

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

МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра обладнання переробних і харчових виробництв
імені професора Ф. Ю. Ялпачика

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

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

СВО «Магістр»

за освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування»

зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»

(освітній ступень, ОПП, спеціальність)

на тему: Вдосконалення технологічної лінії виробництва рослинної олії в умовах
Генічеського району Херсонської області

19ХВД.12837626.02.25

Виконав: студент 2 курсу, 21МБ ГМ групи

Богдан ВЕРХОВОД
(прізвище та ініціали)

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

(підпис)

(підпис)

Кирило САМОЙЧУК
(прізвище та ініціали)

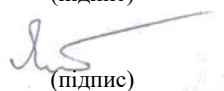
Консультант з ОП: К.С.-Г.Н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(підпис)

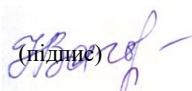
Михайло ЗОРЯ
(прізвище та ініціали)

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

(підпис)

(підпис)

Володимир ЯЛПАЧИК
(прізвище та ініціали)

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

(підпис)

(підпис)

Надія ЗАГОРКО
(прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2025 р.

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	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 Верховод Богдан Ігорович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Вдосконалення технологічної лінії виробництва рослинної олії в
умовах Генічеського району Херсонської області

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

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

2. Строк подання студентом роботи « 12 » лютого 2025 р.
3. Вихідні дані до роботи асортимент випускаємої продукції, об'єми випуску
продукції, кількість змін роботи підприємства, тривалість роботи підприємства
4. Перелік питань, які потрібно розробити _____
1. Привести стан та перспективи розвитку переробного підприємства _____
2. Вдосконалити технологічної 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.12837626.02.25ПЗ	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	

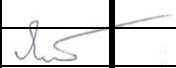
Студент

Керівник роботи

Верховод Б.І.
(ініціали та прізвище)


(підпис) Самойчук К.О.
(ініціали та прізвище)

№ рядка	Формат	Позначення	Найменування	Кіл. аркушів	№ при м.	Примі-
1.	A4	19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Пояснювальна			
2.			записка	75		
3.	A1	19ХВД.12837626.02.25/21000	Графік узгодження роботи			
1.			лінії виробництва рос-			
2.			линної олії	1	1	
3.	A1	19ХВД.12837626.02.25/22000	Планування обладнання			
4.			дільниці виробництва			
5.			рослинної олії	1	2	
6.	A1	19ХВД.12837626.02.25/31000	Монтажне креслення			
7.			пресу			
8.			олійного	1	3	
9.	A1	19ХВД.12837626.02.25/32000	Блок-схема алгоритму			
10.			діагностування			
11.			несправностей			
12.			преса	1	4	
13.	A1	19ХВД.12837626.02.25/41000	Карта підвищення безпеки			
14.			при роботі лінії виробництва			
4.			рослинної олії	1	5	
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
		19ХВД.12837626.02.25ВДР				
Зм.	Арк	№ докум.	Під-	Ла-		
19ХВД.12837626.02.25ПЗ					8	
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Розроб.	Верховод			Вдосконалення технологічної лінії виробництва рослинної олії в умовах Генічеського району Херсонської області	Літера	Аркуш	Аркушів
Перев.	Самойчук						
Н.конт	Ялпачик				ТДАТУ, 2025		
Затв.	Самойчук						

РЕФЕРАТ

Дипломна робота освітнього рівня "Магістр" на тему «Вдосконалення технологічної лінії виробництва рослинної олії в умовах Генічеського району Херсонської області» складається з 57 сторінок друкованого тексту розрахунково-пояснювальної записки, 4 рисунків, 7 таблиць.

Розрахунково-пояснювальна записка містить 5 розділів, список літератури з 23 найменувань і 57 сторінок друкованого тексту.

Проведене маркетингове дослідження на продукцію в регіоні, який аналізується. Сформульоване завдання на вдосконалення ПТЛ виробництва рослинної олії. Проведене вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва рослинної олії.

Висвітлені питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях. Розглянуті нормативні акти охорони праці, засоби покращення умов праці та підвищення безпеки при роботі ПТЛ виробництва олії.

Наведене економічне обґрунтування роботи.

ПТЛ, ОЛІЯ РОСЛИННА, ВДОСКОНАЛЕННЯ, ОБЛАДНАННЯ.

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		9

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	11
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	19
2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії	21
2.4 Визначення кількості виробничого персоналу	22
2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)	24
Висновки за розділом	29
3 Монтаж і експлуатація обладнання	30
3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху	30
3.2 Розробка технології монтажу обладнання	31
3.3 Експлуатація обладнання	32
Висновки за розділом	38
4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	39
4.1 Нормативно-правова база з охорони праці для підприємства	39
4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи	44
4.3 Заходи безпеки	47
4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях	53
Висновки за розділом	57
5 Економічна оцінка вдосконаленої лінії	58
5.1 Витрати на виробництво продукції	58
5.2 Розрахунок загально виробничих та загальногосподарських витрат (накладні витрати)	62

Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата

19ХВД.12837626.02.25ПЗ

5.3 Розрахунок виробничої собівартості	63
5.4 Калькуляція собівартості продукції	64
Висновки за розділом	68
Висновки за роботою	69
Список літератури	71

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						11
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ВСТУП

На сьогоднішній день основна частина сільськогосподарської сировини переробляється на великих спеціалізованих харчових підприємствах, оснащених високопродуктивним устаткуванням, що забезпечує високу якість продукції, що випускається ними.

Однак практика показує, що, незважаючи на переваги великого промислового виробництва, доцільно в багатьох випадках організовувати переробку і збереження сировини на більш дрібних і середніх підприємствах, розташованих у глибині сировинної зони. Такі заводи і цехи, число яких постійно зростає, принесуть велику користь народному господарству за умови організації виробництва з використанням прогресивного устаткування, технологій і сучасних методів контролю, як усього технологічного процесу, так і окремих ділянок. В даний час у нашій країні цілком реформується АПК, замість старих господарств з'являються фермерські господарства, якими будуть керувати приватні особи. Процес утворення цих господарств дуже важкий, і на даному етапі фермерам необхідні типові проекти господарств у цілому чи окремих цехах по переробці сировини. Важливим для економного господарювання і одержання достойних прибутків переробного підприємства є раціональне використання існуючого обладнання і постійне оновлення комплексу машин і обладнання, що включає модернізацію існуючих і розробку нових, більш економічних засобів механізації технологічних процесів.

Мета роботи – вдосконалення потоково-технологічної лінії з метою підвищення ефективності роботи та зниження енергетичних та інших витрат при виробництві соняшникової олії.

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		12

1 СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства

Товариство з обмеженою відповідальністю "Покровське" розташоване у Генічеському (минула назва – Нижньосірогозському) районі Херсонської області у с. Першопокровка.

До обласного центру, міста Херсону, відстань складає 190 кілометрів. Зв'язок з цими і іншими містами виконується через транспортні шляхи. Поряд з господарством проходить транспортний шлях "Маріуполь-Запоріжжя". До найближчої залізничної станції – Придніпровської залізниці відстань складає 12 км.

Відповідно до схеми фізико-географічного регіону Херсонська область відноситься до степової зони кряжу, що входить в Лівобережну північно-степову провінцію, підзони північно-східних степів. Харківська область є складовою частиною південного економічного району.

Природні умови сприяють розвитку господарства. Територія району входить в степову природно-географічну зону. Південно-східні території горбкувато-рівнинні (Приазовська височина), північний схід хвиляста рівнина, центр і південь — низинні рівнини.

Клімат формують повітряні маси атлантичних і континентальних помірних широт (також проникають засушливі повітряні маси з півдня). Середні температури складають улітку +25...30 °С іноді до +35 °С, узимку -3...-17 °С, за рік випадає в середньому 350...450 мм опадів.

Ґрунти представлені звичайними, південними частково солонцюватими чорноземами . На півдні Херсонської області —темно-каштанові.

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						13
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Рослинність представлена різнотравно-типчаково-ковильовими і полинно-злаковими степами. Лісистість складає 2,5...3,5 %.

Серед водних ресурсів особливе значення мають води Азовського моря та річок басейну Дніпра.

Велику роль у господарстві регіону грає АПК. У сільському господарстві значні площі орних і зрошуваних земель. У землеробстві переважають посіви зернових, соняшника, цукрового буряка, кормових культур. У тваринництві провідну роль грає молочно-м'ясне скотарство, свинарство, птахівництво, вівчарство, річкове та ставкове рибництво.

