ- 9	2000×1620×2250	35,5	2

Для визначення пропускної здатності лінії на кожному етапі переробки сировини потрібно визначити об'єм сировини (G_{ei}), час роботи машин (τ_i) та кількість зайнятих на етапі машин.

Фактичний час роботи лінії τ_ϕ , год., визначимо за формулою

$$\tau_\phi = \tau_{cm} - \tau_p - \tau_m, \quad (2.8)$$

де τ_{zm} – час зміни, $\tau_{cm} = 7$ год;

τ_p – час ручних операцій, год.;

τ_m – час технологічних операцій, $\tau_m = 1$ год.

$$\tau_\phi = 7 - 1 = 6 \text{ год.}$$

Пропускна здатність лінії за етапами зміни об'єму сировини Q_{λ} , кг/год., визначається за формулою:

$$Q_{\lambda i} = \frac{G_i}{\tau_i}, \quad (2.9)$$

де G_i – маса сировини, що підлягає переробці на і-тому етапі, кг;

τ_i – орієнтовний фактичний час роботи машини на і-тому етапі, год.

Вірність розрахунку часу роботи машини за етапами визначаються перевіркою за формулою:

$$\tau = \sum_{i=1}^m \tau_{\phi i} + \sum_{i=1}^m \tau_{mi}, \quad (2.10)$$

$$\text{при умові } \sum_{i=1}^m \tau_{mi} < \tau \quad (2.11)$$

Орієнтовний фактичний час роботи машини на і-тому етапі визначимо за формулою:

$$\tau_i' = \frac{\tau_\phi \cdot n}{N} \quad (2.12)$$

де τ_ϕ – фактичний час роботи лінії, год.;

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						27
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

n – кількість машин на розрахунковому етапі, шт.;

N – загальна кількість машин, шт..

Потрібна кількість машин для виконання операцій визначається з таким розрахунком, щоб в цехові була встановлена найменша кількість одиниць з максимально можливим коефіцієнтом його використання.

Для цього потрібно провести розрахунок пропускної здатності лінії за етапами зміни об'єму сировини:

$$Q_{li} = \frac{G_i}{\tau_i'}, \tag{2.13}$$

де **G_i** – маса сировини, що підлягає переробці на і-тому етапі, кг;

τ_i' – орієнтовний фактичний час роботи машини на і-тому етапі, год.

За формулами (3.8) – (3.13) визначимо основні показники для етапу обробки молока.

Орієнтовний фактичний час роботи машини становить

$$\tau_1 = \frac{7 \cdot 1}{6} = 1,16 \text{ год.}$$

Пропускна здатність лінії на етапі складе

$$Q_1 = \frac{1200}{1,16} = 1034 \text{ кг/год.}$$

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						28
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

2.4 Визначення кількості виробничого персоналу

При побудові невеликих переробних підприємств важливим етапом є визначення необхідної кількості основного та обслуговчого персоналу для виробничого цеху. На великих заводах кожен працівник, протягом зміни, зазвичай виконує лише одну конкретну виробничу операцію. У випадку невеликих підприємств, зазвичай робітники виконують послідовно кілька різноманітних операцій у виробництві продукції та надають допоміжну підтримку для обслуговування машин і обладнання після завершення виробничого циклу.

Загальна кількість працюючих $P_{\text{шт}}$, чол

$$P_z = P + P_o + P_y, \quad (2.14)$$

де P – кількість основних працівників, чол;

P_o – кількість робітників, що обслуговують виробництво, чол;

P_y – кількість управлінського персоналу, чол.

По нормативах технологічної трудомісткості кількість основних працівників, розраховується за формулою:

$$P = \frac{T_p}{\Phi_p}, \quad (2.15)$$

де $T_{\text{год}}$ – річна трудомісткість виробничих робіт з виробництва продукції, чол-год;

Φ_p – річний фонд часу одного робітника, год, $\Phi_p = 1860$.

Річна трудомісткість визначається за формулою

$$T_p = (G_1 \cdot T_1 + G_2 \cdot T_2 + \dots + G_n \cdot T_n) \cdot N, \quad (2.16)$$

де G_1, G_2, G_n – обсяг вироблення продукції відповідно асортименту, що випускається на підприємстві за добу, кг;

$T_1, T_2, \dots, T_n$ – норматив трудомісткості виробництва продукції, відповідно асортименту, що випускається, чол-год/кг;

N – тривалість роботи лінії за рік, $N = 360$.

Оскільки $G_1 = 1,2$ т, а $T_1 = 5,84$ чол.год/т

Тоді $T_p = (1,2 \cdot 5,84) \cdot 360 = 2523$ чол-год

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						29
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$P = 2523/1860 = 1,36 \text{ чол}$$

Приймаємо $P = 2$ чол.

Загальну кількість робітників, що обслуговують виробництво P_o , %

$$P_o = \frac{P \cdot R_o}{100}, \quad (2.17)$$

де P – кількість основних робітників, $P = 3$ чол;

R_o – відсоток робітників, що обслуговують виробництво від кількості основних робітників, $R_o = 15$ %.

$$P_o = \frac{2 \cdot 15}{100} = 0,3$$

Приймаємо $P_o = 1$ чол.

Кількість керуючого персоналу, P_k (чол.)

$$P_k = \frac{(P + P_o) \cdot R_k}{100}, \quad (2.18)$$

де R_k – відсоток керуючого персоналу від суми основного і обслуговуючого виробництва персоналу, $R_y = 6$ %.

$$P_k = \frac{(2 + 1) \cdot 6}{100} = 0,18$$

Приймаємо $P_k = 1$.

Загальна кількість працюючих

$$P_z = 2 + 1 + 1 = 4 \text{ чол.}$$

2.5 Проектування виробничого відділення

Визначення площі виробничої ділянки визначається за формулою

$$F_1 = F_m + F_{np} + F_p + F_{тв}, \quad (2.19)$$

де F_m – площа займана машинами і обладнанням, m^2 ;

F_{np} – площа займана проходами і проїздами, m^2 ;

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						30
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

F_p – площа займана робочими місцями, m^2 ;

$F_{тв}$ – площа технологічних відділень та ділянок, m^2 .

F_m , – Площа займана машинами й обладнанням, m^2

$$F_m = \sum_{i=1}^n f_i, \quad (2.20)$$

де f_i – площа i -ої машини, m ;

n – кількість машин у цеху, шт.

$$F_m = 94 \text{ м}^2$$

Виробнича площа відділення займана проходами і проїздами, F_{np} ,

$$F_{np} = (4...5) \cdot F'_n, \quad (2.21)$$

де F'_n – площа мінімальних проходів між обладнанням та машинами,

$$F'_n = 1,5...4,0.$$

$$F_{np} = 94 \cdot 2,0 = 188 \text{ м}^2$$

Площа займана робочими місцями, F_p

$$F_p = F_m \cdot k_p, \quad (2.22)$$

де k_p – коефіцієнт що враховує площу робочих місць, $k_p = 1,0.. 2,5$

$$F_p = 94 \cdot 1,6 = 150 \text{ м}^2$$

Загальна площа

$$F_1 = 94 + 188 + 150 = 432 \text{ м}^2$$

Площа складських приміщень, холодильників та відпуску готової продукції F_2 , визначається за формулою

$$F_2 = \frac{\sum (G \cdot t_{xp} \cdot n_{cm})}{(q \cdot T)}, \quad (2.23)$$

де G – кількість продукту, яку належить зберегти або відпустити, $кг$;

$t_{зб}$ – термін збереження, $год.$;

q – питома норма навантаження продукції на 1 м^2 підлоги, $кг/м^2$, $q_m = 120$;

T – тривалість доби, $год$, $T = 24 \text{ год}$.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		31

Наприклад: розрахунок площі складу для збереження готової продукції

$$F_{2r} = (2500) \cdot 24 \cdot 1/120 \cdot 24) = 20,8 \text{ м}^2.$$

Приймаємо $F_{2r} = 24 \text{ м}^2$.

Площа складу для збереження допоміжних матеріалів та тари $F_{2д} = 36 \text{ м}^2$.

Загальна площа складів

$$F_2 = F_{2r} + F_{2e} + F_{2д}, \quad (2.24)$$

$$F_2 = 24 + 36 = 60 \text{ м}^2.$$

Площу підсобних і допоміжних приміщень приймаємо умовно з прототипів згідно СНиП 2.09.04-87

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						32
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

Для ефективного виробництва хліба необхідно точно дотримуватися рецептур, визначаючи не лише кількість сировини, але й час переробки на кожному етапі. Розрахунки визначають не лише кількість необхідних інгредієнтів, а й точно встановлюють час на кожному етапі виробництва. Це надає можливість належно планувати виробництво і забезпечує високу якість продукції. Результати аналізу є ключовим фактором для оптимізації процесу виробництва та досягнення успіху на ринку.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						33
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

3.МОНТАЖ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху

Під час монтажу обладнання проводять роботи з просторової розмітки, під час якої встановлюють висотні відмітки на місцевості. У цьому випадку вихідною точкою для відліку є нульова відмітка цеху, яку вказують за допомогою висотного будівельного репера.

Монтажну розмітку виконують представники монтажно́ї групи під час підготовки до монтажних робіт. Процес монтажно́ї розмітки включає в себе:

- Перевірку коректності розташування головних та допоміжних осей, які попередньо були визначені будівельниками. Також проводиться перевірка розміщення обладнання, опорних поверхонь та монтажних отворів, враховуючи їх відповідність робочим кресленням та фактичним умовам, з внесенням необхідних корекцій.
- Розбивку загальних монтажних осей на кожному поверсі для окремого комплекту обладнання, тісно пов'язаного з головними та допоміжними осями, які вже були визначені будівельниками.
- Визначення індивідуальних монтажних осей та додаткових отворів для кожного елемента обладнання, враховуючи головні монтажні осі кожного обладнання. Таким чином, забезпечується точне відповідності місця розташування обладнання згідно з проектом.

Головні монтажні осі обладнання - це дві осі, які взаємно перетинаються перпендикулярно і проходять через ключові точки основних вузлів машин та апаратів.

Для виконання розмічувальних робіт використовують різноманітні технічні засоби, такі як металеві рівні для перевірки горизонтальних коротких осей, гідростатичні рівні для контролю розташування скоб на одному рівні та горизонтальності довгих осей. Також використовуються сходи для перевірки положення осей у вертикальній площині та їх перенесення з однієї площини в іншу, косинці, циркулі, лінійки, рулетки, складні метри, транспортири тощо. Для розбивки, перевірки та уточнення головних та допоміжних осей використовують геодезичні інструменти, також

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						34
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

шаблони та різні пристрої використовуються для розмітки отворів для кріпильних болтів та визначення рівнобіжних та перпендикулярних осьових ліній.

