

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів

«До захисту в ЕК»

«До захисту допущено»

Директор інституту (декан факультету)

Завідувач кафедри

_____ Кочубей-Литвиненко О.В.

_____ Носенко Т.Т.

(підпис) (прізвище та ініціали)

(підпис) (прізвище та ініціали)

«___» _____ 20__ р.

«___» _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Виробництво соняшникової олії у форпресовому цеху
потужністю 1150 т насіння соняшника за добу.

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ТЖ-4-3

Костенко Артем Олегович

Керівник Радзієвська Ірина Гіронтіївна

Консультанти _____

Рецензент Мельник О.П. _____

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній
роботі немає запозичень із праць
інших авторів без відповідних
посилань.

Здобувач _____

(підпис)

Київ – 2020 р.

літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Апаратурно-технологічна схема виробництва; плани, розрізи поперечний та поздовжній цеху(4 креслення)

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____ 2020р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Здобувач

(підпис)

(прізвище та ініціали)

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
	Вступ	14.05.2020р	
1.	Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.	15.05.2020р	
2.	Обґрунтування вибору технології та загальний опис технологічних схем.	16.05.2020р.	
3.	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.	18.05.2020р.	
4.	Підбір і розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання (установок).	19.05.2020р.	
5.	Апаратурно-технологічна схема виробництва, її опис. Специфікація технологічного обладнання.	20.05 2020р.	
6;	Технологічні розрахунки 6.1. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок витрат основної сировини, виходу готової продукції. 6.2. Розрахунок витрат і запасів додаткової сировини, допоміжних матеріалів.	22.05.2020р.	
7.	Розрахунок виробничих площ приміщень.	23.05.2020р.	
8.	Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.	25.05.2020р.	
9.	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.	26.05.2020р.	
10.	Будівельна частина. Обґрунтування планування цеху	27.05.2020р.	

	(відділень) підприємства.		
11.	Система екологічного управління (Охорона довкілля).	28.05.2020р.	
12.	Безпека життєдіяльності (Охорона праці).	28.05.2020р.	
	Висновки та рекомендації.	29.05.2020р.	
	Анотація.	30.05.2020р.	
	Графічна частина проекту (4 креслення) з Апаратурно-технологічна схема виробництва — 1 аркуш. Плани цеху — 1 аркуш; Розрізи цеху — 2 аркуші.	20.05.2020р до 30.05.2020р.	
	Проходження передзахисту ДП	01.06.2020р.	
	Подання файла готової кваліфікаційної роботи у форматі, прийнятому для перевірки на академічний плагіат, відповідальному від кафедри ТЖХТ	01.06.2020р.	

Здобувач _____ Костенко А.О
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____ Радзівська І.Г
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

В кваліфікаційній роботі викладено технологію форпресування соняшнику, підібрано комплект обладнання, зроблено розрахунки та наведено його характеристики. Обрано асортимент та визначено характеристики готової продукції, обрано найбільш доцільну технологічну схему із встановленням високопродуктивного обладнання. Виконано розрахунок сировини, готової продукції та викладено технохімічний контроль виробництва, за якими визначають насіння та продукти його переробки.

Метою кваліфікаційної роботи є вибір та обґрунтування асортименту продукції, проведення розрахунків, що включені до технологічної частини. аналіз та обґрунтування вибору технологічної схеми та обладнання, висновки згідно проведених розрахунків.

Ключові слова: пресування, технологія, соняшник, технохімічний контроль, якість продукції, олія

ANNOTATION

In the qualifying work the technology of sunflower forcing is stated, the set of equipment is selected, calculations are made and its characteristics are given. The range is selected and the characteristics of the finished product are determined, the most expedient technological scheme with the installation of high-performance equipment is selected. The calculation of raw materials, finished products and technochemical control of production, which determines the seeds and products of its processing.

The purpose of the qualification work is the selection and justification of the product range, calculations that are included in the technological part. analysis and substantiation of the choice of technological scheme and equipment, conclusions according to the calculations.

Key words: pressing, technology, sunflower, technochemical control, product quality, oil

Зміст

Вступ	7
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.....	9
2. Обґрунтування вибору технології та загальний опис технологічних.....	11
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	19
4. Підбір і розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання (установок).....	26
5. Апаратурно-технологічна схема виробництва, її опис. Специфікація технологічного обладнання.....	39
6. Технологічні розрахунки.....	41
7. Розрахунок виробничих площ приміщень Ошибка! Закладка не определена.	
8. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	48
9. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	50
10. Будівельна частина. Обґрунтування планування цеху (відділень) підприємства.....	59
11. Система екологічного управління. Охорона довкілля	65
12. Безпека життєдіяльності. Охорона праці.....	74
Висновок	91
Список використаної літератури	92

					Кваліфікаційна робота		
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Зміст ННІХТ ТЖ-4-3		
Розробив		Костенко А.О.					
Перевірів		Радзієвська І.Г.					
Реценз.							
Н.Контр.							
Затверд.		Носенко Т.Т			Літ.	Арк.	Аркушіє

Вступ

Однією з провідних галузей харчової промисловості є олієжирова. Вона забезпечує населення і промисловість оліями та продуктами їх переробки.

Головною продукцією олієжирової промисловості є рослинні олій-харчові і технічні, а додатково-білки кормового та харчового призначення, які отримують із знежиреного насіння та плодів, маргарини та майонез, гідровані та переетерифіковані жири тощо.

Відповідно до фізіологічних норм споживання на душу населення рослинних олій повинне складати 13 кг за рік.

Рослинні олії і продукти на їхній основі є незамінними компонентами харчування. Найважливіша роль цих продуктів визначається їхньою енергетичною цінністю (у жирів вона більш ніж у два рази вище, ніж у вуглеводів і білків).

Фізіологічна цінність рослинних олій і жирів і їхнє велике значення в харчуванні пояснюється вмістом у них важливих для організму речовин (ненасичені жирні кислоти, токофероли). Природні жири, насамперед рослинного походження, служать основними постачальниками жиророзчинних вітамінів А, D, Е и К. Особливо велике значення надається есенціальним (незамінним) поліненасиченим жирним кислотам, що не синтезуються в організмі і потреба в них може бути задоволена тільки за рахунок прийому їх у їжу. Вважається, що всі поліненасичені жирні кислоти в організмі людини утворюються з лінолевої кислоти (C18:2). Вона під дією вітаміну B₆ переходить в організмі людини в арахідонову кислоту (C20:4), що володіє найбільшою вітамінною активністю і біокаталітичними функціями.

У той же час рослинні олії містять і ряд речовин, що знижують харчову і фізіологічну цінність продуктів, а також утрудняють наступну переробку них. Для видалення цих речовин олії піддають рафінації.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

В Україні найважливішими олійними культурами є соняшник, льон, соя, ріпак. Асортимент олії а жирів, необхідний для виробництва всієї різноманітної олійно-жирової продукції, поповнюється за рахунок імпорту екзотичних олій: пальмової, арахісової, кокосової та інших. Основною олійною сировиною в Україні є соняшник , з якого виробляється більше 75 % рослинної олії від всього виробництва.

