


**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 зерна в умовах Меліто-  
польського району Запорізької області**

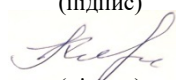
**19ХВД.12836346.02.25ПЗ**

Виконав: студент 2 курсу, 21МБ ГМ групи

  
(підпис)


Максим ШЕВЧЕНКО  
(прізвище та ініціали)

Керівник: К.Т.Н., ст.викладач  
(науковий ступінь, вчене звання)

  
(підпис)

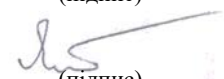
Олександр КОВАЛЬОВ  
(прізвище та ініціали)

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)


Борис БОЛТЯНСЬКИЙ  
(прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2025 р.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						5
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

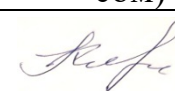
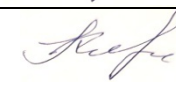
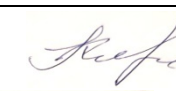

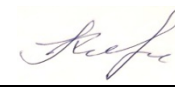




5. Консультанти розділів роботи

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

6. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 01.12.2024р. \_\_\_\_\_

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

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

Студент

(підпис)

**Шевченко М.В.**

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

**Ковальов О.О.**

(ініціали та прізвище)

№ рядка	Формат	Позначення	Найменування	Кіл. аркушів	№ прим	римітка
1.	A4	19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Пояснювальна			

						Аркуш
						7
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

19ХВД.12836346.02.25ПЗ

2.			записка	61		
3.	A1	19ХВД.12836346.02.25/21000	Графік узгодження роботи			
4.			технологічного обладнання			
5.			та завантаження			
6.			електромережі	1	1	
7.	A1	19ХВД.12836346.02.25/22000	Схема компоновки			
8.			обладнання ділянки			
9.			з виробництва			
10.			збагачених круп	1	2	
11.	A1	19ХВД.12836346.02.25/31000МЧ	Машина зволожувальна			
12.			вдосконалена			
13.			Монтажне креслення	1	3	
14.	A1	19ХВД.12836346.02.25/32000	Карта монтажу			
15.			зволожувальної машини	1	4	
16.	A1	19ХВД.12836346.02.25/51000	Економічні показники			
17.			удосконаленої лінії	1	5	
18.						
19.						
20.						
21.						
22.						
23.						
24.						

Підп. і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підп. і дата

Інв. № ори-

Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата

**19ХВД.12836346.02.25ВДР**

**Вдосконалення технологічної лінії переробки зерна в умовах Мелітопольського району Запорізької області**

Літера Аркуш Аркушів

**ТДАТУ, 2025**

Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата

19ХВД.12836346.02.25ПЗ

Аркуш  
8

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота освітнього рівня "Магістр" на тему "Вдосконалення технологічної лінії переробки зерна в умовах Мелітопольського району Запорізької області" складається з пояснювальної записки та графічної частини. Пояснювальна записка містить 61 сторінка друкованого тексту з 12 таблицями і 2 рисунками. Графічна частина містить 5 аркушів формату А1. При виконанні роботи використано 22 літературних джерела.

В дипломній роботі проведено удосконалення лінії виробництва круп з метою підвищення ефективності виробництва, зниження собівартості продукції та розширення асортименту продукції, що випускається. В роботі розкриті такі питання:

- стан та перспективи розвитку переробного підприємства;
- вдосконалення потоково-технологічної лінії переробного підприємства;
- монтаж та експлуатація машини;
- охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях;
- економічна оцінка вдосконаленої лінії.

**КРУПИ, ПОТОКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЛІНІЯ, РОЗРАХУНОК, ТЕХНОЛОГІЯ, МОНТАЖ, ЕКСПЛУАТАЦІЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ.**

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	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	14
2 Вдосконалення технологічної лінії переробного підприємства	15
2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції	15
2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки	21
2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії	23
2.4 Визначення кількості виробничого персоналу	28
2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)	29
Висновки за розділом	32
3 Монтаж і експлуатація обладнання	33
3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху	33
3.2 Розробка технології монтажу обладнання	34
3.3 Експлуатація обладнання	35
Висновки за розділом	44
4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	45
4.1 Нормативно-правова база з охорони праці для підприємства	46
4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи	46
4.3 Заходи безпеки	48
4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях	51
Висновки за розділом	54
5 Економічна оцінка вдосконаленої лінії	55
5.1 Визначення обсягу та структури витрат на виробництво продукції	55
5.2 Визначення рентабельності підприємства, цеху та строк	

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						10
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

окупності додаткових капіталовкладень	59
Висновки за розділом	61
Висновки за роботою	62
Список літератури	64

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						11
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

## ВСТУП

Переробка зерна на крупи є однією з найбільш поширених на селі галузей виробництва. Це пояснюється підвищеним попитом населення на крупи, значними обсягами виробництва зерна по всій території України і наявністю комплектного обладнання для технологічних ліній цехів по переробці зерна на крупи сільськогосподарського призначення.

Враховуючи досвід роботи малих переробних підприємств регіону, в тому числі підприємств з переробки зерна, в дипломній роботі вирішується завдання підвищення прибутковості зернової галузі господарства в теперішніх умовах, удосконалення машини цеху з переробки зерна гречки та проса власного виробництва на крупи вищого і другого ґатунків, а кормових відходів на дерть. Переробка зерна та реалізація зернопродуктів на місці виробництва значно знизить собівартість готової продукції за рахунок зменшення затрат на транспортування і уникнення зайвого посередництва, даючи змогу більш ефективно використовувати трудові ресурси в осінньо–зимовий період та підвищити продуктивність зернової галузі і господарства в цілому.

В дипломній роботі запропонована передова технологія виготовлення круп на основі удосконаленого процесу зволоження зерна з використанням удосконаленої машини.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						12
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

# 1 СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

## 1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства

Приватне підприємство "Аскон" знаходиться у с.м.т. Якимівка Запорізької області. с.м.т. Якимівка – знаходиться на шляху до Криму. Місто знаходиться на перетинанні двох міждержавних автомагістралей : Москва – Сімферополь і Одеса – Ростов-на-Дону.

С.м.т. Якимівка знаходиться в південній степовій зоні України. По рельєфу поверхня території міста представляє собою переважно степову рівнину, зрізану ріками, балками, байраками з невеликим нахилом на південно-захід. В с.м.т. Якимівка розповсюджені звичайні мало гумусові чорноземи, причому вміст гумусу в них збільшується в напрямку до сходу.

Агрокліматичний район характеризується як дуже теплий засушливий. Тут суми температур вище 10° досягають 3100-3250°, кількість опадів за період з температурою вище 10°C складає 240-260 мм, а за рік 350-420мм, гідротермічний коефіцієнт дорівнює 0,7-0,8. Середній час безморозного періоду 160-175 днів. Весінні заморозки в повітрі закінчуються переважно в другій половині квітня. Найбільш пізні весінні заморозки були відмічені, по даним метеорологічній станції Обіточное, 24 травня (1917 р.). Восени заморозки наступають в середньому в другій декаді жовтня. В цьому районі часто бувають дуже інтенсивні суховії, вони відмічаються приблизно в 70% років.

Чисельність населення за останніми затвердженими Запорізьким облстатуправлінням даними станом на 1 січня 2004 року становить по с.м.т. Якимівка 166,9 тис. чол., по Мелітопольському району – 58,5 тис. чол.

Склад населення по віку с.м.т. Якимівка зводимо в таблиці 1.1.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						13
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 1.1 – Віковий склад населення с.м.т. Якимівка на 01.01.2022

<b>Вік (років)</b>	<b>Кількість, % (тис. чол)</b>
0 – 6	5,3 (8,74)
7-18	16,5 (27,54)
19-50	49,8 (83,01)
50 і старше	28,6 (47,61)
Всього	100 (166,9)

Таблиця 1.2 – Віковий склад населення Мелітопольського району на 01.01.2022.

<b>Вік (років)</b>	<b>Кількість, % (тис. чол.)</b>
0 – 15	20,7 (12,1)
15 – 59	54,5 (31,9)
60 і старше	24,8 (14,5)
Всього	100 (58,5)

## 1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства

ПП "Аскон" знаходиться в північно-західній частині с.м.т. Якимівка за адресою: Запорізька обл., Мелітопольський р-н, смт. Якимівка, вул. Леніна, 68, 72500. Площа території підприємства дорівнює 160 м<sup>2</sup>. Воно віддалено від виробництв, що виділяють у навколишнє середовище забруднюючі елементи.

Підприємство виготовляє продукцію згідно з затвердженим асортиментом. Зерно, зернобобові, пшениця, кукурудза, соняшник, буряк, коренеплоди кормові, силос, ВРХ, свині, молоко.

До складу ПП "Аскон" входять такі споруди як контора, виробничі цеха та обслуговуючі відділення. Всі розміри територій, площі будівель, земель занесені в таблицю 1.3.

Майно ПП "Аскон" складається з основних та оборотних засобів, а та-

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						14
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

кож цінностей, вартість яких відображена в балансі.

ПП "Аскон" має самостійний баланс, розрахунковий рахунок у банку, товарний знак, який затверджений правлінням товариства печатка зі своєю назвою. Метою діяльності підприємства є здійснення виробничої та підприємницької діяльності, отримання максимальних прибутків за рахунок ефективного використання майна та грошових коштів, впровадження нових форм організації та оплати праці, освоєння нових передових методів виробництва продукції.

Таблиця 1.3 – Розміри територій, площі земель та будівель, які займає ПП "Аскон"

Найменування	Розміри, га
1. Адміністративний відділ (контора)	0,40
2. Ремонтна майстерня	0,35
3. Котельня	0,15
4. Компресорна	0,10
5. Гаражі	0,35
6. Цехи:	
по виробництву борошна	0,50
по виробництву хлібобулочних виробів;	0,40
по виробництву борошняних кондитерських виробів;	0,35
по виробництву макаронних виробів	0,30
по виробництву круп'яних виробів	0,30
7. Столова	0,15
8. Дороги, тротуари та зелени насадження	1,25
Всього	4,60

ПП "Аскон" – прибуткове підприємство, але в зв'язку з державним регулюванням цін на хліб виробництво одного тільки хліба стало нерентабельним, тому підприємство освоїло випуск борошняних кондитерських виробів, макаронних виробів, борошна та круп, особливо гречаної.

Цех з виробництва борошна розташовано біля адміністративного будинку ПП "Аскон". Площа земельної ділянки, яку займає переробне підприємство складає 460 м<sup>2</sup>.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						15
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Цех одержує електроенергію, воду та газ від лінії електропередачі, водопроводу та газопроводу, а каналізаційні стоки зливаються у каналізацію.

Тепло для обігрівання підприємства виробляє котельня, яка використовує двобарабанный котел типа ВВД-80-13 номінальною продуктивністю 6т/год пари з робочим тиском 1,3 МПа та витратами газу 620 м<sup>3</sup>/год. Котельня розташована на території підприємства за 220м від цеху з виробництва борошна.