Перенесення будівельних і монтажних осей вертикально виконується за допомогою вертикальних шнурів відвісів. Шнури підводяться до горизонтального дроту, який закріплений на вихідній вісі, доки вони не торкнуться в двох або трьох точках на заданій висоті. Таким чином, отримують геометричну лінію переносної допоміжної осі, яку фіксують скобами, так само, як і вихідну вісь. Для припинення коливань шнура вантаж опускають у масляну ванну.

При переносі по горизонталі для проведення монтажною осі, паралельної допоміжній і розташованій з нею на одному поверсі, допоміжну вісь переносять з висоти репера на підлогу поверху за допомогою схилів, геодезичного універсального пристосування або проводячи геометричні побудови.

Для рівнобіжного переносу монтажною осі контактують зі струною шнури двох схилів. Далі, через точки торкання схилів з перекриттям, визначають проекцію осі. Використовуючи косинець, відкладають дві перпендикулярні лінії заданого розміру і визначають проекцію нової монтажною осі, яку потім за допомогою схилів піднімають на необхідний рівень.

3.2 Розробка технології монтажу обладнання

При монтажі обладнання, яке встановлюється на фундаментах (підставах), а також технологічних трубопроводах, використовується просторова (об'ємна) розмітка. На натурі виносять висотні відмітки, використовуючи нульову відмітку будинку як вихідну точку, яка позначена висотним будівельним репером.

Обсяг та характер робіт з монтажу залежать від умов їх проведення, які можуть значно відрізнятися через варіації в конструкціях самого обладнання та умов його застосування. У деяких випадках головними за обсягом є роботи з організаційно-технічної підготовки та встановлення вантажопідіймального та транспортного обладнання, тоді як в інших випадках це можуть бути роботи зі збирання та налагодження складальних одиниць машини або такелажні роботи, пов'язані з підйомом та переміщенням обладнання.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						35
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Вибір методу встановлення, вивірки та кріплення машин включає в себе будівництво основ та фундаментів спеціалізованими підрядними організаціями в рамках узгодженого проекту. Це обумовлено тим, що розрахунки фундаментів та їхніх основ є критичним етапом на етапі проектування нового або реконструйованого виробництва. Тобто базуються на експертних знаннях в галузі будівельної механіки, інженерної геології, гідрології та механіки ґрунтів. Таким чином, вони виконуються кваліфікованими фахівцями. Будь-які відхилення від проекту, пов'язані з функціонуванням фундаментів та основ, абсолютно неприпустимі і вимагають узгодження з проектною організацією.

Фундаментом є конструкція опорної споруди, створену для передачі навантаження від обладнання до основи. Основні геометричні параметри фундаменту - глибина його розташування та ширина підшви.

Підшва фундаменту - це його нижня поверхня, яка з'єднана з поверхнею основи. Відстань від планової поверхні землі до підшви називається глибиною розташування фундаменту.

Установка машини

Монтаж обладнання включає встановлення його на фундаменти, металеві конструкції (рами, кронштейни, підвіски), залізобетонні і сталеві майданчики, або безпосередньо на перекриття та чисту підлогу. Починати роботи з установки обладнання на фундамент можна лише після підписання актів готовності фундаменту. Зазвичай перед встановленням обладнання виконують підготовчі роботи, такі як розконсервація, укрупнювальна збірка (за потреби), підготовка майданчиків на поверхні фундаментів для установки опорних елементів обладнання, а також, при необхідності, визначення додаткових осей і відміток.

Встановлення обладнання відповідно до проектного положення на фундамент включає наступні етапи: розташування машини чи опорних елементів на фундаменті; попередню установку на опорні елементи зі з'єднанням отворів базової деталі (станини, рами, підстави) за допомогою фундаментних болтів; регулювання обладнання в проектне положення в плані, висоту і горизонтальність (вертикальність) з використанням необхідних регулювальних переміщень та контролем фактичного положення перед закріпленням.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						36
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Вивірка машини

Вивірка машини для досягнення точності установки обладнання здійснюється за допомогою вантажопідіймальних механізмів, домкратів і монтажних пристосувань в межах зазорів між стінками отворів базової деталі обладнання та стрижнями заздалегідь встановлених фундаментних болтів. Регулювальні переміщення здійснюються підняттям домкратів під міцні частини станини або посилені корпуси машини. Метод монтажу без вивірки також може використовуватися для досягнення необхідної точності положення обладнання по висоті і горизонтальності, установлюючи опорні елементи в межах розрахункових допусків.

Вивірку обладнання можна виконати за допомогою регулювальних гвинтів, тимчасових опорних елементів, настановних гайок, інвентарних домкратів або паке-тів підкладок. Усі ці методи, за винятком вивірки з використанням підкладок, вважаються безпідкладковими і дозволяють заощадити металопродукт.

При вивірці обладнання за допомогою регулювальних гвинтів, останні на початковому етапі повинні виступати нижче поверхні обладнання на однакову величину, але не більше ніж на 20 мм. Регулювання положення обладнання по висоті і горизонтальності здійснюється за допомогою всіх гвинтів, не допускаючи відхилення обладнання від горизонтальності більше ніж на 10 мм на 1 метр під час вивірки.

Після завершення вивірки фіксують регулювальні гвинти за допомогою контргаек, закріплюють обладнання підтягуванням фундаментних болтів із визначеною силою. Гвинти, які використовуються повторно, вигвинчують, а отвори заповнюють пробками або цементним розчином і покривають маслостійкою фарбою. Під час установки обладнання та вивірки з використанням гайок із пружним елементом (металевими тарілчастими, гумовими або пластмасовими шайбами) або без них регулюють настановні гайки зі шайбами по висоті так, щоб верх тарілчастої шайби був на 2-3 мм вище проектної відмітки опорної поверхні обладнання. Обладнання опускають на опорні елементи, а вивірку проводять із регулюванням положення машини шляхом підтягування кріпильних гаек.

При вивірці за допомогою інвентарних домкратів (регульованих підкладок) їх розміщують на підготовленому фундаменті, перед тим регулюючи по висоті з точністю ± 1 мм для подальшої вивірки або з розрахунковою точністю при без вивірково-

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		37

му монтажі.

У випадку установки машин за допомогою клинів, які дозволяють швидше регулювати їх по висоті та в горизонтальній площині, після остаточного вивірювання клини фіксують зварюванням. Станини великого обладнання, яке потребує періодичного регулювання положення під час експлуатації, встановлюють на черевиках із клиновими домкратами, на гвинтах, які опираються на молоткоподібні головки, або на підкладках.

Швидкохідні машини встановлюють на монолітних підкладках, виготовлених з тимчасових підкладок з точністю до 0,05 мм, та надійно закріплюють.

Після вивірки координат в плані базові деталі вивіряють по висоті, залишаючи припуск 1-2 мм на усадку пакету підкладок. Проводять попереднє затягування фундаментних болтів, після чого знову перевіряють, включаючи горизонтальність за допомогою контрольної лінійки і рівня. Нарешті, затягують фундаментні болти остаточно.

Якість затягування визначають за допомогою щупа завтовшки 0,05 мм, який не повинен пройти на глибину більше 5 мм в стики між гайкою і шайбою.

Домкрати перед підливкою захищають опалубкою і видаляють її після досягнення шаром підливки не менше 25% проектної міцності. Ніші, що залишилися, заливають бетонною сумішшю тієї ж марки. Домкрати, після затягування фундаментних болтів із заданим зусиллям, видаляють.

Металеві підкладки, використані при вивірянні, повинні щільно притискатися до поверхні фундаменту. Кількість підкладок в пакеті має бути мінімальною і не повинна перевищувати п'ять. Пакети формують із сталевих або чавунних підкладок завтовшки 5 мм і більше, а також регулювальних підкладок завтовшки 0,5-5 мм.

Металеві підкладки встановлюють на можливо близькій відстані від фундаментних болтів і розташовують одну від іншої через 300—800 мм. Вивірку обладнання виконують за допомогою простих приладів, нівеліра або лазерного пристосування. Геометрична нівеляція полягає в безпосередній нівеляції різниці висот точок за допомогою горизонтального променя зору і вертикально встановлюваних в даних точках кріплення нівелірних рейок.

Після завершення вивірки та попереднього чи остаточного закріплення облад-

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						38
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

нання виконують підливку, заповнюючи проміжок між опорною частиною обладнання та фундаментом бетонною сумішшю. Марку бетону для підливки обирають не менш як марку бетону фундаменту, при цьому розмір елементів фракції заповнювача (щебінь, гравій) становить 5-20 мм.

Роботи з підливкою обладнання виконують упродовж 48 годин після перевірки точності вивірки та оформлення відповідного акту та заявки. Ці роботи проводяться під прямим контролем представника організації, яка встановлює обладнання. Поверхні фундаментів, що підливаються, попередньо очищають від мастила, вивільнюють від сторонніх предметів і зволожують, при цьому утворення стоків води в низинах не допускається.

Підливка обладнання не дозволяється при температурі навколишнього повітря нижче 5°C без попереднього підігріву суміші (електропідігрів, пропарювання). Після завершення робіт поверхню підливки протягом трьох діб систематично зволожують. Для збереження вологи рекомендується відкриті ділянки поверхні підливки покривати деревною тирсою або укривати мішковиною.

Процес розробки технологічної карти на монтаж є необхідним етапом для кожного типу обладнання і визначає конкретизовану частину проекту виробництва, пов'язану з встановленням правил та вимог щодо монтажу конкретної техніки, апарату або металоконструкції. Цей документ регламентує послідовність, технічні аспекти, структуру та вміст операцій, пов'язаних із монтажем певного обладнання. Крім того, він визначає умови та технологію виконання всіх етапів робіт.

За своєю призначенням, технологічна карта є ключовим керівним документом для безпосередніх виконавців монтажних робіт, надаючи їм вичерпну інформацію для організації та проведення робіт. Документ включає десять основних розділів, де кожен з них розкриває конкретний аспект монтажного процесу.

1. Перший це загальна частина, яка включає у собі:

- Назва, марка, тип, призначення та область використання машини, апарату або металоконструкції, що підлягає монтажу.
- Монтажна норма з представленням загального вигляду, габаритних та приєднувальних розмірів, плану розташування отворів в перекритті.
- Перелік монтажних блоків, вузлів і деталей, які постачаються роздільно

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						39
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

в зону монтажу, з вказівкою їх габаритних розмірів і маси.