Середня тривалість вегетаційного періоду 185-200 днів, коли температура повітря вище +5 °С.

У теплий період року випадає близько 50% опадів у виді злив.

Виходячи з зазначеного, можна зробити висновок, що Нижньосиригізьський район Херсонської області відносять до зони ризикованого землеробства, для якої необхідно державне датування в області сільського господарства.

1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства

Основні напрями роботи товариства "Покровське":

- Рослинництво
- Вирощування зернових та технічних культур
- Тваринництво
- Надання послуг у рослинництві і тваринництві; облаштування ландшафту
- Виробництво нерафінованих олії та жирів
- Виробництво продуктів борошномельно-круп'яної промисловості
- Виробництво готових кормів для тварин, що утримуються на фермах
- Виробництво макаронних виробів
- Оптова торгівля продуктами харчування, напоями та тютюновими виробами

Підприємство спеціалізується на виробництві:

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						14
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Зерно / Зернобобові / Пшениця / Кукурудза / Соняшник / ВРХ / Свині / Молоко / Вироби макаронні / Крупи / Масло рослинне / Послуги: Переробки с-г продукції.

Рослинні олії бувають різноманітні: це й оливкове, кукурудзяне (більш використовується у медицині у зв'язку з великим вмістом лецитину, який перешкоджає атеросклерозу), пальмова (виробляється мало із-за дорожнечі обладнання, але вже за новітніми технологіями можливо синтезування її за допомогою жиро-воскозамінників), ріпакова (найкраща щодо доступності, малої вартості і фізико-хімічних властивостей, але нажаль як спеціальна композиція, добавка до технічних мастил.

Для нашої місцевості найбільш актуальна соняшникова олія.

Максимальне виробництво олії і шроту приходить на осінньо-зимовий період, коли визначається найбільшим напливом сировини (соняшника). Це пояснюється тим, що в цей період проходить збір врожаю соняшника.

Дані про поставку соняшника, який потрапляє на переробку на переробне підприємство, наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Кількість соняшника, який направлений на переробку на підприємство.

Найменування сировини	2022	2023	2024
Соняшник ,тон	360	456	448

Асортимент і об'єм виробляємої продукції, що випускається, розроблений у суворій відповідності до проектної потужності підприємства і купівельного попиту населення.

За станом на 01.01.2025 р. переробне підприємство виробляє такий асортимент продукції.

Дані про асортимент і об'єм виробляємої продукції наведені у таблиці 1.2.

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						15
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 1.2 - Асортимент і об'єм виробляємої продукції

№	Найменування продукції	Об'єм виробництва за рік, тон		
		2022	2023	2024
1	Олія	60	152	178
2	Жмих	80	160	210

Аналізуючи наведені дані таблиць, можна зробити такі висновки. Система забезпечення сировиною підприємства в сучасних умовах ринкової економіки є дуже специфічною. Підприємство вигідно розташоване у центрі сировинної зони. Це дає можливість зменшити витрати на перевезення і доставку соняшника, а також зменшити собівартість кінцевої продукції, що підвищить купівельний попит населення. Своєчасна доставка сировини не впливає на її якість.

Розташування підприємства в межах села дає змогу швидкої доставки готової продукції в мережу. Наявність автошляхів дає можливість доставки готової продукції за межі району і області, а це в перспективі – значне збільшення потужності підприємства.

1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства

При проектуванні малих переробних підприємств необхідно враховувати два основні фактори:

- по-перше, наявність сировинної бази в зоні, що аналізується;
- по-друге, купівельний попит населення на асортимент пропонуємої продукції.

В результаті опитування, було визначено, що серед населення найбільшим попитом користуються такі види соняшникової олії: олія відстояна, профільтована та рафінована олії.

В товаристві з обмеженою відповідальністю „Покровське” є достатня сировинна база для вирощування соняшнику. Для вивчення купівельного по-

питу та купівельної спроможності населення на асортимент пропоуємої продукції було проведено анкетування.

Для виявлення купівельного попиту на пропоуєму продукцію, був проведений аналіз собівартості олії конкурентних підприємств. Результати аналізу зводимо у таблицю 1.3.

Таблиця 1.3 – Аналіз споживацького попиту і споживацької можливості населення

Асортимент продукції	Відсоток спроможності	
	Бажаний	Можливий
Олія дезодорована	25 %	23,6 %
Олія рафінована	44,5 %	37,5 %
Олія профільтована	30,5 %	26,4 %

Розрахунок коефіцієнту купівельної спроможності:

$$K_{\epsilon} = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ci}}{\sum_{i=1}^n X_{bi}}, \quad (1)$$

де X_{ci} - спроможний показник відсотку і-того виду продукції, %;

X_{bi} - бажаний показник і-того виду продукції, %.

$$K_{\epsilon} = \frac{26,4 + 37,5 + 23,6}{30,5 + 44,5 + 25} = 0,87.$$

Згідно проведеного анкетування та визначеного коефіцієнту купівельної спроможності було прийнято рішення розширити асортимент олії, що виробляється у товаристві з обмеженою відповідальністю „Покровське” Мелітопольського району. Тому крім відстояної олії, в господарстві пропонується випускати ще профільтовану та рафіновану соняшникову олії.

Визначимо потребу населення регіону в соняшниковій олії на рік:

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						17
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$M = N_n' \cdot H_k \cdot K_m \cdot n, \quad (2)$$

де N_n' - прогнозована кількість населення в аналізованій зоні на найближчі 10 років;

H_k - середня купівельна потреба в соняшниковій олії на добу, кг;

K_m - коефіцієнт, що враховує міграцію, $K_m = 1,2 \dots 1,5$, приймаємо $K_m = 1,2$;

n - кількість днів у році, днів.

$$N_n' = N_n \cdot R_n, \quad (3)$$

де N_n - кількість населення аналізованої зони, чол.; $N_n = 7924$ чол.

R_n - коефіцієнт стабільності населення,

$$R_n = (1 + e)^t, \quad (4)$$

де e - щорічний приріст населення, $e = 0,01 \dots 0,001$; приймаємо $e = 0,001$;

t - прогнозована кількість років, $t = 10$.

$$R_n = (1 + 0,001)^{10} = 1,01,$$

$$N_n' = 7924 \cdot 1,01 = 8003 \text{ чол.}$$

$$H_k = A \cdot K_\epsilon, \quad (5)$$

де A - середня нормативна потреба в соняшниковій олії на добу для однієї людини, кг, $A = 0,02 \dots 0,025$ кг;

K_ϵ - коефіцієнт купівельної спроможності населення аналізованої зони, $K_\epsilon = 0,87$.

$$H_k = 0,025 \cdot 0,87 = 0,022 \text{ кг},$$

$$M = 8003 \cdot 0,022 \cdot 1,2 \cdot 365 = 77117 \text{ кг}$$

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						18
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Реалізація продукції проводиться як на місцевому, так і на регіональному рівнях. Для визначення об'єму соняшникової олії, яка піде на оптову реалізацію, проведемо слідуючий розрахунок

$$P = V - M, \quad (6)$$

де V - об'єм здобутої за рік олії, кг;

M - кількість олії, що споживається населенням села, кг;

$$P = 181335 - 77117 = 104218 \text{ кг},$$

тобто це складе близько 42,5 % олії, а залишок - 57,5 % - буде реалізуватися в магазинах товариства з обмеженою відповідальністю „Покровське” та найближчих селищ.

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						19
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Вихідні дані на проектування

На основі вивчення споживчого попиту населення району встановлений асортимент запланованої до випуску продукції, який користується попитом у населення господарства та найближчих селищ:

- рослинна дезодорована олія
- рослинна фільтрована олія
- рослинна рафінована олія.

На основі аналізу природно кліматичних умов встановлено, що в товаристві з обмеженою відповідальністю "Покровське" існує добра сировинна база для виробництва рослинної олії.

Потоково-технологічні лінії господарства представлені обладнанням, які розсереджено по території господарства, тому їх ефективність не є високою. Тому для дипломної роботи обрана тема " Вдосконалення потоково-технологічної лінії виробництва рослинної олії товариства з обмеженою відповідальністю "Покровське" Новосірогозського району Херсонської області ".

Тривалість роботи лінії за рік: 300 днів

Кількість змін роботи лінії: 2

Тривалість зміни: 6 годин

Запланові об'єми виробництва складають 46- 83 тис. кг за рік.