Для пожежогасіння у протязі 3 годин на території підприємства передбачено дві пожежні ємності з водою об'ємом 65 м<sup>3</sup> кожна та одну – 35м<sup>3</sup>.

Також на території підприємства є площадки для розвантаження сировини, для завантаження готової продукції, для відпочинку робочого персоналу у обідню перерву, для накопичення сміття, трансформаторна підстанція та сторожка на в'їзді до території. Площадки для розвантаження сировини та для завантаження готової продукції зроблені критими.

Поруч з цехом по виробництву борошна розташований цех по виробництву круп. Цей цех переробляє зерно круп'яних культур – просо та гречка та виробляє наступні крупи – пшоно та гречана крупа. Відходами виробництва є лузга та кормові відходи, які використовують для приготування кормової суміші для годівлі тварин. Цех всього працює 250 днів за рік в одну зміну. З них 110 днів цех виробляє пшоно по 3,2 т за зміну, та 110 днів – гречану крупу також по 3,2 т за зміну.

Обсяг, собівартість і ціна реалізації продукції, виробленої цехом у 2022 році наведені в таблиці 1.4.

Працює підприємство на сировині близько розташованих сільськогосподарських господарств, кооперативів та підприємств, фермерських господарств, а також приватного сектору, яка у них купується або приймається на переробку. Для виготовлення цієї продукції потрібні кошти, які будуть входити лише в собівартість продуктів. Ціна реалізації відрізняється від собівартості тому, що затрачуються кошти на зберігання готової продукції, а також транспортування до місця реалізації.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						16
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 1.4 – Об'єм, собівартість і ціна реалізації виробленої продукції комплексу ПП "Аскон"

№ п/п	Найменування продукції	Вихід, %	Об'єм		Собівартість, грн./т	Ціна реалізації, грн/т
			т/зм	т/рік		
1	Пшоно	65	3,2	352	14512	18000
2	Кормові відходи	-	1,7	187	-	-
3	Гречана крупа	62	3,2	352	30930	35900
4	Кормові відходи	-	2,0	220	-	-

Для реалізації хлібобулочної, борошняної, круп'яної та іншої продукції ПП "Аскон" використовує мережі магазинів по всій території аналізованого регіону. Господарство має чотири власних магазина.

Невеликими партіями продукція постачається дитячим садкам, школам, лікарням. Обсяг постачань обумовлюється замовленням цих заходів.

Основним недоліком на підприємстві вважається нераціональне використання площ та потужностей лінії по виробництву борошна. Адже об'єми виробництва борошна, які складають до 4,4 т на добу, цілком задовольняють купівельний попит регіону, на відміну від круп'яної продукції. В свою чергу існуюча потужність цеху виробництва круп не дозволяє збільшити об'єми та асортимент. Таким чином, цілком доцільно було би провести переоснащення цеху по виробництву борошна, що дозволило б випускати у ньому не тільки борошно, але й нові види круп.

### 1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства

Для вивчення купівельного попиту і купівельної можливості на круп'яну продукцію було проведено опитування місцевого населення та крупних торгових точок. В аналізованій зоні – Якимівському районі, була зроблена вибірка з 73 чоловік різних категорій і шарів населення. Їм була запропонована анкета, метою якої було визначення видів круп, що характеризуються найбільшим по-

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						17
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

питом.

У ході опитування з'ясувалось, що найбільшим попитом серед населення користуються крупи, збагачені вітамінами та повноцінним білком швидкого приготування.

Цех з виробництва круп частково містить обладнання, яке можна використати для виробництва збагачених круп. Якщо доукомплектувати цех додатковим обладнанням, то є всі можливості для виробництва збагачених круп.

Обґрунтування доцільності удосконалення потоково-технологічної лінії цеху починається з обрання району збуту продукції та знаходження даних чисельності населення та контингенту споживачів у районі. За отриманими статистичними даними чисельність населення на момент складання проекту становить 58,5 тис. чоловік.

Перспективна чисельність населення розраховується за формулою [5]

$$Ч = Чп (1+K/100) - t+Чм, \quad (1.1)$$

де Чп - чисельність населення на момент розробки техніко-економічного обґрунтування;

К – коефіцієнт природного приросту населення на перспективу, %;

t - період часу прийнятий в ТЕО за перспективу;

Чм – механічний приріст населення в середньому за рік.

Механічний приріст населення в середньому за рік розраховується за формулою:

$$Чм=Чпр-Чв, \quad (1.2)$$

де Чпр – чисельність населення, яка приїжджає в район за визначений строк на перспективу;

Чв - чисельність населення, яка виїжджає з району за визначений строк на перспективу;

Згідно даних інституту гігієни харчування Міністерства охорони здоров'я України норми споживання круп на душу населення становить 12,5 кг на рік на 1 людину.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						18
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Потреба населення у крупах розраховується за формулою

$$П=Ч\cdot Н, \quad (1.3)$$

де П – потреба населення у крупах, кг/рік;

Ч – чисельність населення на момент розрахунку;

Н – норма споживання м'ясних продуктів на 1 людину.

Приймаємо, що удосконалена лінія буде працювати у одну зміну на добу. Тривалість зміни 8 годин. Відповідно за рік 250 робочих днів.

Для розрахунку проектної потужності (Мн) необхідно розділити потребу населення у крупах за рік(П) на фонд часу роботи підприємства (Т) [18].

$$Мн=П/Т. \quad (1.4)$$

Продуктивність підприємства розраховується за формулою:

$$М= Мн+Мп-(Мд+Мо - Мв), \quad (1.5)$$

де Мп - потужність необхідна для задоволення потреб у крупах промисловими підприємствами та іншими споживачами;

Мд - потужність діючих однотипних за асортиментом підприємств на стан розробки техніко-економічного обґрунтування;

Мо - потужність однотипних за асортиментом підприємств, введення яких передбачається за перспективний період проектування;

Мв - потужність однотипних за асортиментом підприємств, закриття яких передбачається за перспективний період проектування.

Усі розрахунки зведено до таблиці 1.5.

Постачання електроенергії на підприємство, що проектується, буде проходити від лінії електропередач населеного пункту.

Таблиця 1.5 – Розрахунок проектної потужності підприємства

Найменування показника	Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Прийняте значення або розрахунок показника
1	2	3	4
Перспективна чисельність населення	Ч	тис. чол.	59,6
Чисельність населення на момент розрахунку	Чп	тис. чол.	58,5

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		19

Продовження таблиці 1.5

1	2	3	4
Коефіцієнт природного приросту населення на перспективу, %	К	%	1,5
Період часу прийнятий в ТЕО за перспективу	t	років	3
Чисельність населення, яка приїжджає в район за визначений строк на перспективу	Ч <sub>пр</sub>	тис. чол.	0,7
Чисельність населення, яка виїжджає з району за визначений строк на перспективу	Ч <sub>в</sub>	тис. чол.	0,2
Механічний приріст населення в середньому за рік	Ч <sub>м</sub>	тис. чол.	0,5
Норма споживання круп'яних продуктів на 1 людину	Н	кг/рік	12,5
Потреба населення у крупах (за зазначеним асортиментом)	П	кг/рік	745000
Фонд часу роботи підприємства	Т	змін за рік	250
Проектна потужність підприємства	М <sub>н</sub>	т/змін	2
Потужність необхідна для задоволення потреб у круп'яних виробх промисловими підприємствами та іншими споживачами	М <sub>п</sub>	т/змін	2,5
Потужність діючих однотипних за асортиментом підприємств на стан розробки ТЕО	М <sub>д</sub>	т/змін	0,5
Потужність однотипних за асортиментом підприємств, введення яких передбачається за перспективний період проектування	М <sub>о</sub>	т/змін	-
Потужність однотипних за асортиментом підприємств, закриття яких передбачається за перспективний період проектування	М <sub>в</sub>	т/змін	-
Продуктивність підприємства	М	т/змін	2

Таким чином потужність підприємства по збагаченню крупам становить 2т/зм при 250 робочих днях підприємства в рік.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						20
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

## Вихідні дані на проектування

В попередньому розділі було описане місце розташування підприємства "Аскон", напрямок виробництва, асортимент продукції, описані населенні пункти, де ця продукція реалізується і закупається сировина. Перелічені інші переробні підприємства, які розташовані у цьому регіоні.

Для вивчення купівельного попиту і купівельної можливості на круп'яну продукцію було проведено опитування місцевого населення та крупних торгових точок. В аналізованій зоні – Якимівському районі, була зроблена вибірка з 73 чоловік різних категорій і шарів населення. Їм була запропонована анкета, метою якої було визначення видів круп, що характеризуються найбільшим попитом.

У ході опитування з'ясувалось, що найбільшим попитом серед населення користуються крупи, збагачені вітамінами та повноцінним білком швидкого приготування.

Цех з виробництва круп частково містить обладнання, яке можна використати для виробництва збагачених круп. Якщо доукомплектувати цех додатковим обладнанням, то є всі можливості для виробництва збагачених круп.

Обґрунтування доцільності удосконалення потоково-технологічної лінії цеху починається з обрання району збуту продукції та знаходження даних чисельності населення та контингенту споживачів у районі. За отриманими статистичними даними чисельність населення на момент складання проекту становить 58,5 тис. чоловік.

Виходячи з купівельної спроможності регіону розрахована оптимальна продуктивність цеху – 2 т продукції за зміну.

У зв'язку з цим виникає необхідність обрати оптимальну технологію виробництва круп збагачених, підібрати обладнання у лінію і розрахувати її економічні показники.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						21
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

## 2 ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

### 2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції

Крупа і круп'яні продукти із зерна різних культур мають різний вміст поживних речовин: білків, вуглеводів, жирів, а також біологічно активних речовин, зокрема вітамінів.

Найбільш високий вміст білку в гороховій крупі, що характерно для бобових культур, з інших видів крупи більше білку в гречаній, пшеничній, вівсяній і пшоні. В той же час якість білку, визначувана співвідношенням в ньому незамінних амінокислот, вище у вівсяній і гречаній крупах. Це дозволяє віднести ці види крупи найбільш цінних в поживному відношенні. Хороша якість білку і у рису, але зміст його найменший серед усіх видів крупи. Високий вміст жиру у вівсяній крупі, що може привести до її швидкого псування при зберіганні, тому з метою підвищення стійкості зерно або крупу обов'язково пропарюють. Окрім цілої крупи, випускають і подрібнену крупу — рисову і гречану. З ячменю, пшениці, кукурудзи роблять подрібнену крупу, в основному так звану номерну, тобто, розділену по великості на фракції — номери. Так, перлову, пшеничну і кукурудзяну шліфовану випускають п'яти номерів, причому перший номер — крупа найбільша, п'ятий — найдрібніша; ячна крупа має три номери. Подрібнену крупу на сорти не ділять.

Харчова цінність. Обумовлена відсутністю в крупі шкідливих домішок і наявністю незамінних поживних речовин. По відсутності домішок кращими крупами є: манна, кукурудзяна, шліфований рис вищого сорту. По наявності незамінних поживних речовин прийнятніше крупи гречана, вівсяна, горох. Енергетична цінність круп досить висока: вівсяна - 303 ккал, пшоно - до 348 ккал на 100 г.