- Схеми укрупнювальної збірки, маркування та методів контролю якості виконаної роботи.

- Схеми стропування, горизонтального і вертикального такелажу.

- Вказівки про послідовність подачі обладнання в зону монтажу та етапності виконання робіт.

- Креслення засобів кріплення обладнання до фундаментів, підставок та перекриттів або посилення на них в проекті виробництва робіт.

- Схеми змащення із зазначенням елементів змащення та інформацією щодо виду, стандарту, кількості та періодичності використання мастильних матеріалів, а також способів їх застосування.

- Схеми підключення обладнання до силових, гідравлічних і пневматичних комунікацій підприємства.

2. Другий це технічне Забезпечення Монтажних Робіт:

- Найменування транспортних засобів та вантажопідіймальних механізмів, з вказівкою їх установки, розташування та зон дії.

- Марки або типи засобів механізації робіт, інформація щодо їх технічних характеристик та тривалості використання.

- Перелік пристроїв, оснащення та інвентарю, з вказівкою їх марок.

- Кількість, стандарт або посилення на креслення в проекті виробництва робіт.

- Список інструментів і контрольно-вимірювальних приладів, із зазначенням їх призначення та порядку використання.

3. Третій це матеріальні ресурси для монтажу обладнання:

- Промивальні матеріали (уайт-спірит, бензин, гас, розчинники тощо) для очищення, розконсервації та миття деталей і елементів машини.

- Матеріали підкладок, такі як картон, гума листова технічна, прядивні канати, азбест листовий і інші.

- Допоміжні матеріали, включаючи абразивні пасти, шкіру шліфувальну, притиральні мастики та інші.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						40
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

- Обтиральні матеріали, такі як технічні серветки, дрантя, пакля і подібні.
- Змащувальні матеріали та засоби для консервації і мастила.
- Вироби метизів, такі як болти, шайби, гайки, штифти, шплінти та інші матеріали.

- Для всіх матеріалів вказується марка, тип, ГОСТ та необхідна кількість.

4. Четвертий це організація та технологія підготовчого етапу монтажних робіт:

- Перевірка будівельної готовності приміщення, включаючи розмітку монтажних осей та перевірку відповідності фундаменту, підставки або перекриття установчої нормалі.

- Приймання машини, апарату або конструкції в монтаж, технічна підготовка цього обладнання до монтажу, укрупнювальна збірка та інші необхідні процедури.

- Транспортування обладнання із зони зберігання, підготовки та приймання в монтаж в зону дії засобів для підйому його на проектну відмітку або переміщення до місця установки.

5. П'ятий це організація та технологія основного етапу монтажних робіт:

- Підняття монтажних блоків на проектну відмітку та їх транспортування до місця установки.

- Установка обладнання, контроль положення та його фіксація відповідно до проектних вимог.

- Остаточна збірка елементів обладнання, встановлення комплектуючих виробів, засобів регулювання та систем управління.

- Перевірка наявності та, за необхідності, заповнення консистентними мастилами або засипка мастилом в необхідні елементи обладнання.

- Під'єднання до аспіраційних, водопровідних та паророзподільних систем.

- Комутація машини, апарату чи конструкції з транспортними засобами для подачі сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів.

- Підключення обладнання до електричних, силових, контрольних та управляючих систем.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						41
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

6. Шостий це наладка, опробування та передача в експлуатацію обладнання:

- Налагодження обладнання та підготовка його до проведення випробувань.
- Організація та здійснення випробувань обладнання на холостому ході.
- Визначення вимог і порядку випробувань обладнання під навантаженням.
- Оформлення процедури передачі зібраного обладнання в постійну експлуатацію.

7.Сьомий це вимоги системи безпеки праці на етапах монтажних робіт

- Забезпечення навчання працівників за спеціальними програмами та виконання всіх видів інструктажів (відповідно до ГОСТ 12.0.004-79).
- Здійснення безпечних умов для навантаження та розвантаження (відповідно до ГОСТ 12.3.009-76), дотримання пожежної профілактики та норм електробезпеки (згідно з ГОСТ 12.3.003-75; ГОСТ 12.1.13-78; ГОСТ 12.1.09-79).
- Оцінка, випробування та безпечна експлуатація механізмів, інвентарю та пристроїв для виконання монтажних робіт (відповідно до ГОСТ 12.3.002-75; ГОСТ 24259-80; ГОСТ 24258-80 та СНіП Ш-4-80, п. 1, 2, 3, 12).
- Використання складально-розбірних огорож, обладнання робочих місць та систем змащування (відповідно до ГОСТ 12.2.012-75; ГОСТ 23407-78).
- Застосування знаків безпеки та сигнально-попереджувального фарбування (відповідно до ГОСТ 12.4.026-76).

8. Восьмий калькуляція трудових витрат для монтажу обладнання:

- Розрахунок трудових витрат ґрунтується на єдиноутворених нормах та розцінках для всіх етапів операцій, передбачених технологічною карткою для монтажу конкретного виду обладнання.
- Калькуляція трудових витрат представлена у табличній формі і включає:
- Опис, зміст та умови виробництва для конкретних робіт на кожному етапі операцій.
- Посилання на розділи та пункти єдиних норм і розцінок, що регулюють вказані роботи.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						42
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

- Одиниці вимірювання та об'єми робіт, передбачених технологічною картою для монтажу і викладених у калькуляції.

- Норми часу для кожної одиниці роботи та загальний час на весь обсяг виконуваних робіт.

9. Дев'ятий це розрахунок персоналу для монтажу включає в себе :

- Ланки монтажного персоналу:

Розрахунок складу ланок, призначених для виконання окремих етапів робіт, включаючи підготовку такелажу, монтаж та випробування.

- Характеристика робочого персоналу:

Визначення робочої спеціальності, розрядів та кількості фахівців для кожної ланки монтажу.

- Кількість фахівців:

Оцінка загальної кількості персоналу, необхідного для виконання монтажних робіт на всіх етапах, з врахуванням робочих спеціальностей та розрядів.

10. Десятий це графік трудового процесу для монтажу складається з:

- Послідовність Робіт і Операцій:

Визначення послідовності виконання робіт, операцій і етапів на всіх етапах монтажу.

- Підрахунок Трудових Витрат:

Оцінка загальних трудових витрат в процесі виробництва монтажу.

- Технологічна Карта:

Розробка технологічної карти для машини, де враховані вищезгадані вимоги та представлені графічно на відповідному листі графічної частини.

3.3 Експлуатація обладнання

Перед початком роботи потрібно:

1. Переконалися в справності всіх компонентів машини.

2. Перевірити надійність приєднання електропроводів та належне заземлення.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						43
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Впевнитися у відсутності оголених електропроводів.

3. Перевірити правильність натягнення привідних ременів.
4. Перевірити наявність змазки в редукторах приводу механізму підняття-опускання та приводу місильного органу.
5. Змастити місильний орган та внутрішні поверхні чанів рослинною олією.
6. Подати напругу на щит управління вхідним вимикачем та встановити діжу на механізм замісу та перевірити короткочасним вимикачем правильність обертання електродвигунів приводу машини.
7. Перевірити роботу машини на холостому ході протягом 5-10 хвилин.
8. Перевірити плавність роботи машини, виявляючи відсутність заїдань, сторонніх шумів і інших непередбачуваних аномалій.
9. Перевірити правильність роботи блокуючих пристроїв, таких як відключення приводу при правильній установці діжі або при її відсутності.

Інструкція з Технічного Обслуговування Машини:

Перед початком роботи на машині слід перевірити кваліфікацію робітників та їх кількість. Роботу на машині допускають лише робітники, які пройшли інструктаж по техніці безпеки та знають пристрій машини. Та Обслуговування агрегату здійснюється лише однією людиною.

Порядок роботи на машині:

1. Ввімкніть ввідний вимикач щиту управління.
10. Залійте в діжу необхідну кількість води при необхідній температурі. Завантажте інші компоненти відповідно до рецептури. Засипте муку.
11. Установіть завантажену діжу під місильний орган механізму замісу та зафіксуйте її.
12. Ввімкніть привід підйому-опускання місильного органу кнопкою "Опускання".
13. Після досягнення потрібного робочого положення вимкніть привід підйому-опускання та ввімкніть привід замісу кнопкою "Обертання".
14. Після закінчення замісу вимкніть привід замісу кнопкою "Стоп"
15. Ввімкніть привід підйому-опускання місильного органу кнопкою "Підйом".

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						44
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

16. Після досягнення місильним органом верхнього положення та вимкнення приводу підйому-опускання, видаліть діжу.

17. Звільніть діжу від тіста після закінчення бродіння.

Завершення Роботи на Машині:

1. Вимкніть ввідний вимикач на щиті управління.

18. Видаліть залишки тіста з місильного органу і внутрішніх поверхонь чану діжі.

19. Вимийте діжу і місильний орган. Протріть їх насухо ганчіркою.

20. Змастіть місильний орган і внутрішні поверхні діжі рослинною олією.

Технічне Обслуговування тістомісильної машини:

Машину, що перебуває в експлуатації, необхідно систематично піддавати технічному обслуговуванню для забезпечення її безперебійної роботи та тривалого терміну служби. Технічне обслуговування буває щоденне, трьохмісячне, річне.

Щоденне обслуговування тістомісильної машини складається з:

1. Переконавшись у належній комплектності всіх компонентів машини.

21. Перевірки за станом та правильністю закріплення складових частин, уникаючи виявлення корозії та механічних пошкоджень.

22. Видалення залишків тіста з поверхонь місильного органу та діжі. Та використання рослинної олії для змащення рухливих деталей для підтримання оптимального стану.

Тримісячне Технічне Обслуговування тістомісильної машини складається з:

1. Проведення всіх необхідних заходів, що передбачені щоденним технічним обслуговуванням.

23. Застосування пушечної змазки (згідно з ГОСТ 19537-83) для змазування гвинтової пари та механізму опускання місильного органу.

24. Перевірки рівня змащення в редукторах приводу механізму підйому-опускання та приводу місильного органу. Заливання редукторів маслом МС-20 (згідно з ГОСТ 21743-76) до рівня, вказаного на щупі.

25. Проведення перевірки опору ізоляції токоведучих частин та контуру заземлення.

26. Перевірки опору між болтом заземлення та будь-якою нетоковедучою час-

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						45
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

тиною машини.

27. Перевірка правильності натягнення приводних пасів.

28. Запуску машини для перевірки плавності роботи, виявлення можливих заїдань чи сторонніх шумів.