Соняшник належить до ботанічного сімейства айстрових, квітка якого зібрана в суцвіття типу корзинка, плід – сім'янка, що не розкривається. В Україні культивується близько 50 сортів соняшнику, при створенні нових сортів селекціонери прагнуть підвищити вміст олії, змінити її хімічний склад; одночасно зменшити вміст оболонки (лужність насіння до 18 – 20 %).

Найкращі сорти соняшнику відрізняються високою врожайністю (до 35 – 37 ц/га), високим вмістом олії (до 52 – 54 %) та придатністю до механізованого збирання.

Серед культивуємих в Україні сортів виділяється декілька типів за складом жирних кислот: соняшник лінолевого типу, олії якого переважає лінолева кислота; соняшник олеїнового типу, в олії якого переважає олеїнова кислота (олія цього сорту може майже повністю замінити оливкову олію). За напрямком використання поділяють кондитерський тип соняшника, який відрізняється високим вмістом білку, та плодової оболонки, що відносно легко відділяється.

Особливий тип соняшника – гібридний, основною особливістю якого є підвищена стійкість до білкової та сирої гнилі, які пошкоджують насіння інших типів соняшника , знижують врожайність та харчове використання олії. Іншою перевагою гібридного соняшника є його придатність до культивації за індустріальною технологією: одночасність дозрівання, однорідність рослин за висотою стебла та розмірами суцвіття. Ці переваги гібридного насіння визначають збільшення їх частки у загальномуобсязі вирощування.

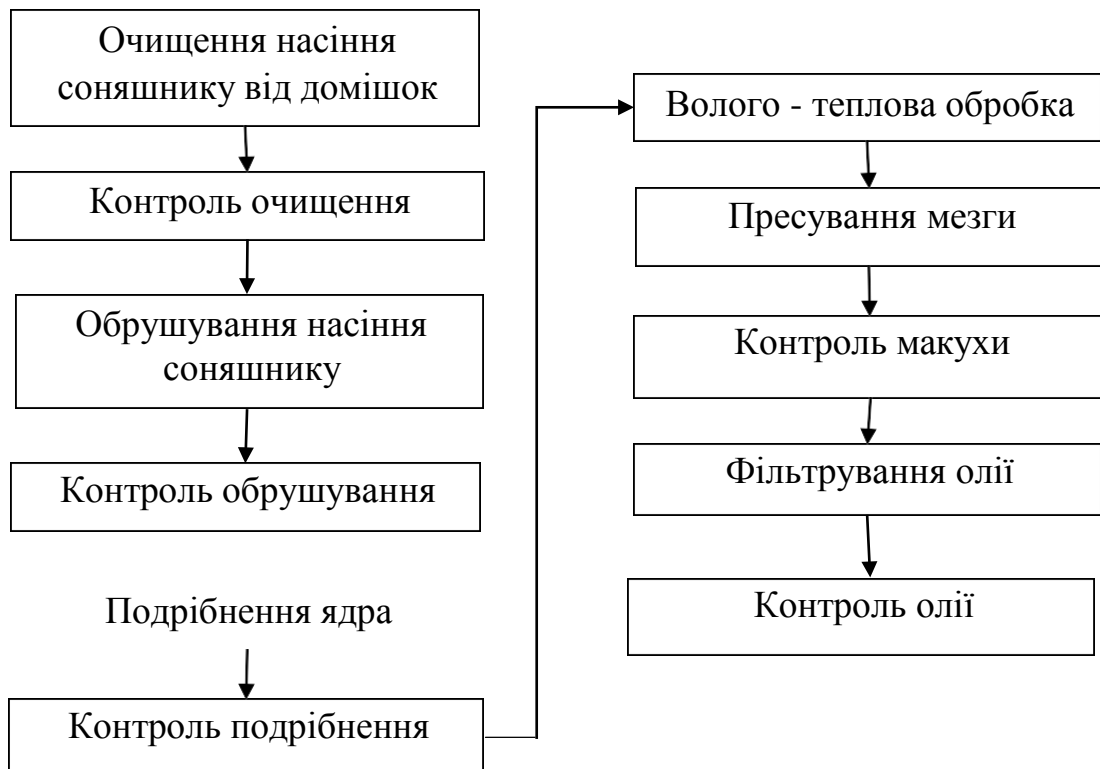
										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції

Структура та опис ділянки

Структура підприємства – це склад і співвідношення його внутрішніх ланок (цехів, ділянок, відділів, лабораторій та інших підрозділів), що становлять єдиний господарський об'єкт. Розрізняють загальну, виробничу й організаційну структури підприємства.

Структура підприємства є формою організації виробничого процесу вона виражається в розмірі підприємства, кількості й складі цехів та служб, їх плануванні, а також у кількості планування виробничих ділянок та робочих місць усередині цехів. В основних цехах виконується певна стадія виробничого процесу з перетворення сировини й матеріалів на готову продукцію або ряд стадій виробничого процесу з виготовлення якого-небудь виробу чи його частин.



На розташування виробничого приміщення відводиться 60% площі цеху, на розташування додаткових приміщень – 40%.

Аналіз та вибір асортименту продукції

Олія добувається з насіння соняшнику – складноцвітих, однолітньої рослини *Helianthus annuus* родини *compositac*.

В результаті попереднього вилучення олії, форпресування, отримують форпресову олію, яку одразу ж очищають від механічних домішок, в результаті вона стає нерафінованою, і форпресову макуху, яку передають на подальший витяг олії, що міститься ній.

Соняшникова олія відноситься до жирних олій насіння. Вона складається з складної суміші різних тригліцеридів, деякої кількості вільних жирних кислот та різновиду нежирових речовин.

Таблиця 1. Жиро – кислотний склад соняшnikової олії

Жирні кислоти		Вміст жирних кислот, % від загальної кількості
Ступінь насиченості	Найменування жирної кислоти	
Насичені		Сумарно 10,0-12,4
	C16 Пальмітинова	3,0-10,0
	C18 Стеаринова	1,0-10,0
	C20 Арахінова	До 1,5
	C22 Бегенова	До 1,5
Ненасичені		Сумарно до 90,0
	C18:1 Олеїнова	14,0-35,0
	C18:2 Линолева	50,0-75,0

Соняшникова нерафінована олія повинна відповідати вимогам ДСТУ 4492:2005 «Олія соняшnikова. Технічні умови» зазначеним в даній роботі у розділі «Нормативна характеристика сировини і готової продукції».

2. Обґрунтування вибору технології та загальний опис технологічних

У світовій практиці виробництва рослинних олій існує два принципово різних методи видобутку олії з рослинної сировини: метод механічного віджиму олії – пресування, і розчинення олії в органічних розчинниках – метод екстракції. Ці два методи використовуються в технології виробництва рослинних олій незалежно один від одного або у визначеному сполученні одного з іншим.