Засвоюваність білків, жирів і вуглеводів різних круп неоднакова. Найбільш висока засвоюваність білків у круп манної (89%), пшона (85%), рисової

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						22
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

(84%), найменша - у вівсяної (76%), і гречаної (74%) круп, що можливо пов'язане з найбільш високим вмістом в останніх незасвоєваних вуглеводів (клітковина).

Біологічна цінність круп також неоднакова, найбільш висока у гречаної, лущеного гороху, вівсяної, найменша - у манної, кукурудзяної.

Органолептичні властивості круп характеризуються зовнішнім виглядом, смаковими якостями і консистенцією звареної з неї каші. За цією ознакою кращими вважаються крупы манна, рисова, гречана, менш цінними - вівсяна, ячна, кукурудзяна.

Багато круп мають високу фізіологічну цінність. Так, наприклад, манна і рисова як найлегше засвоювані рекомендовані для дієтичного харчування. Висушені відвари круп входять в рецептури продуктів харчування дітей з тримісячного віку. Крупи з підвищеним вмістом баластних речовин (вівсяна, гречана, ячмінна) покращують роботу органів травлення. Баластні речовини перешкоджають ожирінню організму людини і захворюванням, пов'язаним з обміном речовин.

Процес виготовлення крупы можна поділити на два основні етапи: підготовка зерна до переробки та безпосереднє отримання крупы.

Перший етап полягає в очищенні зерна від органічних і мінеральних домішок, насіння бур'янів, дефектних та дрібних зерен основної культури. Для деяких культур (гречка, ячмінь, кукурудза, овес, горох, інколи рис) застосовується гідротермічна обробка (ГТО). Вона включає зволоження, пропарювання протягом 3-5 хвилин і висушування до вологості 12-14%. Під час ГТО відбувається руйнування склеювальних речовин у плівках і оболонках зерна, часткова клейстеризація крохмалю в периферійних шарах ендосперма, зникає гіркота у вівса. Крім того, інактивуються ферменти, такі як ліпаза і ліпоксигеназа, які викликають згіркнення жиру. Це запобігає появі неприємного присмаку, зупиняється дихання зерна.

Квіткові плівки вівса, проса, ячменю, рису та плодів оболонки гречки стають еластичнішими, а ядро міцнішим, що полегшує лущення та підвищує вихід неподрібненої крупы. Така крупа швидше готується.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						23
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Другий етап виробництва полягає в луценні, шліфуванні та сортуванні продуктів.

– Луцення — видалення грубих квіткових плівок (для плівчастих культур) або плодових оболонок (для голозерних), що зменшує кількість клітковини та пентозанів. Для ячменю, пшениці й кукурудзи додатково здійснюється дроблення ядра.

– Шліфування — видалення поверхневих плодових і частково насінних оболонок, зародка. Для подрібненої крупи проводиться шліфування з метою надання округлої або овальної форми, підвищення засвоюваності та покращення кулінарних властивостей. Процес здійснюється шляхом тертя ядер об поверхню робочих органів машин і між собою. В результаті збільшується вміст крохмалю, зменшується кількість клітковини, жиру, білка. Після шліфування крупу просіюють для видалення битих ядер та мучки.

Вихід крупи залежить від якості сировини, особливостей культури та технології переробки. Найвищий вихід має горох шліфований — 73%, а найменший — перлова та кукурудзяна шліфована — 40%. Для інших круп цей показник становить 63-66%.

Виробництво круп, що швидко розварюються Для виготовлення круп, які не потребують тривалого приготування, застосовують такі технології:

- додаткова гідротермічна обробка у поєднанні з плющенням;
- мікронізація;
- екструзія.

Мікронізація передбачає обробку зерна або крупи інфрачервоним випромінюванням (довжина хвилі 0,8-1,1 мкм) до температури 90-95 °С протягом 50-90 с. Внутрішньоклітинна вода закипає, створюючи тиск, який спучується і розриває молекули крохмалю. Це полегшує процес приготування каші. Після мікронізації продукт охолоджується, а для отримання пластівців додатково плющується.

Екструзія — це обробка зернової сировини у шнекових пресах з метою надання нових фізико-хімічних властивостей. Використовують гарячу екструзію під високим тиском. В екструдерах створюється висока температура і тиск, а на виході через різкий перепад тиску та температури відбувається миттєвий випар вологи, зміна структури крохмалю, утворення пористої структури та

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						24
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

збільшення об'єму продукту.

Виробництво збагачених круп Оскільки крупи містять недостатню кількість амінокислот, кальцію, заліза, вітамінів, що робить їх менш цінними порівняно з м'ясом чи молоком, збагачення круп підвищує їх поживність. Це досягається шляхом додавання білково-вітамінних комплексів (БВК), сухого молока, яєчного білка, сої, гороху.

Для виготовлення збагаченої круп сировину розмелюють на борошно, просіюють через сита №32к-35к. Потім у змішувач надходить борошно, сухе молоко, вітаміни та мінерали у визначеній рецептурі. Після ретельного перемішування суміш надходить у прес, де формується крупа, схожа на рисову, гречану або горохову. Так отримують крупу з підвищеною харчовою цінністю, яка має покращений хімічний склад, смакові якості та зручність приготування.

Таблиця 2.1 – Асортимент і рецептура збагачення круп, %

Компоненти	Крупа					
	«Здо- рова»	«Юві- лейна»	«Спор- тивна»	«Флот- ська»	«Силь- на»	«Пів- денна»
Рис подрібнений	73	70				
Проділ гречаний				70		
Крупа:						
вівсяна	—	—	90	-		
ячна	—	-		30	15	60
горох подрібнений	—	—	—		70	20
Борошно:						
пшеничне	15	15	-	-	15	20
кукурудзяне	-					
Сухе знежирене молоко	10	15	10			
Сухий яєчний білок	2				—	—

Після завершення процесу пресування крупу піддають пропарюванню, а потім висушують до вологості 12 - 13%. Далі крупа проходить сортування за розміром, після чого пропускається через магнітні сепаратори для видалення можливих металевих домішок. На фінальному етапі продукт фасують у

						19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
							25
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата			

відповідну упаковку.

Крупи, виготовлені за такою технологією, відрізняються приємними смаковими характеристиками, швидко готуються (15 - 20 хвилин) та забезпечують смачну, розсипчасту кашу.

## 2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки

Згідно з результатами розділу 1 визначено, що економічно доцільно виробляти збагачені крупи, які містять проділ гречаний (який залишається при роботі існуючої лінії) і вівсяну крупу. Аналізуючи асортимент і склад забагнених круп (див. таблицю 2.1) робимо висновок, що таким вимогам відповідають крупи "Спортивна" і "Флотська". Їх рецептура надана у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Рецептура збагачення круп, які виробляються на лінії %

Компоненти	Крупа	
	«Спортивна»	«Флотська»
Проділ гречаний		70
Крупа:		
вівсяна	90	-
ячна		30
Сухе знежирене молоко	10	

Для виробництва, зважаючи на кількість круп та побічних відходів, що існують в існуючому цеху раціональним є виробництво круп Спортивної та Флотської змінною продуктивністю по 1 т/зм. Це дасть змогу використовувати вже існуюче в цеху обладнання для виробництва круп.

Кількість основної сировини визначається за формулою[1]:

$$A_o = A_y \cdot 100/n_j, \text{ т/зм} \quad , \quad (2.1)$$

де  $n_j$  – норма виходу готової продукції, % до маси сировини.

Кількість певної сировини визначається за формулою:

$$A_{oj}=(A_o \cdot K_j)/100, \text{ т/зм}, \quad (2.2)$$

Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата

19ХВД.12836346.02.25ПЗ

Аркуш

26

де  $K_j$  – норма витрат певної сировини за рецептурою кг на 100 кг загальної кількості сировини.

Необхідний розрахунок сировини наданий у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Розрахунок сировини для виробництва збагачених круп, кг/зм

Компоненти	Крупа	
	«Спортивна»	«Флотська»
Проділ гречаний		700
Крупа:		
вівсяна	900	-
ячна		300
Суше знежирене молоко	100	
Всього	1000	1000

### 2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії

Вибір основного та допоміжного обладнання проводимо з урахуванням об'єму випускаємої продукції та часу роботи лінії у зміну. Згідно проведеного аналізу для задоволення купівельного попиту населення в цьому регіоні, потрібно виробляти 2000 кг/зміну збагачених круп “ Спортивна” і “ Флотська ” при умові роботи підприємства 250 днів на рік [15].

Розрахуємо середній час праці машин при проходженні подрібнення

$$\tau_{cp} = \frac{\tau_{змін} - \tau_p - \tau_m}{n_{машин}}, \quad (2.3)$$

де  $\tau_{змін}$  – тривалість роботи зміни,  $\tau_{змін} = 8$  год;

$\tau_p$  – тривалість ручних операцій,  $\tau_p = 0$  год;

$\tau_m$  – тривалість технологічних операцій,  $\tau_m = 1$  год;

$n_m$  – кількість машин, працюючих у лінії подрібнення зерна,  $n_m = 5$ .

$$\tau_{cp} = \frac{8-1}{1} = 7 \text{ год.}$$

Розрахуємо середній час потрібний для повного проходження процесу

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						27
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

подрібнення зерна

$$\tau_{с.подр.} = \tau_{ср} \cdot n_{м.подр} \quad (2.4)$$

де  $n_{м.подр}$  – кількість машин, працюючих на подрібненні,  $n_{м.оч} = 1$ .

$$\tau_{с.подр.} = 7 \cdot 1 = 7 \text{ год.}$$

Розрахуємо потрібну продуктивність машин подрібнення зерна

$$Q_1 = \frac{G_1}{\tau_{ср.подр.}}, \quad (2.5)$$

де  $Q_1$  – продуктивність машин подрібнення, кг/год;

$G_1$  – об'єм сировини,  $G_1 = 2285$  кг.

$$Q_1 = \frac{1900}{7} = 271 \text{ кг / год.}$$

Розраховуємо фактичну кількість машин

$$n_1 = \frac{Q_1}{Q_{маш}}, \quad (2.6)$$

де  $Q_{маш}$  – продуктивність вибраної машини.

Для подрібнення обираємо мікромлин МиМ-02 продуктивністю

$$n_1 = \frac{271}{300} = 0,9.$$

Обираємо 1 дробарку.

Фактичний час роботи машини розраховуємо за формулою

$$\tau_{\phi} = \frac{G_1}{Q_{маш}}. \quad (2.7)$$

Для дробарки для тонкого помелу

$$\tau_{\phi} = \frac{1900}{300} = 6,33 \text{ год.}$$

Але необхідно враховувати, що при роботі машин у складу потоково-технологічної лінії час роботи машини не може бути меншим ніж час роботи попередньої машини в лінії. Таким чином час роботи машин в ПТЛ визначається продуктивністю машини з найменшою продуктивністю.