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						20
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

2 ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції

Насамперед, насіння очищують на сепараторах різноманітних конструкцій, від механічних та зернових домішок. Сушіння насіння до оптимальної вологості, необхідної для потрібної течії технологічного процесу, проводять у пневматичних, барабанних чи шахтних сушилках з додержанням встановлених режимів. Для отримання великого виходу олії та поліпшення його якості, насіння піддають обрушуванню методом розколювання оболонки ударом на машині з робочими органами, працюючими за принципом багатократного чи однократного удару насіння о металічні поверхні (бичеві та відцентрові сім'ярушки). У результаті обрушування отримують продукт, який зветься рушанкою, яку поділяють на сепараторах та пневмоочисниках. Обрушені цілі чи подрібнені ядра, для полегшення видалення олії з них, подрібнюють на вальцевих станках.

Сировиною для отримання рослинної олії є насіння олійних рослин. Економічно вигідно переробляти олійне насіння з високим вмістом жиру, тому, основною сировиною для отримання рослинних олій є насіння соняшнику, яке містить від 39 до 53% жиру (у перерахунку на суху речовину).

Для видалення з насіння олії застосовують два основних метода: механічний, у основі якого лежить пресування подрібненої сировини; чи хімічний, тобто екстракційний, при якому спеціально підготовлена олійна сировина підлягає обробці органічними розчинами, які видаляють олію.

Пресування – найбільш старий спосіб отримання олії, при якому олія випресовується з м'ятки механічним віджимом під дією високого тиску. Застосовують два способи пресування.

При холодному способі м'ятку пресують без попередньої теплової

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						21
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

обробки. Видалена таким чином олія має більш світлий колір, зберігає натуральний смак та запах олійної сировини. Однак, олія отримана таким способом мутна, у зв'язку з переходом до неї білкових та слизьких речовин, вона менш стійка при зберіганні.

М'ятку не можливо зберігати багато часу, тому що під дією ферментів виникає гідроліз жирів на складові частини, що погіршує як харчові, так і технічні якості олії. Щоб не допустити цього та збільшити вихід олії, м'ятку перед пресуванням обжарюють, нагріваючи до 90-97⁰С. При підвищенні температури, в'язкість олії зменшується, та вона швидше та повніше видаляється. Білкові та слизькі речовини коагулюють та легко видаляються фільтруванням, у результаті чого олія виходить прозорою. Смак та аромат олії посилюється за рахунок речовин, виниклих при жарінні, але натуральний смак послаблюється, чи повністю зникає, олія приймає більш темний колір та в ній збільшується кількість вільних жирних кислот. Щоб послабити небажану дію високих температур, не зменшуючи виходу олії, застосовують двократне пресування. Перед пресуванням м'ятку зволожують паром до вмісту у неї 10-12% води, нагрівають до 80-90⁰С та проводять попереднє пресування при відносно невеликому тиску. При цьому з насіння видаляється більша частина олії у вигляді високо цінного продукту. Олійну масу, яка залишилась, підсушують при 115-120⁰С до вологості 5% та пресують при більш високому тиску. Олія, отримана в результаті кінцевого пресування, має більш темний колір та високу кислотність. У жмиху залишається 5-7% жиру.

Екстракційний спосіб отримання олії – більш довершений та економічний, при якому олію з м'ятки виділяють жиророзчинником. У відходах, які називають шротом, залишається до 1% олії. У якості розчинника використовують легкий бензин та гексан. Перед застосуванням розчинника частину олії віджимають на шнекових пресах.

Для збільшення поверхні доторкання розчинника з подрібненою масою сировини (жмиховою крупкою), його пропускають крізь спарену плю-

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						22
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

щільну вальцівку, яка має гладкі вальці, та отримують пластинки товщиною 0,2-0,4мм (пелюстків). При отриманні олії екстракцією у безперервно діючих шнекових екстракторах є протипотік пелюстків та розчинника, підігрітого до 50-55⁰С. Отриманий продукт зветься місцелой.

Після кінця екстракції шрот містить приблизно 40% розчинника. Його обробляють паром для випарювання (відгонки) розчинника, потім підсушують, охолоджують та подрібнюють.

Місцелу після екстрагування фільтрують на спеціальних фільтрах та зливають у місцелозбірники. Вона містить 25-30% олії та 70-75% розчинника. Для видалення олії місцелу направляють на дистиляцію безперервної дії. Видалення олії досягають, застосовуючи обробку спочатку глухим, потім гострим паром. Отримана на кінцевому дистиляторі олія виводиться з нього та охолоджується водою у теплообміннику.

Олія після пресування чи екстрагування містить тверді та колоїдні домішки, наприклад білкові та сльозові речовини, фосфатиди, тому підлягає очистці.

Механічну очистку проводять для видалення з олії взвішаних домішок шляхом відстоювання, фільтрування чи центрифугування. Олію, яка пройшла тільки механічну очистку, називають нерафінованою.

При гідратації, з олії видаляють білкові та сльозові речовини. Крізь нагріту до 60⁰С олію пропускають в розпиленому стані гарячу воду, у кількості до 3% чи 1%-й розчин повареної солі. Білкові, сльозові речовини та фосфатиди набухають, коагулюють та випадають у осадок, захоплюючи механічні взісі. Осадок видаляють, а олію фільтрують чи сепарують. Олія після сушки при довгому зберіганні залишається прозорою та не дає осаду.

Олію, що пройшла механічну очистку та гідратацію, називають гідратованою.

Нейтралізацію, тобто лужну обробку, застосовують для видалення з олії вільних жирних кислот. У олію додають розчин лугу, який вступає у

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						23
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

взаємодію з вільними жирними кислотами, створюючи мило. Для видалення мила олію промивають водою та сушать. Після цього охолоджують, використовуючи калорифери, до 25-30⁰С.



Рисунок 1 – Схема прийнятої технології виробництва продукції.

Відбілювання роблять для видалення з олії барвних речовин. У олію додають у мілко подрібненому стані різноманітні відбільні глини, інфузорну землю чи активоване деревне вугілля, які мають здатність адсорбувати

та утримувати барвні речовини. Ці речовини осідають на поверхні часток глини, де вони міцно утримуються, та олія освітлюється. Потім олію очищують фільтрацією.

Олія, яка пройшла механічну обробку, гідратацію, нейтралізацію та відбілювання, називається рафінованою недезодорованою.

Для видалення неприємного запаху та смаку проводять дезодорацію олії у спеціальних апаратах-дезодораторах, за допомогою вакууму. Крізь олію, нагріту до 170-230°C, пропускають гострий нагрітий пар, який проходить крізь товщу олії, перемішує її, поглинає ароматичні речовини та разом з ними виходить з дезодоратору.

Олія, що пройшла повну схему очистки, називається рафінованою дезодорованою.

2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки

Визначаємо об'єми сировини за етапами її переробки [1].

Основні данні для розрахунку норм сировини при виробництві соняшникової олії:

Олійність насіння при вихідній фактичній вологості та засміченості (M_0)	42,15
Вологість насіння при вихідній фактичній засміченості (B_0)	6,8
Вміст мінерального та органічного сміття до очистки (C_0)	2,19
Вміст мінерального та органічного сміття після очистки (C_1)	0,5
Вологості насіння (B_1)	6,8
Вологість макухи (B_5)	7,55
Олійність макухи (M_3)	14,4
Фактичний вихід олії (Φ)	36,5

Потреба в насінні: у добу – 2490 кг; у зміну – 1245 кг.