Сучасний технологічний процес переробки олійного насіння складається з наступних операцій :

1. підготовка насіння для видалення олії
2. видалення олії пресуванням або екстракцією
3. первинного або комплексного очищення олії

Технологічні схеми добування олії пресовим методом складаються в залежності від виду насіння: кожурного чи безкожурного. Згідно цієї умови визначається чи є в технологічній схемі видобутку рослинної олії обладнання для видалення оболонки чи немає. Так, для насіння соняшнику властивий процес обрушування, а для такого насіння як ріпак, льон, соя та ін. обрушування не використовується.

Технологічний процес віджимання олії складається з наступних операцій:

- волого -теплова обробка м'ятки, тобто отримання мезги;
- віджим олії на пресах;
- первинне очищення олії;

В технологічних схемах повинні відстежуватись всі процеси технологічної обробки олійного насіння та режими цих технологічних процесів (тривалість, температура, тиск тощо).

					Кваліфікаційна робота			
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розробив		Костенко А.О.			Розділ 2	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірів		Радзієвська І.Г.						
Реценз.								
Н.Контр.								
Затверд.								
						ННІХТ ТЖ-4-3		

- безперервність методу;
- висока продуктивність до 400 т /добу;
- кінцевим продуктом, крім олії є підготовлена пелюстка для подальшої екстракції;
- обладнання даної технологічної схеми є типовим для вітчизняного виробництва;

Недоліками даної технологічної схеми є:

- висока олійність макухи;
- схема є габаритною і займає значні виробничі площі;
- необхідність в подальшій екстракції;
- необхідність у великій кількості обслуговуючого персоналу;

Двократне пресування більш максимально вилучає олію , в порівнянні з однократним , при цьому зменшується олійність макухи , але якість олії значно погіршується , так як температурний рівень волого - теплової обробки перед другим пресуванням становить більше 120°С .

Перевагами даного методу є

- безперервність методу;
- отримана макуха має олійність до 5 %;
- схема є універсальною, тобто дозволяє переробляти різні види олійних культур (соняшник, сафлор, тощо)

- схема компактна і не займає значних виробничих площ.

Недоліком схеми є порівняно низька продуктивність (до 20 т/добу).

В даний час застосовується тільки безперервний спосіб пресування на шнекових пресах.

Розрізняють шнекові преси для попереднього знімання олії (форпреси) і для остаточного знімання олії (експелери). Головна їхня відмінність у конструкції головного робочого органу шнекового преса-шнекового валу, який зібраний з окремих витків, насаджується на загальний вал.

Для форпресів характерне зменшення числа витків від початку до кінця валу, при цьому в деяких випадках діаметр тіла витків змінюється в

												Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								

значно меншому ступені. Принцип роботи шнекових пресів залишається спільним. При обертанні шнекового валу, поміщеного в зеєрний барабан, тобто барабан, зібраний з пластин (званих зеєрними) з малими зазорами між ними, відбувається транспортування пресованого матеріалу від місця завантаження до виходу. В результаті зменшення вільного об'єму витків по ходу руху матеріалу, внаслідок зменшення кроку і збільшення діаметра тіла витка від початку до кінця шнекового валу, матеріал піддається стисненню. При цьому в матеріалі виникає тиск, що віджимає олію від мезги.

Очищення насіння від сміттєвих домішок

Засміченість насіння, що надходять безпосередньо у виробництво, негативно впливає на якість продукції, підвищує втрати олії, збільшує знос і число поломок машин і апаратів, зменшує їхню продуктивність і створює антисанітарні умови праці.

Очищення насіння від домішок ґрунтується на розходженні основних фізичних властивостей насіння олійної культури, що очищається, і супутніх їм домішок. Домішки можуть відрізнятися від насіння за розмірами і за формою, щільністю, аеродинамічними і магнітними властивостями.

Обрушування насіння

Процес відділення оболонки від ядра є дуже важливим, так як він сприяє підвищенню олійності сировини, яка переробляється. Вона звільняється від низько олійних компонентів, збільшується продуктивність технологічного обладнання, покращує якість олії.

За технологічними нормами якість рушанки повинна відповідати наступним вимогам: при переробці соняшникового насіння вміст недорушу і цілих насінин у ній не повинен перевищувати 25%, січки 15%, олійного пилу 15%.

З метою оптимізації технологічних процесів і зменшення втрат олії у виробництві рекомендується здійснювати контроль всіх отриманих фракцій: лушпиння з метою виділення з неї ядра та зниження його олійності до 2,5-2,8%; ядра з метою зменшення вмісту в ньому лушпиння до 3%; недоруша –

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

видалення з нього ядра і лушпиння з наступною подачею його на повторне обрешування; перевию – з метою розділення його на фракції.

Для контролю лушпиння рекомендують використовувати розсіви будь-яких насіннєвілок і аспіраційні колонки; для контролю недорушу – сепаратори; для контролю ядра і перевию – насіннєвілки. Продуктивність сепараторів на контролі недоруша відповідає їх продуктивності при очищенні насіння соняшника.

Подрібнення ядра

Подрібнення у виробництві рослинних олій відіграє важливу роль, так як воно впливає на вихід олії і на продуктивність основного обладнання. Головна задача подрібнення ядра – максимально можливе руйнування клітинної структури, яка є оптимальною для наступних технологічних операцій.

Ядро насіння соняшника подрібнюють на п'ятивалкових станках за 4 проходи. На якість подрібнення ядра впливає вологість ядра. Максимальне руйнування клітинної структури ядра відбувається при вологості 5,5-6,0%; підвищення вологості вище цих показників призводить до погіршення якості подрібнення.

Якість подрібнення м'ятки погіршується також зі збільшенням лушпинності ядра. Лушпиння має більш тверду структуру в порівнянні з ядром, її присутність в ядрі збільшує відстань між розмельними валками і призводить до погіршення якості помелу м'ятки. Лушпинність ядра, що надходить на подрібнення повинна бути в межах 3,0-8,0%. При гарному помелі ядра соняшника прохід м'ятки через сито з отворами розміром 1 мм повинний бути не менше 60%.

Волого-теплова обробка м'ятки

Волого-теплова обробка є одною із важливих технологічних операцій при підготовці матеріалу до видобутку олії пресуванням або екстракцією і здійснює суттєвий вплив на кількість і якість кінцевих продуктів: олії, жмиху і шроту.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

При підготовці матеріалу до видалення олії екстракцією з попереднім зніманням олії шляхом волого-теплової обробки досягається:

- 1) оптимальні умови, які забезпечують віджимання олії;
- 2) оптимальна пластичність мезги для безперервного брикетування жмихової ракушки;
- 3) достатня пружність мезги для розвитку тертя між частинками і високого тиску при утворенні жмихової ракушки;
- 4) менша в'язкість олії, яка покращує умови витікання її при пресуванні;
- 5) інактивація ферментної системи м'ятки.

У виробничих умовах процес волого-теплової обробки складається із двох періодів:

1. Зволоження і підігрів м'ятки. Це виконується в інактиваторах (пропарочно-зволожувальні шнеки). Інтенсивне і короткочасне (30-40 с) нагрівання м'ятки до 80-85°C з одночасним зволоженням служить для рівномірного розподілу вологи та інактивації ферментних систем насіння. Після зволоження вологість соняшникової м'ятки повинна бути не більша 8-9%.