Результати розрахунків по всьому обладнанню заносимо до таблиці 2.4.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						28
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 2.4 – Відомість обладнання цеху

Операція	Продуктивність кг/год.	Прийнята марка та вид обладнання	Кількість машин	
			Розрахункова	Прийнята
1	2	3	4	5
Подрібнення (помел) зерна	300	Дробарка МиМ-02	0,9	1
Просіювання борошна	350	Просіювач ПР-100-2	0,77	1
Аспірація	300	Аспіраційна колонка А-200	0,9	2
Дозування борошна та сухого молока	200	Дозатор АСД-0,2	0,96	3
Змішування продуктів	400	Змішувач Х-14	0,7	1
Пресування сипких продуктів	400	Прес ПЕС-0,4	0,71	1
Зволоження та термообробка	350	Машина для зволоження А1-БШУ-1	0,9	1
Сушка крупи	300	Сушарка СМППШ-1	1	1
Фасування крупи	350	Фасувальна машина МППС-12	0,9	1
Бункери	0,5 м <sup>3</sup>	б.м.		6

Складання графіку узгодження роботи обладнання та завантаження електромережі по потужності.

Графік узгодження роботи обладнання будується згідно схеми технологічного процесу, перелік операцій якого приводиться послідовно в графі “Технологічні операції”. В графі “Найменування машин” приведено назви машин, що виконують відповідні операції.

Фактичний час роботи машини, розрахований по формулі (2.7), вноситься в графу “Фактичний час”. В графі “Період роботи підприємства впродовж доби” відкладається фактичний час роботи по годинам на протязі зміни з урахуванням часу технологічного простою обладнання.

Після побудови графіку узгодження роботи обладнання, на часовій сітці

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						29
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

будується графік завантаження електромережі від роботи ПТЛ по споживаній потужності. Графік завантаження електромережі будується по принципу складання потужностей машин, що працюють в один час. З графіку видно, що максимальне завантаження електромережі складає 28 кВт.

Графік узгодження та завантаження електромережі представлено на графічному аркуші дипломної роботи.

## 2.4 Визначення кількості виробничого персоналу

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

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

$$P_3 = P + P_o + P_y, \quad (2.8)$$

де  $P$  – кількість основних працівників, чол;

$P_o$  – кількість робітників, що обслуговують виробництво, чол;

$P_y$  – кількість управлінського персоналу, чол.

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

$$P = \frac{T_p}{\Phi_p}, \quad (2.9)$$

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

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

Річна трудомісткість визначається за формулою:

$$T_p = (G_1 \cdot T_1 + G_2 \cdot T_2 + \dots + G_n \cdot T_n) \cdot N, \quad (2.10)$$

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

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

$N$  – кількість робочих днів.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						30
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$T_p = (1000 \cdot 250 + 1000 \cdot 250) \cdot 250 = 6235 \text{ люд} \cdot \text{год.}$$

$$P = \frac{6235}{1860} = 3,3.$$

Приймаємо основних робочих 4 чол.

Іншим способом є визначення робочої сили, обслуговуючих потоків лінії або машини, за даними, вказаними в паспортах устаткування, а також можливостями підприємства і масштабами виробництва.

Окрім основних робітників приймаємо на допоміжні операції підсобних робітників.

Загальну кількість робітників, що обслуговують виробництво  $P_o$ , %

$$P_o = \frac{P \cdot R_o}{100}, \quad (2.11)$$

де  $P$  – кількість основних робітників,  $P = 4$  чол;

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

$$P_o = \frac{4 \cdot 15}{100} = 0,6. \text{ Приймаємо } P_o = 1.$$

Кількість керуючого персоналу,  $P_k$  (чол.)

$$P_k = \frac{(P + P_o) \cdot R_k}{100}, \quad (2.12)$$

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

$$P_k = \frac{(4 + 1) \cdot 6}{100} = 0,3.$$

Приймаємо  $P_k = 1$ .

Загальна кількість працюючих

$$P_z = 4 + 1 + 1 = 6 \text{ чол.}$$

Проведені розрахунки показують, що для нормальної організації діяльності підприємства необхідно 6 чоловік.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						31
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

## 2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)

Виробнича площа цеху складається з площі, займаної машинами та обладнанням ( $F_m$ ), площі робочого місця ( $F_p$ ), площі займаної проходами і проїздами між машинами ( $F_n$ ), а також площі технологічних відділень та ділянок. Вона визначається за рівнянням:

$$F = F_m + F_p + F_n + F_v, \quad (2.13)$$

де  $F_m$  – площа займана машинами та обладнанням,  $m^2$ .

$$F_m = \sum f, \quad (2.14)$$

де  $f$  – площа машини або обладнання,  $m^2$ ;

$F_p$  – площа робочого місця,  $m^2$ .

$$F_p = F_p' \cdot n_p, \quad (2.15)$$

де  $F_p'$  – площа, яку займає один робітник під час роботи,  $m^2$ ;

$F_p' = 1,0 \dots 1,5$ ;

$n_p$  – кількість робочих місць, шт..

$F_n$  – площа, яку займають проходи і проїзди між обладнанням та машинами,  $m^2$ ;

$$F_n = (4 \dots 5) \cdot F_n', \quad (2.16)$$

де  $F_n'$  – площа мінімальних проходів між обладнанням та машинами,  $m^2$ ,  
 $F_n' = 0,75 \dots 1,05$  (при умові  $1 \dots 1,5$  м – ширина основних проходів;  $1,5$  м – відстань між машинами;  $0,5 \dots 0,7$  м – відстань між машиною і стіною).

$$F_n = 5 \cdot 1 = 5 \text{ м}^2,$$

$F_v$  – виробнича площа відділень і ділянок,  $m^2$ .

Розрахунок площі технологічних відділень і ділянок, які безпосередньо пов'язані з процесом виробництва продукту відбувається виходячи з норм

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						32
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

площі, необхідних для розміщення напівфабрикатів, і готових виробів на окремих стадіях технологічного процесу.

Розраховуємо площу відділення нагромадження сировини при її прийомі та зважуванні за формулою:

$$F_{\text{в}} = [G \cdot (n_z + 1) \cdot t_m] / T \cdot g, \quad (2.17)$$

де  $G$  – кількість сировини по виду продукту, що переробляється за зміну, кг;

$n_z$  – число змін;

$t_m$  – тривалість технологічної операції, год;

$T$  – кількість годин за добу, год;

$g$  – питома норма навантаження на  $1 \text{ м}^2$  підлоги,  $\text{кг}/\text{м}^2$ ;  $g=175\dots 200$ .

Результати зводимо до таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 - Площа виробничого цеху

Найменування і марка устаткування	Кіл., шт.	Площа машини	Площа проходів	Площа робочих місць	Сумарна площа
Дробарка МиМ-02	1	0,9	1,8	4	6,7
Просіювач ПР-100-2	1	1,4	2,6	4	8
Аспіраційна колонка А-200	2	1,9	3,5	4	9,4
Дозатор АСД-0,2	3	2,5	5,1	4	11,6
Змішувач Х-14	1	1,2	2,2	4	7,4
Прес ПЕС-0,4	1	1,1	2,1	4	7,2
Машина для зволоження А1-БШУ-1	1	1,6	3,0	4	8,6
Сушарка СМПШ-1	1	15	8,2	4	27,2
Фасувальна машина МППС-12	1	3,9	4,9	4	12,8
Бункер б.м.	6	0,4	1,1	-	5,5
Всього		24,3	18,6	28	70,9

Загальна площа цеху може бути розрахована згідно збільшеного коефіцієнту:

$$F_{ц} = F \cdot K, \quad (2.18)$$

де  $K$  – коефіцієнт, який враховує складську, підсобну та допоміжну площу,  $K=1,2\dots 1,4$ .

$$F_{ц} = 70,9 \text{ м}^2$$

Приймаємо загальну площу цеху  $F_{ц} = 72 \text{ м}^2$ , що дорівнює 2 будівельним квадратам.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						34
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

## Висновки за розділом

В розділі розроблена потоково-технологічна лінія з виробництва збагачених повноцінним білком та вітамінами круп "Спортивна" та "Флотська" потужністю 2 т за зміну.

Розроблена технологічна схема виробництва заданого об'єму круп з проміжними етапами об'ємів сировини. Для виробництва необхідної кількості продукту необхідно близько 1900 кг круп та 100 кг сухого молока у зміну. Розраховане та підібране обладнання лінії. Складений графік узгодження роботи машин лінії.

Для роботи цеху виробництва круп кількість персоналу обробного цеху становить 4 чол.

Розроблений компоувальний план розташування обладнання в цеху. Площа цеху становить 72 м<sup>2</sup>.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						35
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

## 3 МОНТАЖ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

### 3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху

Улаштування та розташування обладнання повинні відповідати вимогам державних стандартів: "Обладнання виробниче. Загальні ергономічні вимоги" (ГОСТ 12.2.049-80), "Обладнання виробниче. Загальні вимоги безпеки до робочих місць" (ГОСТ 12.2.061-81, СТ СЕВ 2695-80), будівельних норм і правил "Технологічне обладнання і технологічні трубопроводи" (СНиП 3.05.05-84), а також чинних правил, норм, експлуатаційної документації заводів-виробників та інших нормативних актів.

Розміщення виробничого обладнання у приміщеннях і на робочих місцях здійснюється з урахуванням вимог ергономіки, з дотриманням державних стандартів "Робоче місце при виконанні робіт сидячи. Загальні ергономічні вимоги" (ГОСТ 12.2.032-78) та "Робоче місце при виконанні робіт стоячи. Загальні ергономічні вимоги" (ГОСТ 12.2.033-84).

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

Ширина проходів для огляду та ремонту обладнання повинна бути не меншою за 0,8 м.

Розміщення обладнання має забезпечувати зручність обслуговування та безпеку евакуації працівників у надзвичайних ситуаціях.

Пульти керування стаціонарними машинами та технологічними лініями слід розміщувати так, щоб органи керування знаходилися у зручному та безпечному місці, а оператор міг спостерігати за ходом технологічного процесу.

Центральні пульти управління технологічними процесами повинні бути розташовані в окремих приміщеннях.

Пускові пристрої стаціонарних машин повинні мати чітке маркування, яке вказує:

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						36
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

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

Ці написи наносять на кришки магнітних пускачів або на окремі таблички, розташовані над ними.

Обладнання, яке обслуговується кількома працівниками, з метою попередження про запуск повинно мати звукову та світлову сигналізацію. Світлова сигналізація технологічних ліній ("включити/вимкнути", "відкрити/закрити") повинна відрізнятися кольорами. Засоби звукової сигналізації встановлюються на пульті керування відповідно до державного стандарту "Система "людина - машина". Сигналізатори звуку неречових повідомлень. Загальні ергономічні вимоги" (ГОСТ 21786-76).

Попереджувальна сигналізація повинна бути заблокована із системою запуску машин так, щоб її тривалість становила 5 - 15 секунд, після чого вона має автоматично відключатися.

Для безпечного обслуговування обладнання з великою довжиною, зокрема конвеєрів або рольгангів понад 10 м, слід передбачити аварійні кнопки "Стоп" з відстанню між ними не більше 10 м для забезпечення швидкого доступу з будь-якого місця роботи працівників.