Вихід мінерального та органічного сміття розраховується за формулою

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		25

$$C_2 = \frac{100(C_0 - C_1)}{100 - C_1}, \quad (2.1)$$

$$C_2 = \frac{100(2,19 - 0,5)}{100 - 0,5} = 1,7\%$$

$$X_{C_2} = \frac{1245 \cdot 1,7}{100} = 21 \text{ кг}$$

Вихід макухи розраховуємо за формулою

$$III = \frac{10000 - 100(M_0 + B_0 + C_2) + C_2 \cdot B_0}{100 - (M_3 + B_5)}, \quad (2.2)$$

$$III = \frac{10000 - 100(42,15 + 6,8 + 1,7) + 1,7 \cdot 6,8}{100 - (14,4 + 7,55)} = 39,36\%$$

$$X_{III} = \frac{1245 \cdot 39,36}{100} = 490 \text{ кг}$$

Втрати олії в макусі розрахуємо за формулою

$$II_1 = \frac{III \cdot M_3}{100}, \quad (2.3)$$

$$II_1 = \frac{39,36 \cdot 14,4}{100} = 5,67\%$$

$$X_{II_1} = \frac{1245 \cdot 5,67}{100} = 70,6 \text{ кг}$$

Вихід пресової олії розраховується за формулою

$$P_3 = M_0 - II_1, \quad (2.4)$$

$$P_3 = 42,15 - 5,67 = 36,5 \%$$

$$X_{P_3} = \frac{1245 \cdot 36,5}{100} = 455 \text{ кг}$$

Втрати води розраховуємо за формулою

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						26
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$П_5 = B_0 - \frac{III \cdot B_5 + C_2 \cdot B_1}{100}, \quad (2.5)$$

$$П_5 = 6,8 - \frac{39,36 \cdot 7,55 + 1,7 \cdot 6,8}{100} = 1,56\%$$

$$X_{P_3} = \frac{1245 \cdot 1,56}{100} = 19 \text{ кг}$$

Баланс сировини представлено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Баланс сировини

Вид продукту	Баланс, %	Об'єм, кг/доб.
Олія	36,5	910
Шрот	39,36	980
Лузга (з урахуванням втрат вологи)	20,88	520
Мінеральне та органічне сміття	1,7	42
Втрати вологи	1,56	38

2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії

Санітарно-гігієнічні вимоги до ПТЛ.

- 1) Машини, які входять до лінії, повинні бути виготовлені з матеріалів які не вступають у хімічну реакцію з сировиною що переробляється та готовою продукцією.
- 2) ПТЛ повинна забезпечити вихід продукції що виробляється з мінімальними втратами та відходами при високій якості продукції;
- 3) ПТЛ повинна забезпечуватися таким обладнанням, яке дозволяє автоматизувати та механізувати процес;
- 4) При складанні схеми та виборі технології виробництва необхідно передбачити передові методи отримання продукції;

ПТЛ повинна забезпечити безпеку обслуговування та роботи персоналу.

Особливості проектування потоково-технологічної лінії по переробці насіння соняшника полягає в наступному:

- отримання продукту харчування пов'язано з життєдіяльністю людини;
- в процесі виробництва відбуваються біологічні, хімічні та фізичні процеси.

Пропускна здатність машин, розташованих в послідовності проходження технологічного процесу, повинна бути пов'язана залежністю

$$Q_{\text{Л}} \leq Q_1 \leq Q_2 \leq \dots \leq Q_n \leq Q_{n+1}, \quad (2.6)$$

де $Q_{\text{Л}}$, Q_1 , $Q_2 \dots Q_n$ – відповідно пропускна здатність машин згідно технологічної схеми, кг/год.

Якщо ця умова не виконується, то необхідно використовувати проміжні ємності-накопичувачи. Для підприємства для переробки соняшника підбирається комплект малої потужності [2, 8].

Для розрахунку пропускної здатності лінії на даному етапі (Q_e), поперше необхідно визначити час продовження кожного етапу, на якому відбувається зміна кількості сировини або продукту.

$$Q_e = \frac{G_e}{\tau_e}, \quad (2.7)$$

де G_e – кількість сировини або продукту на кожному етапі, кг;
 τ_e – час продовження кожного етапу, год;

$$\tau_e = \frac{\tau_{\text{зм}}}{n_{\text{м}}}, \quad (2.8)$$

де $n_{\text{м}}$ – загальна кількість машин в лінії, шт.; $n_{\text{м}}=9$ шт.;
 $\tau_{\text{зм}}$ – час роботи лінії в зміну, год.; $\tau_{\text{зм}}=5$ год.;

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						28
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$\tau_e = \frac{5}{9} = 0,63 \text{ год}$$

Наприклад, для першого етапу Q_{e1} складе :

$$Q_{e1} = \frac{1245}{0,63} = 1979 \text{ кг/год.}$$

Результати розрахунку (Q_{e1}) по іншим етапам надано в додатку В.

За результатами розрахунку (Q_{e1}) на кожному етапі вибираються машини по продуктивності [6, 7], їх перелік надано в додатку .

Необхідна кількість машин для кожної операції визначається по формулі

$$n = \frac{Q_e}{Q_m}, \quad (2.9)$$

де Q_m – продуктивність машин, кг/год.;

$$n_1 = \frac{1979}{2500} = 0.7$$

Приймаємо 1 машину.

Фактичний час продовження кожної операції розраховується за формулою

$$\tau_\phi = \frac{G_e}{Q_m}, \quad (2.10)$$

наприклад, для машини, що очищує насіння:

$$\tau_\phi = \frac{1245}{2500} = 0,5 \text{ год.}$$

Показники (τ_ϕ) по іншим машинам та їх кількості (n) надано в таблиці графічного аркушу.

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 “Те-

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						29
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

хнологічні операції”. В графі “Найменування машин” приведено назви машин, що виконують відповідні операції.

Фактичний час роботи машини, розрахований по формулі (3.5), 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 протязі двох змін, на часовій сітці 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 64,2 кВт.

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

2.4 Визначення кількості виробничого персоналу

Загальна кількість працюючих $P_{шт}$, чол. [18]

$$P_{шт} = P + P_o + P_y, \quad (2.11)$$

де P - кількість основних працівників, чол;

P_o - кількість робітників, що обслуговують виробництво, чол;

P_y - кількість управлінського персоналу, чол.

Кількість основних працівників розраховується відповідно з кількістю робочих місць

$$P = n_p \cdot n_{зм} \cdot k, \quad (2.12)$$

де n_p - кількість робочих місць, шт., $n_p=5$;

$n_{зм}$ - кількість робочих змін, $n_{зм}=2$;

k - коефіцієнт приведення чисельності робочих явочних до списочних, $k=0,6...0,9$

$$P = 5 \cdot 2 \cdot 0,9 = 9 \text{ чол.}$$

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						30
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Загальна кількість робітників, що обслуговують виробництво P_o , чол.

$$P_o = (P \cdot R_o) / 100\%, \quad (2.13)$$

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

$$P_o = 9 \cdot 15 / 100 = 1,35 \quad \text{Приймаємо } P_o = 2 \text{ чол.}$$

Кількість управлінського персоналу P_y , чол.

$$P_y = [(P + P_o) \cdot R_y] / 100\%, \quad (2.14)$$

де R_y - відсоток управлінського персоналу від суми основного і обслуговуючого виробництва персоналу, $R_y = 6\%$;

$$P_y = ((9 + 2) \cdot 6) / 100 = 0,66 \quad \text{Приймаємо } P_y = 1 \text{ чол.}$$

Загальна кількість працюючих складе

$$P_{\text{шт}} = 9 + 2 + 1 = 12 \text{ чол.}$$

2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)

Площа, займана під основним обладнанням (машинами та устаткуванням) F_m , 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.

Розраховані площі машин надані в таблиці Б.2 (Додаток Б).

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						31
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

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

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

де F_M - сумарна площа, зайнята машинами (таблиця Д.1), м^2 ;

F_P - площа робочого місця, м^2 ;

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

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 .

Розрахунок площі технологічних відділень та ділянок ведеться за наступною формулою

$$F_{om} = (G \cdot (n_z + 1) \cdot t_T) / T \cdot g,$$

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

n_z - число змін;

t_T - тривалість технологічної операції, год.;

T - число годин у добі, год.; $T=24$ год.;

g - питома норма навантаження на 1 м^2 підлоги, $\text{кг}/\text{м}^2$.

Результати розрахунку виробничої площі цеху F_1 та її складових зводимо у таблицю В.4. додатку.

Виробнича площа машин складе

$$F_1 = 40,11 + 30 + 109,89 = 180 \text{ м}^2$$

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						32
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

При проектуванні ділянки обираємо будівельні квадрати розмірами 6×6 м. Приймаємо 5 будівельних квадратів розмірами 6×6 м.

Загальним принципом компоновки основного підприємства по переробці насіння соняшника являється виконання вимог технологічного процесу підприємства, дотримання санітарно-гігієнічних вимог та будівельних норм, правил проектування підприємства.

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						33
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

Розрахована кількість виробничого персоналу лінії. Розраховані площі виробничого обладнання і здійснено його компоновку у виробничій дільниці у відповідності з вимогами. Площа дільниці складає 5 будівельних квадратів.

Визначена технологія виробництва рослинної олії. У відповідності з нею підібране обладнання в потоково-технологічну лінію виробництва олії. Складено графік узгодження роботи обладнання та завантаження електромережі по потужності.