2. Висушування і нагрівання зволоженої м'ятки виконується в жаровнях різної конструкції. Вологість готової мезги повинна бути 5-6%, температура – 100-105°C.

Пресування

В залежності від тиску, який здійснюється на матеріал, що пресується, а також і від олійності отриманої макухи шнекові преси поділяються на преси не глибокого знімання олії (форпреса) і преси глибокого знімання олії (експеллери).

Преси для неглибокого знімання олії застосовуються в технологічній схемі форпресування-екстракція і в схемі двохкратного пресування для попереднього знімання олії.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів

Україна належить до тих країн, де традиційно вирощують олійні культури і, в першу чергу, соняшник, який входить у структуру сівообігу природних кліматичних зон Степу, центрального та східного Лісостепу. Під ним зайнято більш ніж 20% посівних площ усіх вирощуваних в Україні олійних культур.

Соняшник – це давня культура, яка здатна забезпечувати стійкий прибуток, і на сьогоднішній день економічно вигідна для товаровиробників. У реєстрі сортів і гібридів соняшника, які рекомендовані до поширення в Україні, понад сто штук. Серед них: Візит, Гетьман F1, Еней, Злива, Кий, Прометей, Чумацький Ной, ПР64А10, Одеський 122 та 123, Лан 26А, Харківський 58, Запорізький кондитерський, Соната та ін. Їх урожайність коливається в межах 26-32 ц/ га. Ці сорти та гібриди відрізняються високим вмістом олії в насінні, вище 50%, гарною врожайністю і стійкістю рослини до польових шкідників, стійкі проти заразики і соняшникової молі та придатні до цілком механізованого збирання.

Соняшник (*Helianthus annuus*) належить до родини айстрових або складноцвітих. Це однолітня рослина висотою 120 - 150 см. Квітки його зібрані в суцвіття типу кошик. Плід сім'янка, плодова оболонка (лушпиння) зберігається на сім'янці до технологічної переробки. Соняшникові плоди - сім'янки називають насінням, хоча насправді насінням в соняшника є ядра-зародки із запасними речовинами, покриті тонкою насінною оболонкою (плівкою), що частково зросли з ядром. При підготовці до видобутку олії ядро разом з насінною оболонкою відокремлюють від лушпиння. Вміст плодової оболонки складає від 19 до 26% від маси сім'янок. Насінневої оболонки значно менше – по масі її частка в сім'янці дорівнює від 1 до 4%.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Таким чином, частка ядра разом з насінною оболонкою в сім'янці складає від 74 до 81 %.

Середні розміри сім'янок соняшника: довжина 5-14 мм, ширина 4-8 мм, товщина 2-5 мм, маса 1000 шт. сухих сім'янок дорівнює 44-98 г, насипна щільність (без додаткового ущільнення в насипі) – від 340 до 440 кг / м³.

Таблиця 2. Хімічний склад насіння соняшнику

Сім'янка і її частини	Ліпіди	Протеїн	Клітковина	Попіл	Фітин
Сім'янка (плід)	52,4-54,9	15,6-17,0	12,9-14,0	2,98-3,31	0,90-0,99
Плодова оболонка	1,8-2,8	5,1-5,7	56,0-59,4	2,7-3,10	0,06-0,07
Ядро разом з насінневою оболонкою	64,3-66,5	13,9-18,9	1,7-2,1	2,83-3,71	1,18-1,27

Головними жирними кислотами тригліцеридів ядра насіння є лінолева кислота, вміст якої коливається від 46 до 62%, і олеїнова кислота - від 24 до 40%. З насичених жирних кислот у ядрі міститься пальмітинова (від 3,5 до 6,4%) і стеаринова (1,6-4,6%). Вміст інших жирних кислот до 1%.

Знежирене насіння соняшника є високоцінним кормовим продуктом, що містить від 44 до 47% протеїну. Білкові речовини насіння соняшника по складу найбільш близькі до протеїну курячого яйця і є перспективним білковим продуктом для харчування людини. Соняшникове лушпиння використовується як сировина для гідролізної промисловості і як паливо. Перспективним є видалення з неї восків.

Готовою продукцією при пресуванні є олія та макуха.

Соняшnikова олія в раціональному харчуванні людини займає особливе місце, так як вона забезпечує її організм поліненасиченими жирними кислотами і жиророзчинними вітамінами. Крім того, олія – це відносно недорогий і традиційний продукт харчування. Це не лише джерело енергетичного і пластичного матеріалу, але й також постачальник фізіологічних функціональних інгредієнтів, які володіють здатністю

сприятливо впливати при їх систематичному вживанні на фізіологічні функції і обмін речовин в організмі.

Соняшникова олія відноситься до жирної олії насіння соняшнику, яка складається із складних сумішей різних тригліцеридів, фосфоліпідів, деякої кількості вільних жирних кислот та різноманітних нежирових домішок. Склад основних жирних кислот соняшnikової олії приведений в таблиці 2.

Соняшникова макуха призначена для кормових цілей шляхом безпосереднього введення в раціон тварин (в господарствах, на фермах) і для виробництва комбікормової продукції.

Таблиця 3. Жирнокислотний склад соняшnikової олії

Умовні позначення жирної кислоти	Найменування жирної кислоти за тривіальною номенклатурою	Масова частка жирної кислоти
C _{16:0}	Пальмітинова	3-10
C _{18:0}	Стеаринова	1,0-10,0
C _{18:1}	Олеїнова	14,0-35,0
C _{18:2}	Лінолева	50,0-75,0
C _{20:0}	Арахінова	До 1,5
C _{22:0}	Бегенова	До 1,5

Соняшникова макуха призначена для кормових цілей шляхом безпосереднього введення в раціон тварин (в господарствах, на фермах) і для виробництва комбікормової продукції.

Сировиною для виробництва олій з рослинної сировини є насіння відповідних олійних культур.

Насіння соняшнику

Соняшник, який заготовляють та постачають на промислове перероблення, повинен відповідати ДСТУ 4694:2006 «Соняшник. Олійна сировина. Технічні умови». Соняшник використовують для видобування соняшnikової олії.

Соняшник класифікують:

- за кислотним числом олії з насіння;

											Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

- за технологічними властивостями насіння (натура – натурна маса).

Соняшник залежно від кислотного числа олії поділяють на класи, зазначені у таблиці 4.

Таблиця 4. Класи соняшнику за кислотним числом

Клас	Кислотне число олії, мг КОН/г для соняшнику	
	Що його заготовляють	Що його постачають
Вищий	Не більше ніж 0,80	Не більше ніж 1,30
I	Від 0,90 до 1,50	Від 1,40 до 2,20
II	Від 1,60 до 3,50	Від 2,30 до 5,00

Соняшник залежно від технологічних показників (натури) поділяють на класи, зазначені у таблиці 5.