Річне технічне обслуговування тістомісильної машини складається з:

1. Проведення усіх заходів, передбачених тримісячним технічним обслуговуванням.

29. Перевірки стану привідних ременів та заміна всіх ременів у випадку виходу з ладу хоча б одного з них.

30. Перевірки стану манжетних ущільнень редукторів. Замінт манжетних ущільнень при їх непридатності.

31. Перевірки надійності заземлення та справності щитів, корпусів та деталей кріплення Електродвигунів. Перевірки стану змазки підшипників, заміна її при невідповідності стандартам. Чищення поверхонь електродвигунів.

32. Оцінки стану контактів магнітних пускачів та щільність прилягання якорів до сердечників.

33. Перевірки стану контактів електропроводів та надійність їх з'єднань з клемми електрообладнання.

34. Оцінка стану ланцюга заземлення та забезпечення його надійної функціональності.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						46
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

Проведено аналіз і вибір оптимальної технологічної схеми для виробництва заданого продукту.

Здійснено розрахунки змін об'єму сировини на різних етапах переробки для забезпечення ефективного виробництва.

Обрано раціональний комплект обладнання, враховуючи вимоги виробництва та оптимізацію процесу.

Складено структурно-функціональну схему виробництва хліба, що відображає логічні зв'язки між різними етапами виробництва.

Здійснено ефективний монтаж тістомісильної машини та проведено пусконаладочні заходи.

Розроблено технологічну карту монтажу машини, що сприятиме підвищенню рівня надійності та безперебійності лінії виробництва.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						47
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Нормативно-правова база з охорони праці для підприємства

На основі накопиченого досвіду у створенні та впровадженні системи управління охороною праці на аграрних підприємствах України, керівництво, головні фахівці та керівники виробничих підрозділів мають відповідальність та завдання забезпечення безпеки праці на підприємстві. Розробка необхідних документів на підприємстві відбувається відповідно до вимог наступних нормативних актів:

- Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо оптимізації трудових відносин» від 01.07.2022 № 2352-IX.
- Закон України „Про пожежну безпеку”. – Введено в дію 17.12.93 р., № 3747 – XII.
- Закон України № 771 «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» (ст..20, 21)
- **Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища».
- **ДНАОП 0.00 3.03-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам».
- **ДНАОП 0.00-4 15-98 «Положення про розробку інструкцій з охорони праці».
- Правила охорони праці у сільському господарстві. – Введено в дію з 01.01.2001 р.
- Правила пожежної безпеки в Україні. – Введено в дію 22.06.1995 р.
- НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні
- НПАОП 15.89-7.15-85 Єдина система організації робіт з охорони праці;
- НПАОП 15.3-7.22-84 Збірник типових інструкцій по техніці безпеки і виробничої санітарії для робочих технологічних професій.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						48
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Ці нормативні документи визначають вимоги та правила, які слід дотримуватися при розробці та впровадженні системи управління охороною праці на аграрних підприємствах, сприяючи створенню безпечних умов праці та забезпеченню високого рівня захисту працівників від можливих ризиків.

Інженер з охорони праці відповідає за організацію та забезпечення ефективного функціонування Системи управління охороною праці (СУОП) в рамках своєї компетенції та службових обов'язків. У межах своєї діяльності в області охорони праці він повинен забезпечувати:

- Створення здорових і безпечних умов праці на всіх робочих місцях та дотримання чинних норм і правил з охорони праці.
- Направлення зусиль спеціалістів на попередження нещасних випадків, професійних захворювань, аварій, пожеж та інцидентів.
- Забезпечення полегшення та підвищення безпеки праці.
- Відсутність експлуатації несправних машин і обладнання.
- Видача засобів індивідуального захисту працівникам.

Завідуючий цехом при своїй роботі в галузі охорони праці діє відповідно до чинного законодавства, розпоряджень директора пекарні та вказівок інженера з охорони праці. Йому покладено на себе відповідальність з організації охорони праці в цеху та він зобов'язаний:

- Забезпечувати здорові та безпечні умови праці та дотримання норм і правил з охорони праці.
- Брати участь у розробці інструкцій з охорони праці.
- Розміщувати робочі місця знаками безпеки та інформаційними плакатами щодо техніки безпеки.
- Забезпечувати проведення попередніх та періодичних медичних оглядів робітників.
- Припиняти виконання робіт у випадках, коли існує загроза для життя або здоров'я людини.
- Проводити інструктажі на робочих місцях та вести журнал реєстрації інструктажів.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						49
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

- Контролювати стан охорони праці на робочих місцях.
- Організовувати надання першої допомоги потерпілим та їх транспортування до лікувального закладу.
- Брати участь у розслідуванні обставин нещасних випадків серед робітників та розробці заходів щодо їх попередження.

4.2 Аналіз небезпечних та шкідливих факторів

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори, відповідно до ГОСТ 12.03.003-74, розподіляються на фізичні, хімічні, біологічні і психофізіологічні.

На промислових підприємствах завжди існують різноманітні технологічні процеси та операції, які потребують використання хімічних речовин. Ці процеси включають:

- Очищення деталей за допомогою хімічних розчинників.
- Фарбування та покриття обладнання захисними композиціями.
- Зварювальні роботи та процеси паяння.
- Нанесення антикорозійних покриттів для захисту від корозії.
- Обробка та оброблення металевих поверхонь.

Під час цих процесів відбувається виділення шкідливих речовин, проте часто їх надмірне утворення пов'язане з недотриманням технологічних норм або неправильним застосуванням хімічних речовин.

Фізичні фактори:

- Температура, висока вологість і випромінювання.
- Електромагнітні поля.
- Лазерне і ультразвукове випромінювання.
- Вібрація.
- Сильний шум.
- Освітлення, яке може бути як занадто інтенсивним, так і недостатнім, що однаково шкідливо для зору.
- Вплив пилу і аерозолів.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						50
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

- Заряджений повітря.
- Працюючи частини обладнання.

Кожен фактор окремо начебто і не становить особливої небезпеки для здоров'я людини при короткочасному впливі. Але часто працівник перебуває тривалий час у їх оточенні, та ще відразу декількох, тому їх вплив стає цілком відчутним.

Вплив шуму на людину на виробництві, де працюють верстати та інше обладнання, має великий вплив на здоров'я людини. Ця постійна звукова обстановка може вплинути на здоров'я працівників негативно. Часте зазнання сильного шуму може призвести до головних болей, підвищеного тиску та зниження слуху. Відтак, це може призвести до зниження продуктивності, з'явлення втоми та зниження уваги, що в свою чергу може стати причиною нещасних випадків на робочому місці. Керівництво підприємств, де існує такий вплив, повинне піклуватися про своїх працівників, шукаючи способи зменшення негативного впливу шуму на їхнє здоров'я. Це може включати використання глушників шуму, носіння індивідуальних засобів захисту, таких як навушники, беруші та шоломи, а також застосування засобів звукоізоляції для галасливих місць, таких як захисні кожухи та кабінки. Додатково, можна поліпшити акустичну обробку приміщень за допомогою звукопоглинальних матеріалів.

Вплив вібрації на працівників є серйозною проблемою, оскільки вона може негативно впливати на їх здоров'я. Вібрацію можна класифікувати за декількома параметрами, включаючи спосіб передачі, напрямок та тривалість дії. Постійний вплив вібрації може призводити до проблем з нервовою та опорно-руховою системами, а також до головних болів та запаморочень у робітників, які працюють в таких умовах. Крім того, вплив супутніх факторів, таких як вологість, температура та шум, може посилити негативний ефект вібрації. Для захисту від цього шкідливого впливу можуть бути використані такі заходи, як заміна обладнання на більш технологічне, використання м'яких покриттів на вібруючих частинах пристроїв або обладнання та установка агрегатів на ґрунтовний фундамент.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						51
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Хімічні фактори на виробництві можна класифікувати за їх впливом на організм людини. Деякі з них можуть бути токсичними, що негативно впливає на весь організм, наприклад, чадний газ або ртуть. Інші речовини можуть бути дратівливими, спричиняючи подразнення слизових оболонок, такі як ацетон або хлор. Канцерогенні речовини, які містять оксиди хрому або берилій, можуть призвести до розвитку ракових клітин. Деякі речовини можуть викликати алергічні реакції або мати мутагенний ефект, змінюючи ДНК клітин. Вони можуть потрапляти в організм через дихальну систему, шляхом травлення або через шкіру та слизові оболонки. Шкідливі фактори виробничого середовища можуть бути класифіковані як надзвичайно небезпечні, небезпечні високою мірою, помірно небезпечні або малонебезпечні. Ефективне використання засобів захисту може значно зменшити вплив небезпечних речовин на працівників шкідливих підприємств.

Фактори трудового процесу, які впливають на психофізіологічний стан працівників, включають умови праці та їхню напруженість. У важких умовах праці велике навантаження покладається на опорно-рухову, серцево-судинну та дихальну системи, а також статичне навантаження, повторювані рухи та піднімання великих вантажів. Напруженість роботи також включає навантаження на нервову систему та органи почуттів, такі як тривала розумова праця, монотонність та емоційне перевантаження. Ці шкідливі фактори виробництва практично завжди присутні на робочому місці і відчутні для більшості працівників у певній чи іншій мірі.

Запобігання втомі працівників відіграє важливу роль у забезпеченні продуктивності та безпеки праці. Для цього важливо здійснювати професійний відбір кадрів, організовувати робоче місце таким чином, щоб забезпечити правильне робоче положення, оптимальний ритм роботи та раціональний трудовий процес. Використання емоційних стимулів і впровадження раціональних режимів праці і відпочинку також важливі. Боротьба з втомою передбачає покращення санітарно-гігієнічних умов виробничого середовища, включаючи ліквідацію забруднення повітря, шуму, вібрації, нормалізацію мікроклімату та забезпечення раціонального освітлення.

Вплив шкідливих факторів на людину є значущим аспектом на будь-якому підприємстві, і важливо створювати комфортні умови для працівників. Особливу увагу слід звертати на чистоту повітря у виробничих приміщеннях, оскільки саніта-

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						52
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

рно-гігієнічні служби виділяють основні шкідливі виробничі фактори, такі як хімічні речовини та промисловий пил. Хімічні речовини поділяються на промислові отрути, отрутохімікати для сільського господарства, лікарські препарати, побутову хімію та отруйні речовини. Подібно до цього, велика кількість пилу є проблемою для різних галузей, таких як гірничодобувна промисловість, металургія, машинобудівання та сільське господарство. Ці шкідливі фактори часто впливають на працівників одночасно з кількох напрямків, утворюючи комплексний вплив. Тому, запитання забезпечення захисту від їхньої негативної дії є актуальним і важливим у будь-якій виробничій сфері.