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						34
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

3 МОНТАЖ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху

Головними монтажними осей обладнання називають дві взаємно перпендикулярні осі, що проходять через характерні крапки основних вузлів машини й апаратів.

Як технічні засоби для виконання розмічальних робіт використовують металеві рівні (перевірка горизонтальних коротких осей), гідростатичні рівні (для перевірки розміщення скоб на одному рівні і горизонтальності довгих осей); схили (для перевірки перебування осей у загальній вертикальній площині і переносу осей з однієї площини в іншу), косинці, циркулі і лінійки, рулетки, складні метри, транспортири і т.д., геодезичні інструменти (для розбивки, перевірки й уточнення головної і допоміжної осей рядів машин, що складають технологічну лінію, а також висотних відміток - реперів), шаблони і різні пристрої (для розмітки отворів кріпильних болтів обладнання і розбивки рівнобіжних і перпендикулярних осьових ліній).

Точність установки обладнання досягається вивіркою. При цьому регульовальні переміщення здійснюють за допомогою вантажопідйомних механізмів, домкратів і монтажних пристосувань в межах зазорів між стінками отворів базової деталі обладнання і стрижнями заздалегідь встановлених фундаментних болтів або в межах зазорів колодязів під закріплювані при підливці обладнання фундаментні болти. Домкрати підводять під міцні частини станини або посилені корпуси машини.

Необхідна точність положення обладнання по висоті і горизонтальності може бути досягнутий методом монтажу без вивірки за рахунок установки опорних елементів в межах розрахункових допусків.

Обладнання вивіряють за допомогою регульовальних гвинтів, тимчасових опорних елементів, настановних гайок, інвентарних домкратів або встановлюють на пакетах підкладок. Всі ці способи, за винятком вивірки за допомогою підкладок називаються безпідкладочними і економлять металопродукт.

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						35
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

3.2 Розробка технології монтажу обладнання

Встановлення пресу олійного.

Машина встановлюється у такому порядку:

1. Розпакувати машину, починаючи з верхнього щиту, далі зняти бокові щити. Необхідно слідкувати за тим, аби не пошкодити розпакувальним інструментом зовнішні поверхні машини.

2. Транспортування машини до місту встановлення за допомогою крану згідно схеми строповки.

3. Машину встановити на фундаменті.

4. Встановлення машини по рівню забезпечується шляхом регулювання по висоті опор.

5. Підключення машини до електромережі згідно схеми та з дотриманням вимог безпеки.

6. Електрошафу встановити в місці зручному для обслуговування на відстані не більш 3м від машини і на висоті 1,7 м від підлоги.

При монтажі обладнання роблять просторову розмітку, при якій виносять на натуру висотні відмітки. У цьому випадку, вихідною точкою для відліку служить нульова відмітка цеху, що позначається висотним будівельним репером.

Монтажну розмітку роблять силами монтажною організацією в підготовчий період монтажу. Проведення монтажною розмітки полягає в наступному:

– перевірі правильності положення головної і допоміжної осей, розмічених будівельниками, а також розташування машини, опорних поверхонь і монтажних отворів для установки обладнання зі звіренням їх по робочих кресленнях і в натурі і внесенням необхідних виправлень;

– розбивці по поверхнях загальних монтажних осей для окремого ряду обладнання, строго ув'язаних з головною і допоміжною осями, розмічених будівельниками;

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						36
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

– розмітці індивідуальних монтажних осей і додаткових отворів для кожного обладнання, що встановлюється, тобто головних монтажних осей обладнання.

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

Розрахунок починають із визначення маси фундаменту:

$$M_{\phi} = \kappa \cdot Q_M,$$

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.

$$M_{\phi} = 3 \cdot 1500 = 4500$$

По масі фундаменту визначають його об'єм:

$$V_{\phi} = \frac{M_{\phi}}{q_{\phi}}, \quad (3.20)$$

де V_{ϕ} – об'єм фундаменту, м³;

q_{ϕ} – об'ємна маса бетону для фундаменту, кг/м³

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

$$V_{\phi} = \frac{4500}{2000} = 2,25 \text{ м}^3$$

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:

$$a_{\phi} = a_M + 2 \cdot (0,1 \dots 0,2); \quad (3.21)$$

$$b_{\phi} = b_M + 2 \cdot (0,1 \dots 0,2); \quad (3.22)$$

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

a_M, b_M – габаритні розміри обладнання, м.

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						37
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$a_{\phi} = 2,26 + 2(0,1) = 2,46$$

$$b_{\phi} = 1,65 + 2 \cdot (0,1) = 1,85$$

Потім визначають висоту фундаменту по формулі:

$$H_{\phi} = \frac{V}{S}, \quad (3.23)$$

де S - площа поверхні фундаменту, m^2 ;

$$S = a_{\phi} \cdot b_{\phi}. \quad (3.24)$$

$$S = 2,46 \cdot 1,85 = 4,55$$

$$H_{\phi} = \frac{2,25}{4,55} = 0,49 \text{ м.}$$

3.3 Експлуатація обладнання

Прес ФПУ-0,75 – цей прес забезпечує кращі якісні та кількісні показники. Прес ФПУ першочергово використовується в якості форпреса, але може бути використовуватися як експелер, тобто для кінцевого знімання масла.

З якісної сторони робота преса характеризується величиною знімання масла, яка в нормальних умовах складає 70-75% всього масла, яке міститься в потрапляючій меззі. При зниженні частоти обертання шнекового вала знімання масла збільшується до 85%.

Станина преса складається із двох чавунних стійок – передньої і задньої. Вони з'єднані між собою чотирма круглими стяжками діаметром 45 мм. На задній стійці на спеціальному кронштейні закріплений кінцевий опорний підшипник шнекового вала. На виході продукту знаходиться регулятор тиску конусного типу. Редуктор з'єднаний зі шнековим валом за допомогою муфти, яка виконує одночасно роль запобіжної захисної муфти: при перевантаженню шнекового валу з'єднувальні пальці зрізаються.

Зеєрний барабан по конструкції не відрізняється від описаних вище конструкцій і складається із чотирьох ступенів, які розкладається в горизонтальній площині. Зазор між зеєрними пластинами забезпечується завдяки спеціальним приливам на їх бокових поверхнях. Величина цього зазору зме-

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						38
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ншується по ходу мезги до виходу.

Шнековий вал преса – складений і звичайно складається із восьми окремих витків і десяти установочних кілець, надітих на спільний вал. Внутрішній діаметр зеєра, діаметр тіла шнека, а також його довжина мають такі розміри, що вільний об'єм витка по довжині безперервно зменшується, причому спочатку дуже швидко і більш плавно в кінці.

Загальна теоретична ступінь стиску, яка забезпечується шнековим валом, рівна 13. На кінці шнекового вала встановлено конусний регулятор, за допомогою якого змінюється ширина вихідної щілини. Як згадувалося раніше, один кінець вала з'єднаний за допомогою запобіжної муфти з валом редуктора, другий кінець вала обертається в підшипнику ковзання, який знаходиться в кронштейні задньої стійки. Шнековий вал може обертатися з частотою 25 об/хв., для збільшення зйому масла частоту обертання зменшують до 15 – 18 об/хв., при цьому продуктивність пресу зменшується до 30 – 45 т насіння на добу.

Осьове зусилля, яке виникає при роботі шнекового вала, сприймається упорним підшипником, встановленого на вихідному валу редуктора.

Редуктори для ремінного приводу можуть бути двох - і трьохступінчати, найбільше розповсюдження отримали двохступінчаті редуктори. Ці редуктори зібрані на роликівих підшипниках, для сприйняття осьових зусиль шнекового вала існує упорний конічний роликівий підшипник.

На передній стійці станини преса встановлений електродвигун потужністю 9 кВт ($n = 1500$ об/хв.).

Потужність, необхідна для приводу преса, змінюється в широких межах (від 8 до 20 кВт) і залежить від потрапляючої мезги – головним чином її вологості, а також від умов роботи – ширини вихідної щілини. Необхідна потужність в кожному конкретному випадку розраховується по методу викладеному раніше.

Прес ФПУ зарекомендував себе добре, але він також має недоліки. Основні із них: ручна зміна ширини вихідної щілини з обов'язковою зупинкою

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						39
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

преса, швидкий знос підшипників, що призводить до розцентровки преса, наявність ремінної передачі для привода шнекового вала. Це призводить до того, що при ослабленні ремня швидкість обертання шнекового вала знижується при незмінній кількості мезги, яка подається в прес, що може викликати запресовку мезги в пресі. Значний час прогрівання перших порцій сировини.