Таблиця 5. Класи соняшнику за натурою

Клас	Маса 1 дм, г	Вміст, %		
		Смітєвих	Олійних	Вологи
I	Більше ніж 460	2	2	11
II	Від 430 до 460	3	3	13
III	Від 350 до 430	3	3	13

Соняшник, який заготовляють та постачають, повинен бути у здоровому стані, не гритись, мати відповідний колір та запах, притаманний нормальному насінню (без затхлого, пліснявого та сторонніх запахів).

Вимоги до якості імпортованого та експортного соняшнику повинні бути встановлені у договорі (контракті).

Склад смітєвої та олійної домішок

До смітєвої домішки відносять:

- увесь прохід крізь сито з отворами діаметром 3,0 мм;
- у залишку на ситі з отворами діаметром 3,0 мм;
- мінеральні домішки – грудки ґрунту, гальку, шлак тощо;
- органічні домішки – лушпиння, частки листя, стебла, корзинки тощо соняшник без ядра;
- насіння усіх диких та культурних рослин;
- зіпсоване – соняшник з явно зіпсованим ядром чорного кольору.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

До олійної домішки відносять:

- у залишку на ситі з отворами діаметром 3,0 мм;
- соняшник повністю або частково обрушений;
- поїдений шкідниками, битий;
- подавлений із залишком ядра менше половини;
- ушкоджений – зі зміненим кольором ядра від сіро-жовтого до коричневого кольору в результаті сушіння, самозігрівання або ураження хворобами (гнилий, пліснявий);
- незрілий – щуплий;
- пророслий – з явними ознаками проростання;
- побитий морозом – щуплий білявого кольору;
- з неміцним лушпинням – увесь зі зміненим кольором ядра;
- зіпсований рослиноїдними клопами – з темними плямами на ядрі різних розмірів та інтенсивності.

Вміст токсичних елементів, мікотоксинів і пестицидів у насінні соняшнику не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені в МБВ № 5061, ДСанПіН 8.8.1.2.3.4.000. Вміст радіонуклідів у соняшнику не повинен перевищувати рівні, встановлені у ГН 6.6.1.1-130.

Олія соняшникова

Олія добувається з насіння соняшнику – складноцвітих, однолітньої рослини *Helianthus annuus* родини *compositae*. Соняшникова олія відноситься до жирних олій насіння. Вона складається з складної суміші різних тригліцеридів, деякої кількості вільних жирних кислот та різновиду нежирових речовин. Соняшникова олія повинна відповідати вимогам ДСТУ 4492:2017 «Олія соняшникова. Технічні умови».

За органолептичними та фізико-хімічними показниками олія соняшникова повинна відповідати вимогам, що зазначені в таблиці 6.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Таблиця 6. Органолептичні та фізико-хімічні показники олії соняшникової
нерафінованої

Назва показника	Характеристика показників олії			Метод випробування
	Нерафінованої невимороженої			
	Вищого гатунку	Першого гатунку	Другого гатунку	
Прозорість	Допустимо наявність «сітки» над осадом		Допустимо легке помутніння над осадом	ГОСТ 5472
Смак та запах	Притаманні олії соняшниковій без стороннього		Притаманні олії соняшниковій. Допустимо	ГОСТ 5472
Колірне число, мг йоду, не більше ніж	15	25	35	ДСТУ 4568
Кислотне число, мг КОН/г, не більше ніж	1,5	4,0	6,0	ДСТУ 4350 ГОСТ 5476
Пероксидне число, $\frac{1}{2}$ O ммоль/кг, не більше ніж -під час випуску з підприємства -наприкінці терміну зберігання	7,0 10,0		8,0 10,0	ДСТУ ISO 3960 ГОСТ 26593
Масова частка фосфоровмісних речовин, %, не більше ніж -у перерахунку на стеаролеолецитин -у перерахунку на P ₂ O ₅	0,40 0,03	0,60 0,05	0,80 0,070	ГОСТ 7824
Масова частка нежирових домішок, %, не більше ніж	0,05	0,10	0,20	ДСТУ ISO 663 ГОСТ 5481
Масова частка вологн та летких речовин, %, не більше ніж	0,20	0,20	0,30	ДСТУ ISO 662 ГОСТ 11812
Віск та воскоподібні речовини	Не визначають			Холодний тест
Температура спалаху олії екстракційної, °C, не нижче ніж	225			ГОСТ 9287
Ступінь прозорості, фем, не більше ніж	40	Не визначають		ГОСТ 5472
Анізидинове число	Не нормують			ДСТУ ISO 6885
Примітка. Олію нерафіновану другого гатунку направляють тільки для промислового перероблення.				

Вміст токсичних елементів, пестицидів і мікотоксинів в олії соняшниковій не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації, встановлені в МБВ № 5061, ДР «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів Св-137 і Бг-90 у продуктах харчування і питній воді».

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Хімічний склад насіння соняшнику (основних сортів), яке надходить на перероблення, коливається в значних межах у залежності від умов оброблення, та обробки насіння після збирання його.

Методи визначення якості

Відбір проб - за ГОСТ 10852.

Визначення зараженості шкідниками - за ГОСТ 10853.

Визначення сміттєвих та олійних домішок - за ГОСТ 10854.

Визначення вологості - за ГОСТ 10856-96.

Визначення кислотного числа олії у насінні - за ГОСТ 10858 або ГОСТ 26597.

Ураженість білим або сірим гнилям визначають по результатах попередньої оцінки рослин соняшнику у полі, перед збиранням врожаю.

Визначення ртуті - за ГОСТ 26927, визначення миш'яку - за ГОСТ 26930, визначення цинку - за ГОСТ 26934.

Визначення пестицидів та мікотоксинів - за методами, які затверджені Міністерством охорони здоров'я СРСР.

Визначення запаху і кольору - за ГОСТ 27988.

Транспортування та зберігання

Насіння соняшнику розміщують, транспортують і зберігають в чистих, сухих, без стороннього запаху, транспортних засобах і зерносховищах, які не заражені шкідниками; за правилами перевезення, які діють на даному виді транспорту; санітарними правилами та умовами зберігання, які затверджені в установленому порядку.

Партію насіння соняшнику, яке призначене для вироблення продуктів дитячого харчування, розміщують, транспортують та зберігають окремо в умовах, які виключають можливість змішування його з другими партіями.

На тимчасове зберігання строком до 1 місяця необхідно закладати насіння з вологістю не більше 9,0% і засміченням не більше 3,0% при умовах їх активного вентилявання на тривалі - без активного вентилявання, з вологістю насіння соняшнику не більше 7,0% і засміченням не більше 2,0%.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Зона подрібнення В1 / В2

При запуску живильника здійснюється привал обертових вальців з реле часу. При обертанні вальців насіння втягуються в міжвальцову зазор і дробляться. Привал і відвал вальців здійснюється пневматично за допомогою важільного механізму. точне регулювання міжвальцову зазору здійснюється окремо з правої і лівої сторони шляхом ручного регулювання. Бічні клини вальців запобігають прослизання недробленого продукту. При перевантаженні захист від попадання сторонніх предметів за кілька мілісекунд знижує тиск притиску вальців. Завдяки цьому здійснюється захист вальців. У вальцових подрібнювачів з діаметром вальців 300 мм прилип продукт видаляється з вальців за допомогою пружиняще встановлених ножових скребків. Ріфлі обертових вальців обертаються кромка до крайки.