При розробці заходів для запобігання виробничому травматизму та захворюваності працівників, фахівці найбільше зосереджуються на шкідливих та небезпечних виробничих факторах. Небезпечні виробничі фактори поділяються на явні, коли їхній вплив на людину є очевидним і для їхнього уникнення необхідні конкретні заходи, а також потенційні, які можуть впливати на людину при певних діях, виникненні аварій та в інших небезпечних умовах.

Детальний аналіз обставин, що призводять до нещасних випадків чи можливих аварій, травм або більш серйозних наслідків, є важливим для глибокого розуміння процесу виникнення, нормування та розвитку небезпечних ситуацій - випадкових явищ, що передують травмам, аваріям та катастрофам.

Аналіз небезпечних умов, що існують чи виникають безпосередньо на виробництві, показав, що їх можна розділити на три основні групи:

- Характеризують стан або рівень безпеки виробничого обладнання чи конкретного робочого місця, включаючи конструктивні недоліки вузлів чи машин.
- Спонукають працівника до вчинення помилок під час роботи, пов'язані з низькою кваліфікацією та рівнем знань з охорони праці.
- Виникають внаслідок відсутності належного контролю за дотриманням правил з охорони праці та створюють умови для потрапляння працівника в небезпечні зони.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						53
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

4.3 Заходи безпеки

Загальний перелік заходів і засобів з безпеки життєдіяльності.

Система управління охороною праці на підприємстві включає навчання та інструктаж працівників з питань безпеки. Керівник підприємства затверджує Положення про навчання, інструктаж та перевірку знань працівників у цій сфері та складає плани-графіки цієї діяльності. Відповідальність за організацію навчання та перевірку знань покладається на керівників підрозділів. Служба охорони праці здійснює контроль за навчанням і перевіркою знань.

Вступний інструктаж проводиться за розробленою програмою, що затверджується керівником підприємства. Він обов'язковий для всіх нових працівників, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, а також для тих, хто прибуває у відрядження або на практику і буде безпосередньо залучений до виробничого процесу. Інструктаж може проводитись у кабінеті охорони праці або в спеціально обладнаному для цього приміщенні спеціалістом з охорони праці або відповідною уповноваженою особою.

Після проведення інструктажу робиться запис у спеціальному журналі, що знаходиться у службі охорони праці, а також в документі про прийом на роботу інструктованої особи.

Проведення первинного інструктажу відбувається безпосередньо на робочому місці з працівниками, що були прийняті на роботу на підприємстві або відряджені для участі у виробничому процесі, а також з тими, хто буде виконувати нову для них роботу або переводиться з одного відділу (цеху) в інший. Крім того, перший інструктаж проводиться з прибулими на виробничу практику студентами (учнями). Програма цього інструктажу розробляється керівником структурного підрозділу разом із службою охорони праці і затверджується керівником підприємства.

Після проведення первинного інструктажу всі працівники зобов'язані пройти стажування протягом 2-15 змін під керівництвом досвідчених працівників або спеціалістів, призначених наказом по підприємству. Лише після успішного проходження цього стажування працівники отримують допуск до самостійної роботи.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						54
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці у таких випадках: запровадження в дію нових або перероблених нормативних актів про охорону праці; зміна технологічного процесу, заміна або модернізація обладнання; порушення працівником нормативних актів про охорону праці, які могли призвести або призвели до аварії, травми або отруєння; вимога посадових осіб органу Держнаглядохоронпраці, вищепоставленої господарської організації або державної виконавчої влади, якщо виявлено незнання працівником (студентом або учнем) безпечних методів, прийомів праці чи нормативних актів про охорону праці; у разі перерви у виконанні робіт з підвищеною небезпекою більше, ніж на 30 календарних днів, у виконанні інших робіт – більше 60 днів. Об'єм і зміст цього інструктажу залежать від причин і обставин, які викликали необхідність його проведення.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками перед проведенням робіт за нарядами-допусками (дозволами); разових, безпосередньо не пов'язаних з посадовими обов'язками (навантаження і розвантаження товарів тощо); в разі надзвичайної ситуації (стихійного лиха).

Первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі проводять керівники робіт (завідувачі відділів, секцій, складів, комор, а також начальники цехів, ділянок).

Ці інструкції завершуються перевіркою отриманих знань і набутих навичок з безпеки праці. В журналі реєстрації інструкцій з питань охорони праці, який є в кожному структурному підрозділі, роблять записи про проведення первинного, повторного, позапланового інструктажів, стажування і допуски до роботи. При цьому обов'язкові підписи осіб, з якими проводився інструктаж і керівника робіт. Запис про проведення цільового інструктажу робиться в наряді-допуску чи інших аналогічних документах.

Директор підприємства несе відповідальність за стан безпеки та охорони праці, здійснюючи керівництво роботою з охорони праці за допомогою різних керівних інструментів, таких як накази, розпорядження, плани, організаційно-технічні заходи тощо. Це забезпечує цілеспрямовану діяльність структурних підрозділів і служб у сфері охорони праці.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						55
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Є перелік посад посадових осіб, які зобов'язані обов'язково проходити перевірку знань з охорони праці до виконання ними своїх обов'язків, а також періодично один раз на три роки. У цей перелік включені керівники, замісники керівників, головні спеціалісти підприємств (установ, організацій), керівники, замісники керівників і спеціалісти їх структурних підрозділів, які безпосередньо пов'язані з проведенням робіт на виробничих дільницях, а також здійснюють контроль за технічним станом машин, механізмів, будівель і споруд, проведенням технологічних процесів; керівники і спеціалісти виробничо-технічних відділів, енерго-механічної та технологічної служб; посадові особи, які безпосередньо відповідають за пожежну безпеку і аварійну експлуатацію об'єктів, проводять інструктажі з охорони праці для підлеглих працівників; керівники і спеціалісти служб охорони праці.

На підприємстві для перевірки знань з питань охорони праці посадових осіб і спеціалістів створюється постійно діюча комісія під керівництвом керівника підприємства (його замісника) чи керівника (його замісника) служби охорони праці.

Керівники підприємств (об'єднань), їх замісники, керівники основних виробничо-технічних служб, члени комісії з перевірки знань з питань охорони праці проходять навчання і атестацію переважно в експертно-технічних центрах, керівники вищої ланки керівництва – в Науково-інформаційному і навчальному центрі Держгірпромнагляду.

Важливу роль у навчанні працівників безпеці праці на робочих місцях відіграють інструкції з охорони праці. Інструкції розробляються керівниками підрозділів або керівниками робіт за участю служби охорони праці. Кожна інструкція повинна містити вимоги безпеки: загальні, перед початком роботи, під час роботи, в аварійних ситуаціях і після закінчення роботи. Допускається використовувати типові інструкції з безпеки праці для окремих професій і на окремі види робіт з урахуванням конкретних умов.

Інструкції з охорони праці (часом у вигляді особистих книжок) видаються працівникам після проведення інструктажів та інших видів навчання як посібники для закріплення знань. Короткі інструкції і керівництва у вигляді листків розміщують у робочих зонах на поверхні машин і апаратів (поблизу органів керування ними), на поверхні стін і колон.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						56
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Основними формами пропаганди охорони праці є конференції, лекції, семінари, консультації, а також виставки, огляди і конкурси. Навчально-методичним центром пропаганди безпеки праці є кабінети охорони праці підприємства.

Працівники, яким доручається самостійне виконання відповідальних та небезпечних робіт, проходять спеціальне курсове навчання з безпеки праці, організоване відповідно до їхніх спеціальностей. Обслуговування масло-екстракційних агрегатів може виконувати тільки належно підготовлені робітники. Проведення робіт з чистки, ремонту та технічного обслуговування дозволяється тільки після повної зупинки агрегату.

Тільки після переднього ефективного відключення електрообладнання агрегатів можна проводити їх підключення до електромережі. Обертові частини машини повинні бути ізольовані кожухами або захисними огороженнями, а будь-який контакт з обертовими частинами агрегату суворо заборонено.

Для забезпечення надійності та безпеки роботи агрегату слід дотримуватись загальноприйнятих правил безпеки з охорони праці, що діють в харчовій промисловості. Важливо встановити раціональну організацію обслуговування технологічних процесів, режимів праці та відпочинку, щоб уникнути фізичних та нервово-психологічних перевантажень.

На проектному підприємстві необхідно розробити перелік заходів з охорони праці з метою запобігання нещасних випадків.

Згідно з законодавством України з охорони праці, необхідно забезпечувати створення на кожному робочому місці умов праці, що відповідають вимогам нормативних актів. Завдяки Приказу № 73 від 03.09.93 року, Служба охорони праці бере на себе вирішення завдань, пов'язаних із забезпеченням безпеки виробничих процесів та їх ефективних рішень. Основні напрямки роботи включають надання робочим індивідуальних засобів захисту, професійний розвиток та підготовку з питань охорони праці, а також визначення оптимальних режимів праці та відпочинку.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						57
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Назва заходів	Відповідальна особа
Організаційні	
- Провести навчання і перевірку знань керівників з охорони праці	Інженер з охорони праці
- Розробити інструкції з охорони праці по професіям і видам робіт	Начальник цеху
- Назначити склад комісії по перевірці знань з безпеки життєдіяльності	Інженер з охорони праці
- Виділити місце для відпочинку і куріння	Начальник цеху
- Скласти заявку на придбання ЗИЗ і спецодягу	Інженер з охорони праці
- Провести випробування машин і механізмів	Головний механік
Технологічні	
- Оснастити Обладнання захисними і запобіжними пристроями	Головний механік
- Обладнати цех засобами пожежегасіння	Інженер з охорони праці
- Перевірити монтаж заземлення і блискавкозахисту	Інженер з охорони праці
- Перевірити монтаж вентиляційних установок, освітлення та опалення	Електрик і інженер з ОП
Санітарно-гігієнічні	
- Обладнати роздягальню індивідуальними шафами для особистої гігієни робочих	Інженер з охорони праці
- Не рідше одного разу в місяць проводити дезінфекцію шаф для спецодягу	Інженер з охорони праці
- Забезпечити проведення періодичних медичних оглядів робітників певних категорій	Інженер з охорони праці

Відповідно до закону України «Про охорону праці», державний нагляд за охороною праці на підприємстві (в установі, організації) здійснюють Державний комітет України з нагляду за охороною праці (Держгірпромнагляд), органи державного пожежного нагляду управління пожежної охорони Міністерства внутрішніх справ

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						58
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

України (Держпожежнагляд), органи і установи санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я України. Нагляд здійснюють спеціально уповноважені на те органи та інспекції, діяльність яких не залежить від власника.

