

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра обладнання переробних і харчових виробництв
імені професора Ф. Ю. Ялпачика

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

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи
СВО «Магістр»
за освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування»
зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»
(освітній ступень, ОПП, спеціальність)

на тему: Вдосконалення технологічної лінії переробки картоплі в умовах Токмацького району Запорізької області

19ХВД.12807551.02.25

Виконав: студент 2 курсу, 21МБ ГМ групи


(підпис)

Вячеслав ІВАНОВ
(прізвище та ініціали)

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

(підпис)

Сергій КЮРЧЕВ
(прізвище та ініціали)

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

(підпис)

Михайло ЗОРЯ
(прізвище та ініціали)

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

(підпис)

Володимир ЯЛПАЧИК
(прізвище та ініціали)

Рецензент: К.Т.Н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Дмитро ЖУРАВЕЛЬ
(прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2025 р.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						5
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

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

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

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

Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»
(шифр і назва)

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

 «01» грудня 2024р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Іванов Вячеслав Ігорович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Вдосконалення технологічної лінії переробки картоплі в умовах То-
кмацького району Запорізької області

керівник роботи д.т.н., професор Кюрчев Сергій Володимирович
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

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

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

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		6

5. Консультанти розділів роботи

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

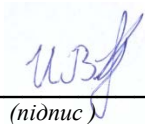
6. Дата видачі завдання 01.12.2024р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент

Керівник роботи



(підпис)

Іванов В.І.

Кюрчев С.В.

(ініціали та прізвище)

(ініціали та прізвище)

№ рядка	Формат	Позначення	Найменування	Кіл. аркушів	№ при м.	Примі-
1.	A4	19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Пояснювальна			
19ХВД.12807551.02.25ПЗ						Аркуш
						7
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

2.						записка		65		
3.		A1	19ХВД.12807551.02.25/21000			Технологічна схема				
4.						переробки				
5.						картоплі		1	1	
6.		A1	19ХВД.12807551.02.25/22000			Компонування діляниці				
7.						з переробки				
8.						картоплі		1	2	
9.		A1	19ХВД.12807551.02.25/31000			Кожуроочисна машина				
10.						КЧВ (монтажне				
11.						креслення)		1	3	
12.		A1	19ХВД.12807551.02.25/32000			Блок-схема діагностування				
13.						несправності "Низька якість				
14.						очищення картоплі"		1	4	
Підп. і дата	15.		A1	19ХВД.12807551.02.25/41000			План заходів з поліпшення			
	16.						умов з охорони праці		1	
	17.								5	
	18.									
Інв. № дубл.	19.									
	20.									
	21.									
Зам. інв.№	22.									
	23.									
	24.									
Підп. і дата										
Інв.№ ори-	Розоб.	Іванов				Вдосконалення технологічної лінії переробки картоплі в умовах Токмацького району Запорізької області		Літера	Аркуш	Аркушів
	Перев.	Кюрчев								
	Н.конт	Ялпачик						ТДАТУ, 2025		
	Затв.	Самойчук								
						19ХВД.12807551.02.25ПЗ				Аркуш
Зм..		Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата					8

РЕФЕРАТ

Дипломна робота освітньо-кваліфікаційного рівня "Магістр" на тему: «Вдосконалення технологічної лінії переробки картоплі в умовах Токмацького району Запорізької області» складається з 65 сторінок і 5 листів графічної частини формату А1.

Дипломна робота має таку структуру: титульний аркуш, завдання на дипломну роботу, зміст, вступ, 5 розділів, висновків по роботі, список літератури.

В першому розділі наведено результати маркетингового дослідження на продукцію в регіоні, який аналізується. Зроблена характеристика стану переробного підприємства та продукції, яка випускається на ньому.

В другому розділі сформульоване завдання на вдосконалення технологічної лінії переробки картоплі та проведено вдосконалення потоково-технологічної лінії переробки картоплі – збільшення обсягу та підвищення ефективності роботи технологічної лінії.

У четвертому розділі роботи розроблені заходи з монтажу та експлуатації кожуроочисної машини.

Четверта частина дипломної роботи присвячена питанням охорони праці та безпеці у надзвичайних ситуаціях (розглянуті нормативні акти охорони праці, засоби покращення умов праці та підвищення безпеки при роботі технологічної лінії переробки картоплі).

У п'ятій частині наведене економічне обґрунтування роботи – розраховані показники вартості та прибутку вдосконаленої лінії.

КАРТОПЛЯ, ПЕРЕОСНАЩЕННЯ, ТЕХНОЛОГІЯ, ВДОСКОНАЛЕННЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ, ПІДПРИЄМСТВО, ЛІНІЯ.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						9
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ЗМІСТ

	стор.
Вступ	8
1 Стан та перспективи розвитку переробного підприємства	9
1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства	9
1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства	10
1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства	12
Вихідні дані на проектування	17
2 Вдосконалення технологічної лінії переробного підприємства	18
2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції	18
2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки	23
2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії	26
2.4 Визначення кількості виробничого персоналу	33
2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)	34
Висновки за розділом	35
3 Монтаж і експлуатація обладнання	36
3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху	36
3.2 Розробка технології монтажу обладнання	38
3.3 Експлуатація обладнання	42
Висновки за розділом	47
4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	48
4.1 Нормативно-правова база з охорони праці для підприємства	48
4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи	49
4.3 Заходи безпеки	52
4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях	54
Висновки за розділом	56
5 Економічна оцінка вдосконаленої лінії	57
5.1 Визначення обсягу та структури витрат на виробництво продукції	64
5.2 Визначення рентабельності підприємства, цеху та строк	

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						10
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

окупності додаткових капіталовкладень	68
Висновки за розділом	63
Висновки за роботою	64
Список літератури	66

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						11
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ВСТУП

Подрібнення є одним з найважливіших процесів консервного виробництва. При подрібненні відбуваються складні процеси після яких напівфабрикати набувають необхідних структурно-механічних, фізико-хімічних та біологічних змін (взаємодія з киснем повітря, збільшення площі поверхні продукту, виділення соку і т. д.).

Подрібнення сировини можна здійснювати роздавлюванням, розриванням, розтягненням і різанням. Для подрібнення широко застосовується різання і дроблення. Вони характеризуються різним ступенем деформації стиску та зрушення. При різанні отримують правильну, заздалегідь вибрану форму з рівними краями. При дробленні частинки продукту мають неправильну форму і в більшості випадків піддаються подальшому тонкому подрібненню протиранням, варінням, перемішуванням та іншими способами.

Сутність очисного процесу полягає в механічному впливі на оброблюваний продукт, робочих органів - фрикційної, шорсткуватої чи щіткової очисної поверхні. Кожуроочисні машини застосовуються для очищення, головним чином, коренебульбоплодів (картопля, буряк, морква й ін.) від шкірки. У кожуроочисних машинах, завдяки відносному руху шорсткуватої поверхні дисків і продуктів, з останнього знімається шкірка, зовнішній покрив. Очисний процес, як правило, супроводжується механічним впливом на оброблюваний продукт води, що сприяє більш ефективному його очищенню.

Робочим інструментом в обох машинах служить хвилеподібний очисний диск, розташований горизонтально і закріплений на вертикальному приводному валу.

Головною метою при удосконаленні конструкції картоплечисток є зменшення енергетичних витрат на робочий процес і металоємкості, що дуже важливо в теперішній час при створенні малих переробних підприємств.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						12
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

1 СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства

Запорізька область займає вигідне економіко-географічне положення. Вона розташована в південно-східній частині України й граничить із Херсонською, Дніпропетровською, Донецькою областями. Південні границі області омиваються водами Азовського моря, берегова лінія якого в границях області перевищує 300 км.

Територія області займає 27,2 тис. км², що становить 4,5% території України. Довжина з півночі на південь становить 208 км, а зі сходу на захід – 235 км. Від м.Запоріжжя до столиці України, м.Києва: залізницею – 715 км, шосейними дорогами – 618 км.

Умовно область ділиться на три природно-сільськогосподарські зони: зону степи (50,8%), степову посушливу (34,8%) і сухостепову (14,4%) зони.

Природно-кліматичні умови дозволяють вирощувати в області майже всі сільськогосподарські культури, одержуючи високі врожаї.

Місто Токмак (1784 – 1962 роки – Великий Токмак) розташоване на південному сході України, у географічному центрі Запорізької області у долині річки Молочної на відстані 84 км на південний схід від обласного центру на перехресті автошляхів державного значення: Кам'янка–Дніпровська – Василівка – Токмак – Бердянськ; та обласного значення: Новомиколаївка – Оріхів – Токмак – Мелітополь і Гуляйполе – Пологи – Токмак – Мелітополь.

У місті знаходиться залізнична станція Великий Токмак Придніпровської залізниці, яка розташована на залізничному напрямку Луганськ – Токмак – Мелітополь – Сімферополь.

Географічна зона України, в якій розкинулося місто Токмак, – таврійські степи. Площа міста складає 3246 га.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						13
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

В південно-західному напрямку території міста протікає річка Молочна, яка відноситься до басейну північного узбережжя Азовського моря. Ширина річки – 30-40 м, середня швидкість течії – 0,3 м/сек. Рівень режиму річки характеризується весняним паводком, низькою літньо-осінньою меженню. Пік весняного паводку спостерігається в першій половині березня. Висота його при звичайному паводку 2,5-3,5 м, а при максимальному – 5 м і більше.

Токмак розташований в межах степової рівнини Причорноморської западини на півдні Руської рівнини. Місто займає частину Південноукраїнської чорноземної смуги, тож має сприятливі умови для розвитку сільського господарства.

Більшість території сприятлива для будівництва: уклін рельєфу не перевищує 10%, залягання ґрунтових вод глибше 5 м, відсутні небезпечні фізико-геологічні процеси. Території, які прилеглі до пойми ріки, місцями незначно заболочені (ґрунтові води залягають на глибині 3м), уклін рельєфу становить там від 10% до 20%.

Рослинний та тваринний світ є типовим для степових районів.

В місті зустрічаються рудні та нерудні корисні копалини. Центральна та вся східна частина території міста розташована в межах Великотокмацького родовища марганцевих руд, які можна добувати відкритим способом на площі 40 км².

На південній окраїні міста, на відстані 2 км північніше залізничної станції є величезні родовища суглинків та глин. Великотокмацьке родовище пісків розташоване за 7 км від східної частини залізничної станції, на лівому березі річки Токмачки.

1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства

Адреса підприємства ТОВ "Гора Україна" вул. Карла Лібкнехта, 81, Токмак, Запорізька область, Україна, 71700.

Основний напрям діяльності — вирощування і глибока переробка овочів і фруктів.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						14
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Використання передових аграрних методик, сучасного переробного устаткування дозволяє випускати широкий спектр натуральної продукції без консервантів і штучних добавок, що включає компоти, мариновані і консервовані огірки, помідори, перець, овочеві асорті, лечо, баклажанову і кабачкову ікру, салати, великий асортимент томатних паст з різним вмістом сухих речовин.

Уся продукція розфасована як в сучасну «twist-off» тару, так і традиційну СКО, сертифікована в системі УкрСЕПРО, має штрих-коди, сучасний дизайн.

Сировинна база знаходиться на півдні України, де на родючих землях Токмацького району співробітники вирощують багатий урожай овочів і фруктів.

Продукція підприємства має попит в пострадянських країнах, Німеччині, Ізраїлі, Об'єднаних Арабських Еміратах, на Кіпрі.

Маючи досвід співпраці з такими відомими торговими марками: «Помідорчик», «Скатерть-самобранка», «Vitaland», «Консерватор», «Лорадо», «Італ'яно-класик», підприємство завжди відкрите для діалогу з власниками інших торгових марок, з великими торговими організаціями.