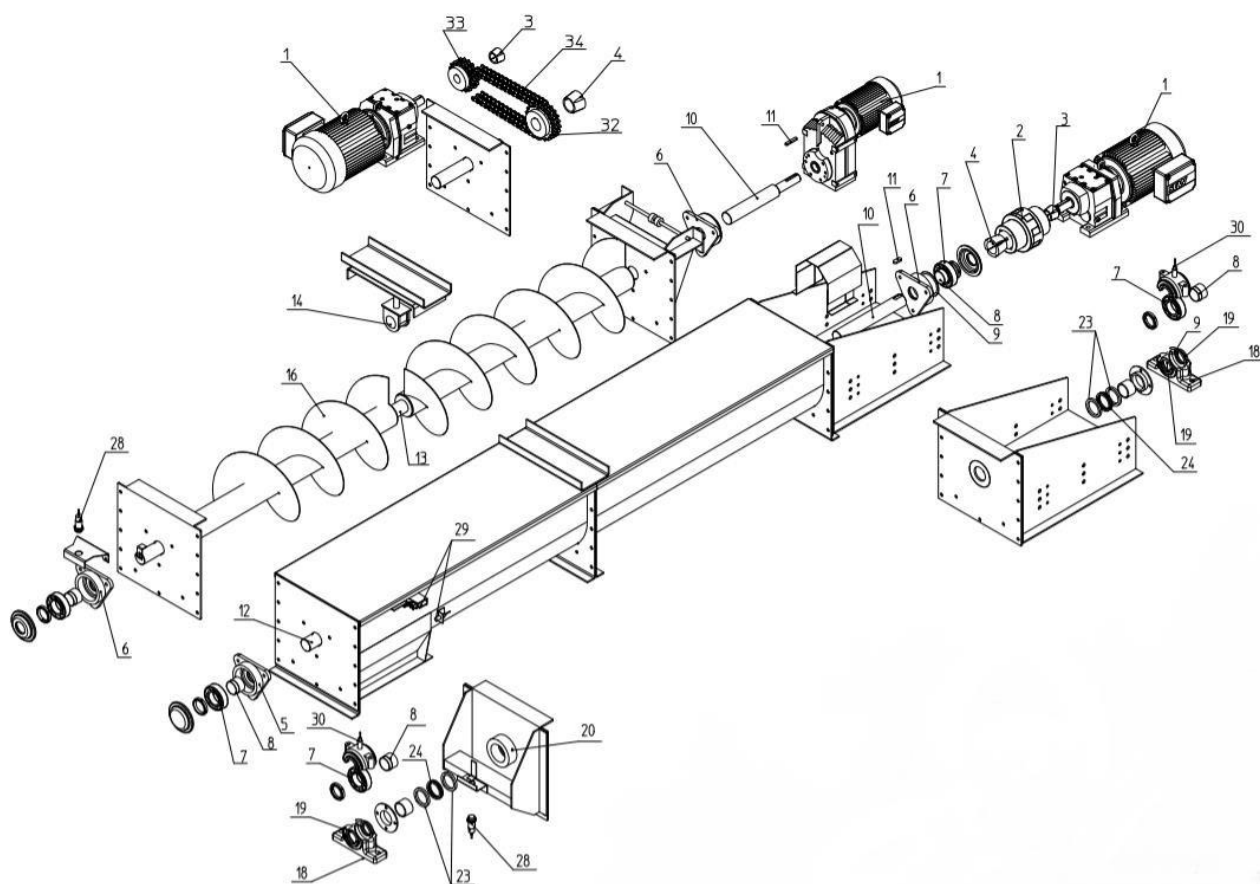


W1 = вальці, які швидко обертаються; W2 = вальці, які повільно обертаються.

Таблиця 7. Технічна характеристика вальцевого верстата Bühler AG

Типи	316	416	421
Діаметр вальців, мм	300	400	400
Довжина вальців, мм	1600	1600	2100
Зусилля прижиму вальців, кН	55	55	55
Ножовий скребок	с	без	без
Окружна швидкість макс., км/с	8	10	10
Максимальна продуктивність по соняшнику, т/добу	300	380	500

Конвеєр гвинтовий T400 Schmidt-Seeger AG



Таблиця 8. Технічна характеристика конвеєра гвинтового
T400 Schmidt-Seeger AG

Продуктивність, т/год	12,0
Довжина, мм	3500
Потужність електричного двигуна, кВт	4,0

Гвинтові конвеєри використовуються для транспортування у горизонтальному, вертикальному чи похилому напрямках сипких, дрібнокускових, пилоподібних, порошкових матеріалів (зазвичай на відстань до 60 м по горизонталі і до 15 м — по вертикалі і з продуктивністю — до 150 т/год). Діаметр шнека 100...600 мм, частота обертання 10...120 хв⁻¹. Недоцільно за допомогою шнеків переміщати липкі, високоабразивні, а також речовини, що схильні до ущільнення.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Гвинтові конвеєри можуть додатково використовуватись як живильники, дозатори чи змішувачі. Для змішування матеріалів використовують так звані диференційні шнеки, в яких гвинти двох суміжних шнеків обертаються у протилежних напрямках.

У сільському господарстві гвинтовий конвеєр використовується для переміщення зерна з вантажівок і зерновозів у бункери для зберігання зерна. Шнек для транспортування зерна може бути приведений в дію електродвигуном або двигуном трактора, через механізм відбору потужності, а іноді і власним двигуном внутрішнього згорання.

Спеціалізована форма гвинтового конвеєра використовується для передачі зерна в сівалки. Такі шнеки з малим діаметром, незалежно від використання часто називають «олівцевими шнеками».

До позитивних властивостей шнеків відносяться:

- простота конструкції і нескладність технічного обслуговування;
- невеликі габаритні розміри у порівнянні з іншими транспортувальними пристроями (стрічковими і пластинчастими конвеєрами) однакової продуктивності;
- герметичність та здатність транспортування гарячих, пилоутворювальних та токсичних матеріалів);
- зручність проміжного розвантаження.

Негативними особливостями шнеків є значне стирання і подрібнення вантажу, висока питома витрата енергії, підвищене зношування жолобу і гвинта.

Винтові конвеєри використовуються для транспортування сипучого матеріалу. Сипучий матеріал транспортується вражаючимся цільним шнеком через лоток або при транспортування під глибоким кутом 30° через трубу.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Сипучий вантаж падає через одне з двох впускних носиків всередину підніжжя елеватора. При попаданні вантажу крізь розташований вище впускний носик в шахту "підйому" він засипається і транспортується відразу наверх. При попаданні вантажу через розташований нижче впускний носик в шахту "опускання" він зачерпується, тобто вантаж спочатку проштовхується по дну елеватора. Прикручені до циркулюючої ленти ковші транспортують вантаж в верх елеватора. Тут вантаж викидається з ковшів завдяки зміни напрямку їх руху. Після спорожнення вантаж за допомогою відцентрової сили транспортується через перехідний пристрій на випуску, яке встановлено між ЕЛЕ і подальшою системою. Датчик швидкості обертання і датчик перекосу при виникненні несправностей своєчасно відключають елеватор. Пристрій блокування зворотного ходу перешкоджає потоку вантажу у зворотню сторону при припиненні подачі струму. Якщо ЕЛЕ використовується для транспортування відходів фільтрування або подібних продуктів, то при необхідності потрібно встановити компоненти скидання тиску. Користувач повинен додатково встановити відповідний пристрій розв'язки. Прикінцеві вимикачі контролюють процеси скидання тиску і при спрацьовуванні датчиків негайно відключають ЕЛЕ.