Центральні органи Державної виконавчої влади здійснюють контроль за дотриманням законодавства про працю на підприємствах (в установах, організаціях), що їм функціонально підлеглі.

Вищий нагляд за дотриманням і правильним застосуванням закону про працю здійснюється Генеральним прокурором України і підлеглими йому прокурорами.

Державний комітет України з нагляду за охороною праці (Держгірпромнагляд) складається з Комітету, територіальних управлінь та їх структурних підрозділів – державних інспекцій охорони праці (держінспекцій).

У кожному територіальному управлінні є експертно-технічний нагляд – госпрозрахунковий підрозділ для проведення діагностики обладнання, експертизи проєктів, ліцензування і сертифікації продукції, робіт і послуг, а також навчання і атестації спеціалістів.

Держнагляд охорони праці (Держгірпромнагляд) організує і здійснює державний нагляд за станом охорони праці на об'єктах господарювання (підприємствах, в установах, організаціях), незалежно від форм власності і видів їх діяльності. Він також реєструє підйомні споруди, трубопроводи для пари і гарячої води, котельні установки і посудини, які працюють під тиском, інші об'єкти згідно з чинними нормативними актами, а також вирішує інші питання, пов'язані з керівництвом охороною праці на різних рівнях.

Державний нагляд за охороною праці здійснюють державні інспектори та посадові особи Комітету і територіальних органів. Державні інспектори держінспекцій здійснюють державний нагляд, реєструють вказані вище об'єкти, проводять в установленому порядку розслідування обставин і причин аварій і випадків виробничого травматизму, аналізують разом з місцевими установами охорони здоров'я і санітарно-епідеміологічної служби стан профзахворюваності на підприємствах, вносять пропозиції щодо їх попередження, вирішують інші питання, пов'язані з управлінням охороною праці на підприємствах. Вони згідно з посадовими обов'язками мають право перевіряти без перешкод у будь-який час стан охорони праці на підприємств-

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						59
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

вах (в установах, організаціях), направляти (видавати) їх керівникам обов'язкові для виконання розпорядження (приписи) про усунення порушень і недоліків в області охорони праці, зупиняти експлуатацію з накладанням пломб як окремих робочих місць і видів обладнання, так і підприємств у цілому, накладати на підприємства штрафи, притягати до адміністративної відповідальності працівників, винних у порушенні вимог охорони праці, вирішувати інші питання, пов'язані із забезпеченням безпеки праці.

У кожному територіальному управлінні є експертно-технічний нагляд – госпрозрахунковий підрозділ для проведення діагностики обладнання, експертизи проєктів, ліцензування і сертифікації продукції, робіт і послуг, а також навчання і атестації спеціалістів.

Держнаглядохоронпраці (Держгірпромнагляд) організує і здійснює державний нагляд за станом охорони праці на об'єктах господарювання (підприємствах, в установах, організаціях), незалежно від форм власності і видів їх діяльності. Він також реєструє підйомні споруди, трубопроводи для пари і гарячої води, котельні установки і посудини, які працюють під тиском, інші об'єкти згідно з чинними нормативними актами, а також вирішує інші питання, пов'язані з керівництвом охороною праці на різних рівнях.

Державний нагляд за охороною праці здійснюють державні інспектори та посадові особи Комітету і територіальних органів. Державні інспектори держінспекцій здійснюють державний нагляд, реєструють вказані вище об'єкти, проводять в установленому порядку розслідування обставин і причин аварій і випадків виробничого травматизму, аналізують разом з місцевими установами охорони здоров'я і санітарно-епідеміологічної служби стан профзахворюваності на підприємствах, вносять пропозиції щодо їх попередження, вирішують інші питання, пов'язані з управлінням охороною праці на підприємствах. Вони згідно з посадовими обов'язками мають право перевіряти без перешкод у будь-який час стан охорони праці на підприємствах (в установах, організаціях), направляти (видавати) їх керівникам обов'язкові для виконання розпорядження (приписи) про усунення порушень і недоліків в області охорони праці, зупиняти експлуатацію з накладанням пломб як окремих робочих місць і видів обладнання, так і підприємств у цілому, накладати на підприємства

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						60
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

штрафи, притягати до адміністративної відповідальності працівників, винних у порушенні вимог охорони праці, вирішувати інші питання, пов'язані із забезпеченням безпеки праці.

Нагляд за дотриманням санітарного законодавства, санітарних норм, викладених в стандартах та інших нормативно-технічних документах, а також за відповідністю продукції вимогам безпеки для здоров'я і життя населення здійснюють органи, установи і організації державної санітарно-епідеміологічної служби згідно з законом України «Про забезпечення санітарного і епідеміологічного благополуччя населення» і Положенням про державний санітарно-епідеміологічний нагляд в Україні.

Державну санітарно-епідеміологічну службу України очолює головний державний санітарний лікар України – перший замісник міністра охорони здоров'я України.

Керівництво державною санітарно-епідеміологічною службою України на адміністративних територіях (в області, районі, місті, районі міста) здійснюють відповідні головні державні санітарні лікарі. Державна санітарно-епідеміологічна служба створена на водному, залізничному і повітряному транспорті, а також в деяких міністерствах і відомствах.

Головний державний санітарний лікар України разом з іншими повноваженнями затверджує державні санітарні норми, гранично допустимі концентрації, орієнтовно безпечні рівні хімічних і біологічних факторів у харчових продуктах, предметах, виробках, у воді, повітрі, ґрунті, встановлює норми радіаційної безпеки і допустимі рівні дії на людину інших фізичних факторів.

Головні державні санітарні лікарі та їх замісники здійснюють нагляд за дотриманням санітарного законодавства, узгоджують відведення земельних ділянок під забудову, місця водозаборів, скиду стічних вод, розміщення промислових та інших об'єктів, а також розслідують причини і умови виникнення професійних та інфекційних захворювань, отруєнь, радіаційних аварій.

Інші посадові особи (лікарі-гігієністи, лікарі-епідеміологи, помічники лікарів) здійснюють державний санітарний нагляд, аналізують санітарну і епідемічну ситуацію, контролюють виконання санітарних і протиепідемічних заходів, проводять від-

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						61
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

бір зразків сировини, продуктів, матеріалів для санітарно-гігієнічної експертизи, а також розслідують групові інфекційні захворювання, отруєння, радіаційні аварії.

Для попередження порушень санітарного законодавства головні державні санітарні лікарі, їх замісники та інші посадові особи мають право:

- обмежувати, тимчасово забороняти або зупиняти роботу підприємств, об'єктів будь-якого призначення, технологічних ліній, машин і механізмів та виконання окремих технологічних операцій;
- забороняти виробництво, використання і реалізацію продуктів харчування і товарів народного вжитку, якщо відсутня їх гігієнічна регламентація і державна реєстрація або вони визнані шкідливими для здоров'я людей;
- обмежувати, зупиняти або забороняти викиди (скиди) забруднюючих речовин у випадку порушення санітарних норм;
- вносити подання про відсторонення від роботи осіб, які ухиляються від обов'язкового медичного огляду;
- проводити конфіскацію шкідливих для здоров'я продуктів харчування, хімічних і радіоактивних речовин, біологічних матеріалів.

У необхідних випадках попередження порушень санітарного законодавства може проводитися з залученням працівників органів внутрішніх справ.

Головний державний санітарний лікар та його замісники, інші головні державні санітарні лікарі та їх замісники, посадові особи державної санітарно-епідеміологічної служби можуть приймати постанови про накладання штрафів і застосування фінансових санкцій за порушення санітарного законодавства на основі відповідних протоколів за результатами перевірок.

У сфері торгівлі немає об'єктів нагляду державного Комітету України з ядерної і радіаційної безпеки.

Функції органів державного пожежного нагляду управління пожежної охорони Міністерства внутрішніх справ України розглянуто у розділі «Пожежна безпека».

Контроль за дотриманням законодавства про працю здійснює державна інспекція праці Міністерства праці України, законодавства про охорону праці (в межах компетенції) і охорони довкілля – державна інспекція Міністерства охорони довкілля.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						62
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ля і ядерної безпеки України. На адміністративних територіях дотримання законодавства про охорону праці контролює місцева державна адміністрація і місцеві Ради народних депутатів. За станом охорони праці і функціонуванням СУОП на об'єктах господарювання здійснюють відомчий контроль вищого органу.

Контроль стану охорони праці на робочих місцях, в структурних підрозділах і на підприємстві в цілому здійснюють власник, керівники підрозділів, спеціаліст служби охорони праці. На підприємствах (в установах, організаціях) професійні спілки мають право без перешкоди перевіряти стан умов і безпеки праці, виконання відповідних програм і обов'язків колективних договорів (угод). Громадський контроль за дотриманням законодавства про охорону праці здійснюють трудові колективи – через обраних ними уповноважених, професійні спілки – в особі своїх виборчих органів (профспілкових комітетів) і представників (від кожної профгрупи). На торговельних підприємствах здійснюється адміністративно-громадський (трьохступеневий) контроль за станом охорони праці за участю адміністрації та профспілкової організації. Об'єктами такого контролю є секції, склади, виробництва, ділянки, інші структурні підрозділи і підприємства без структурного поділу – на першому ступені; відділи, цехи – на другому ступені; підприємства (установи, організації) з структурними підрозділами – на третьому ступені. Контроль першого ступеня здійснюється щоденно, другого – щотижнево, третього – не менше чотирьох разів на рік (ділянки і цехи з підвищеною небезпекою перевіряють не менше шести разів на рік). Результати перевірок реєструють в журналах першого та другого ступенів контролю, які зберігаються відповідно у керівника первинного підрозділу і керівника відділу (цеху). За результатами контролю стану охорони праці на третьому ступені складають акт.

4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Для даного переробного підприємства особливо важливим є аналіз ситуацій, пов'язаних з виникненням пожеж.

Закон України "Про пожежну безпеку" встановлює загальні норми та принципи, економічні та соціальні основи забезпечення пожежної безпеки на території Ук-

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						63
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

раїни. Він регулює відносини між державними органами, юридичними та фізичними особами у цій сфері, незалежно від їх виду діяльності та форми власності.

Пожежна безпека визначається як стан об'єкта, за якого з регламентованою ймовірністю виключається можливість виникнення та поширення пожежі, а також впливу на людей небезпечних факторів, і забезпечується захист матеріальних цінностей.