Комунікації виробничого обладнання слід розміщувати так, щоб виключити можливість травмування персоналу. Відстань між огорожами стаціонарних машин та конструктивними елементами будівель, а також ширина проходів, повинна відповідати нормам технологічного проектування.

Стаціонарні транспортери, встановлені нижче рівня підлоги, повинні мати перекриття, які витримують навантаження до 1500 Н, що відповідає середній вазі людини разом із вантажем.

На робочих місцях, де підлога може залишатися мокрою або холодною через технологічний процес, слід встановлювати стійкі підніжні решітки, виготовлені з матеріалів, що не ковзають і легко дезінфікуються.

Електроприводи та електрообладнання повинні монтуватися та експлуатуватися відповідно до вимог ПУЕ та ДНАОП 0.00-1.21-98.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						37
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Додаткове обладнання, інструмент та інвентар повинні розміщуватися у спеціально відведених місцях виробничого приміщення, не створюючи перешкоду для пересування працівників і доступу до машин.

### **3.2 Розробка технології монтажу обладнання**

Машина повинна встановлюватися в сухому, провітрюваному приміщенні. Не допускається контакт з отруйними і корозійними речовинами.

Перед пуском зробити розбирання з метою миття і дезінфекції деталей вузла зволоження, приймального бункера що контактують з харчовими продуктами.

#### **Організація монтажного майданчика**

Монтажний майданчик включає комплекс виробничих і побутових будівель, майданчиків і інших споруд, що забезпечують нормальне виробництво монтажних робіт безпосередньо на об'єкті будівництва.

Безпосередньо на майданчику будівництва розміщують конторські приміщення, побутові приміщення для робітників, складські приміщення для зберігання матеріалів, інструменту і пристосувань, майданчики для складування і укрупнювальної зборки в монтажні блоки устаткування і конструкцій, під'їзні шляхи, тимчасові енергетичні пристрої і комунікації.

Територія монтажного майданчика (місця монтажу устаткування і конструкцій, установки монтажних механізмів, проїзди, проходи, майданчики для складування і укрупнювальної зборки) до початку робіт має бути очищена від будівельних і інших матеріалів, бруду і сміття, а взимку від льоду і снігу.

Що знаходяться на території монтажного майданчика траншеї і ями мають бути засипані або надійно захищені.

На усій території майданчика до початку робіт захищають і забезпечують попереджувальними написами зони, небезпечні для роботи і проходу, в нічний час їх оснащують світловими сигналами.

Робота в темних, неосвітлених місцях забороняється.

Монтажний майданчик має бути обладнаний протипожежними засобами

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						38
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

- вогнегасниками, ящиками з піском, резервуарами з водою, відрами.

Для надання першої допомоги потерпілим має бути аптечка з набором медикаментів, перев'язувальних засобів.

Приймання устаткування від замовника робиться представниками монтажних організацій на приоб'єктному складі.

Устаткування, що поступає в зібраному виді, перевіряють зовнішнім оглядом, а що поступає в розібраному виді, - по заводських специфікаціях.

Перевіряють комплектність устаткування, відповідність кресленням, відсутність ушкоджень, наявність усіх документів (паспорта, актів випробувань, сертифікатів на метал і так далі).

Після огляду устаткування складають приймально-здавальний акт і усю відповідальність за збереження устаткування покладають на монтажну організацію.

Якщо в процесі огляду виявляють які-небудь дефекти, то їх фіксують в акті і визначають спосіб усунення.

За способом зберігання устаткування можна підрозділити на наступні групи:

1) устаткування, яке не вимагає захисту від атмосферних опадів і може зберігатися на відкритих майданчиках;

2) устаткування, нечутливе до температурних змін, але що вимагає захисту від прямого попадання атмосферних опадів зберігатися під навісами;

3) устаткування, що вимагає захисту від атмосферних опадів і вогкості, але малочутливе до температурних коливань зберігатися в закритих неутеплених складах;

4) прилади, підшипники, відповідальні механізми і інше устаткування, чутливе до температурних змін і вимагаюче захисту від атмосферних опадів і вогкості, підлягають зберіганню в закритих утеплених складах.

Устаткування, що поступає на склад, розвантажують вантажопідіймальними механізмами в склади і на майданчики, які мають бути добре освітлені і які повинні відповідати вимогам техніки безпеки і протипожежним вимогам.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						39
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Устаткування поступає упакованим в ящики, частково упакованим і не упакованим. До кожного ящика прикріплений покажчик з найменуванням машини, характеристикою і описом складу комплекту.

Для оберігання від корозії усі оброблені поверхні машин захищені спеціальними покриттями (законсервовані), обернуті папером і закриті дерев'яними щитками.

Розконсервацію устаткування виконують будь-яким з наступних способів :

- 1) розчинниками (гасом, бензином, скипидаром, кислотою, лужним розчином та ін.);
- 2) механічним способом (мідними або алюмінієвими шкрябаннями);
- 3) обдуванням пором;
- 4) зануренням деталей у ванну з нагрітим до температури 90 - 120 °С веретенним маслом з наступним промиванням бензином Б-70.

#### **Розрахунок розмірів фундаменту під машину**

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

Розрахунок починають із визначення маси фундаменту:

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

де  $M_{\phi}$  – маса фундаменту, кг;

$\kappa$  – 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.

$$M_{\phi} = 2,5 \cdot 445 = 1112 \text{ кг.}$$

По масі фундаменту визначають його об'єм:

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

де  $V_{\phi}$  - об'єм фундаменту, м<sup>3</sup>;

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						40
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$q_{\phi}$  – об'ємна маса бетону для фундаменту, кг/м<sup>3</sup>

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

$$V_{\phi} = \frac{1112}{2500} = 0,44 \text{ м}^3.$$

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  $a_{\phi}, b_{\phi}$  - довжина та ширина фундаменту, м;

$a_M, b_M$  - габаритні розміри обладнання, м.

$$a_{\phi} = 2,3 + 2(0,1) = 2,5 \text{ м.}$$

$$b_{\phi} = 0,35 + 2 \cdot (0,1) = 0,55 \text{ м.}$$

Потім визначають висоту фундаменту по формулі:

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

де  $S$  - площа поверхні фундаменту, м<sup>2</sup>;

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

$$S = 2,5 \cdot 0,55 = 1,37 \text{ м}^2.$$

$$H_{\phi} = \frac{0,44}{1,37} = 0,32 \text{ м.}$$

### 3.3 Експлуатація обладнання

Машину А1-БШУ-1 - на етапі дозволення перед подачею зерна в розмельне відділення (рисунок 3.1).

При вступ зерна в індикатор 2 відхиляється поворотна заслінка і замикає електричний ланцюг електромагнітного вентиля 6, який відкриває подачу води

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						41
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

в машину. Зерно і вода, що поступили в робочу зону (у кільцевий простір між ротором і корпусом) змішуються і в результаті ударної дії бичів 9 і гонків 10, а також інтенсивного тертя зерна між собою (останнє забезпечується різним нахилом гонків 10) відбувається сорбція вологи поверхнею зерна і одночасне транспортування уздовж машини. Випуск зволоженого зерна відбувається через патрубков 8. Привід ротора здійснюється від електродвигуна через клиноремінну передачу. Корпус 12, в який поміщений ротор, виконаний роз'ємним, що забезпечує хороший доступ до робочих органів машини. Технологічна ефективність (міра зволоження) істотно залежить від частоти обертання ротора, кількості бичів і їх розташування на роторі.

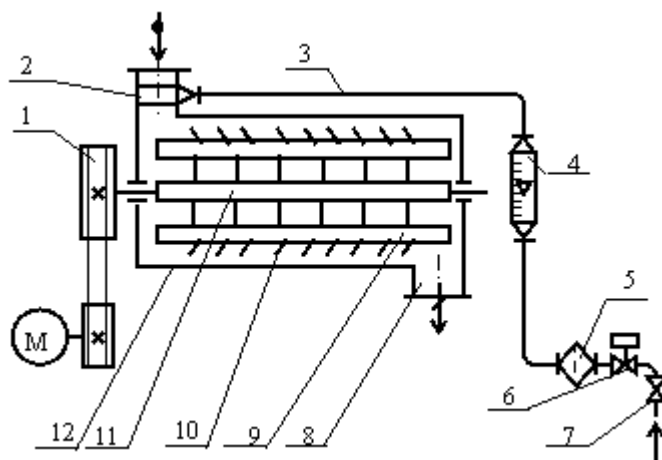


Рисунок 3.1 – Схема машини А1-БШУ-1

1-привід; 2-індикатор наявності зерна; 3-трубопровід для подачі води; 4-ротаметр; 5-фільтр; 6-електровентиль; 7-вентиль; 8-випускний патрубок; 9-бич; 10-гонок; 11-вал порожнистий; 12-корпус.

Машина має розбірною металеву конструкцію, складається із наступних основних одиниць: циліндричного корпусу, ротора, кожуха, приводу, індикатора наявності зерна і панелі.

Роз'ємний в горизонтальній площині корпус має впускні та випускні патрубки. Ротор є основним робочим органом машини, складається з валу, на якому кріпляться бичі зі знімними гонками. Привід його здійснюється від електродвигуна через клинопасову передачу. Індикатор наявності зерна включає корпус з пластиною, датчик і мікрореле, вмикач та вимикач подачі

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		42

води на зволоження. На панелі розташовані фільтрувальні, регулюючі, виконавчі і контрольні прилади.

З центрального пульта управління включається холостий хід машини. Потім через приймальний патрубок індикатора наявності зерна подається продукт. Під дією потоку зерна пластина з важелем відхиляється і мікрореле замикає електричний ланцюг. Спрацьовує мембранний вентиль з електромагнітним приводом і відкриває отвір для проходу води. Вода з водопроводу через редукційний клапан, фільтр, вентиль мембранний і регулюючий і ротаметр поступає в приймальний патрубок машини.

У вдосконаленій машині замість бил та гонок в робочому органі машини використовується гладкий шнек, який переміщає та перемішує зернову масу. Над шнеком встановлюємо трубку, по якій вздовж половини довжини шнеку подається вода у крапельному вигляді.

Така конструкція вдосконаленої машини дає можливість здійснювати зволоження поступово і "м'яко" з меншими витратами енергії

Принцип дії вдосконаленої машини виглядає так: через впускний патрубок та індикатор наявності зерна сировина попадає в робочу зону машини. Далі зерно перемішується за допомогою шнеку. По трубці тонкими струменями подається вода на шнек з зерною масою. Шнек перемішує зернову масу і транспортує її до виходу з машини.

#### Технічне обслуговування

Види технічного обслуговування: технічне обслуговування при використанні (щозмінне технічне обслуговування), періодичне технічне обслуговування.

Щозмінне технічне обслуговування (ЩТО) включає профілактичні роботи по підтримці працездатності машини і санітарної обробки, закінчення роботи машини, що проводяться потім, і необхідні для підготовки до наступного її застосування.