Вироблювана продукція:

- Ікра кабачкова;
- Компоти;
- Консерви закусочні;
- Консерви компотів фруктових;
- Консерви м'ясні;
- Консерви овочеві квашені;
- Консерви овочеві мариновані;
- Консерви овочеві натуральні;
- Консерви овочеві пастеризовані;
- Консерви овочеві стерилізовані;
- Консерви рибні натуральні;
- Консерви соків овочевих;
- Консерви соків фруктових;
- Овочі консервовані, консерви овочеві;

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		15

- Огірки консервовані;
- Паста томатна;
- Салати овочеві;
- Соки неосвітлені;
- Соки освітлені;
- Соки томатні;
- Соки яблучні;
- Томати у власному соку, помідори;
- Томати консервовані, помідори;
- Томати мариновані, помідори;
- Картопляні чіпси.

1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства

Ринок снеков вдало розвивався до кризи. Тоді український споживач активно пробував усе нове, не задивляючись на ціnnики. Проте, не будучи продуктом першої необхідності, в кризу снеки втратили свої позиції. Крім того, Україну захлеснув світовий тренд здорового способу життя. А в «здоровому» меню не місце їжі з пакетиків.

За даними компанії ACNielsen, в Україні самою місткою категорією снеків є чіпси — 32%, а також горіхи з долею 19% і сухарі — 13%.

Одночасно простежується явно виражене зниження темпів росту ринку солоних снеков в натуральному вираженні — з 22,3% в 2023 р. до 9,2% в 2024-му і 0,7% в 2025 р. Проте в 2022 р. ринок показав відновлення темпів продажів після кризи. Учасники ринку відмічають, що сприятливі тенденції почалися ще в 2020 р.

Як повідомляли раніше в корпорації S.I.Group (ТМ «Морські», «Мачо», «Козацька розвага»), український ринок снеків в 2024 р. показав відновлення темпів продажів після кризи 2022-2023 рр. по усіх сегментах, окрім преміально-

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						16
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

го. Ринок чіпсів в 2023 р. залишався на рівні 2022-го, при цьому було падіння на 6% в 2021 р. і на 9% в 2020 р.

«У 2023 р. скорочення ринку снеков в грошовому вираженні склало 37,1% в порівнянні з попереднім періодом, в 2022 р. ринок знову показав ріст на рівні 32,3%, — відмічає директор аналітичного департаменту компанії Pro — Consulting Олександр Соколов.

За даними компанії «Голден Фудс» (ТМ «3 кірочки», «Топ снєк», «Топ чипс», «Дон Кидо»), споживання на ринку солоних снеков (сухарі, чіпси, екструзії снеки) в 2024 р. в порівнянні з 2023 р. знизилося в кілограмах на 14% і на 15% в порівнянні з 2022 р. При цьому в грошовому еквіваленті показники 2024 р. залишилися на рівні 2023 р. А в першій половині 2024 р. ринок в кілограмах мав негативну динаміку і впав на 30% в порівнянні з тим же періодом 2023 р. і в грошах на 6%.

Як відмічають аналітики і учасники ринку, незважаючи на зниження споживання, ринок залишається досить містким в сегменті солоних снеков в натуральному вираженні. Необхідно відмітити активізацію сегменту фруктових і м'ясних снеков. У Україні на даний момент представлено обмежене число виробників, проте цей напрям є найбільш перспективним у зв'язку з активною пропагандою здорового способу життя і телепередачами про шкоду снеков. «Вже в найближчому майбутньому структура попиту зміниться у бік здорової продукції і нішеві гравці наростять свою частку ринку»,— прогнозує Олександр Соколов.

Як відмічають учасники ринку, в сусідній Польщі, приміром, споживання чіпсів на одну людину в рік складає 1,1 кг, тоді як в Україні ця цифра набагато менша — 0,3 кг в рік.

Також однією зі змін 2024 року стало бажання українців економити, тому значно виріс інтерес українців до великого »сімейного« формату упаковки»,— говорить він. За словами виробника, ціни на снеки виросли на 20-30%. При цьому вартість на продукцію до кінця 2025 р., за його прогнозами, виросте

ще небагато. Ситуація в країні, що склалася, і тиск усередині ринку змушують вживати заходи по диференціюванню і створенню конкурентних переваг.

Отже за даними проведеного аналізу було встановлено, що зараз на ринку снєків попитом користуються чіпси зі м'ясним присмаком і у великій упаковці.

На підставі вищевикладеного, а також і того, що вироблюваний нами продукт буде дешевший за аналоги і поєднувати необхідні смакові і поживні властивості, то можна з упевненістю говорити про те, що наше підприємство досить упевнено увійде на ринок з новим товаром і буде конкурентоздатним.

Можна також сказати про те, що підприємство набиратиме оберти і успішно розвиватися, буде стійке до дії конкурентів, а продукція буде затребувана на ринку споживачем і оцінена ним належним чином.

Сировинна база повністю підтримується самим підприємством. Це дозволяє понизити витрати на виробництво за рахунок зниження собівартості продукції, посередницьких і торгових витрат.

Потужність устаткування дозволяє збільшити випуск продукції.

На підприємстві існує система контролю якості використовуваної сировини, а також готовій продукції. Усі дослідження проводяться фабричною лабораторією. Система контролю якості продукції складається з декількох заходів: лабораторні дослідження проводяться на підприємстві; органолептична оцінка продукту в течії зміни, здійснювана технологом або лаборантом; збір інформації і відгуків з точок реалізації продукції.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						18
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Вихідні дані на проектування

Проаналізувавши виробничу діяльність переробного підприємства "Гора Україна" дійшли висновку, що використання передових аграрних методик, сучасного переробного устаткування дозволяє випускати широкий спектр натуральної продукції без консервантів і штучних добавок, що включає і різновид снеків – картопляні чіпси.

Світовий ринок чіпсів швидко зростає. Транснаціональна компанія PepsiCo нині навіть зміщує акценти у бік виробництва закусок. Продукти лінії Frito-Lay (наприклад, картопляні чіпси Lay's) приносять компанії більший прибуток, аніж славнозвісний напій кола.

Сировинна база знаходиться на півдні України, де на родючих землях Токмацького району підприємство вирощує багатий урожай овочів і фруктів. Проведений аналіз ринку снеків Токмацького регіону дозволяє виділити наступні особливості:

- конкуренція на ринку йде в ціновій області;
- ринок «еластичний», а значить, ціна відіграє важливу роль в реалізації продукції;
- цей вид продукту у бюджеті споживача займає серединне місце з потреби;

Таким чином, для цих умов, можливе використання стратегії такий, як зниження собівартості продукції.

Для стратегії зниження собівартості продукції є наступні передумови:

- власна сировинна база виключає труднощі, пов'язані з сезонним характером і придбанням сировини у постачальників;
- картопля поступає на переробку відразу з цеху з урахуванням мінімуму витрат матеріальних і часу на транспортування;
- можливість безвідходного виробництва (переробка картопляних відходів – корм для свиноферм);

Перевагами цієї стратегії є:

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						19
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

- витіснення недоброякісної продукції, а, отже, і підприємств виробників;
- зменшення ринкової долі конкурента, тобто отримання додаткового росту об'єму продажів;
- посилення вхідного бар'єру для підприємств прагнучих в цей вид бізнесу;
- підтримка іміджу добросовісного і надійного виробника.

Реалізація вибраної стратегії досягається шляхом модернізації виробництва і його вищого технічного оснащення. При цьому використовуються наявна на підприємстві потужна маркетингова служба, орієнтована на увесь ринок, роздрібна і дрібнооптова мережа продажу продукції. Усе це спричинить деяке збільшення витрат.

Дестабілізуючими ж чинниками при застосуванні цієї стратегії конкурентної боротьби є:

- поява технологічних нововведень, а, отже, і досконаліших товарів;
- імітація конкурентами методів роботи і новинок товару вироблюваного нашим підприємством.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						20
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

2 ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції

Фізичні властивості плодів і овочів впливають на харчову цінність і збереження. Деякі (розмір, маса, форма, забарвлення) нормуються стандартами, інші враховуються при товарній обробці і зберіганні.

Властивості підрозділяють:

1. фізичні - розмір, маса, форма, відносна щільність, насипна (об'ємна) маса;
2. структурно-механічні - шпаруватість, механічна міцність, твердість;
3. теплофізичні - теплопровідність, температуропровідність, питома теплоємність;

Теплофізичні властивості картоплі :

1. Питома теплоємність до заморожування 3,56 кДж/кг*К
2. Питома теплоємність після заморожування 1,84 кДж/кг*К
3. Прихована теплота заморожування 270 кДж/кг
4. Насипна маса 640 кг/м³
5. Щільність 1100 кг/м³
6. Температура замерзання від - 1°С до - 1,7°С

Механічні властивості картоплі :

1. Механічна міцність сирової картоплі 13х105 Па
2. Твердість бульб картоплі складає 70 Н
3. Шпаруватість 40%
4. Кут природного укусу штабелю картоплі 30 - 40°
5. Кут ковзання бульб округлої форми по дереву 25°, по бульбах - 38°
6. Кут скачування 22° - 39°
7. Допустима висота вільного падіння бульб при ударі об метал 20 см, об дерево 30 см, об ґрунт 120 см, об бульби 40 см
8. Тиск, при якому ушкоджуються бульби 70 - 80 кг/см³.

Технологічна схема виробництва чіпсів представлена на рисунку 2.1.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						21
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		



Рисунок 2.1 - Технологічна схема виробництва чіпсів.

Чипси - це прямокутні (100 x 40 x 2 мм) або кубічні (квадратні: 40 x 40 мм) пластини чи формочки. Чипси - це повністю приготовані продукти для споживання в якості сухого сніданку, як доповнення до різних страв або як закуска до напоїв.

Світовий ринок чіпсів стрімко зростає. Транснаціональна компанія PepsiCo навіть змістила свій фокус на снеки. Продукти з лінійки Frito-Lay (наприклад, чіпси Lay's) приносять компанії більше прибутку, ніж відомі напої кока-кола. Чіпси - це тонко нарізана картопля з середньою товщиною 1,27 мм. Для чіпсів використовуються лише спеціальні сорти картоплі з низьким вмістом цукру та діаметром бульби 4-6 см. У виробництві чіпсів використовуються різні види олії. Згідно зі стандартами, кінцевий продукт не повинен мати стороннього запаху. Залежно від регіонального стандарту використовується або соєва олія (стандарт США), або пальмова. Вміст олії в картопляних чіпсах становить приблизно 30 %.

Виробництво натуральних чіпсів - складний процес. Для виробництва чіпсів картопля сортується та кондиціонується. Бульби повинні бути цілими, сухими, зрілими, незабрудненими, не пророслими, не зеленими, не ослабленими, без наростів і тріщин, однорідними за формою і кольором. Шкірка повинна бути міцною. Картоплини можуть бути круглої, овальної або видовженої фор-

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		22

ми. Колір м'якоті варіюється від білого до жовтого. Не повинно бути неприємного запаху. Розмір бульби повинен бути не менше 50 ± 5 мм в максимальному поперечному діаметрі. Вміст дрібної картоплі не повинен перевищувати 10%. Основна масова частка крохмалю не повинна перевищувати 15%. Не повинна містити механічно пошкоджених бульб, подрібнених бульб, половинок або частин бульб, бульб, уражених хворобами, бульб, уражених гризунами, заморожених бульб, розпарених бульб або позеленілих бульб. Також не допускаються органічні та мінеральні домішки, солома, кущі та каміння. Вміст залишків пестицидів у картоплі не повинен перевищувати максимально допустимих рівнів, а вміст нітратів не повинен перевищувати встановлених стандартів.