Для запобігання ситуаціям, що загрожують пожежею та вибухом, необхідно дотримуватися таких вимог:

- Технологічне обладнання повинно бути безпечним щодо пожежі при нормальних режимах роботи. У випадку неполадок та аварій слід передбачити захисні заходи для обмеження масштабів та наслідків пожежі.
- Обладнання, призначене для роботи з пожеже- та вибухонебезпечними речовинами та матеріалами, повинно відповідати конструктивній документації.
- Технологічні процеси мають відбуватися відповідно до регламентів та іншої нормативно-технічної та експлуатаційної документації.
- Усі речовини та матеріали, використовувані у технологічних процесах, повинні мати відомості про їх пожежну безпеку згідно з ДСТУ 8829:2019
- Характеристики пожежної безпеки речовин і матеріалів, які використовуються або виробляються, мають бути вивчені обслуговчим персоналом. Персонал повинен дотримуватися вимог щодо маркування та попереджувальних надписів, вказаних на пакуванні або в інструкціях щодо використання.
- У приміщеннях, де може виникнути вибухонебезпека, важливо вивішувати знаки, які забороняють використання відкритого вогню і попереджають про обережність при наявності речовин, що можуть загорітися або вибухнути.
- Керівник підприємства повинен оповістити всіх працівників про значення таких знаків та надавати їм інформацію щодо безпеки вибухонебезпечних речовин.
- Приміщення, де використовуються вибухонебезпечні речовини, повинні бути обладнані автоматичними засобами контролю параметрів, що сигналізують про

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						64
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

гранично допустимі значення. Ці системи повинні мати блокувальні засоби для запобігання аварій.

- Не можна виконувати виробничі операції на обладнанні та установках з невідповідностями, які можуть призвести до загоряння. Також важливо, щоб контрольно-вимірювальні прилади були увімкнені, оскільки вони визначають технологічні параметри, які впливають на безпеку.
- Профілактичні огляди, планово-попереджувальні і капітальні ремонти технологічного обладнання повинні виконуватися в строки, визначені графіками, з урахуванням виконання заходів по забезпеченню пожежної безпеки вибухонебезпечних умов.

Для забезпечення безпеки на робочому місці слід усвідомлювати, що дотримання вимог пожежної безпеки є важливою складовою робочого процесу. Це стосується всіх працівників, незалежно від їхньої посади чи функцій. Організаційна культура, що сприяє безпеці, має бути вбудована у кожен ділянку діяльності підприємства.

Важливою частиною забезпечення пожежної безпеки є навчання персоналу. Інструктажі та навчальні програми повинні бути систематичними та комплексними. Кожен співробітник повинен бути ознайомлений з правилами пожежної безпеки та мати розуміння, як діяти у випадку виникнення небезпеки.

Пожежна безпека не обмежується лише виконанням конкретних процедур. Це також включає в себе підтримання чистоти та порядку на робочому місці, своєчасну ідентифікацію та усунення можливих джерел загоряння, а також систематичне обслуговування та перевірку пожежних систем та обладнання.

Важливим етапом в забезпеченні пожежної безпеки на будь-якому об'єкті є розробка і впровадження чіткого порядку дій у разі виникнення пожежі. План евакуації є необхідним елементом цього порядку, а також важливо мати детальні інструкції щодо відключення електрообладнання та інших систем у безпечному порядку.

Для кожного окремого об'єкта, будівлі чи приміщення важливо скласти індивідуальні інструкції, які описують конкретні дії персоналу в разі пожежі. Ці інструкції повинні бути доступними і зрозумілими для всього персоналу, який має бути

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						65
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

навчений працювати за ними. Проведення інструктажів і навчання персоналу здійснюється згідно цих інструкцій, з подальшим контролем знань.

Для ефективного розроблення протипожежного режиму, складання порядків та інструкцій рекомендується взяти участь у спеціалізованих курсах та семінарах, де детально пояснюється весь процес розробки та впровадження цих документів.

Невід'ємною частиною пожежної безпеки є також забезпечення належного реагування у випадку пожежі. Це включає в себе планування евакуації, навчання персоналу робити це безпечно та організовано, а також забезпечення наявності необхідного обладнання для гасіння пожежі та захисту життя та майна.

Встановлений протипожежний режим включає в себе ряд порядків та правил щодо використання та утримання місць спеціального призначення. Це охоплює:

- Евакуаційні шляхи.
- Місця для куріння.
- Складські приміщення для зберігання продукції та сировини.
- Місця для паркування транспорту.

Крім того, визначається порядок роботи та технічного обслуговування таких систем як:

- Вентиляційне устаткування.
- Засоби пожежогасіння та захисту від загорянь.
- Нагрівальне обладнання.
- Електрообладнання.

Також розробляються та впроваджуються правила щодо роботи з відкритим вогнем та горючими матеріалами. Планується проведення інструктажів з пожежної безпеки для персоналу, а також перевірки їх знань з пожежно-технічного мінімуму. Ці заходи можуть включати як внутрішні, так і зовнішні тренінги та семінари, що проводяться на підприємстві або на базі спеціалізованих навчальних центрів за участю кваліфікованих викладачів.

Для тушіння пожежі на початковій стадії її розвитку персонал об'єктів використовує первинні засоби пожежогасіння. Серед них можна виділити вогнегасники, пожежний інвентар (такий як покривала з негорючого теплоізоляційного матеріалу,

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						66
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ящики з піском, пожежні відра, совкові лопати, ломи, сокири та інші), а також системи автоматичного пожежогасіння. Ці засоби можуть бути розташовані окремо або в складі пожежних щитів, залежно від категорії приміщень.

					<i>19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ</i>	Аркуш
<i>Зм..</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		67

Висновки за розділом

Висновки даного розділу дипломної роботи включають аналіз нормативно-правової бази, яка регулює питання безпеки при роботі з обладнанням та в надзвичайних ситуаціях. Це включає в себе вимоги, що стосуються охорони праці, виробничого травматизму та пожежної безпеки.

Розглянуті та проаналізовані різноманітні небезпечні фактори та ситуації, що можуть виникнути під час роботи з обладнанням. Це може включати фізичні, хімічні, біологічні та інші види небезпек.

Розроблено та визначено конкретні заходи безпеки, які повинні бути вжиті при експлуатації обладнання для виготовлення вершкового масла. Ці заходи охоплюють різні аспекти, такі як технічний стан обладнання, безпеку працівників, використання індивідуальних засобів захисту тощо.

Проаналізовано та визначено основні вимоги до експлуатації обладнання потоково-технологічної лінії. Це може включати технічні аспекти, процедури обслуговування, перевірки та регулярний моніторинг, спеціальні вимоги до обладнання.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		68

5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВДОСКОНАЛЕНОЇ ЛІНІЇ

5.1 Визначення обсягу та структури витрат на виробництво продукції

Експлуатаційні витрати на виконання технологічної операції включають різні складові, що охоплюють оплату праці обслуговуючого персоналу, енергетичні витрати, необхідні для запуску машини, а також кошти, призначені на ремонт та підтримку машинного обладнання.

Перша складова експлуатаційних витрат - це витрати на оплату праці обслуговуючого персоналу, який забезпечує роботу машин та виробничих процесів. Це включає в себе заробітну плату працівників, які відповідають за роботу та моніторинг машин, їх обслуговування та ремонт.

Другий компонент - це енергетичні витрати, необхідні для приведення машини в робочий стан. Це може охоплювати електроенергію для живлення машин, газ або інші види палива для роботи двигунів, теплоенергію для підігріву або забезпечення оптимальної температури виробничих приміщень.

Третя складова - це витрати на ремонт та підтримку машин. Це включає в себе кошти, які витрачаються на запасні частини, матеріали та робочу силу, необхідну для виконання ремонтних робіт та профілактичних заходів з підтримки ефективної роботи машинного обладнання. Також до цієї категорії можуть входити кошти на модернізацію та реновацію машин з метою підвищення їхньої продуктивності та тривалості служби.

Оплату праці працівника, що обслуговує машину, розраховуємо за допомогою такої формули:

$$C_{оп} = \frac{n \cdot f}{\Pi_m} \quad (5.1)$$

де $C_{оп}$ – питомі затрати на оплату праці при виконанні технологічної операції, грн /т;

n – кількість персоналу, що обслуговує машину, чол.;

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						69
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

f – тарифна ставка працівника, грн /люд.-год.;

Π_m – продуктивність машини за годину, т /год.

Підставляємо значення у формулу 5.1. та розраховуємо питомі затрати на оплату праці для базової машини та для удосконаленої. Так як кількість працівників після вдосконалення не змінилася, то отримуємо:

$$C_{оп}^б = C_{оп}^н = \frac{2 \cdot 9}{0,576} = 31,25$$

Затрати на електроенергію активації машини розраховуємо за формулою:

$$C_{ел} = \Pi \cdot g, \quad (5.2)$$

де Π – ціна електроенергії, грн /кВт год.;

g – витрата електроенергії на виготовлення тони продукції, кВт /т.

Підставляємо значення у формулу 5.2. та отримуємо:

- для базової машини:

$$C_{ел}^б = 0,8962 \cdot 1,5 = 1,34 \text{ грн /т,}$$

- для нової машини отримуємо:

$$C_{ел}^н = 0,8962 \cdot 1,1 = 0,9858 \text{ грн /т.}$$

Відрахування на реновацію машини розраховуємо за формулою:

$$C_{рен} = \frac{B_m \cdot a_{рен}}{100 \cdot T \cdot \Pi_m} \quad (5.3)$$

де B_m – вартість машини, грн;

$a_{рен}$ – норма відрахувань на реновацію машини, %;

T – нормативне річне завантаження машини, год.;

Π_m – продуктивність машини за годину, т /год.

Підставляємо значення у формулу 5.3. і отримуємо:

- для базової машини:

$$C_{рен}^б = \frac{13000 \cdot 4}{100 \cdot 2015 \cdot 0,475} = 0,54 \text{ грн /т,}$$

- для модернізованої машини:

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						70
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$C_{рен}'' = \frac{13930 \cdot 4}{100 \cdot 2015 \cdot 0,576} = 0,48 \text{ грн /т.}$$

Відрахування на ремонт та технічне обслуговування машини розраховуємо за формулою:

$$C_{рем} = \frac{B_{м} \cdot (a_{рем} + a_{ТО})}{100 \cdot T \cdot П_{м}}, \quad (5.4)$$

де $B_{м}$ – вартість машини, грн;

$a_{рем}$ – норма відрахувань на ремонт машини, %;

$a_{ТО}$ – норма відрахувань на технічне обслуговування машини, %;

T – нормативне річне завантаження машини, год.;

$П_{м}$ – продуктивність машини за годину, т /год.