Періодичне технічне обслуговування (ПТО) є основним видом профілактичних робіт, що забезпечують підтримку виробу в постійному робочому

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						43
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

стані, проводиться в певні проміжки, під час планової зупинки машини.

Перелік основних робіт виконуваних при ЩТО:

Перевірка зовнішнім оглядом на відповідність правилам техніки безпеки. Перевірка візуально надійності кріплення і відсутності ушкоджень захисного заземлення.

Візуальна перевірка стану електропроводки і електроапаратури. Перевірка різьбових з'єднань.

Перевірка при зборці і розбиранні на миття робочих органів (шнек, втулки, нагнітач). Змащення посадочних місць шнека зволожувального.

Перелік основних робіт виконуваних при періодичному механічному обслуговуванні.

Виконати усі операції ЩТО.

Перевірити натягнення ременів приводу. Замінити масло в корпусі редуктора.

### **Блок-схема алгоритму діагностування машини**

Блок-схема побудована у такий спосіб. Угорі пишеться перше службове слово «Початок» і полягає в овальну рамку. Останнє слово «Кінець» записується наприкінці блок-схеми аналогічно.

Другим зверху в прямокутнику пишеться назва алгоритму, що відповідає найменуванню несправності. Нижче записується перша діагностична дія «Перевірити...», потім потрібна умова, наприклад «Відповідність  $\epsilon$ ?», і записується в ромб. Результатом перевірки можуть бути два варіанти: або ця умова виконується («Так»), або немає («Ні»).

Далі йдуть дві галузі блок-схеми алгоритму. Якщо умова виконується, то вказується наступна діагностична дія, наприклад «Перевірити...». Якщо умова не виконується, то потрібна керуюча дія, наприклад «Відкрити...». Обидві галузі виходять на кінець блок-схеми даного алгоритму. На блок-схемі алгоритму діагностування показана послідовність (маршрут) всіх діагностичних і керуючих дій (кроків), у результаті виконання яких у кожному разі виявлення й усунення несправності буде досягнуто.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						44
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Розроблена блок-схема наведена на рисунку 3.2.

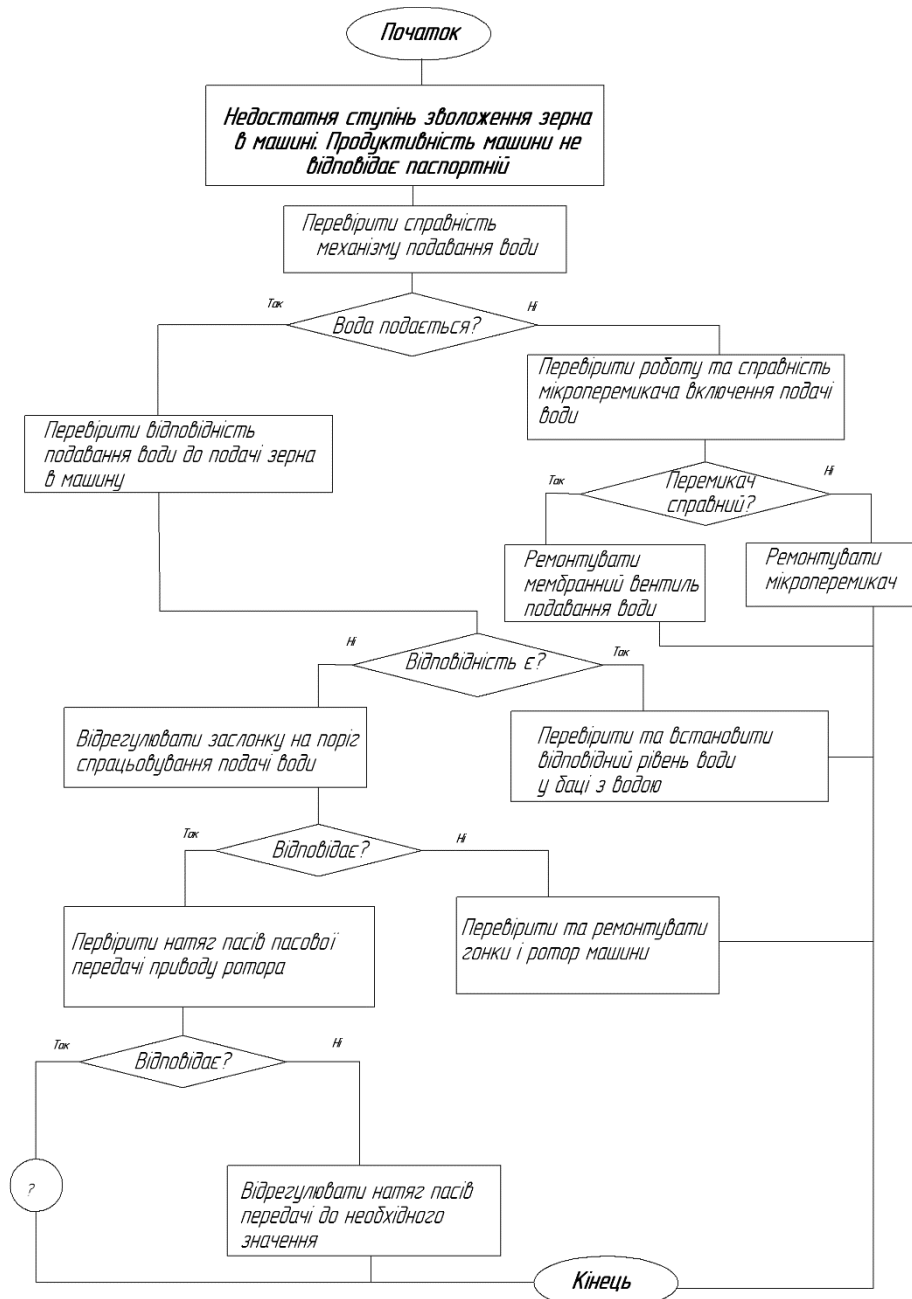


Рисунок 3.2 – Блок-схема діагностування несправності машини

На підставі складеної блок-схеми алгоритму розробляється програма для комп'ютера. Кінцевою метою даної роботи є складання науково обґрунтованих рекомендацій наладчикові по раціональному пошуку й усуненню несправностей по розробленому маршруті, що може бути застосоване до будь-якого складного технічного об'єкта.

## Висновки за розділом

Описаний порядок приймання, розпаковування і встановлення машини для зволоження зерна у проектне положення. Розроблене монтажне креслення зволожувальної машини. Розрахований фундамент для встановлення машини, розмірами 2500x550x320 мм.

Розроблена блок-схема алгоритму діагностування несправності машини для зволоження зерна.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						46
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

## 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

### 4.1 Нормативно – правова база з охорони праці для підприємства

Нормативні документи, що регулюють питання охорони праці, пожежної безпеки та санітарних вимог на підприємствах, які здійснюють виробництво рослинних олій, включають наступні положення:

- ДНАОП 0.00-4.12-94: Стандартне положення щодо навчання, інструктажів і перевірки знань працівників у сфері охорони праці, чинне з 04.04.94.
- ДНАОП 0.00-4.15-98: Регламент розробки інструкцій з охорони праці.
- ДНАОП 0.00-4.21-93: Типові положення щодо організації служби охорони праці.
- ДНАОП 0.00-4.26-96: Правила забезпечення персоналу спеціальним одягом, взуттям та засобами індивідуального захисту.
- ДНАОП 0.00-8.01-93: Перелік посадових осіб, які повинні проходити попередню та періодичну перевірку знань з охорони праці.
- ДНАОП 0.00-8.02-93: Список робіт, що належать до підвищеної небезпеки.
- ДНАОП 0.00-8.03-93: Порядок розробки і затвердження нормативних актів з охорони праці на підприємстві.
- ДНАОП 0.01-1.01-95 (НАПБ А.01.001-95): Загальні правила пожежної безпеки на підприємствах України.
- ДНАОП 0.03-1.07-73: Санітарні вимоги до організації виробничих процесів та обладнання.
- ДНАОП 0.03-3.01-71: Норми санітарного проектування промислових об'єктів.
- ДНАОП 0.03-3.12-84: Стандарти щодо допустимих рівнів виробничої вібрації.
- ДНАОП 0.03-8.08-93: Список робіт з підвищеною небезпекою, забо-

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						47
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ронених для жінок.

– ДНАОП 0.05-1.02-93: Правила компенсації збитків працівникам у разі травм чи захворювань, отриманих під час роботи.

– ДНАОП 0.05-3.03-81: Норми безплатного забезпечення працівників спецодягом, взуттям та ЗІЗ.

– ДНАОП 0.05-8.04-92: Порядок проведення атестації робочих місць з урахуванням умов праці.

– ВБН-СГіП-46-3.94: Перелік будівель сільськогосподарських підприємств із визначенням класів пожежонебезпеки.

– ВСН 205-84: Інструкція з проектування електросистем автоматизації технологічних процесів.

– ПУЕ-85: Стандарти встановлення електроустановок.

– РД 34.21.122-87: Настанова з улаштування захисту будівель від блискавок.

– НАПБ Б.02.003-94: Стандарти діяльності пожежно-технічних комісій.

– НАПБ Б.02.004-94: Положення про роботу добровільних пожежних загонів.

– НАПБ Б.02.005-95: Регламент організації навчання з питань пожежної безпеки.

– ДНАОП 0.03-3.15-86: Санітарні норми для мікроклімату у виробничих приміщеннях.

– ДНАОП 0.00-4.03-98: Порядок розслідування нещасних випадків на виробництві.

– ДНАОП 0.00-4.04-93: Правила накладення штрафних санкцій за порушення вимог охорони праці.

– ДНАОП 0.00-4.05-93: Процедура отримання дозволу на відкриття підприємства.

– ДНАОП 0.03-3.14-85: Вимоги до рівня шуму на робочих місцях.

– ДНАОП 0.03-3.28-93: Граничні норми підняття важких предметів жінками.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						48
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

- ДНАОП 0.03-3.29-96: Норми підняття важких предметів неповнолітніми працівниками.
- ДНАОП 0.03-4.02-94: Положення про медичний огляд для певних категорій працівників.
- ДНАОП 0.03-8.07-94: Список шкідливих робіт, заборонених для неповнолітніх.

Ці нормативи забезпечують безпечні умови праці, регламентують охорону здоров'я та життя працівників, попередження аварійних ситуацій та шкідливих впливів на довкілля. Вони є обов'язковими для дотримання на всіх підприємствах, що здійснюють діяльність у сфері виробництва олійно-жирової продукції.

#### **4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи**

Розробка та вжиття ефективних заходів запобігання аварійності і травмонезбезпечним ситуаціям можливі лише при завчасному виявленні тих небезпек, з яких починаються процеси їх формування.

Виробниче обладнання зернопереробного підприємства повинно відповідати вимогам (ДНАОП 12. 2. 003. – 74.). При обстеженні іншого обладнання і специфічних виробничих процесів необхідно користуватись стандартними та іншими нормативними документами. В зернопереробному підприємстві використовуються машини з обертаючимися деталями тому такі деталі повинні бути обладнані захисними огороженнями, позначені зони безпеки, розміщення знаків з охорони праці.