Семичанна жаровня РЗ-МОА

Жаровні за конструктивними особливостями можна розділити на 3 типи: чанні, шнекові та барабанні. Найчастіше застосовують чанні жаровні. В даному проекті використовується семи чанна жаровня, яка входить в комплект олієвіджимного агрегату РЗ-МОА, продуктивність якого 270-300 т/добу насіння соняшника.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Прес РЗ- МОА

Характерними ознаками форпресів є великі діаметри зерного циліндру і шнекового валу, які досягають в приймальній частині 220-250 мм. Частота обертання шнекового валу складає 18-26 об/хв., а в деяких нових конструкціях досягає 32-100 об/хв. Товщина ракушки, яка виходить із преса складає не менше 6-7 мм, але частіше буває 8-12 мм. Знімання олії на форпресах складає 60-85% від його вмісту у вихідній меззі.

Високопродуктивний прес РЗ-МОА кращий від пресу МП-68 за питомими показниками:

- продуктивності на одиницю площі цеху в 1,87 рази;
- споживанню електроенергії на 1 тону переробленого насіння в 1,24 рази;
- металоємкості на 1 тону переробленого насіння в 1,74 рази;
- технічної продуктивності на 1-го працівника в 2 рази.

Прес РЗ-МОА входить до складу високопродуктивного олієвіджимного агрегату РЗ-МОА, який включає семи чанну жаровню, живильник, прес і кран-косина.

Живильник призначений для подачі мезги в прес з попереднім її ущільненням.

Велика кількість вузлів і деталей олієвіджимного агрегату, потреба проведення демонтажу (монтажу) при технічному обслуговуванні і ремонтах стали основою для включення до складу агрегату крану-косини.

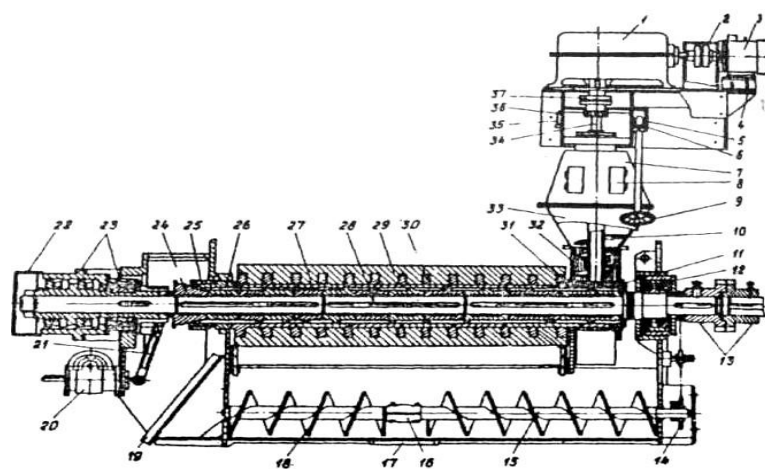
Особливості пресу РЗ-МОА:

- застосування шнекового живильника з приводним електродвигуном 10 кВт;
- здійснення нового технічного рішення механізму регулювання товщини макухи (цей механізм універсальний – він може бути змінений на матрицю і забезпечувати гранулювання макухи);
- прес обладнаний збірним шнеком для олії і зерного осипу, який приводиться в дію від шнекового валу;

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

– розбирання напівциліндричної зерної камери механізоване і двома працівниками виконується за 20 хв.

Прес складається (рис.2) із наступних складових вузлів: станини, вала шнекового 28, зерної камери 27, олієзбірних шнеків 15, 18, редуктора і електродвигуна. Із попередньо ущільненої живильником мезги в пресі здійснюється видалення олії. Віджата олія витікає через зазори зерних пластин камери в олієзбірник станини, звідки разом з зерним фузом шнеками 15, 18 подається через отвір 17 в магістраль цеху. Жмих виходить із пресу по листу 19. Шнековий вал складається із змонтованих на валу десяти шнеків, втулок і конуса 24, підшипникових вузлів 12, 23. Шнеки і конуси встановлені на шпонках 26. Зерна камера включає в себе два напівкорпуса, які з'єднанні між собою струбцинами, зерні пластини і ножі з роз'єднанням в горизонтальній порожнині. Зерні пластини, живильник і прес олієвіджимного агрегату РЗ-МОА закріплені в напівкорпусах, утворюють зерну камеру 27 із



зазорами для виходу олії.

Рис. 2. Живильник і прес олієвіджимного агрегату РЗ-МОА

Для попередження прокручення мезги при роботі преса передбачається встановлення ножів, які мають виступи, які направленні в середину зерної камери.

Черв'ячний редуктор 20, призначений для переміщення обойми 25 з метою зміни товщини ракушки. Привід пресу включає в себе електродвигун, редуктор, і дві муфти. Пружна муфта з'єднує вал двигуна і вал редуктора і складається із двох напівмуфт і диску, з'єднаних пальцями з гайками.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Запобіжна муфта з'єднує шнековий вал з редуктором і включає в себе напівмуфти 13, в пазах яких знаходяться зрізні шпонки.

Технічна характеристика преса РЗ-МОА

Продуктивність за насінням, т/добу	300
Частота обертання шнекового валу, об/хв	75
Діаметр зєрної камери, м	0,25
Потужність приводного електродвигуна преса, кВт	110
Габаритні розміри, мм	1420x5725x1470
Маса, т	8,2

Гущевловлювач

Для розділення суспензій можуть використовувати такі способи: відстоювання, центрифугування і фільтрування.

Відстоювання застосовують на першій стадії попереднього очищення, для видалення із олії великих домішок. Для цього застосовують одинарні або двійні гущевловлювачі.

Механізований гущевловлювач є найпростішим апаратом, який дозволяє досягти значного видалення частинок із пресованої олії.