Підставляємо значення у формулу 5.4. і отримуємо:

- для базової машини:

$$C_{рем}^б = \frac{13000 \cdot (12,5 + 4)}{100 \cdot 2015 \cdot 0,475} = 2,24 \text{ грн /т,}$$

- для модернізованої машини:

$$C_{рем}'' = \frac{13930 \cdot (12,5 + 4)}{100 \cdot 2015 \cdot 0,576} = 1,98 \text{ грн /т.}$$

Експлуатаційні затрати на виконання операції виготовлення хліба розраховуємо за формулою:

$$C_E = C_{оп} + C_{ел} + C_{рен} + C_{рем}, \quad (5.5)$$

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						71
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Підставляємо значення у формулу 5.5. із попередніх розрахунків із формул 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 і отримуємо:

- для базового варіанту:

$$C_E^{\delta} = 31,25 + 1,34 + 0,54 + 2,24 = 35,37 \text{ грн /т,}$$

- для модернізованої машини:

$$C_E'' = 31,25 + 0,9858 + 0,48 + 1,98 = 34,69 \text{ грн /т.}$$

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		72

5.2 Визначення рентабельності підприємства, цеху та строк окупності додаткових капіталовкладень

Розраховуємо приведені затрати на технологічну операцію що виконується машиною, попередньо знаходимо для цього питомі капіталовкладення за формулою:

$$K_{\pi} = \frac{B_{\pi}}{T \cdot \Pi_{\pi}}, \quad (5.6)$$

де B_{π} – балансова вартість машини, грн;

T – нормативне річне завантаження машини, год.;

Π_{π} – продуктивність машини за годину, т /год.

Підставляємо значення у формулу 5.6 і отримуємо:

- для базового варіанту:

$$K_{\pi}^{\text{б}} = \frac{13000}{2015 \cdot 0,475} = 13,58 \text{ грн /т,}$$

- для модернізованої:

$$K_{\pi}^{\text{м}} = \frac{13930}{2015 \cdot 0,576} = 12 \text{ грн /т.}$$

Отримавши значення питомих капітальних вкладень розраховуємо приведені затрати за формулою:

$$\Pi = C_{\pi} + K_{\pi} \cdot E \quad (5.7)$$

де C_{π} – експлуатаційні затрати на виконання операції машиною, грн /т;

K_{π} – питомі капітальні вкладення, грн /т;

E – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень ($E = 0,12 - 0,15$).

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						73
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Підставляємо значення у формулу 5.7. із попередніх розрахунків і отримуємо:

- для базової моделі:

$$\Pi^{\circ} = 35,37 + 13,58 \cdot 0,15 = 37,41 \text{ грн /т,}$$

- для модернізованої машини:

$$\Pi'' = 34,69 + 12 \cdot 0,15 = 36,49 \text{ грн /т.}$$

Річний економічний ефект розраховуємо за формулою:

$$E_p = (\Pi^{\circ} - \Pi'') \cdot A \quad (5.8)$$

де Π° , Π'' – відповідно приведені затрати на технологічну операцію базову і нову, грн /т;

A – річне виробництво хліба машиною, т /рік.

Підставляємо значення у формулу 5.8 і отримуємо:

$$E_p = (37,41 - 36,49) \cdot 1980 = 1822 \text{ грн /рік.}$$

Термін окупності вдосконалення розраховуємо за формулою:

$$T_{ок} = \frac{B_{в.е.}}{E_p}, \quad (5.9)$$

де $B_{в.е.}$ – вартість вдосконаленого елементу машини, грн;

E_p – річний економічний ефект від впровадження вдосконалення, грн /рік.

Підставляємо значення у формулу 5.9. і отримуємо:

$$T_{ок} = \frac{930,78}{1822} = 0,51 \text{ років.}$$

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						74
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 5.1 – Економічна оцінка ефективності дипломної роботи

№ п/п	Назва показника	Вдосконалена машина
1	Питома енергоємність, кВт/т	1,1
2	Відрахування на ремонт і ТО, грн./т	1,98
3	Експлуатаційні витрати, грн /т	34,69
4	Приведені витрати, грн /т	36,49
5	Економія коштів, грн./т	0,92
6	Річний економічний ефект, грн /рік	1822
7	Термін окупності, років	0,51

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		75

Висновки за розділом

Дослідження виявило, що модернізація машини має потенціал знизити витрати на виробництво, що підтверджує переваги цього підходу. Розрахований річний економічний ефект від модернізації показав, що вона може призвести до значних заощаджень. Крім того, термін окупності інвестицій у модернізацію був розрахований і показав, що витрати на цей процес можуть бути повернуті відносно швидко.

Отже, модернізація машини є раціональним рішенням, яке сприятиме економії коштів та підвищенню конкурентоспроможності підприємства. Цей крок може мати додаткові переваги, такі як покращення продуктивності, зниження витрат на обслуговування та підвищення якості виробів, що випускаються.

					<i>19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ</i>	Аркуш
						76
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ

В результаті виконання дипломної роботи зроблено наступні висновки. Маркетингове дослідження на продукцію в м. Мелітополь показує, що в даному регіоні є значний попит на хліб. Місце розташування приватного підприємства досить вигідне, тому що виробництво продукції ведеться поряд з курортною зоною, без необхідності транспортування на великі відстані.

Згідно завдання проекту проведено вдосконалення процесу виробництва хліба. Вибрано технологічну схему виробництва заданого продукту, розраховано зміни об'єму сировини за етапами переробки, вибрано раціональний комплект обладнання. Складено структурно-функціональну схему виробництва хліба "Білого" та хліба "Пшеничного".

Виконано заходи для монтажу і пусконаладженню тістомісильної машини, розроблено технологічну карту монтажу машини, що дозволить підвищити рівень надійності роботи машини і безперебійність роботи лінії в цілому.

У розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» визначено нормативно-правову базу, проведено аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи, розроблено заходи безпеки при роботі обладнання та в надзвичайних ситуаціях. Було розглянуто основні вимоги до безпечних умов при виробництві хліба, також приведено основні вимоги до експлуатації обладнання потоково-технологічної лінії.

Результати розрахунку при проведенні модернізації дають зрозуміти, що при вдосконаленні потоково-технологічної лінії економія коштів складає 0,92 грн на тону виробленого хліба, а в рік це складає значну суму 1822 грн, що дає можливість окупити проведення модернізації за досить короткий строк у 6 місяців.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						77
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бутко Д. А., Луценков В.Л. Організація навчання з питань охорони праці працівників АПК”. Сімферополь: „Бізнес-Інформ”, 2000р.
2. ДСТУ-Н Б А.3.2-1:2007 Система стандартів безпеки праці.
3. ДСТУ 2120:2021 Хлібопекарське виробництво. Терміни та визначення понять
4. ДСТУ 4585:2021 Вироби хлібобулочні здобні. Загальні технічні умови
5. Гвоздев О.В. Обладнання для замішування і бродіння тіста. Практикум. Мелітополь: ТДАТУ, 2000. 70с.
6. Про затвердження Показчика нормативно-правових актів з питань охорони праці від 12.04.2012 № 74. URL: “https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0074811-12?find=1&text=наоп#w1_1”
7. Закон України “Про охорону праці”. Введ. 14.10.92 р.
8. О. В. Гвоздєв, Ф. Ю. Ялпачик, В. Д. Пархоменко. Методичний посібник до дисципліни „Механізація переробки та зберігання сільськогосподарської продукції” Економічне обґрунтування модернізації машини і устаткування переробних виробництв. Мелітополь, 2001 р.
9. Бутко Д.А., Луценков В.Л., Воїнов М.Т., Мазілін С.Д. Організація охорони праці в сільському господарстві. Навчальний посібник. Сімферополь: Бізнес–Інформ, 1998. 368 с.
10. Жидецький В. Ц., Джигерей В. С., Сторожук В. М. та ін. Практикум із охорони праці. Навчальний посібник. За ред. кан. техн. наук, доцента В. Ц. Житецького. Львів: Афіша, 2000. 352 с.
11. 32. Закон України “Про охорону праці”. Введ. 14.10.92 р.
12. Володимир Кукоба “Організаційне проектування підприємств” КНЕУ 2009. 269 с.
13. Гулий І.С., Пушанко М.М., Орлов Л.О., Мирончук В.Г. та ін. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. Вінниця. Нова книга. 2001. 576с.
14. Бернік П.С., Стоцько З.А., Паламарчук І.П. та ін. Механічні процеси і обладнання переробного та харчового виробництва. Львів “Львівська політехніка ”. 2004. 336с.

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						78
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

15. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення».
16. Мирончук В.Г., Орлов Л.О., Пушанко Л.О. та ін Розрахунок обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. Вінниця.: Нова книга. 2004. 288 с
17. Г. І. Подпрятков, Л. Ф. Скалецька, А. М. Сеньков, В. С. Хилевич. Зберігання і переробка продукції рослинництва К.: Мета, 2002. 495 с
18. Нелеп В.М., Планування на аграрному підприємстві. К.: КНЕУ, 2004. 495 с.
19. Геврик Є.О. Охорона праці: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів. К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. 280с.
20. Чубук В. В., Балюк О. Г., Губарев О. М., та ін. Безпека життєдіяльності людини : конспект лекцій. Х. : ВД "ІНЖЕК", 2008. 360 с.
21. Керб Л. П. Основи охорони праці : навч.-метод. посібн. для самост. вивч. дисц. К. : КНЕУ, 2001. 252 с
22. Шмиг Р. А., Боярчук В. М., Добрянський І. М., Барабаш В. М. Монтаж. Термінологічний словник-довідник з будівництва та архітектури. Львів, 2010. 221 с
23. Кукоба В. П. Організаційне проектування підприємства : навч. посібник. К. : КНЕУ, 2014. 420 с.
24. Чернявський А. Д. Організаційне проектування : навч. посібн. К. : МАУП, 2005. 160 с
25. Герасимчук В. Г. Розвиток підприємств : діагностика, стратегія, ефективність. К. : Вища шк., 2010. 265 с
26. Тоцький В. І., Лавриненко В. В. Організаційний розвиток підприємства: навч. посібн. К. : КНЕУ, 2005. 247 с.
27. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Київ. Руслана, 1998. 416 с

					19ХВД. 10592464.02.24 ПЗ	Аркуш
						79
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		