Сорти, придатні для виробництва чіпсів, повинні містити не менше 20% сухої речовини. З іншого боку, вміст редукуючих речовин не повинен перевищувати 14%. Якщо ця межа буде перевищена, картопля потемніє при обсмажуванні. Відповідні сорти картоплі вибираються відповідно до регіону походження, врожайності, смаку, форми бульб, кольору м'якоті, легкості бульб і ранньої зрілості. Неякісну картоплю можна використовувати для приготування крихкого пюре або сухого пюре. Звичайно, це вимагає встановлення відповідного обладнання, але воно варте зусиль. Ці продукти можна використовувати для виробництва «штучних» чіпсів, про які йтиметься нижче. На жаль, з вітчизняної сировини складно виробляти якісну продукцію. Найпоширенішими недоліками є підгорілі краї, зеленуватий колір готової продукції, підвищена крихкість і чорні плями через погане видалення вічка. Зазвичай для виробництва 1 кг чіпсів потрібно 4-5 кг картоплі. У когорті чіпсів можна виділити традиційні для сільського господарства нашої країни сорти цієї культури: Темп, Незабудка, Кореневський, Зарево, Лорх, Зов, Обрій та інші. Картопля надходить на виробничу лінію, очищається, тонко нарізається, бланшується і обсмажується в рослинній олії.

Для очищення використовується шліфувальна машина. У цьому процесі втрачається 18% ваги сировини. Вічка та чорні частини картоплі видаляють вручну, а потім очищають від шкірки. Скибочки повинні бути товщиною 1-1,5

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						23
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

мм. Якщо скибочки будуть занадто тонкими, готовий продукт буде надмірно жирним. Якщо скибочки занадто товсті, жир не вбереться належним чином, і смак чіпсів погіршиться. Живці слід ретельно промити, щоб видалити з поверхні крохмаль і цукор. Для стабілізації кольору чіпси занурюють в окріп і висують на повітрі. Зазвичай чіпси смажать у малопотужній духовці або у фритюрниці. Методи цієї операції можуть бути безперервними або переривчастими. В останньому випадку чіпси просочуються жиром у спеціальних кошиках. Після проходження через конвеєр для стікання зайвого жиру шматочки чіпсів посипаються сіллю (дрібною та екстра-дрібною) і ароматизаторами в спеціальній виїмковій машині. Ці добавки досить дорогі, коштують 15-20 доларів США. Упаковка відіграє важливу роль у виробництві чіпсів, оскільки смак і аромат чіпсів повинні зберігатися протягом тривалого періоду часу. Найбільш поширеними пакувальними матеріалами є поліпропіленові плівки з різною кількістю шарів, зазвичай металізовані, целофан або алюмінієва фольга. Основною вимогою до упаковки є забезпечення герметичності. Вона також не повинна пропускати занадто багато (бажано менше 30%) ультрафіолету. Готову продукцію пакують у пакети по 25-500 г. У традиційному процесі виробництва чіпсів картоплю миють, чистять, нарізають, знімають крокодилячу шкіру, а потім обсмажують в олії. Інший варіант - використання технології екструзії. Процес виробництва чіпсів з напівфабрикатів починається з підготовки сухих інгредієнтів. Після змішування вона подається в екструдер, де замішується в тісто і вивантажується через фільтеру. Процес може виробляти не тільки плоскі чіпси класичної круглої або овальної форми, але й нові та креативні форми, такі як черепашки, хмаринки та спіралі. Останні зазвичай називають картопляними снеками. Термін «чіпси» відноситься до продуктів плоскої форми, отриманих шляхом вирізання цілого. Таким чином виробляються традиційні та відновлені чіпси. Продукти, вироблені методом різання або імітацією різання, також можуть бути віднесені до чіпсів. Іншими сипучими екструдованими продуктами є снеки, інгредієнтами яких є не тільки картопля, але й зернові (в цьому випадку необхідне додаткове гелеутворення) або суміш обох інгредієнтів. Досвід останніх

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						24
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

років показує, що в розвинених країнах картопляні та зернові екструдовані продукти стрімко завойовують визнання споживачів. Окрім класичних круглих та овальних чіпсів, популярними стали зернові снеки, такі як пшеничні смужки з беконом, трикутні чіпси тортилья, традиційні чіпси латиноамериканської та карибської кухні, а також картопляні натовпи. Напівфабрикати чіпсів також користуються попитом: їх називають «пелети», їх можна просто обсмажити на сковороді та ароматизувати за смаком.

Лінії з виробництва картопляних напівфабрикатів також включають змішувачі, формувальні машини та виїмки. Встановлена потужність електродвигунів у лініях з виробництва натуральної тріски продуктивністю 20 кг/год становить 40-50 кВт.

2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки

З аналізу ліній виробництва чіпсів для міні-цехів зробимо висновок, що оптимальною продуктивністю з точки зору ціна-якість продукції є лінія потужністю 1000 кг/добу готового продукту при однозмінній роботі лінії в день.

Обладнання для такої лінії пропонують досить багато виробників як сучасних так і закордонних, включаючи Китай. Сховища для зберігання картоплі для забезпечення безперебійної цілорічної роботи вже існують в господарстві, тобто відсутні витрати на їх будівництво.

Вид розфасовки: пакети вагою нетто "середньо-великого розміру", тобто 250-500 г.

У таблиці 2.1 представлений продуктовий розрахунок чіпсів.

Підбір обладнання здійснюється після розрахунку сировини в згоді з вибраними технологічними схемами. Підбір починають з основного технологічного обладнання. Кількість та продуктивність одиниць обладнання визначають за кількістю сировини, режиму роботи обладнання, тривалості технологічної операції та разового завантаження робочих ємностей обладнання. Але розраху-

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		25

нок класичними формулами вести важко, тому що поточні технологічні операції чередуються з циклічними, на протязі яких інше обладнання простоює.

Таблиця 2.1 - Продуктовий розрахунок

Технологічна операція	К-ть сирого карт., кг	Норма відходів і втрат, %	Відходи і втрати, кг	Вихід після технол. опер., кг
Очищення	3266	15	489	2777
Бланширування	2777	10	277	2500
Обжарювання у фритюрі	2500	20	500	1000

2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії

Орієнтовно продуктивність машин лінії Q_m , кг/год, можна визначити за формулою

$$Q_m = \frac{M_c}{(T_d - T_v)} \cdot \eta_m, \quad (2.1)$$

де T_d – час роботи лінії за день, год;

T_v – час на відпочинок за день, год, $T_v = 0,8 - 1,0$ год;

η_m – коефіцієнт використання машини, $\eta_m \geq 0,5$.

Коефіцієнт використання машини у зв'язку з вище переліченими особливостями пропонуємої лінії приймається мінімальним $\eta_m = 0,5$

$$Q_m = \frac{3266}{(8 - 1) \cdot 0,5} = 933 \text{ кг / год}.$$

Підбір машин та обладнання поточно-технологічної лінії здійснюється з врахуванням вимоги

$$Q_l \leq Q_{mi} \leq Q_{mi+1}, \quad (2.2)$$

де Q_l – продуктивність поточно – технологічної лінії, кг/год;

i – порядковий номер машини за ходом технологічного процесу.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						26
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Фактичний час роботи машини t_{ϕ} , год, знаходимо за формулою

$$t_{\phi} = \frac{M_c}{Q_{\text{мф}}}, \quad (2.3)$$

де M_c – маса сировини, яка потрапляє на переробку в задану машину, кг;

$Q_{\text{мф}}$ – паспортна продуктивність машини, кг/год;

ρ – щільність сировини, кг/м³.

Наприклад, для операцій очищення картоплі вибираємо мийну машину продуктивністю 1000 кг/год.

Фактичний час роботи мийної машини $t_{\phi c}$ згідно формули буде рівним

$$t_{\phi c} = \frac{3266}{3000} = 1,1 \text{ год}.$$

Першим етапом при виробництві чіпсів є миття картоплі, яке робиться за допомогою машини мийним барабанною А9-КМ2. Машина призначена для миття фруктів і овочів з твердою структурою в технологічних лініях їх переробки. Машина встановлюється на підприємствах консервної і овочесушильної промисловості. Машина складається із станини з ваннами, барабанів, приводу, лотка, душового пристрою, електроустаткування. Машина відноситься до безперервно діючого устаткування. Розміри продукту, що переробляється, мають бути не менше 15 мм і не більше 200 мм. Овочі завантажуються в машину через завантажувальний лоток, з нього потрапляють у барабан первинного миття, перекидаються в другий, де піддаються вторинного миття, потім ковшом переносяться в третій барабан, в якому обполіскуються під душем. Промиті овочі розвантажуються в лоток і поступають на наступну операцію.

Технічні характеристики:

Технічна продуктивність, кг/год 3000-4000

Максимальна встановлена потужність, кВт 1,1

Максимальне споживання води (тиск 2-3 МПа), куб.м/год 2,0

Габаритні розміри, мм 3390x1270x1600

Маса, кг 840

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						27
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Другий етап - очищення картоплі за допомогою машини, призначене для очищення коренеплодів (КЧВ-250). Машини очищення коренеплодів застосовуються для зняття шкірки з картоплі і інших коренеплодів шляхом дії абразивомістких очищаючих робочих органів. Для зручнішої експлуатації в машинах передбачено регулювання тривалості циклу роботи. Картоплечистки мають розвантажувальний люк, при відкритті якого відбувається мимовільне вивантаження очищеного продукту при диску, що обертається. Машини виконані в підлоговому варіанті і можуть використовуватися в овочевих цехах підприємств громадського харчування.

Технічні характеристики:

Продуктивність, кг/год 250

Встановлена потужність, кВт 2,2

Частота обертання ротору, хв.⁻¹ 600

Діаметр диску, м 0,30

Маса, кг 168

Третій етап - ручна зачистка картоплі на столах робітників ИПКС-075-1,5(Н). Стіл (острівний) ИПКС-075-1,5(Н). Стіл призначений для оброблення і переробки продукції на підприємствах громадського харчування і харчової промисловості. Особливості: стіл виконаний з харчової нержавіючої сталі, має розбірну конструкцію і регульовані по висоті опори, не має важкодоступних для санітарної обробки ділянок, можливе виготовлення з нижньою полицею, каркаси і нижні полиці можуть бути виготовлені з конструкційної сталі, забарвленої двошаровою полімерною фарбою кольору хром-металік.

Технічні характеристики:

Робоче навантаження, не більше, кгс 75

Габаритні розміри, мм 3500х600х850

Маса, кг 24.

Четвертий етап - нарізка бульб картоплі за допомогою протираально-різальної машини Гамма-5А. Машина призначена для нарізки і подрібнення сирих і варених овочів і фруктів на частки різної геометричної форми,

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						28
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

приготування фаршу. Машина може використовуватися у складі комплектів устаткування по переробці (сушка, консервація, заморожування і тому подібне) овочів і фруктів, а також на підприємствах громадського харчування і на невеликих сільськогосподарських підприємствах. Особливості машини : великий вибір ножів, терок, ґрат, що дозволяють робити нарізку, шаткування і подрібнення усіх видів сирих і варених овочів, а також фруктів на частки різної геометричної форми і розмірів; види нарізки : скибочки, пластинки, кубики, бруски, соломка; вертикальна конструкція забезпечує зручність в роботі і не вимагає великих площ для розміщення машини; наявність блокувального пристрою унеможливорює включення подрібнювача під час зміни насадок; частини подрібнювача, що контактують з харчовими продуктами, виготовлені з матеріалів, дозволених до застосування в харчовій промисловості.

Технічні характеристики:

Продуктивність (при нарізці брусками 10x10 мм), кг/год 400

Кількість видів нарізки, шт. 8

Число завантажувальних пристосувань, шт. 2

Встановлена потужність, кВт 0,6

Габаритні розміри, мм 550x290x550

Маса, кг 25

П'ятий етап - бланширування і обсушування нарізаної картоплі. Ця операція виконується за допомогою бланширователя ИПКС-073-02(Н), призначеного для короткочасної теплової обробки (бланширують) овочів і плодів. Особливості: повністю виконаний з харчової нержавіючої сталі і має одностінну кришку, внутрішній резервуар виконаний на основі суцільнотягнутої ванни, має вбудовані електронагрівачі і блок управління, що дозволяють підтримувати температуру продукту і теплоносія, може комплектуватися, каркаси і зовнішні панелі можуть бути виготовлені з конструкційної сталі, забарвленої двошаровою полімерною фарбою кольору хром-металік.