Складання інструкції по технічному обслуговуванню машини

Прийнята система технічного обслуговування машини підрозділяється на:

- заходи, спрямовані на підтримку апарата в постійній технічній готовності й забезпечення безперебійної експлуатації /міжремонтне обслуговування/;
- заходи, спрямовані на відновлення працездатності апарата і його нормальної продуктивності /огляд, машини й ремонту/;

Під час тривалого зберігання спеціальний догляд за пресом не потрібно. Тільки після закінчення 6 місяців здійснюється при необхідності, переко-нсервація машини.

Вказівки мір безпеки.

Перевірку, налагодження пресу, а також чищення, промивання й часткове розбирання його механізмів можна робити тільки при виключеному пресі.

Робота при огляді пресу повинна здійснюватись тільки після повного відключення апарата від мережі електроживлення.

Види й періодичність технічного обслуговування.

Технічне обслуговування апарата розділяється на наступні види:

- міжремонтне обслуговування;
- огляд устаткування

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						40
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

- малий /поточний/ ремонт

- середній ремонт

Для пресу встановлено:

- тривалість міжремонтного циклу - 24 місяця;

міжсмотровий період - I місяць.

Огляд апарата, містячи в собі усунення несправностей є основним видом профілактичних робіт, що забезпечують зміст апарата в постійному робочому стані. Огляди плануються в проміжках між малими й середніми ремонтам.

Малий ремонт - це найменший по обсязі плановий ремонт, що обов'язково передбачається графіком і планується як місце експлуатації апарата при мінімальному обсязі робіт із заміною окремих деталей.

Середній ремонт - це плановий ремонт, що виконується на місці експлуатації апарата або на ремонтних підприємствах. При виконання цього відновлюється точність й ін., основні параметри машини.

Підготовка до роботи з технічного обслуговування.

Міжремонтне обслуговування апарата виконується оператором, закріпленим за апаратом, а також спеціальними технічними працівниками. Міжремонтне обслуговування виробляються на робочому місці.

Огляд апарата виробляється тільки технічними працівниками. Огляд виробляється на робочому місці.

Спеціального устаткування для проведення технічного обслуговування апарата не потрібно. Крім спеціального інструмента: ключі 10x12, 12x14, 17x19, ДЕРЖСТАНДАРТ 2839--62, молоток, зубило, викрутка . І інструмент вхідний у комплект.

Перелік робіт, що входять у міжремонтне обслуговування:

- спостереження за станом машини;
- щоденне чищення, мийка й протирання апарата але закінченні роботи;
- усунення дрібних несправностей;

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						41
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

- забезпечення виконання правил технічної документації й правил техніки безпеки;
- передача апарата працівниками сміливі працівникам іншої зміни в чистоті й працездатному стані.

Санітарну обробку апарата рекомендується робити в наступній послідовності:

- відкинути декоративні кришки бака;
- поверхня бака й всі елементи конструкції, що перебувають у процесі роботи в зоні пар промити за допомогою щіток;
- киплячим розчином кальцинованої соди з наступним промиванням чистою гарячою водою;
- у випадку сильного забруднення зняти лопатки із шарнірів дисків і промити їх в 10% розчині кальцинованої соди;
- по закінченні промивання протерти всі поверхні апарат м'якою ганчіркою, зволоженої в теплій воді, потім сухою ганчіркою

Перелік робіт, входних в огляд:

- заміна зношених або зламаних деталей;
- підтягування, у випадку потреби, заміна розслаблених або зношених кріпильних деталей, шпильок, гайок, гвинтів;
- перевірка й чищення контактних з'єднань електричної частини;
- перевірка стану заземлення;
- виявлення деталей, що вимагають заміни при найближчому плановому ремонті й занесення їх у попередні дефектні відомості.

Консервація.

Порядок консервації наступний:

Протріть всі зовнішні поверхні апарата й приналежностей чистим м'яким дрантям.

Змажте всі незабарвлені доступні металеві поверхні універсальної среднеплавкой змащенням УТВ ДЕРЖСТАНДАРТ 1631-61.

Змажте апарат відповідно до карти змащення машини.

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						42
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Оберніть апарат пергаментним папером і зав'яжіть шпагатом.

Консервації редуктора робити відповідно до інструкції по експлуатації редуктора.

При зберіганні пресу в загальноскладських приміщеннях /можлива наявність пилу й вологи/, зберігати його в дерев'яному ящику, внутрішня поверхня якого повинна бути оббита вологостійким папером.

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						43
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

Для олійного пресу ФПУ розроблені заходи з монтажу обладнання лінії і його експлуатації.

Був розрахований фундамент під прес, розроблена інструкція по технічному обслуговуванні машини.

Розроблене монтажне креслення машини і блок-схема алгоритму діагностування несправності пресу.

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						44
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Нормативно – правова база з охорони праці для підприємства

При виконанні технологічних процесів з виробництва соняшникової олії необхідно керуватися вимогами наступних нормативних документів [10] :

НАОП 1.8.10-1.10-92 Правила безпеки у виробництві олії методом пресування та екстракції.

НАОП 1.8.10-1.18-85 Правила безпеки та виробничої санітарії для насінєвих заводів.

НАОП 1.8.10-2.17-85 ОСТ 18-443-85 Виробничі процеси закупорювання виробів та ящиків тари з пластичних мас. Вимоги безпеки.

НАОП 2.0.00-2.03-84 ОСТ 46.0.175-84. Штучне та натуральне освітлення робочих міст в сільськогосподарських виробничих приміщеннях. Загальні вимоги.

НАОП 1.8.10-3.06-73 Норми санітарного одягу та санітарного взуття для робітників олійно-жирової промисловості.

НАОП 1.8.10-4.02-82 Типове положення про промислово-санітарну лабораторію.

НАОП 1.8.10-5.43-67 Типова інструкція з техніки безпеки для робітників, які обслуговують преси.

НАОП 1.8.10-5.29-76 Тимчасова інструкція щодо безпечного зберігання, транспортування та застосування шкідливих речовин, що використовуються в олійно–жировій промисловості.

Санітарно-технічними вимогами при переробці соняшнику передбачені всі необхідні приміщення санітарно-побутового обслуговування (кімната відпочинку, душова, санвузол). Планується медико-санітарне обслуговування робітників. Всі особи, що зайняті в технологічному процесі, будуть допускатися

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						45
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

до роботи тільки після проходження медичного огляду та одержання дозволу керівника. Медичні огляди планується проводити щорічно.

Для забезпечення вимог виробничої санітарної будуть виконані наступні умови:

- встановлено раковини з підведенням гарячої води для санітарії обробки рук у безпосередній близькості від робочих місць;
- виділено окремі приміщення для готування дезинфікуючих розчинів, для зберігання реактивів та допоміжних матеріалів.

Приміщення будуть обладнані системами вентиляції і кондиціонування для підтримки температурно-вологісного режиму відповідно до ГОСТ 12.1.005-88, СНиП II-63-75. Штучне освітлення буде обладнано у відповідності зі СНиП II.4-79. Пропонована до установки лінія має рівень шуму, що знаходиться в межах норм, установлених ГОСТ 12.1.003-83. Обігрів будинку буде вироблятися інфрачервоними газовим устаткуванням, що здатне підтримувати температуру в приміщенні згідно ГОСТ 12.1.005-88.

4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи

При виробництві соняшникової олії виробниче і навколишнє природне середовище можуть генерувати або бути носіями небезпечних і шкідливих факторів (основних), приведених у таблиці 4.1 (відповідно до ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»)

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						46
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 4.1 – Шкідливі і небезпечні виробничі фактори

Найменування технологічних процесів	Шкідливі та небезпечні фактори									
	Кінематична енергія механізмів	Різноманітні дефекти (стан полу, нерівності)	Підвищена загазованість повітря робочої зони	Підвищена або знижена температура поверхонь	Підвищений рівень шуму на робочих місцях	Підвищена або знижена вологість повітря	Небезпечний рівень напруги в електричній мережі	Недостатня освітленість робочого місця	Підвищена пульсація світлового потоку	Фактори, які призводять до появи пожежі
Зважування	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
Накопичення	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+
Шелушіння	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-
Обжарювання	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+
Пресування	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-
Сепарація	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-

4.3 Заходи безпеки

На проектному підприємстві необхідно розробити перелік заходів з охорони праці для попередження нещасних випадків.