Виникнення небезпечних умов, пов'язаних з недотриманням правил і норм експлуатації технологічного обладнання та відсутністю контролю з охорони праці. Тому проаналізуємо процес формування та виникнення травмонезбезпечних і аварійних ситуацій при роботі технологічного обладнання в борошномельному виробництві (див. таблицю 4.1).

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						49
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 4.1 – Аналіз виникнення травмонебезпечних і аварійних ситуацій в борошномельному виробництві

Вид робіт, обладнання	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)	Можливі наслідки	Заходи щодо запобігання травматизму
Завантаження бункера зерном	Бункер не обладнаний решіткою. До завантажувальної горловини бункера є вільний доступ людей	Працівник перебуває біля необладнаного огороженого бункера	Падіння робітника	Травма	Бункер повинен бути обладнаний запобіжною решіткою
Очищення зерна від домішок. Повітряно-решітчастий сепаратор	Розгерметизовані матеріалопроводи пневмотранспортної і аспіраційної системи. Рівень запиленості в цеху перевищує допустимі норми	Робітник працює без засобів захисту органів дихання	Проникнення пилу в органи дихання	Захворювання	Пневмоматеріалопроводи повинні бути герметизовані. Провести інструктаж щодо використання ЗІЗ.

### 4.3 Заходи безпеки

#### Вентиляція та аспірація

Система вентиляції з примусовим збудженням повинна застосовуватися в приміщеннях і зонах, де природне провітрювання не забезпечує необхідних мікрокліматичних умов або чистоти повітря. Якщо це можливо, допускається використання змішаної вентиляції, яка комбінує природне і примусове збудження для припливу або відведення повітря.

Устаткування, що є джерелом виділення пилу, газів або парів, слід герметизувати та оснащувати місцевими відсмоктувачами, аспіраційними системами та пристроями для уловлювання пилу. Концентрація горючих газів, парів

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						50
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

або пилу в повітрі, яке видаляється, не повинна перевищувати 50% нижньої межі поширення полум'я при заданій температурі.

Шкідливі речовини в припливному повітрі на виході з повітро-розподільників не повинні перевищувати 30% гранично допустимої концентрації відповідно до стандарту ГОСТ 12.1.005-88.

Устаткування систем вентиляції для приміщень категорій А та Б, а також місцевих відсмоктувачів вибухонебезпечних сумішей, повинно бути виконано у вибухозахищеному варіанті. Розміщення таких установок у підвальних приміщеннях заборонено. У цих приміщеннях не повинно бути теплових пунктів, водяних насосів, ремонтних зон чи місць для регенерації мастил.

Рециркуляція повітря забороняється у просіювальних відділеннях, борошняних складах, цукрових складах, виробничих бункерах, топочних відділеннях печей, мішкоочишувальних відділеннях, цехах переробки сухих відходів та лабораторіях.

Нижні отвори для приймальних пристроїв повинні розташовуватися на висоті не менше 1 м над рівнем снігового покриву та не нижче 2 м від землі.

Викидні отвори систем вентиляції необхідно розташовувати на відстані не менше 10 м по горизонталі або 6 м по вертикалі від приймальних пристроїв.

Всмоктувальні та нагнітальні отвори вентиляторів, що не мають підключення до повітроводів, слід обладнати захисними решітками.

Для створення комфортних умов на постійних робочих місцях біля розстійних шаф, хлібопекарських печей, сушарок та циркуляційних столів необхідно забезпечити подачу свіжого повітря через спеціальні душуючі патрубки.

Забруднене повітря не повинно спрямовуватися через зони дихання працівників у місцях їхнього постійного перебування.

Для транзитних повітроводів систем тамбур-шлюзів у приміщеннях категорій А та Б, а також для систем місцевих відсмоктувачів, що видаляють вибухонебезпечні суміші, необхідно забезпечити межу вогнестійкості не менше 0,5 години. Прокладання таких повітроводів через сходові клітини та приміщення сховищ заборонено.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						51
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Повітроводи для приміщень зазначених категорій, а також систем місцевих відсмоктувачів не слід розміщувати в підвалах або підпідлогових каналах. У місцях проходження повітроводів через стіни, перегородки або перекриття необхідно використовувати негорючі ущільнювальні матеріали, що забезпечують вогнестійкість конструкції.

Всередині повітроводів заборонено розміщувати газопроводи, трубопроводи з горючими речовинами, електрокабелі чи каналізаційні трубопроводи, а також перетинати їх такими комунікаціями. Системи місцевих відсмоктувачів шкідливих речовин або вибухонебезпечних сумішей мають бути відокремлені від систем загальної витяжної вентиляції.

Для видалення диму під час пожежі необхідно передбачити аварійну протидимну вентиляцію. Усі аспіраційні установки повинні вмикатися за 15-20 секунд до запуску основного обладнання та вимикатися через 20-30 секунд після його зупинки. Заборонено вимикати аспіраційні установки під час роботи обладнання.

Аспіраційна система повинна очищати повітря лише від однієї технологічної лінії. Якщо ж одна установка обслуговує кілька ліній, то кожен повітропровід необхідно обладнати швидкодіючими заслінками або зворотними клапанами, щоб запобігти поширенню полум'я або продуктів горіння між лініями.

#### 4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях

На підприємствах особливу увагу приділяють протипожежному захисту, який організовується відповідно до чинної в Україні системи забезпечення пожежної безпеки. Основи цієї системи визначені Законом України "Про пожежну безпеку", затвердженим Постановою Верховної Ради 17 грудня 1993 року.

Закон встановлює загальні правові, економічні та соціальні засади пожежної безпеки в країні, регламентує взаємодію державних органів,

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						52
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

підприємств та громадян незалежно від форми власності чи виду діяльності. У ньому визначені обов'язки як державних структур, так і керівників підприємств та громадян щодо запобігання пожежам, а також перелік видів пожежної охорони, їх функції та матеріально-технічне забезпечення.

Головним контролюючим органом у цій сфері є Державний пожежний нагляд, який діє незалежно від інших державних структур, громадських об'єднань чи органів місцевого самоврядування. Особи, які порушують вимоги пожежної безпеки або перешкоджають діяльності інспекторів ДПН, несуть адміністративну, дисциплінарну чи кримінальну відповідальність відповідно до чинного законодавства.

За невиконання приписів органів пожежного нагляду підприємства можуть бути оштрафовані. Максимальний розмір штрафу не перевищує 2% місячного фонду заробітної плати підприємства. Кошти від таких штрафів надходять до державного бюджету та спрямовуються на розвиток пожежної охорони і поширення інформації щодо протипожежних заходів. Окрім того, юридичні та фізичні особи зобов'язані відшкодувати збитки, завдані внаслідок порушення протипожежних норм.

Пожежна охорона поділяється на державну, відомчу, сільську та добровільну, кожна з яких виконує специфічні завдання. Загальне керівництво діяльністю цих підрозділів здійснює Головне управління пожежної охорони МВС України. Відомчі підрозділи діють на базі міністерств і відомств та забезпечують пожежний нагляд на підпорядкованих підприємствах.

Відповідно до правил пожежної безпеки, за протипожежний стан підприємства відповідає керівник організації, а в структурних підрозділах — керівники відповідних підрозділів. Вони повинні слідкувати за станом обладнання, знати розташування первинних засобів пожежогасіння, уміти ними користуватися, а також навчати співробітників правил пожежної безпеки.

До основних обов'язків керівників пожежної охорони об'єкта належать:

- організація навчання персоналу з питань пожежної безпеки;
- розробка інструкцій щодо роботи з пожежонебезпечними речовинами

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						53
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

та порядку дій у разі виникнення пожежі;

– забезпечення виробничих приміщень наочними матеріалами для інформування про пожежну безпеку;

– виховання у дітей та дорослих культури безпечного поводження з вогнем.

Пожежна безпека на підприємстві забезпечується завдяки заходам з пожежної профілактики, спрямованим на попередження виникнення пожеж, а також організації ефективного та оперативного їх гасіння.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						54
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

## Висновки за розділом

У цьому розділі наведено детальний перелік нормативних актів, які регламентують питання охорони праці під час виробництва круп і переробки зерна. Окремо розглянуто основні законодавчі документи, що визначають вимоги до організації безпечних умов праці, а також стандарти, правила та інструкції, які повинні виконуватися на підприємстві з метою запобігання виробничому травматизму та професійним захворюванням.

Також у розділі подано розгорнутий список заходів, спрямованих на забезпечення безпеки роботи у цеху з виробництва продукції. Ці заходи охоплюють організаційні, технічні та санітарно-гігієнічні аспекти виробничого процесу. Зокрема, визначено правила користування обладнанням, засобами індивідуального захисту, а також порядок проведення інструктажів, навчання та перевірки знань працівників з питань охорони праці.

У процесі дослідження було проаналізовано потенційно небезпечні фактори, що можуть виникнути під час роботи на виробничому обладнанні. Зокрема, розглянуто такі ризики, як підвищений рівень шуму, вібрації, можливість ураження електричним струмом, травмування при контакті з рухомими частинами машин та механізмів. Крім того, визначено можливі хімічні, фізичні та біологічні небезпеки, які можуть впливати на здоров'я працівників під час виконання своїх обов'язків.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						55
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

## 5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВДОСКОНАЛЕНОЇ ЛІНІЇ

Вихідні дані для економічного розрахунку з розділів 1,2 і 3:

Добове виробництво продукції	2 т.
Виробничий період	250 днів.
Виробництво продукції за рік	500 т.
Середня реалізаційна ціна 1 кг продукції	4,5 грн/кг.
Кількість основної сировини	2 ТОН/ЗМ.

### 5.1 Визначення обсягу та структури витрат на виробництво продукції

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  $\Pi$  (грн.):

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

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

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

Прибуток визначається як різниця грошових надходжень  $\Gamma_H$  і загальних затрат на виробництво продукції  $Z$ :

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						56
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$\Pi = \Gamma_n - Z \quad (5.3)$$

Грошові надходження від реалізації виробленої продукції визначаються як добуток кількості виробленої продукції  $Q_{пр}$  (т) на її ціну  $C_{пр}$  (грн./т):

$$\Gamma_n = \sum Q_{пр} \cdot C_{пр} \quad (5.4)$$

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

$$\Gamma_{н1г} = Q_{н1г} \cdot C_{н1г} \quad (5.5)$$

$$\Gamma_{н1г} = 500 * 41000 = 20500000 \text{ грн.}$$

Загальні затрати на виробництво продукції визначаються за формулою:

$$Z = Z_n + Z_n \quad (5.6)$$

де  $Z_n$  - прямі затрати на виробництво продукції, грн.;

$Z_n$  - непрямі затрати на виробництво продукції, грн.