Технічні характеристики:

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						29
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Продуктивність кг/год 60

Об'єм ванни л 75

Робочий об'єм ванни л 50

Діапазон робочих температур °С 70-95

Встановлена потужність кВт 7,0

Габаритні розміри мм 850х650х950

Маса кг 70

Шостий етап - обжарювання і охолодження підготовленої картоплі за допомогою фритюрниці ИПКС-073-01(Н). Призначення машини : призначена для обжарювання картоплі, пиріжків і інших продуктів у фритюрі. Особливості: виконана з харчової нержавіючої сталі і має одностінну кришку, внутрішній резервуар виконаний на основі суцільнотягнутої ванни, має вбудовані електронагрівачі і блок управління, що дозволяють підтримувати температуру масла, може комплектуватися, каркаси і зовнішні панелі можуть бути виготовлені з конструкційної сталі, забарвленої двошаровою полімерною фарбою кольору хром-металік.

Технічні характеристики:

Продуктивність, кг/год 10

Об'єм ванни, л 75

Робочий об'єм ванни, л 50

Діапазон робочих температур, °С 140-190

Встановлена потужність, кВт 21,0

Габаритні розміри, мм 850х650х950

Маса, кг 70

Завершальний етап при виробництві чіпсів - внесення солі і спецій в чіпси, фасовка готової продукції за допомогою машини фасувально-пакувальної РТ-УМ-11. Призначення машини : вагове дозування і упаковка сипких, гранульованих, кристалічних і дрібноштучних харчових продуктів (крупа, макаронні вироби, горіхи, цукровий пісок, чай, цукерки і тому подібне),

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						30
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

а також не харчових продуктів подібної структури в пакети з термозварювасмої плівки: поліпропілену, поліетилену, паперу, що ламінує, і тому подібне

Технічні характеристики:

Продуктивність, упаковок/мін 12

Робочий об'єм бункера, кг 80

Маса дози, г 10-2000

Точність дозування, % ± 1

Розмір пакету (ширина x довжина), мм 70...210 x 50...350

Встановлена потужність, кВт 0,95

Габаритні розміри, мм 1200x650x2200

Маса, кг 120

Опис роботи обладнання підбраного в лінію

Картопля передусім потрапляє у барабанну мийну машина А9-КМ-2, після чого промита сира картопля потрапляє в машину, призначену для очищення коренеплодів (КЧВ-250), де автоматично чиститься. Вже очищена картопля піддається вторинному механічному чищенню, але без участі автоматики. Картопля чиститься на столі робітнику ИПКС-075-1,5(Н). Очищена картопля потрапляє в протиральну-різальну машину Гамма-5А, де піддається нарізці. Картопля після миття, зачистки і нарізки бланширується. Устаткування: бланшировальник ИПКС-073-02(Н). Потім робиться сушка отриманої картоплі, що бланширується. Обсмажування (обезводнення) робиться у фритюрних ваннах (наприклад, ИПКС-073-01(Н)). Час обсмажування однієї порції - 20-40 секунд. Додавання солі і спецій відбувається на столі робітнику ИПКС-075-1,5(Н), куди готовий продукт поступає після обсмажування. Розфасовка готової продукції робиться в металізовані (ламіновані) поліпропіленові пакети по 250 - 500 г за допомогою машини фасувально-пакувальної РТ-УМ-11, після чого готова упакована картопля слідує на реалізацію.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						31
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

2.4 Визначення кількості виробничого персоналу

Режим роботи цеху в цілому і окремих його підрозділів слід обґрунтувати з урахуванням виробничих умов програми. Розрахунок ведеться з умов 5-денного робочого тижня. Номінальний річний фонд часу роботи робітників і устаткування ФН, год, визначається по формулі (2.4) [7]:

$$\Phi_H = (D_P \cdot T_{CM} - D_H \cdot T_C) \cdot N, \quad (2.4)$$

де D_P - число робочих днів в році, $D_P = 251$;

T_{CM} - тривалість зміни, $T_{CM} = 8$ год;

D_H - число святкових днів в році, $D_H = 9$;

T_C - час скорочення тривалості зміни в передсвяткові дні, $T_C = 1$ год;

N - число змін.

$$\Phi_H = (251 \cdot 8 - 9 \cdot 1) \cdot 1 = 1999 \text{ год.}$$

При однозмінній роботі фонд часу підприємств приймаємо 2000 год.

Дійсний річний фонд часу робітника $\Phi_{Д.Р.}$, год, визначається по формулі (2.5)

$$\Phi_{Д.Р.} = \Phi_H - D_O \cdot T_{CM}, \quad (2.5)$$

де D_O - число робочих днів відпустки в році, 20 днів.

$$\Phi_{Д.Р.} = 2000 - 20 \cdot 8 = 1840 \text{ год.}$$

Оскільки у відповідність з трудовим кодексом робітник в праві раз на рік узяти відпустку впродовж 20 днів потрібно передбачити заміну його впродовж 20 днів, щоб уникнути зупинки процесу і устаткування. Приймаємо рішення, притягати робітника з іншої бригади і доплачувати йому за наднормову роботу.

Дійсний річний фонд часу роботи устаткування $\Phi_{Д.Р.}$, год, визначуваний по формулі (3.3)

$$\Phi_{Д.о.} = (D_P \cdot T_{Р.СМ} - D_H \cdot T_C) \cdot N, \quad (2.6)$$

де $T_{Р.СМ}$ - кількість роботи устаткування цього виду в зміну, год

Устаткування для миття картоплі:

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						32
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$\Phi_{\text{д.о.}} = (251 \cdot 5,3 - 9 \cdot 1) \cdot 1 = 1321,3 \text{ год.}$$

Устаткування для очищення кожури:

$$\Phi_{\text{д.о.}} = (251 \cdot 5,5 - 9 \cdot 1) \cdot 1 = 1371,5 \text{ год.}$$

Устаткування для інспекції:

$$\Phi_{\text{д.о.}} = (251 \cdot 6,2 - 9 \cdot 1) \cdot 1 = 1547,2 \text{ год.}$$

Бланшування:

$$\Phi_{\text{д.о.}} = (251 \cdot 7,1 - 9 \cdot 1) \cdot 1 = 1773,1 \text{ год.}$$

Розрахунок кількості робітників N_p , чел, що виконують цю операцію, ведеться по формулі:

$$N_p = \frac{A}{K \cdot T}, \quad (2.7)$$

де A - кількість продукту (кг), що переробляється, на цій операції за зміну або кількість обслуговуваного устаткування (шт.);

K - коефіцієнт, що враховує ріст продуктивності праці, $K=1,1 \dots 1,15$;

T - норма вироблення одного робітника за зміну (кг) або норма обслуговування кількості устаткування одним робітником за зміну.

Норми вироблення на переробку плодоовочевої продукції представлені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Укрупнені норми вироблення на виробництво чіпсів (кг/зміну)

Операція	Норма вироблення, кг/зміну
Миття плодоовочевої продукції	3240
Інспекція плодоовочевої продукції	500
Робота на різальних, очисних машинах	2146
Обжарювання, варіння, копчення, сушка	2600

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		33

Миття картоплі:

$$N_p^c = \frac{3266}{3240 \cdot 1,1} = 0,92_{\text{чол.}}$$

Приймаємо 1 чол.

Робочу силу розставляють з урахуванням розрахованої кількості робітників, їх кваліфікації і умов роботи.

Кількість робітників, обслуговуючих потокові лінії або машини, визначаємо за даними, вказаними в паспортах устаткування, а також можливостями підприємства і масштабами виробництва. Дані розрахунку зводимо в таблицю 2.3.

Доцільно зменшити кількість робітників за рахунок об'єднання робочих обов'язків, хоча це і вимагає підвищення кваліфікації працівників. Це положення уточнюється по графіку завантаження устаткування технологічної лінії. Таким чином, прийнята кількість працівників складе 11 чоловік.

Таблиця 2.3 - Кількість виробничих робітників

Найменування операції	Кількість робітників	
	розрахункове	прийняте
Миття картоплі	0,92	1
Очищення кожури	0,62	1
Інспекція	3,62	4
Різання	0,52	1
Бланшування	0,4	1
Жарка	1,1	1
Внесення солі, спецій	0,23	1
Фасовка, пакування	0,81	1
РАЗОМ	8,29	11

Чисельність допоміжного персоналу і інженерно-технічних робітників приведена в таблиці 2.4 [15].

Таблиця 2.4 – Кількість допоміжного персоналу в цеху переробки картоплі

Професія, спеціальність	Кількість персоналу
1.Допоміжні робітники:	
слюсар	0,5
електрик	0,5
мийник	1
2.ІТР і службовці :	
начальник цеху	0,5
майстер	0,5
лаборант	1
технолог	1
РАЗОМ	5

Проведені розрахунки показують, що для нормальної організації діяльності підприємства необхідно прийняти на роботу 16 чоловік.

2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)

Виробнича площа цеху F_1 , m^2 , визначається за формулою

$$F_1 = F_M + F_P + F_{II}, \quad (2.16)$$

де F_M - сумарна площа, зайнята машинами, m^2 ;

Площа, займана під основним обладнанням F_{II} , m^2 , [12]

$$F_M = \sum_{i=1}^n f_i, \quad (2.15)$$

де f_i - площа i -ої машини, m^2 ;

n - кількість машин у цеху, шт.

F_P - площа робочого місця, m^2 ;

$$F_P = F'_P \cdot n_P, \quad (2.17)$$

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						35
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

де F'_p - площа, яка належить одному робітнику, м^2 ;

n_p - кількість робочих місць біля однієї машини, шт.

Формула (3.17) має спрощений вигляд:

$$F_p = 2 \cdot n_p \quad (2.18)$$

F_{II} - площа, займана проходами і проїздами між обладнанням та машинами, м^2 ;

$$F_{II} = (a + 1,5)(b + 1,5) - F'_M, \quad (2.19)$$

де a, b - відповідно довжина і ширина машини або обладнання, м;

F'_M - площа, зайнята машиною або обладнанням, м^2 .

Результати розрахунків зводимо в таблицю 2.5 і 2.6.

Таблиця 2.5 – Площа, займана обладнанням

Найменування устаткування	Кількість машин, шт.	Розміри машини, мм		Площа, займана машинами, м^2
		довжина	ширина	
Машина мийна А9-КМ2	1	3390	1270	4,31
Машина кожуроочисна КЧВ-250	1	500	600	0,30
Стіл інспекційний	2	3500	600	4,20
Машина для нарізання картоплі Гамма 5А	1	550	490	0,27
Бланшувач	1	850	650	0,55
Фритюрниця	1	920	710	0,65
Фасовочно-упаковочна машина	1	1200	650	0,78
Всього				11,06

Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата

19ХВД.12807551.02.25ПЗ

Аркуш

36

Таблиця 2.6 – Площа, займана проходами та робочими

Найменування устаткування	Кількість машин, шт.	Площа, займана машинами, м ²	Площа проходів, м ²	Площа робочих, м ²	Загальна площа, м ²
Машина мийна А9-КМ2	1	4,31	10,775	2	17,085
Машина кожуроочисна КЧВ-250	1	0,3	0,75	2	3,05
Стіл інспекційний	2	4,2	10,5	16	30,7
Машина для нарізання картоплі Гамма 5А	1	0,27	0,675	2	2,945
Бланшувач	1	0,55	1,375	2	3,925
Фритюрниця	1	0,65	1,625	2	4,275
Фасовочно-упаковочна машина	1	0,78	1,95	2	4,73
Всього			27,65		66,71

При розміщенні технологічного устаткування необхідно дотримувати наступні норми проїздів, проходів і відстаней [10]:

- ширина основних проходів рекомендується не менше 2,5 - 3 м;
- відстань між устаткуванням і стіною за наявності робочих місць між ними не менше 1,4 м, при їх відсутності не менше 1 м;
- відстань між промовцями частинами устаткування не менше 0,8 м;
- відстань між устаткуванням при установці його фронтами один до іншого не менше 1,5 м;
- відстань між бічними сторонами робочих місць не менше 0,8 м;
- відстань між тильною і фронтальною сторонами устаткування не менше 1,3 м;
- відстань між тильними сторонами устаткування не менше 1,2 м.