Закон України про охорону праці зобов'язує створювати на кожному робочому місці умови праці у відповідності з вимогами нормативних актів, а також забезпечувати дотримання робочих правил, гарантованих законодавством України, Приказом № 73 від 03.09.93 року, Служба охорони праці вирішує задачі забезпечення безпеки виробничих процесів і їх рішень. Забезпечення робо-

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		47

чих засобами індивідуального захисту. Професіональним захистом, підготовка до підвищення кваліфікації робітників з питань охорони праці. Вибору оптимальних режимів праці і відпочинку.

Заходи з охорони праці представлені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Заходи з охорони праці

Назва заходів	Термін виконання	Відповідальна особа
Організаційні:		
Провести навчання і перевірку знань керівників з охорони праці	I кв. 2025р.	Інженер з охорони праці
Розробити інструкції з охорони праці по професіям і видам робіт	II кв. 2025р.	Начальник цеху
Назначити склад комісії по перевірці знань з охорони праці	IV кв. 2025р.	Інженер з ОП
Виділити місце для відпочинку і куріння	Щомісячно	Начальник цеху
Скласти заявку на придбання ЗІЗ, спецодягу взуття	II кв. 2025р.	Інженер з ОП
Провести випробування машин і механізмів	III кв. 2025р.	Головний механік
Технічні:		
Оснастити Обладнання захисними і запобіжними пристроями	I кв. 2025р.	Головний механік
Обладнати цех засобами пожежегасіння	II кв. 2025р.	Інженер з ОП
Перевірити монтаж заземлення і блискавкозахисту	II кв. 2025р.	Інженер з ОП
Перевірити монтаж вентиляційних установок, освітлення та опалення	III кв. 2025р.	Електрик і інженер з ОП
Санітарно-гігієнічні:		
Обладнати роздягальню з індивідуальними шафами для особистої гігієни робочих	II кв. 2025р.	Інженер з ОП
Не рідше одного разу в місяць проводити дезинфекцію шаф для спецодягу	Щомісячно	Інженер з ОП
Забезпечити проведення періодичних медичних оглядів робітників певних категорій	I кв. 2025р.	Інженер з ОП

4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях

У комплексі робіт, що забезпечують безпеку робітників у переробному виробництві велике значення мають наступні заходи: вибір виробничого устаткування, інструмента та пристосувань; розміщення виробничого устаткування; вибір способів збереження і транспортування вихідних матеріалів, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва; застосування захисних засобів робітниками; включення вимог безпеки в нормативно-технічну документацію, виконання норм та вимог пожежної безпеки. На підприємстві для забезпечення пожежної безпеки, насамперед в основному корпусі, повинні бути проведені всі заходи для виключення можливості пожежі: під'їзди до корпусів повинні бути вільні, у приміщеннях повинні бути встановлені вогнегасники, шухляди з піском. Обов'язково на території підприємства повинні бути резервуари з водою. Дуже важливим є дотримання необхідних пожежних розривів між виробничими будівлями та спорудами, закритими складами та допоміжними приміщеннями. Призначення протипожежних розривів полягає в обмеженні можливості поширення вогню при пожежі, його переході з одного будинку на інший. Величина протипожежних розривів між виробничими приміщеннями, закритими складами, допоміжними спорудами регламентується по СНиП 15-89-80. Автомобільні дороги і під'їзди на територію підприємства, повинні забезпечувати вільний під'їзд пожежних машин до резервуарів з водою.

Пожежну безпеку будинку можна збільшити шляхом підвищення їхньої вогнестійкості за допомогою протипожежних перешкод та спеціальної обробки будівельних конструкцій.

Протипожежні вимоги до електричного устаткування. Необхідно створити передбачені технічним регламентом і паспортними даними режимів роботи устаткування (температура, тиск і т.д.), регламентів його експлуатації, оглядів, ремонтів, а також припустимих навантажень [15].

Устаткування, установки і спорудження, в яких можуть виникнути пожежо- і вибухонебезпечні умови для самозаймання контрольовано-вимірювальної

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						49
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

апаратури повинне бути оснащено запобіжними приладами, у тому числі термореле та іншими автоматичними пристроями, що усувають чи сигналізують про небезпечну ситуацію.

Для запобігання збільшення температури тертьових деталей, зокрема, підшипників більш 60°C, необхідно дотриматися режимів змащення, а мастила повинні відповідати технічній характеристиці устаткування.

При температурі термоносія (вода, пара) більш 130°C в системі опалення поверхні нагрівальних приладів повинні бути захищені екраном для запобігання від зіткнення пальних речовин та робітників з нагрітою поверхнею[12].

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						50
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

В розділі проаналізовані небезпечні та шкідливі фактори при виробництві рослинної олії. Організована пожежна безпека виробництва.

Сплановані заходи з охорони праці цеху виробництва рослинної олії.

Наведена нормативно-правова база з охорони праці для підприємства.

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						51
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВДОСКОНАЛЕНОЇ ЛІНІЇ

В основу оцінки проєктованих цехів по переробці сільськогосподарської продукції покладена конкурентоздатність випускаємої продукції.

При визначенні економічних показників проєктуемого підприємства необхідно їх порівняння з економічними показниками конкуруючих підприємств. До економічних показників відносяться виробнича і повна (комерційна) собівартість продукції, що випускається. При цьому варто прагнути до того, щоб виробнича і повна собівартість продукції по проєкті була нижче ніж виробнича і повна собівартості такої ж продукції, що випускається конкуруючим підприємством. Прибуток від реалізації повинен забезпечити окупність капітальних вкладень у встановлений термін [17].

5.1 Витрати на виробництво продукції $Z_{\text{вир}}$, грн.

$$Z_{\text{вир}} = Z_c + Z_m + Z_{\text{ен}} + Z_z + Z_{\text{д.з}} + Z_{\text{с.з}} + Z_{\text{ам}} + Z_p, \quad (5.1)$$

де Z_c – витрати на сировину та її транспортування, грн. ;

Z_m – витрати на тару та її транспортування, грн. ;

$Z_{\text{ен}}$ – витрати на енергоносії, грн. ;

Z_z – витрати на оплату праці, грн. ;

$Z_{\text{д.з}}$ – витрати на додаткову заробітну плату, грн. ;

$Z_{\text{с.з}}$ – відрахування на соціальні заходи, грн. ;

$Z_{\text{ам}}$ – відрахування амортизаційні на будівлі та обладнання, грн. ;

Z_p – відрахування на ремонт, грн.

Визначення підприємчих витрат по переробному цеху за рік надано в таблиці В.1 (Додаток В)

$$Z_{\text{вир}} = 11235654 + 1256254 + 256897 + 11256489 + 1125649 + \\ + 56248 + 505545 + 189787 = 442704 \text{ грн.}$$

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						52
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

5.2 Накладні витрати складають 3...8% від суми виробничих витрат

H_p

$$H_p = (0,03...0,08) Z_{вир} \quad (5.2)$$

$$H_p = 0,03 \cdot 14314096 = 442704 \text{ грн.}$$

Загальна кількість постійних витрат ($B_{вир}$) за рік складає

$$B_{вир} = Z_{вир} + H_p, \quad (5.3)$$

$$B_{вир} = 14314096 + 442704 = 14756800 \text{ грн.}$$

Середня переробна собівартість одиниці продукції (проектна) $C'_{пр}$, грн.

$$C'_{пр} = \frac{B_{вир}}{\sum G_{прі} \cdot T} \quad (5.4)$$

$$C'_{пр} = \frac{14756800}{800 \cdot 230} = 80,20 \text{ грн.}$$

5.3 Прибуток від переробки насіння соняшнику Π , грн. складе

$$\Pi = B_{реал} - B_{вир} - H_{дв}, \quad (5.5)$$

де $B_{реал}$ – виторг від реалізації виробленої продукції за фактичними цінами, грн.;

$$B_{реал} = T \sum G_{ні} \cdot \Pi_i, \quad (5.6)$$

де $G_{ні}$ – обсяг і-го виду продукції, виробленої за зміну, кг, шт.;

$$G_1=200 \text{ кг}, \quad G_2=240 \text{ кг}, \quad G_3=360 \text{ кг}$$

Π_i – відпускна оптова ціна реалізації і-го виду продукції, грн.;

$$\Pi_1=90,3 \text{ грн.}, \quad \Pi_2=92,5 \text{ грн.}, \quad \Pi_3=94,2 \text{ грн.}$$

$$B_{реал} = 230(200 \cdot 90,3 + 240 \cdot 92,5 + 360 \cdot 94,2) = 17059560 \text{ грн.}$$

$H_{дв}$ – ПДВ складає 20% від виторгу за винятком виробничих витрат ($B_{вир}$).

$$H_{дв} = 0,2(B_{реал} - B_{вир}), \quad (5.7)$$

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						53
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$H_{\text{де}} = 0,2(17059260 - 14756800) = 460492 \text{ грн.}$$

$$\Pi = 17059260 - 14756800 - 460492 = 1841968 \text{ грн.}$$

5.4 Прогнозований чистий прибуток $\mathcal{C}_n$, грн.

$$\mathcal{C}_n = \Pi - H_n, \quad (5.8)$$

де H_n – податок з прибутку;

$$H_n = K_{nn} \cdot \Pi / 100, \quad (5.9)$$

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

$$H_n = 30 \cdot 1841968 / 100 = 552590 \text{ грн.}$$

$$\mathcal{C}_n = 1841968 - 552590 = 1289377 \text{ грн.}$$

5.5 Рівень рентабельності переробного підприємства $Y_{\text{рен}}$

Економічна доцільність переробки сільськогосподарської продукції визначається на основі отриманого прибутку в порівнянні зі збільшеним прибутком, отриманим від реалізації продукції без переробки.