Прямі затрати на виробництво продукції визначаються як

$$Z_n = Z_e + A_б + A_o + B_c + B_m \quad (5.7)$$

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

$A_б$  - амортизаційні відрахування на будівлі і споруди, грн.;

$A_o$  - амортизаційні відрахування на відновлення і ремонт обладнання, що не ввійшло 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.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						57
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Амортизаційні відрахування на будівлі визначаються за формулою:

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

де  $B_{\delta}$  - 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  $V_{\delta}$  - будівельний об'єм, м<sup>3</sup>;

$Z_{\delta}$  - будівельні затрати на 1 м<sup>3</sup>.

$$B_{\delta} = 288 * 1500 = 432000 \text{ грн.}$$

Тоді

$$A_{\delta} = \frac{432000}{50} = 8640 \text{ грн.}$$

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

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

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

$C_c$  - вартість кожного компоненту рецептури, грн/кг.

$$B_c = 500 * 32000 = 16000000 \text{ грн.}$$

Вартість тари, необхідної для пакування виробленої продукції визначатиметься як

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

де  $N_T$  - кількість одиниць тари, шт;

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						58
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$C_T$  - ціна тари, грн./шт.

Тоді,

$$B_T = 500000 * 0,08 = 40000 \text{ грн.}$$

Тоді прямі затрати будуть становити

$$Z_{\text{п}} = 106250 + 8640 + 2568,9 + 16000000 + 40000 = 16157458,9 \text{ грн.}$$

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

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

$$Z_{\text{н}} = 0,1 * 16157458,9 = 1615745,89 \text{ грн.}$$

Загальні затрати на виробництво продукції будуть становити

$$Z = 16157458,9 + 1615745,89 = 17773204,79 \text{ грн.}$$

Тоді прибуток від реалізації виробленої продукції буде рівним

$$\Pi = 20500000 - 17773204,79 = 2726795,21 \text{ грн.}$$

Собівартість одиниці продукції визначається за формулою:

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

$$C_{\text{пр}} = \frac{17773204,79}{500} = 35546,41 \text{ грн/т.}$$

## 5.2 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.

$$P_p = \frac{2726795,21 * 100}{17773204,79} = 15,34 \%$$

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						59
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

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

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

де  $B_o$  - вартість технологічного обладнання, грн.

$$K_{\text{кап}} = 85850 + 432000 = 517850 \text{ грн.}$$

Тоді строк окупності капітальних вкладень буде становити

$$T_{\text{ок}} = \frac{517850,00}{2726795,21} = 1,19 \text{ років.}$$

Таблиця 5.1 - Економічні показники запропонованої технології виробництва продукції

Показник	Умовні позначення	Одиниці виміру	Параметр
Експлуатаційні затрати	<i>Зе</i>	грн.	106250
Заробітна плата	<i>Зп</i>	грн.	454000
Амортизація машин	<i>Ам</i>	грн.	12560
Поточний ремонт машин	<i>Апр</i>	грн.	12345
Вартість електроенергії	<i>Ве</i>	грн.	58000
Амортизаційні відрахування на будівлі	<i>Аб</i>	грн.	8640,00
Вартість сировини	<i>Вс</i>	грн.	16000000,00
Вартість тари	<i>Вт</i>	грн.	40000,00
Собівартість 1 т продукції	<i>Спр</i>	грн.	35546,41
Реалізаційна ціна 1 т продукції	<i>Цпр</i>	грн.	41000,00
Прибуток	<i>П</i>	грн.	2726795,21
Рівень рентабельності	<i>Рр</i>	%	15,34
Строк окупності капіталовкладень	<i>Ток</i>	років	1,19

## Висновки за розділом

Проведений економічний розрахунок дозволяє зробити висновок, що удосконалення технологічної лінії по виробництву збагачених круп економічно виправдане, застосування цієї лінії дає можливість отримати прибуток у розмірі 2727 тис.грн, рентабельність підприємства складе 15 %, а термін окупності обладнання 1,2 роки.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						61
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

## ВИСНОВКИ ЗА РОБОТОЮ

Проаналізоване місце розташування підприємства "Аскон", напрямок виробництва, асортимент продукції, описані населенні пункти, де ця продукція реалізується і закупається сировина. Перелічені інші переробні підприємства, які розташовані у цьому регіоні.

Для вивчення купівельного попиту і купівельної можливості на круп'яну продукцію було проведено опитування місцевого населення та крупних торгових точок. В аналізованій зоні – Якимівському районі, була зроблена вибірка з 73 чоловік різних категорій і шарів населення. Їм була запропонована анкета, метою якої було визначення видів круп, що характеризуються найбільшим попитом.

У ході опитування з'ясувалось, що найбільшим попитом серед населення користуються крупи, збагачені вітамінами та повноцінним білком швидкого приготування.

Цех з виробництва круп частково містить обладнання, яке можна використати для виробництва збагачених круп. Якщо доукомплектувати цех додатковим обладнанням, то є всі можливості для виробництва збагачених круп.

Обґрунтування доцільності удосконалення потоково-технологічної лінії цеху починається з обрання району збуту продукції та знаходження даних чисельності населення та контингенту споживачів у районі. За отриманими статистичними даними чисельність населення на момент складання проекту становить 58,5 тис. чоловік.

Виходячи з купівельної спроможності регіону розрахована оптимальна продуктивність цеху – 2 т продукції за зміну.

У зв'язку з цим виникає необхідність обрати оптимальну технологію виробництва круп збагачених, підібрати обладнання у лінію і розрахувати її економічні показники. Розроблена потоково-технологічна лінія з виробництва збагачених повноцінним білком та вітамінами круп "Спортивна" та "Флотська" потужністю 2 т за зміну.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						62
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Розроблена технологічна схема виробництва заданого об'єму круп з проміжними етапами об'ємів сировини. Для виробництва необхідної кількості продукту необхідно близько 1900 кг круп та 100 кг сухого молока у зміну. Розраховане та підібране обладнання лінії. Складений графік узгодження роботи машин лінії.

Для роботи цеху виробництва круп кількість персоналу обробного цеху становить 4 чол.

Розроблений компоувальний план розташування обладнання в цеху. Площа цеху становить 72 м<sup>2</sup>.

Описаний порядок приймання, розпаковування і встановлення машини для зволоження зерна у проектне положення. Розроблене монтажне креслення зволожувальної машини. Розрахований фундамент для встановлення машини, розмірами 2500x550x320 мм.

Розроблена блок-схема алгоритму діагностування несправності машини для зволоження зерна.

Наведені нормативні акти з охорони праці при виробництві круп та переробці зерна. Наведений перелік заходів із забезпечення безпеки роботи в цеху виробництва продукції. Проаналізовані небезпечні фактори при роботі на обладнанні. Описані заходи із забезпечення пожежної безпеки на підприємстві.

Проведений економічний розрахунок дозволяє зробити висновок, що удосконалення технологічної лінії по виробництву збагачених круп економічно виправдане, застосування цієї лінії дає можливість отримати прибуток у розмірі 2727 тис.грн, рентабельність підприємства складе 15 %, а термін окупності обладнання 1,2 роки.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						63
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. 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.

2. Бойко А.І., Новицький А.В. Структурний аналіз надійності подрібнювачів та кормодробарок // Тези доповідей міжнародної науково-технічної конференції. - Глеваха: ІМЕСГ, ІТС УААН. - 2006. - с.59.

3. Богомолів О.В. Курсове та дипломне проектування обладнання переробних і харчових підприємств. Навчальний посібник[Текст]/О.В.Богомолів, П.В.Гурський, В.П.Богомоліва. – Х.: Еспада, 2005. – 432 с.

4. Дацишин О.В. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв. Навчальний посібник. [Текст]/ О.В.Дацишин, А.І.Ткачук, О.В.Гвоздев, Ф.Ю.Ялпачик, В.О.Гвоздев – В.: Нова книга, 2008. – 488 с.

5. Сиртюк С.В. Механізація переробки і зберігання продукції рослинництва. Курс лекцій[Текст]/ С.В.Сиртюк – Л.: 2000. – 250 с.

6. Бойко А.І., Новицький А.В. Підвищення надійності кормодробарок та подрібнювачів // Механізація сільськогосподарського виробництва. - К.: НАУ. - 2007. - Т. III. - с.6 - 8.

7. Гогунський О.В. Обґрунтування маси "циркулюючого" шару молоткової дробарки. // Механізація та електрифікація сільського господарства. - 2000. - Вип.83. - С.227 - 230.

8. Дацишин О.В., Ткачук А. І, Чубов Д.С. та ін. Машини та обладнання переробних виробництв: Навч. Посібник // За ред. О.В. Дацишина. - К.: Вища освіта, 2005. - 159 с.: іл.

9. ДСТУ 3218-95. Машини сільськогосподарські. Дробарки. Методи випробувань.

10. ДСТУ 2421-94. Комбікорми. Терміни та визначення.

11. ДСТУ 4508: 2005. Комбікорми-концентрати для свиней. Технічні умови.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						64
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

12. Олексієнко В.О. Підвищення ефективності роботи малогабаритних зернових молоткових кормодробарок. - Автореферат дис. канд. техн. наук. - Мелітополь. - 2006. - 20 с.
13. Олексієнко В.О., Ялпачик Ф.Ю., Кравець О.В. Економічна оцінка ефективності модернізації молоткової кормодробарки для сучасних форм організації виробництва продукції тваринництва. // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Випуск 3 (27). Миколаїв - 2004 р. - С.229 - 236.
14. Подпрятков Г.І. Технологія обробки, переробки зерна та виготовлення хлібопекарської продукції. - К.: НАУ. - 2000. - 126 с.
15. Рожківський М.Ф. Удосконалення технології подрібнення зернових матеріалів // Вісник с. - г. науки. - 1975. - № 12. - С.67 - 71.
16. Рожківський М.Ф. Нове покоління молоткових дробарок. // Техніка АПК. - 2000. - № 1. С.12 - 14.
17. Семкович О., Коруняк П. Теорія і розрахунок вилуви сили опору робочого середовища на рух молотка дробарки. // Вісник Львівського державного аграрного університету. - 2001. - №5. - С.166.
18. Сиротюк С.В. Механізація переробки та зберігання продукції рослинництва. Курс лекцій. - Львів.: ЛДАУ. - 2000. - 250 с.
19. Бутко Д.А. Організація охорони праці в сільському господарстві / Д.А. Бутко, В.Л. Луценков, М.Т. Воїнов, С.Д. Мазілін // Навчальний посібник. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1998. – 368 с.
20. Воробьев Ю.Л. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций //уч. пособие для органов управления РСЧС, под общ.редакцией Ю.Л. Воробьева.- М., 2002. – 365 с.
21. Луценков В.Л. Критерії оцінки виробничих небезпек / В.Л. Луценков, Д.А. Бутко, М.Т. Воїнов, С.Д. Лехман, С.Д. Мазілін // Навчальний посібник. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1996. – 224 с.
22. Бутко Д.А. Вимоги санітарії і гігієни праці при переробці м'яса і м'ясних продуктів / Д.А. Бутко, Ю.П. Рогач, В.Д. Бутко, С.В. Головін // Навчальний посібник. – Мелітополь, 2011 – 280 с.

					19ХВД.12836346.02.25ПЗ	Аркуш
						65
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		