Необхідно також передбачити площу для розміщення тари, стелажів, комунікацій і інших видів оргоснастки. Устаткування розташовувати в порядку послідовності виконання технологічних операцій.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						37
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Цех по виробництву чіпсів займає частину площі одноповерхової будівлі і складає 72 м². Відповідно до типової сітки колон довжина будівлі складає 24 м, ширина - 12 м Сітка колон 6×6 м.

Компонування технологічного устаткування зроблене з урахуванням раціонального розміщення машин і апаратів у виробничому цеху. При цьому максимальна компактність поєднується із зручністю обслуговування і ремонту. При компонуванні устаткування враховуються вимоги по охороні праці і безпечної експлуатації машин і апаратів, що входять в технологічну лінію. Устаткування розміщене таким чином, що в приміщенні залишаються необхідні по ширині і довжині проходи, а також майданчики для його обслуговування. Компонування устаткування представлено на графічному аркуші.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						38
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

Обрана і описана технологія виробництва картопляних чіпсів.

Проаналізовані існуючі на ринку пропозиції комплектів обладнання з виробництва чіпсів як з близького зарубіжжя і вітчизняного так і закордонного. Обрана оптимальна продуктивність лінії переробки картоплі з урахуванням ціни обладнання і можливості цілорічного безперебійного постачання сировиною і наявності необхідного об'єму сховищ для зберігання сировини.

Для обраної продуктивності лінії – 1000 кг/год розраховані етапи переробки сировини з масою продуктів на кожному з них.

Підібране вітчизняне обладнання в лінію з виробництва чіпсів для здійснення операцій технології: миття, очищення від кожури, інспекція і доочищення, бланшування, смаження, посипання спеціями і упаковка.

Розрахована кількість робітників для роботи в лінії, що складає 11 основних робітників.

З урахуванням необхідних вимог зкомпонована ділянка з виробництва чіпсів.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						39
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

3 МОНТАЖ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху

У картоплеочищувальній машині КЧВ (рисунок 3.1) внутрішня поверхня стінки камери для обробки не покрита тертковою абразивною масою. Вона являє собою чавунну гофровану поверхню з виступами, що чергуються, і западинами, призначення яких - перешкоджати вільному обертанню продукту разом з очисним диском.

Очисний диск має хвилеподібну поверхню, покриту тертковою абразивною масою на магnezіальній основі. Картоплеочищувальна машина КЧВ приводиться в дію від індивідуального електродвигуна 11 трифазного перемінного струму. Електродвигун встановлюють і зміцнюють у вертикальному положенні на спеціальній плиті, що мається в станини 10.

Обертальний рух від вала електродвигуна передається безпосередньо вертикальному приводному валові машини за допомогою циліндричної косозубої передачі — шестірні 12 і зубчастого колеса 13.

Вертикальний приводний вал машини підтримується упорним кульковим підшипником і підшипником тертя ковзання, що змащується мінеральною олією густої консистенції за допомогою колпачкової масельнички 14.

Станина машини являє собою чавунний пустотілий виливок, що складається з двох частин, жорстко скріплених між собою гвинтами. Нижня частина станини має форму плити з отворами для фундаментних болтів, якими машина прикріплюється до бетонного полу цегельною основою.

Технічна характеристика машини:

Продуктивність, кг/год	250
Встановлена потужність, кВт	2,2
Частота обертання ротору, хв. ⁻¹	600
Діаметр диску, м	0,30
Маса, кг	168

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		40

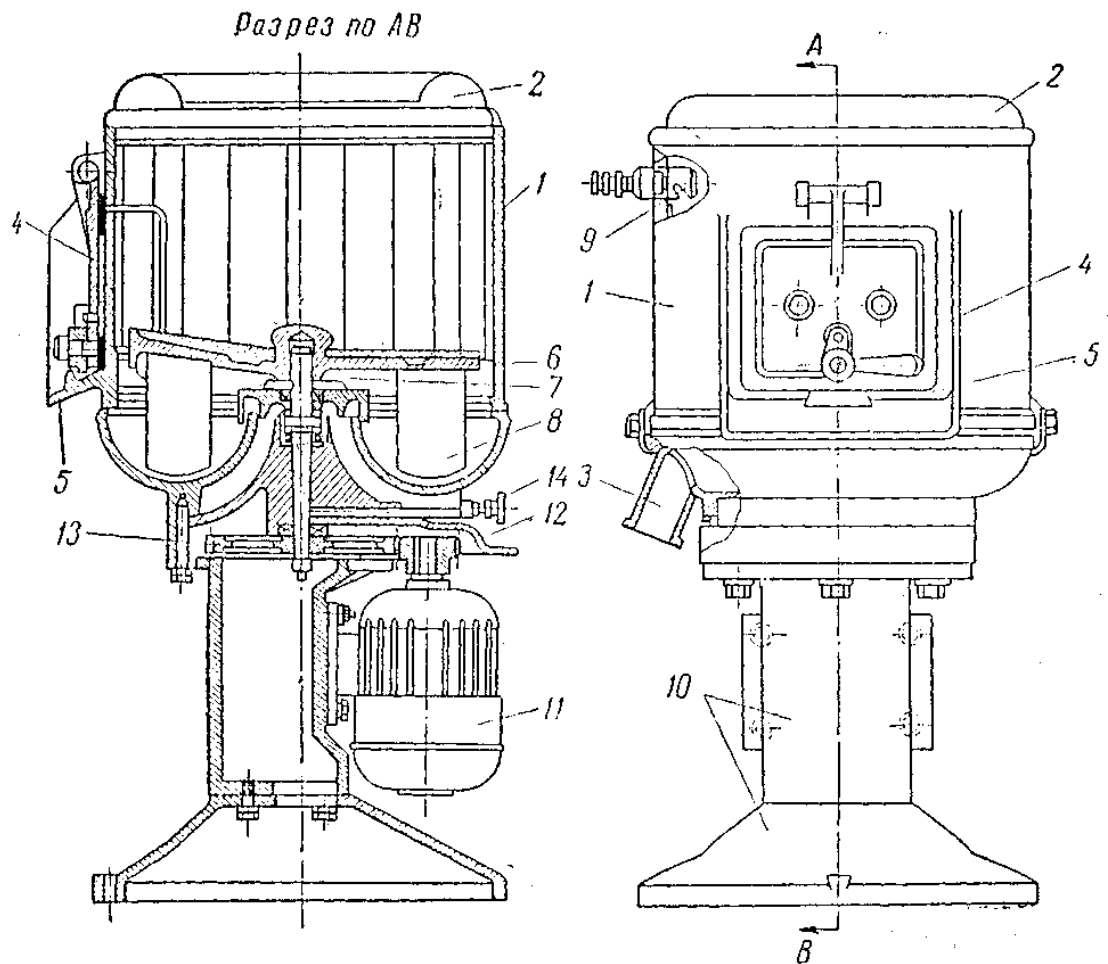


Рисунок 3.1 - Загальний вид картоплеочищувальної машини КЧВ

3.2 Розробка технології монтажу обладнання

Розрахунок фундаменту починають із визначення маси фундаменту:

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

де M_{ϕ} – маса фундаменту, кг;

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

Q_m – маса машини, кг.

$$M_{\phi} = 3 \cdot 168 = 504 \text{ кг.}$$

По масі фундаменту визначають його об'єм:

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

де V_{ϕ} – об'єм фундаменту, м³;

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		41

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

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

$$V_{\phi} = \frac{504}{2000} = 0,27 \text{ м}^3.$$

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

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

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

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

a_M, b_M - габаритні розміри обладнання, м.

$$a_{\phi} = 0,51 + 2(0,1) = 0,71.$$

$$b_{\phi} = 0,50 + 2 \cdot (0,1) = 0,70.$$

Потім визначають висоту фундаменту по формулі:

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

де S - площа поверхні фундаменту, м^2 ;

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

$$S = 0,71 \cdot 0,70 = 0,497.$$

$$H_{\phi} = \frac{0,27}{0,497} = 0,54 \text{ м}.$$

3.3 Експлуатація обладнання

ід системою технічного обслуговування і ремонту устаткування розуміється сукупність взаємозв'язаних засобів, документації і виконавців, необхідних для забезпечення готовності устаткування до виконання певного об'єму робіт.

Головним завданням, інженерно-технічного обслуговування технологічної лінії виробництва вареної ковбаси являється забезпечення безвідмовної ро-

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						42
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

боти устаткування відповідно до технологічного процесу, підтримка заданих параметрів при мінімальних витратах. Особлива увага при експлуатації приділяється приладам контролю, управління і захисту, поповненню мастильних і технологічних рідин в системах устаткування, оскільки від робочого стану цих систем залежить безпека і надійність роботи устаткування.

На підприємство плануванням і організацією інженерно-технічного забезпечення займається інженер-механік, він складає усю необхідну документацію у відповідності, з якою проводиться технічне обслуговування і ремонт устаткування, а також контроль наявності усіх необхідних матеріалів і запасних частин, що підлягають резервуванню.

Для підтримки працездатності технологічного устаткування лінії створюється служба планово-запобіжного ремонту, яка складається з міжремонтного технічного обслуговування і профілактичного огляду (О), з поточного (Т), середнього (С) і капітального (К) ремонтів. Виконується під час перерв в роботі без порушення режимів виробництва [11].

Планування оглядів і ремонтів робиться шляхом складання плану-графіку по ремонтному циклу, міжремонтному і межосмотровому періодам. При складанні плану-графіку початковими даними служать розряд ремонтного циклу по складності устаткування і структура ремонтного циклу [12].

Інструкція по експлуатації кожуроочисної машини

Перед початком роботи перевіряють справність картоплечисток шляхом огляду робочих органів передачі, підшипників і змащують частини, що труться. Мастило здійснюють в терміни, вказані в інструкції з експлуатації. Після цього ретельно перевіряють санітарний стан тих частин картоплечистки, які стикаються з оброблюваними продуктами.

До пуску картоплечистки в хід необхідно переконатися в тому, що в ній відсутні які-небудь сторонні предмети, які можуть привести до поломки механізму, а також перевірити стан електропроводки і якість заземлення.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						43
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

У картоплечистці будь-якого типу захищаються усі частини, що рухаються, і робочі органи; починати роботу зі знятими обгороджуваннями не дозволяється.

Завантажувати камеру для обробки продуктами слідє тільки після її пуску, при цьому величина завантажуваної порції повинна відповідати вказаною в інструкції з експлуатації, оскільки при більшому або меншому завантаженні знижуються продуктивність і якість роботи.

Необхідно уважно стежити за роботою механізму і у разі виникнення яких-небудь ушкоджень або ненормальних шумів і стуків негайно вимикати його.

Після закінчення роботи картоплечистку ретельно очищають від залишків продукту, видаляють брудну воду і ретельно промивають чистою водою з шланга до повного видалення залишків землі, піску і мезги. При промиванні картоплечистку частково розбирають: знімають кришку і виймають терковий диск. Після промивання картоплечистку протирають чистим рушником; металеві частини, які можуть піддаватися корозії, змащують тонким шаром харчового жиру.

Вимиту, протерту і змащену картоплечистку закривають чистою матерією або чохлам.

Доцільно регулярно робити профілактичне розбирання картоплечистки з оглядом і промиванням найбільш відповідальних вузлів - редукторів, підшипників і т. п. При розбиранні картоплечисток з індивідуальним приводом відключають дроти, що підводять електричний струм, і знімають електродвигун, після чого розбирають передатний механізм. Якщо він є окремим редуктором, його знімають і промивають гасом.