Для того, щоб зробити висновок про економічну доцільність переробки продукції сільського господарства необхідно розрахувати рентабельність переробки $Y_{\text{рен}}$, %.

$$Y_{\text{рен}} = \Pi \cdot 100 / B_{\text{вир}}, \quad (5.10)$$

$$P_{\text{рен}} = 1841968 \cdot 100 / 14756800 = 12,48\%.$$

5.6 Термін окупності капіталовкладень $T_{\text{ок}}$, рок

$$T_{\text{ок}} = K_{\text{кап}} / \mathcal{C}_n, \quad (5.11)$$

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						54
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

де $K_{\text{кап}}$ – об'єм капіталовкладень, грн.

Капіталовкладення $K_{\text{кап}}$ включають вартість будівництва та затрати на доставку і монтаж обладнання та інші витрати. Вони вираховуються за формулою

$$K_{\text{кап}} = C_{\text{б}} + C_{\text{мо}} + C_{\text{ін.в}}, \quad (5.12)$$

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

$$C_{\text{ін.в}} = 0,05 \cdot 774675 = 38733 \text{ 00 грн.}$$

$$K_{\text{кап}} = 776800 + 774675 + 38733 = 1590208 \text{ 0 грн.}$$

$$T_{\text{ок}} = 15902080 \cdot 100 / 1289377 = 12,3 \text{ рок.}$$

При використанні старих будівель, відбувається зниження капіталовкладень та витрат на будівництво споруд, при цьому термін окупності переробного підприємства буде знижено.

Продуктивність праці $K_{\text{пр}}$, кг/люд.-год.

$$K_{\text{пр}} = \frac{Q_1}{p \cdot t}, \quad (5.13)$$

де Q_1 – загальний об'єм виробленої продукції за зміну, кг;

p – число основних працівників;

t – час зміни, год.

$$K_{\text{пр}} = \frac{400}{4 \cdot 5} = 20 \text{ кг/люд.-год.}$$

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						55
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 5.1 – Показники ефективності проектного підприємства

<i>Показники</i>	<i>Значення</i>
Обсяг переробки соняшника, <i>кг/доб</i>	2490
Обсяг виробництва готової продукції, <i>кг/доб</i>	
Олія дезодорована	200
Олія фільтрована	240
Олія рафінована	360
Середня собівартість одиниці продукту, <i>грн/кг.</i>	80,20
Середня ціна реалізації готової продукції, <i>грн/кг</i>	92,4
Прибуток за рік від переробки, <i>грн.</i>	1841968
Чистий прибуток, <i>грн.</i>	1289377
Рентабельність переробки, <i>відсоток</i>	12,48
Продуктивність праці, <i>кг/люд.-год.</i>	20

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						56
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

В цьому розділі розраховано техніко-економічні показники переоснащеного підприємства. Об'єм виробництва - 800 кг/зм. Середня ціна реалізації – 92,4 грн/кг. Рентабельність складе 12,5%, термін окупності капіталовкладень дорівнює 12,3 роки.

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						57
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ВИСНОВКИ ЗА РОБОТОЮ

На основі вивчення споживчого попиту населення району встановлений асортимент запланованої до випуску продукції, який користується попитом у населення господарства та найближчих селищ:

- рослинна дезодорована олія
- рослинна фільтрована олія
- рослинна рафінована олія.

На основі аналізу природно кліматичних умов встановлено, що в товаристві з обмеженою відповідальністю "Покровське" існує добра сировинна база для виробництва рослинної олії.

Розрахована кількість виробничого персоналу лінії. Розраховані площі виробничого обладнання і здійснено його компоновку у виробничій ділянці у відповідності з вимогами. Площа ділянки складає 5 будівельних квадратів.

Визначена технологія виробництва рослинної олії. У відповідності з нею підібране обладнання в потоково-технологічну лінію виробництва олії. Складено графік узгодження роботи обладнання та завантаження електромережі по потужності.

Для олійного пресу ФПУ розроблені заходи з монтажу обладнання лінії і його експлуатації. Був розрахований фундамент під прес, розроблена інструкція по технічному обслуговуванні машини.

Розроблене монтажне креслення машини і блок-схема алгоритму діагностування несправності пресу.

В розділі проаналізовані небезпечні та шкідливі фактори при виробництві рослинної олії. Організована пожежна безпека виробництва.

Сплановані заходи з охорони праці цеху виробництва рослинної олії.

Наведена нормативно-правова база з охорони праці для підприємства.

У останньому розділі розраховано техніко-економічні показники переоснащеного підприємства. Об'єм виробництва - 800 кг/зм. Середня ціна реалізації – 92,4 грн/кг. Рентабельність складе 12,5%, термін окупності капіталовкладень дорівнює 12,3 роки.

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						58
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гладушняк О.К. Технологічне обладнання консервних заводів: підручник /О.К. Гладушняк. – Херсон: Грінь Д.С., 2015 – 348 с.
2. Б.Л. Флауменбаум Теоретичні основи стерилізації консервів. / Б.Л. Флауменбаум учебное пособие: издательство Киевского университета. 1960 – 195 с.
3. Поперечний А.М. Процеси та апарати харчових виробництв. / А.М. Поперечний, О.І.Черевко. - Київ. Центр учбової літератури., 2007. – 304 с.
4. 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.
5. Шейко В.М. Організація та методика науково – дослідницької діяльності/ В.М. Шейко, Н.М. Кушнарєнко. К.: Знання-Прес, 2003. – 295 с.
6. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування. Підручник для студентів. – К.: "Здоров'я", 2000. – 335 с.
7. 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. Верхоланцева, В.О. Олексієнко, В.Г. Циб. – Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. – 277 с.
8. 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.
9. Ялпачик В.Ф. Машини, обладнання та їх використання при переробці сільськогосподарської продукції. Лабораторний практикум. Навчальний посібник / В.Ф. Ялпачик, В.О. Олексієнко, Ф.Ю. Ялпачик, К.О. Самойчук, О.В. Гвоздєв, В.Г. Циб, Н.О. Паляничка, В.І. Шевченко, Ю.О. Борхалєнко, С.Ф. Буденко. – Мелітополь.: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2015. – 196 с.

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						59
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

10. 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.

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

12. 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.

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

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

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

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

17. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв/ О.Т. Лисовенко, О.А. Руденко – Грицюк, І.М. Литовченко та ін.. К.: Наукова думка. 2000. – 283 с

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

					19ХВД.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						60
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

19. Луценков В.Л. та ін. Виробнича санітарія/ В.Л.Луценков, Д.А.Бутко, С.Д.Лехман, О.Є.Гайовий, О.С.Пашенко. – К.: Урожай, 1996. – 336с.
20. Луценков В.П. та ін. Критерії оцінки виробничих небезпек: Навчальний посібник/ В.П.Луценков, Д.А.Бутко, М.Т.Воїнов, С.Д.Лехман, С.Д.Мазілін. – Сім-ферополь: Бізнес-Інформ, 1996. – 224с.
21. 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.
22. Воробьев Ю.Л. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций //уч. пособие для органов управления РСЧС, под общ.редакцией Ю.Л. Воробьева.- М., 2002. – 365 с.
23. 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.12837626.02.25ПЗ	Аркуш
						61
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		