Якщо передатний механізм зібраний в корпусі картоплечистки, то в першу чергу знімають нижню кришку механізму, виливають мастило, потім виймають спочатку горизонтальний вал, а потім вертикальний.

Щоб замінити мастило і оглянути верхній підшипник вертикального валу, необхідно додатково зняти робочий циліндр і кришку сальника підшипника.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						44
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Передатний механізм, що не є окремим редуктором, промивають не гасом (оскільки він може проникнути в робочий циліндр), а рідким машинним маслом.

Якщо зносилися деталі абразивів, то їх замінюють новими. Для цього у картоплечисток знімають робочий циліндр, звільняють скоби, що кріплять абразивні деталі, і замінюють їх. У очисних дисків вигвинчують фасонну гайку, що кріпить абразивний диск до металевого, і замінюють абразивний диск новим.

Основні правила щодо транспортування, експлуатації, очищення та догляду за машиною

Транспортування.

Після доставки машини та при її розпакуванні треба одразу ж перевірити наявність пошкоджень, які виникли під час транспортування, та при їх наявності виставити рекламацию транспортній фірмі.

Для того, щоб уникнути пошкоджень, машина повинна бути установлена на масивні несучі опорні рами. Машина не потребує спеціального фундаменту, але повинна бути установлена на твердій підлозі та відрегульована точно по горизонталі за допомогою регулювальних ніжок.

Експлуатація.

Працювати з машиною має право тільки персонал, який пройшов навчання по техніці безпеки, обслуговуванню та технічному догляду.

Машину забороняється використовувати не за призначенням.

Перед початком роботи потрібно перевірити усі захисні пристрої. Захисні пристрої попереджують різноманітні поломки та травми персоналу, тому всіляке їх вимкнення та демонтаж виключаються. При виході з ладу одного із захисних пристроїв необхідна негайна його заміна спеціалістом. В будь-якому випадку необхідно суворо дотримуватися положення по техніці безпеки та правил стосовно попередження нещасних випадків.

Перед пуском в експлуатацію машини потрібно зробити перевірку на наявність сторонніх предметів у машині. Потрібно також перевірити, чи встанов-

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						45
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ленні та закріпленні всі необхідні частини машини. Під час роботи машини забороняється доторкатися до рухомих частин машини чи до частин, які обертаються, або знаходитися у безпосередній небезпечній близькості від машини з довгими полами одягу або з інструментом.

Якщо машина укомплектована завантажувальним пристроєм, то перед початком роботи потрібно завжди перевіряти функцію справності фіксуючого пристрою візку. Під час роботи машини забороняється знаходитися в безпосередній небезпечній близькості при підйомі візка, а також знаходитися під піднятим вантажем. Машину потрібно постійно обслуговувати, перевіряти на наявність несправностей та зношені частини потрібно своєчасно замінювати.

Перед та під час технічного обслуговування машини, а також при монтажі та ремонті для дотримання техніки безпеки машина повинна бути знеструмлена (відімкнута від мережі живлення струмом).

Під час роботи з машиною робітник повинен вдягати навушники та при установці ножів вдягати спеціальні рукавички. При ввімкненій машині забороняється знаходитися у місці подрібнення та обертання абразивних дисків. Захисні пристрої забезпечують пуск машини лише при закритій кришці.

Очищення.

Перед початком та після роботи машини її потрібно очистити від залишків кожури. Для очищення машини використовують тільки передбачену для цього електрико-блокуючий майданчик. Забороняється знімати частини машини та використовувати їх для очисних робіт.

Кожуроочисна машини та всі її частини, які легко знімаються, необхідно не менше одного разу на день після роботи помити гарячою водою з використанням не агресивних розчинів та миючих засобів. Забороняється очищення пульта керування та електричних елементів за допомогою миючих машин для миття під тиском. Це може призвести до виходу машини зі строю.

Технічне обслуговування і ремонт картоплечистки проводять кваліфіковані фахівці добре ознайомлені з вимогами цього посібника і атестовані на групу по електробезпеці .

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						46
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Технічне обслуговування і ремонт картоплечистки здійснюється по наступній структурі ремонтного циклу :

5 ТО __ТР

де ТО — технічне обслуговування;

ТР — технічний ремонт.

ТО проводиться 1 раз на місяць.

ТР проводиться 1 раз в 6 місяців.

При технічному обслуговуванні провести наступні роботи:

- виявити несправності картоплечистки шляхом опитування обслуговуючого персоналу;
- підтягнути, при необхідності, контактні з'єднання струмоведучих частин. При цьому відключити картоплечистку від електромережі;
- перевірити герметичність дверець для вивантаження картоплі;
- перевірити натягнення поліклинового ремня;
- перевірити стан абразивного інструменту;
- провести перевірку різбових з'єднань, у разі послаблення кріплення зробити затягування.

При технічному ремонті виконуються роботи по відновленню або забезпеченню працездатності машини, що полягають в заміні або відновленні окремих частин. При заміні абразивного диска необхідно диск вийняти за допомогою двох плічної скоби. Для цієї мети на диску передбачені два отвори спеціальні для захоплення скоби.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						47
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

В даному розділі складена інструкція з експлуатації кожуроочисної машини, розроблені заходи з монтажу машини, розрахований фундамент під машину і розроблена блок-схема алгоритму діагностування основної несправності кожуроочисної машини.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						48
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Нормативно – правова база з охорони праці для підприємства

Територія, споруди, будівлі, приміщення, технологічні процеси, устаткування, сировина та допоміжні матеріали на плодоовочевих підприємствах повинні відповідати вимогам:

„Орієнтовно безпечних рівнів впливу (ОБРВ) шкідливих речовин у повітрі робочої зони”, затверджених наказом Міністерства охорони здоров’я України, 1993 № 5203 (ДНАОП 0.03-3.20-93), „Гігієнічної класифікації праці”, затвердженої наказом Міністерства охорони здоров’я СРСР, 1986 № 4137 (ДНАОП 0.03-8.03-86);

ГОСТ 24297-87 „Входной контроль продукции. Основные положения”, затвердженого та введеного в дію постановою Державного комітету СРСР зі стандартів від 04.06.87 № 1809;

Державних санітарних правил і норм для підприємств, що виробляють продукцію з плодів та овочів, затверджених наказом Міністерства охорони здоров’я України від 06.05.2003 № 197, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 04.06.2003 за № 435/7756, Санітарних правил і норм охорони поверхневих вод від забруднення (СанПіН 4630-88), Державних санітарних норм і правил під час виконання робіт у невимкнених електроустановках напругою до 750 кВ включно, затверджених постановою головного державного санітарного лікаря України від 09.07.97 за № 97 (ДСН 198-97), Державних санітарних норм виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку, затверджених постановою головного державного санітарного лікаря України від 01.12.99 за № 37 (ДСН 3.3.6.037-99), Державних санітарних норм виробничої загальної та локальної вібрації, затверджених постановою головного державного санітарного лікаря України від 01.12.99 за № 39 (ДСН 3.3.6.039-99),

Державних санітарних правил охорони атмосферного повітря населених

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		49

місць (від забруднення хімічними й біологічними речовинами) (ДСП 201-97).

Контроль якості й безпеки продуктів та харчової продукції з них повинен здійснюватися на всіх стадіях їх переробки виробничою лабораторією.

Якість води, використовуваної на виробничі та господарсько-питні потреби, повинна відповідати вимогам ГОСТ 2874-82* „Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством”, затвердженого та введенного в дію постановою Державного комітету СРСР зі стандартів від 18.10.82 № 3989.

Температура, відносна вологість, швидкість руху повітря, уміст шкідливих газів, пари й пилу в робочій зоні виробничих приміщень повинні відповідати вимогам Санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я СРСР, 1986 № 4088 (ДНАОП 0.03-3.15-86), та ГОСТ 12.1.005-88 „ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны”, затвердженого та введенного в дію постановою Державного комітету СРСР зі стандартів від 29.09.88 № 3388.

На всіх підприємствах повинні бути допоміжні та побутові приміщення відповідно до вимог СНіП 2.09.04-87 „Административные и бытовые здания”, затверджених постановою Державного будівельного комітету СРСР від 30.12.87 № 313 (із змінами та доповненнями), та розділів 5 і 23 цих Правил. У всіх виробничих, побутових і допоміжних приміщеннях необхідно підтримувати чистоту. Під час прибирання виробничих приміщень повинно бути унеможливлено забруднення технологічного устаткування, інвентарю, оброблюваної сировини та готової продукції.

Миття і профілактичну дезінфекцію технологічного обладнання, інвентарю, стін, підлоги виробничих цехів і холодильників слід проводити систематично згідно з графіком, затвердженим роботодавцем.

4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи

При експлуатації організацій плодоовочевої промисловості, розробці нових технологічних процесів і видів устаткування мають бути передбачені захо-

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		50

ди, що виключають або зменшують до допустимих меж можливу дію на працівників наступних небезпечних і шкідливих виробничих чинників:

а) фізичні чинники:

- рухомі машини і механізми (конвеєри, вантажні підйомники, авто- і електронавантажувачі, автомобільний і залізничний транспорт);
- рухливі частини виробничого устаткування (передачі, муфти, лопаті мішалки, штампи машин, що формують, прокатує валки, ножі і ін.);
- підвищена загазованість повітря робочої зони (при прийомі, зберіганні, підготовці та переробці сировини);
- підвищена або знижена температура поверхонь устаткування, матеріалів, миючих рідин (при обслуговуванні машин, приготуванні миючих і дезінфікуючих розчинів і їх вживанні);
- підвищена температура і вологість повітря робочої зони (при термічній обробці сировини, охолоджуванні готових виробів);
- підвищена рухливість повітря робочої зони (у складських приміщеннях, експедиціях, топкових відділеннях);
- підвищені рівень шуму на робочому місці і вібраційне навантаження на працівника (при обслуговуванні технологічного устаткування; при виконанні робіт в котельних, компресорних, насосних і холодильних станціях і ін.);
- відсутність або нестача природного світла;
- недостатня освітленість робочої зони;
- підвищений рівень електромагнітних випромінювань;
- підвищений рівень інфрачервоної радіації (процеси сушки, варіння);
- гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхнях заготовок, інструментів і устаткування;
- розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (підлоги);

б) хімічні чинники:

(хімічні речовини, що проникають в організм людини через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви і слизисті оболонки):

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						51
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

- токсичні:

- 1) діоксид вуглецю;
- 2) оксиди марганцю (від допоміжного виробництва);

- подразнюючі:

- 1) акролеїн (в процесі сульфатації виробів);
- 2) ацетальдегід, амілацетат (при обробленні, варці, в процесі охолодження і зберіганні виробів);
- 3) сірчистий ангідрид (топкові відділення печей);
- 4) сірководень, сода кальцинована, хлорне вапно (при митті технологічного устаткування, вихідних продуктів, допоміжних матеріалів);

в) психофізіологічні чинники:

- важкість трудового процесу:

- 1) фізичне динамічне навантаження за зміну;
- 2) маса вантажу, що піднімається і переміщується;
- 3) стереотипні робочі рухи;
- 4) статичне навантаження;
- 5) робоча поза;
- 6) нахили корпусу;
- 7) переміщення в просторі (переходи, обумовлені технологічним процесом протягом зміни);

- напруженість трудового процесу:

- 1) інтелектуальні навантаження;
- 2) сенсорні навантаження;
- 3) емоційні навантаження;
- 4) монотонність навантажень;
- 5) режим роботи.

Вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони організацій переробки плодоовочів не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації, встановлені відповідними нормативними документами, затвердженими в установленому порядку.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						52
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Фізичні і хімічні чинники, супроводжуючі роботи з ручними інструментами: вібрація, шум, силові характеристики, ергономічні характеристики трудового процесу, температура рукояток, теплопровідність матеріалу рукояток, параметри створюваного мікроклімату, вміст шкідливих речовин в робочій зоні не повинні перевищувати встановлені гігієнічні норми безпеки ручних інструментів і робіт з ними.

Для аналізування рівня безпеки праці та стійкості функціонування виробництва у надзвичайних ситуаціях необхідно аналізувати кожну технологічну операцію окремо, яка проводиться в цеху. Для зручності результати аналізу зводимо в таблицю 4.1.

Таблиця 4.1 – Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників на підприємстві.

Небезпечні ситуації	Транспортування сировини	Підготовка сировини до виробництва	Перебирання сировини	Подрібнення сировини	Транспортування	Очищення від кожури	Сульфатація
1	2	3	4	5	6	7	8
Кінетична енергія предметів, механізмів машин, що рухаються або падають	+	+	+	+	+	+	+
Підвищена або занижена температура поверхонь матеріалів обладнання	-	-	+	+	+	+	+
Підвищена чи занижена температура повітря робочої зони	+	+	+	+	+	+	+
Підвищений рівень шуму в робочій зоні	+	-	+	+	+	+	-
Підвищений рівень вібрації	+	-	+	+	+	+	-
Підвищений чи понижений барометричний тиск в робочій зоні	-	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Підвищена чи занижена вологість повітря	+	-	+	+	+	+	+
Небезпечний рівень напруги в електромережі	+	-	+	+	+	+	+
Відсутність або недостатня кількість природного освітлення	+	+	+	+	+	+	+
Недостатня освітленість робочої зони	-	+	+	+	+	+	+
Мікроорганізми	+	+	+	+	+	+	-
Нервово-психологічні перевантаження	-	+	+	+	+	+	+

4.3 Заходи безпеки

Для створення безпечних умов праці, організації робочих місць та безперервності технологічного процесу в цеху переробки картоплі необхідно повністю враховувати небезпечні фактори, які можуть вплинути на робочий процес. Деякі з факторів можуть призвести до аварії, травми, професійного захворювання, пожежі та ін. В таблиці 4.2 наведені всі загальні рівні, які необхідно враховувати, аби запобігти виникненню умов, небезпечних для здоров'я та праці робітників.

Таблиця 4.2 - Комплексні заходи, спрямовані на досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища

Найменування заходу	Строк виконання	Відповідні за виконання
1	2	3
1. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ		
1.1 Розробити комплекс необхідних нормативних актів за системою управління охороною праці	ІІІ кв. 2025р.	Інженер з охорони праці
1.2 Розробити та затвердити інструкції з охорони праці для всіх професій та робіт, які виконуються в цеху переробки картоплі	ІІ кв. 2013р.	Інженер з охорони праці, головний директор

Продовження таблиці 4.2

1	2	3
1.3 Провести паспортизацію санітарно-технічного стану переробного комплексу, атестацію робочих місць працівників	III кв. 2025р	Інженер з охорони праці
1.4 Розробити зміст, виготовити та встановити куточок з охорони праці на підприємстві	I кв. 2025р	Інженер з охорони праці
1.5 Організувати проведення щорічного навчання з охорони праці робітників	IV кв. 2025р	Інженер з охорони праці
1.6 Організувати оперативне контролювання за станом охорони праці на переробному комплексі	IV кв. 2025р	Головний директор
2 ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ		
2.1 Спроекувати систему природної вентиляції на переробному комплексі	II кв. 2025р	Головний інженер
2.2 Спроекувати систему освітлення підприємства	I кв. 2025р	Інженер - електрик
2.3 Провести перевірку заземлюючого контуру для обладнання	IV кв. 2025р	Інженер - будівельник
3 САНІТАРНО - ГІГІЄНІЧНІ ЗАХОДИ		
3.1 Створити на переробному комплексі санітарний пост, забезпечити його необхідним набором медикаментів	II кв. 2025р	Інженер з охорони праці
3.2 Обладнати роздягальні та кімнату відпочинку для робітників підприємства	I кв. 2025р	Інженер - будівельник
3.3 Забезпечити всіх робітників спецодягом	IV кв. 2025р	Інженер з охорони праці
3.4 Забезпечити щорічне проходження медичних оглядів робітників переробного комплексу	I кв. 2025р	Інженер з охорони праці
3.5 Забезпечити наявність миючих та дезінфікуючих засобів.	III кв. 2025р	Інженер з охорони праці

4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Пожежовибухонебезпечні властивості речовини або матеріалу мають важливе значення для визначення рівня пожежної безпеки, а також для вибору засобів і заходів щодо запобігання та гасіння пожеж. Пожежовибухонебезпечні

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						55
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

властивості речовини або матеріалу - це сукупність показників, що характеризують його схильність до займання та поширення вогню, властивості горіння та здатність до гасіння пожеж. За цими показниками розрізняють три групи горючості речовин і матеріалів: негорючі, важкогорючі та горючі. Негорючі (негорючі) - речовини і матеріали, які не здатні горіти або обвуглюватися на повітрі під впливом вогню або високих температур. Це стосується матеріалів мінерального походження, таких як чорна цегла, силікатна цегла, бетон, камінь, азбест, мінеральна вата, азбестоцемент і метали. У той же час, негорючі матеріали можуть стати пожежонебезпечними. Наприклад, речовини, які виділяють горючі продукти при взаємодії з водою.

Горючі речовини (горючі) - речовини і матеріали, які можуть горіти, тліти або обвуглюватися в повітрі від джерела запалювання, але не можуть самі горіти або обвуглюватися після видалення джерела запалювання (матеріали, що містять горючі і негорючі компоненти, наприклад, дерево і ДВП, глибоко просочені антипіренами). Горючі - речовини і матеріали, здатні до самозаймання, займатися від джерела запалювання, тліти, обвуглюватися і самозайматися після усунення джерела запалювання. Також до групи горючих речовин і матеріалів відносяться легкозаймисті речовини і матеріали, тобто речовини і матеріали, які займаються при короткочасному (протягом 30 секунд) впливі джерела запалювання з низькою енергією.

Самозаймання речовин. Деякі речовини мають властивість самозайматися за певних умов, без нагрівання до температури спалаху від зовнішнього джерела. Існує три типи самозаймання. Розрізняють три види самозаймання: - теплове самозаймання, хімічне самозаймання і мікробне самозаймання. Суть теплового самозаймання полягає в тому, що при нагріванні речовин, схильних до самозаймання, до відносно низьких температур (60-80 °C), вони самозаймаються внаслідок інтенсифікації процесів окислення і недостатнього відводу тепла, що призводить до підвищення інтенсивності окислення і в кінцевому підсумку до самозаймання. Речовини, що містять неорганічні (ненасичені) вуглеводні (речовини, що містять тільки вуглець і водень, з подвійними і потрійними зв'яз-

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		56

ками між атомами вуглецю), схильні до хімічного самозаймання. Такі вуглеводні характеризуються приєднанням окислювачів, зокрема галогенів, через ці зв'язки, що призводить до підвищення температури речовини і подальшого окислення. За певних умов цей процес може призвести до самозаймання.

Хімічному самозаймання сприяє наявність у речовині сполук сірки. Вугільний пил з високим вмістом сполук сірки та тканина, просочена нафтопродуктами, що містять сполуки сірки, особливо схильні до самозаймання. Мікробне самозаймання може також відбуватися з продуктами рослинного походження, такими як трава, подрібнена деревина та зернові. За певних умов вологості та температури на рослинних продуктах може розвиватися павутинна пліснява - ниткоподібна біла пліснява. Її життєвий цикл пов'язаний з підвищеною температурою. 80... 90°C, павутинна пліснява перетворюється на дрібнодисперсну, пористу плісняву, яка з підвищенням температури стає ще більш схильною до самоокислення і самозаймання. Передумовами розглянутого типу самозаймання є наявність речовин, що самозаймаються, окислювачів і недостатнє відведення тепла від процесу окислення в навколишнє середовище.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						57
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

В цеху переробки картоплі підприємства втілений комплекс заходів для підвищення стану охорони праці. Розроблений комплекс заходів на найближчий рік, що включає організаційні, технічні і санітарно-гігієнічні заходи.

Проаналізовані основні небезпеки і цеху виробництва чіпсів, основними з яких є операції завантаження картоплі з високою температурою після бланширувальної машини в жарочну.

Розроблені заходи по захисту робітників і обладнання лінії у випадку пожежі.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						58
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВДОСКОНАЛЕНОЇ ЛІНІЇ

Вихідні дані для розрахунку

Добове виробництво продукції	1,0	тонн
Виробничий період	325	днів
Виробництво продукції за період	325	тонн
Кількість реалізованої продукції, всього Qp	325	тон
реалізовано у фасовці по 500г	162,5	тонн
реалізовано у фасовці по 250г	162,5	тонн
Середня реалізаційна ціна 1 кг продукції	166	грн./кг
Кількість сировини		
картоплі	1061	тонн
олії	9,8	тонн
Вартість сировини		
картоплі	39000	грн./т
олії	50000	грн./т
Місткість тари	0,00025	т
Кількість одиниць тари	1300000	шт
Ціна одиниці тари	0,3	грн./шт

Розрахунок техніко-економічних показників базується на визначенні показників: строку окупності капіталовкладень, річного економічного ефекту, рівня рентабельності виробництва, прибутку, економії затрат праці, рівня механізації, собівартості продукції, експлуатаційних і виробничих затрат.

Одним із основних критеріїв економічної оцінки технологічного рішення є строк окупності, який визначається як відношення сумарних капітальних витрат $K_{\text{кап}}$ (грн.) до річного прибутку Π (грн.):

$$T = \frac{K_{\text{кап}}}{\Pi} \quad (5.1)$$

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						59
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Наступним показником, який може характеризувати економічну ефективність виробництва заданого виду продукції є рівень рентабельності. Він характеризує прибутковість підприємства. Рентабельність визначається відношенням прибутку Π до загальних затрат на виробництво продукції $\mathcal{Z}$:

$$P_p = \frac{\Pi}{\mathcal{Z}} \cdot 100 \quad (5.2)$$

Прибуток визначається як різниця грошових надходжень Γ_H і загальних затрат на виробництво продукції $\mathcal{Z}$:

$$\Pi = \Gamma_H - \mathcal{Z} \quad (5.3)$$

Грошові надходження від реалізації виробленої продукції визначаються як добуток кількості виробленої продукції Q_{np} (т) на її ціну $\mathcal{C}_{np}$ (грн./т):

$$\Gamma_H = \sum Q_{np} \cdot \mathcal{C}_{np} \quad (5.4)$$

Грошові надходження від реалізації продукції різного гатунку (якості) визначатимуться як:

$$\Gamma_{H12} = Q_{np12} \cdot \mathcal{C}_{np12} \quad (5.5)$$

$$\Gamma_{H12} = 325 \cdot 166000 = 53950000 \text{ грн.}$$

Загальні затрати на виробництво продукції визначаються за формулою:

$$\mathcal{Z} = \mathcal{Z}_n + \mathcal{Z}_H \quad (5.6)$$

де $\mathcal{Z}_n$ - прямі затрати на виробництво продукції, грн.;

$\mathcal{Z}_H$ - непрямі затрати на виробництво продукції, грн.

Прямі затрати на виробництво продукції визначаються як

$$\mathcal{Z}_n = \mathcal{Z}_e + A_{\phi} + A_o + B_c + B_m \quad (5.7)$$

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						60
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

де Z_e - експлуатаційні затрати на виробництво продукції, грн.
(вибирається з технологічної карти);

A_{δ} - амортизаційні відрахування на будівлі і споруди, грн.;

A_o - амортизаційні відрахування на відновлення і ремонт обладнання,
що не увійшло в технологічну карту, грн.;

B_c - вартість сировини, що необхідна для виробництва продукції, грн.;

B_t - вартість тари, що необхідна для пакування виробництва продукції,
грн.

Амортизаційні відрахування на будівлі визначаються за формулою:

$$A_{\delta} = \frac{B_{\delta}}{T_e} \quad (5.8)$$

де B_{δ} - балансова вартість будівлі, грн.;

T_e - строк експлуатації будівлі, років (приймається 50 років).

Балансова вартість будівлі вибирається з довідників, нормативних документів, або розраховується за формулою:

$$B_{\delta} = V_{\delta} \cdot Z_{\delta} \quad (5.9)$$

де V_{δ} - будівельний об'єм, м³;

Z_{δ} - будівельні затрати на 1 м³.

$$B_{\delta} = 1134 \cdot 1500 = 1701000 \text{ грн.}$$

Тоді

$$A_{\delta} = \frac{1701000}{20} = 85050 \text{ грн.}$$

Вартість сировини, яка використовується для виробництва продукції
визначається за формулою:

$$B_c = \sum W_c \cdot C_c \quad (5.10)$$

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						61
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

де W_c - кількість кожного компоненту в загальній рецептурі, кг;

Π_c - вартість кожного компоненту рецептури, грн/кг.

$$B_c = 1061 \cdot 39000 = 41379000 \text{ грн.}$$

Вартість тари, необхідної для пакування виробленої продукції визначається як

$$B_m = N_m \cdot \Pi_m \quad (5.11)$$

де N_T - кількість одиниць тари, шт;

Π_T - ціна тари, грн./шт.

Тоді,

$$B_T = 1300000 \cdot 0,3 = 390000 \text{ грн.}$$

Тоді прямі затрати будуть становити

$$Z_{\text{п}} = 39109,59 + 85050 + 7704 + 41379000 + 390000 = 41900863,59 \text{ грн.}$$

Непрямі затрати на виробництво продукції становлять 10 % від прямих, тому їх розмір визначатиметься за формулою:

$$Z_{\text{н}} = 0,1 \cdot Z_{\text{п}} \quad (5.12)$$

$$Z_{\text{н}} = 0,1 \cdot 41900863,59 = 4190086,36 \text{ грн.}$$

Загальні затрати на виробництво продукції будуть становити

$$Z = 41900863,59 + 4190086,36 = 46090949,95 \text{ грн.}$$

Тоді прибуток від реалізації виробленої продукції буде рівним

$$\Pi = 53950000 - 46090949,95 = 7859050,05 \text{ грн.}$$

Собівартість одиниці продукції визначається за формулою:

$$C_{\text{пр}} = \frac{Z}{Q_{\text{пр}}} \quad (5.13)$$

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						62
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$C_{пр} = \frac{46090949,95}{325} = 141818,31 \text{ грн/т.}$$

6.2 Визначення рентабельності підприємства, цеху та строк окупності додаткових капіталовкладень

За умови відомих значень прибутку і загальних затрат на виробництво продукції можна визначити рівень рентабельності виробництва.

$$P_p = \frac{7859050,05 * 100}{46090949,95} = 17,05 \%$$

Для визначення строку окупності капітальних вкладень необхідно визначити їх розмір за формулою

$$K_{кат} = B_o + B_{\sigma} \quad (5.14)$$

де B_o - вартість технологічного обладнання, грн.

$$K_{кат} = 85850 + 1701000 = 1786850 \text{ грн.}$$

Тоді строк окупності капітальних вкладень буде становити

$$T_{ок} = \frac{1786850,00}{7859050,05} = 0,23 \text{ років.}$$

Таблиця 5.1

Економічні показники запропонованої технології виробництва продукції

Показник	Умовні позначення	Одиниці виміру	Параметр
Експлуатаційні затрати	$З_e$	грн.	39109,59
в.т. числі:			
заробітна плата	$З_{п}$	грн.	480000
амортизація машин	$А_m$	грн.	592,66
поточний ремонт машин	$А_{пр}$	грн.	990,15
вартість паливо-мастильних матеріалів	$В_{пмм}$	грн.	9800

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						63
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

вартість електроенергії	<i>Be</i>	грн.	8535,7
вартість роботи автотранспорту	<i>Bat</i>	грн.	8376
Амортизаційні відрахування на будівлі	<i>Ab</i>	грн.	85050,00
Вартість сировини	<i>Bc</i>	грн.	41379000,00
Вартість тари	<i>Bt</i>	грн.	390000,00
Собівартість 1 т продукції	<i>Cпр</i>	грн.	141818,31
Реалізаційна ціна 1 т продукції	<i>Цпр</i>	грн.	166000,00
Прибуток	<i>П</i>	грн.	7859050,05
Рівень рентабельності	<i>Рр</i>	%	17,05
Строк окупності капіталовкладень	<i>Ток</i>	років	0,23

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						64
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

Проведений економічний розрахунок дозволяє зробити висновок, що удосконалення технологічної лінії з переробки картоплі економічно доцільно, застосування цієї технології виробництва дає можливість отримати прибуток у розмірі 7859 тис. грн, рентабельність підприємства складе 17 % при терміні окупності вкладень на удосконалення лінії 3 місяці.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						65
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ВИСНОВКИ ЗА РОБОТОЮ

Світовий ринок чіпсів швидко зростає. Транснаціональна компанія PepsiCo нині навіть зміщує акценти у бік виробництва закусок. Продукти лінії Frito-Lay (наприклад, картопляні чіпси Lay's) приносять компанії більший прибуток, аніж славнозвісний напій кола.

Проаналізувавши виробничу діяльність переробного підприємства "Гора Україна" дійшли висновку, що використання передових аграрних методик, сучасного переробного устаткування дозволяє випускати широкий спектр натуральної продукції без консервантів і штучних добавок, що включає і різновид снеків – картопляні чіпси.

Сировинна база знаходиться на півдні України, де на родючих землях Токмацького району підприємство вирощує багатий урожай овочів і фруктів. Обрана і описана технологія виробництва картопляних чіпсів.

Проаналізовані існуючі на ринку пропозиції комплектів обладнання з виробництва чіпсів як з близького зарубіжжя і вітчизняного так і закордонного. Обрана оптимальна продуктивність лінії переробки картоплі з урахуванням ціни обладнання і можливості цілорічного безперебійного постачання сировиною і наявності необхідного об'єму сховищ для зберігання сировини.

Для обраної продуктивності лінії – 1000 кг/год розраховані етапи переробки сировини з масою продуктів на кожному з них.

Підібране вітчизняне обладнання в лінію з виробництва чіпсів для здійснення операцій технології: миття, очищення від шкірури, інспекція і доочищення, бланшування, смаження, посипання спеціями і упаковка.

Розрахована кількість робітників для роботи в лінії, що складає 11 основних робітників.

З урахуванням необхідних вимог зкомпонована ділянка з виробництва чіпсів.

Складена інструкція з експлуатації кожуроочисної машини, розроблені заходи з монтажу машини, розрахований фундамент під машину і розроблена

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						66
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

блок-схема алгоритму діагностування основної несправності кожуроочисної машини.

В цеху переробки картоплі підприємства втілений комплекс заходів для підвищення стану охорони праці. Розроблений комплекс заходів на найближчий рік, що включає організаційні, технічні і санітарно-гігієнічні заходи.

Проаналізовані основні небезпеки і цеху виробництва чіпсів, основними з яких є операції завантаження картоплі з високою температурою після бланширувальної машини в жарочну.

Розроблені заходи по захисту робітників і обладнання лінії у випадку пожежі.

Проведений економічний розрахунок дозволяє зробити висновок, що удосконалення технологічної лінії з переробки картоплі економічно доцільно, застосування цієї технології виробництва дає можливість отримати прибуток у розмірі 7859 тис. грн, рентабельність підприємства складе 17 % при терміні окупності вкладень на удосконалення лінії 3 місяці.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						67
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 1.5:2015 Національна стандартизація. Правила розроблення, викладання та оформлення національних нормативних документів. – Чинний від 2017-02-0101 – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 65 с
2. ДСТУ 8302:2015 Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. – Чинний від 2016-07-01– Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 20 с
3. Годик Є. І. Технічне креслення. — К.: Вища шк., 1971. — 248 с.
4. Поперечний А.М. Процеси та апарати харчових виробництв. / А.М. Поперечний, О.І.Черевко. - Київ. Центр учбової літератури., 2007. – 304 с.
5. Бойко В.С. Процеси і апарати харчових виробництв. Теплообмінні процеси: Підручник / В.С. Бойко, К.О. Самойчук, В.Г. Тарасенко, О.П. Ломейко. – Мелітополь: видавничо поліграфічний центр «Lux» 2020.- 329 с.
6. Сиротюк С.В. Механізація переробки та зберігання продукції рослинництва. Курс лекцій. – 2–е вид. Львів: ЛДАУ. 2000. – 249с.
7. Машина для подрібнення овочів та фруктів. Практикум з дисципліни "Механізація переробки та зберігання сільськогосподарської продукції" – Мелітополь, ТДАТУ, 2023. 28с.
8. Інженерний розрахунок параметрів кожуроочисної машини. Методичні вказівки до дисципліни "Механізація переробки та зберігання сільськогосподарської продукції" – Мелітополь, ТДАТУ, 2021. 28с.
9. Шейко В.М. Організація та методика науково – дослідницької діяльності/ В.М. Шейко, Н.М. Кушнарєнко. К.: Знання-Прес, 2003. – 295 с.
10. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування. Підручник для студентів. – К.: "Здоров'я", 2000. – 335 с.
11. Технологічне обладнання для переробки продукції рослинництва: Лабораторний практикум / В.Ф. Ялпачик, Н.П. Загорко, Н.О. Паляничка, С.Ф. Буденко, К.О. Самойчук, Кюрчев С.В., В.О. Верхованцева, В.О. Олексієнко, В.Г. Циб. – Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. – 277 с.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		68

12. Гвоздєв О.В. Машини та обладнання для хлібопекарського виробництва: Підручник/О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, В.О. Олексієнко. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010. – 312 с.

13. Ялпачик В.Ф. Машини, обладнання та їх використання при переробці сільськогосподарської продукції. Лабораторний практикум. Навчальний посібник / В.Ф. Ялпачик, В.О. Олексієнко, Ф.Ю. Ялпачик, К.О. Самойчук, О.В. Гвоздєв, В.Г. Циб, Н.О. Паляничка, В.І. Шевченко, Ю.О. Борхаленко, С.Ф. Буденко. – Мелітополь.: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2015. – 196 с.

14. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв / Дацишин О.В., Ткачук А.І., Гвоздєв О.В. та ін./ За редакцією О.В. Дацишина. Навчальний посібник.–Вінниця: Нова книга, 2008.–488 с.

15. Машини та обладнання хлібопекарського виробництва: Підручник/ О.В.Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, В.О. Олексієнко.–Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010.–312 с.: іл.

16. Ялпачик В.Ф. Машини, обладнання та їх використання при переробці сільськогосподарської продукції. Лабораторний практикум. Навчальний посібник / В.Ф. Ялпачик, В.О. Олексієнко, Ф.Ю. Ялпачик, К.О. Самойчук, О.В. Гвоздєв, В.Г. Циб, Н.О. Паляничка, В.І. Шевченко, Ю.О. Борхаленко, С.Ф. Буденко. – Мелітополь.: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2015. с.

17. Механізація переробки і зберігання плодоовочевої продукції: Навч. посібник/ О.В.Дацишин, О.В.Гвоздєв, Ф.Ю.Ялпачик, Ю.П.Рогач. – К.: Мета, 2003.-288 с.

18. Основи розрахунку та конструювання обладнання переробних і харчових виробництв: підручник / ТДАТУ: за ред. Самойчука К.О. – К : ПрофКнига, 2020. – 428с.

19. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій для студентів спеціальності «Обладнання переробних і харчових виробництв» – Таврійський державний агротехнологічний університет, 2015. 109 с.

					19ХВД.12807551.02.25ПЗ	Аркуш
						69
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		