Гущевловлювач є прямокутною ємністю, в якій знаходиться скребковий ланцюговий механізм, який складається із подвійного ланцюга укріпленими на ній скребками. Ланцюг натягнутий і переміщується за допомогою чотирьох зірочок, які закріплені на валиках. Олія з домішками до 10 % механічної зависі надходить в гущевловлювач через приймальну кишеню. Завись, яка міститься в олії, поступово переміщується вгору і подається на сітчасту поверхню горизонтальної перетинки, звідки видаляється скребками до вивідного шнеку. Очищена олія з вмістом зависі до 0,3% виводиться на наступну обробку через патрубки під сітчастою перегородкою. Рух ланцюгового скребкового механізму проходить досить повільно і складає 2-3 м/год. Гущевловлювач, зазвичай, виготовляють як нестандартизоване обладнання.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Технічна характеристика гуцевловлювача

Продуктивність, т/год	8-10
Габаритні розміри, мм	6231x2012x2365
Місткість, м ³	6,7

Горизонтальний дисковий самоочищувальний фільтр ФГДС

Олія, попередньо очищена від грубих завислих частинок, надходить в середину циліндричного корпусу фільтра через патрубок і заповнює простір між фільтрувальними дисками. Повітря витісняється через патрубок. Проходячи фільтрувальну поверхню дисків, олія через отвори у валу надходить в його всередину і через вихідний патрубок відводиться. При підвищенні тиску більше 0,12 МПа припиняють подачу олії, зливають олію, яка залишилась у фільтрі в спеціальну ємність і вмикають електродвигун. Під дією центробіжної сили осад скидається з дисків на стінки корпусу і спускаються в нижню конусну частину фільтра. Видалення осаду із конусної частини фільтра проводиться за допомогою ножа-мішалки через розвантажувальний люк.

Знежирення осаду на дисках проводять продуванням фільтра інертним газом або повітрям.

Технічна характеристика горизонтального дискового самоочищувального фільтра ФГДС

Продуктивність, т/год	4-5
Кількість дисків, шт.	21
Площа поверхні фільтрування, м ²	25
Температура фільтрування, °С	60-90
Вміст не жирових домішок, % не більше до фільтрування	0,3-0,5
після фільтрування	0,05
Потужність приводу вала, об/хв.	350
Габаритні розміри, мм	1200x1200x3200
Маса, кг	1500

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5. Апаратурно-технологічна схема виробництва, її опис. Специфікація технологічного обладнання

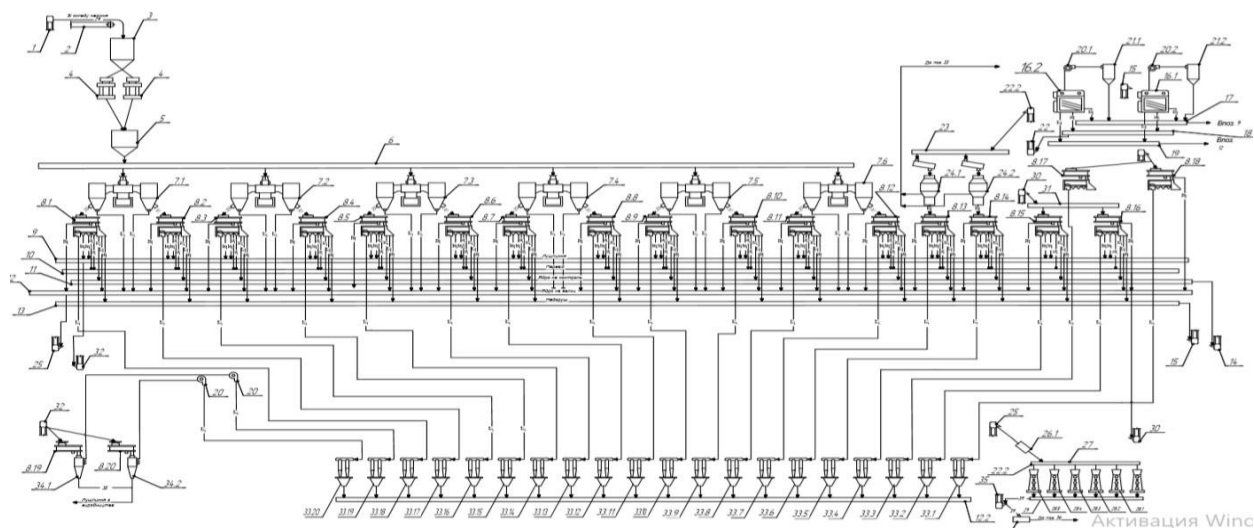


Рис.3. Апаратурно – технологічна схема виробництва

Насіння соняшнику норією 1 та конвеєром 2 через проміжний бункер 3 подається на автоматичні ваги 4 для зважування. Після зважування насіння надходить в проміжний бункер 5, з якого гвинтовим конвеєром 6 розподіляється на відцентрові насіннерушки 7.1-7.6. Кожна насіннерушка спарена з двома аспіраційними насінневійками 8.1-8.12. Рушанка надходить самопливом на насінневійки.

З перших розділів робочих насінневійлок 8.1-8.10 та 8.13 і 8.14 недорущ скрибковим конвеєром 13, норією 15 подається на сепаратори для контролю недорущу 16.1 та 16.2. Сміття гвинтовим конвеєром 17 подається на скребковий конвеєр 9. Недорущ з сепараторів 16.1 та 16.2 подається на гвинтовий конвеєр для недорущу 18, звідки подається у норію 22. З норії 22 недорущ подається на гвинтовий конвеєр для насіння 23, з якого недорущ надходить на насіннерушки для недорущу 24.1 та 24.2. З цих насіннерушок рушанка надходить на насінневійки 8.13 та 8.14.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Лушпиння з насіннєвіялок надходить у скребковий конвеєр 9, звідки у норію 32. З норії 32 лушпиння надходить у аспіраційні насіннєвіялки 8.17 і 8.18, далі надходить на аспіраційні колони 34.1 і 34.2. Далі лушпиння виводиться з виробництва.

Олійний пил з аспіраційних насіннєвіялок 8.1-8.20 надходить у циклони 33.1-33.18. Аспіруємий олійний пил з циклонів направляється передається на конвеєр для макухи 39 та направляється на екстракцію.

Перевій з насіннерушок скрибковим конвеєром 10, норією 30 подається у гвинтовий конвеєр 31. З гвинтового конвеєру 31 перевій подається на насіннєвіялки 8.15 і 8.16.

Ядро з насіннєвіялок гвинтовим конвеєром 11, норією 14 передають на аспіраційні насіннєвіялки 8.19 та 8.20, звідки подається на гвинтовий конвеєр 12. Ядро з конвеєру 12 надходить у норію 25, звідки подається у гвинтовий конвеєр 27 через магнітний сепаратор 26 та надходить на вальцеві станки 28.1-28.6. М'ятка після валкових станків надходить на скребковий конвеєр 29, звідки норією 35 через магнітний сепаратор подається у пресовий цех. М'ятка подається на скребковий конвеєр 36, звідки надходить у семичанні жаровні 37.1 - 37.5. Чани обігриваються парою, яка водиться у парові рубашки днищ. Температура матеріалу, який обробляється контролюється за допомогою електронного моста термометрати опору, які встановлені у кожному чані (вологість до 2,0-1,5%, температура до 115-120 °С). Мезга, яку підготували в жаровнях самопливом надходить у преса. Макуха з пресів надходить на конвеєр для макухи 39 та передається на екстракцію.

Олія після пресування надходить на гвинтовий конвеєр 38, звідки подається у фузовловлювач 40. Відстояна нефільтрована олія насосами перекачується у самоочищуючі фільтри 44.1 та 44.2. Осад з фільтрів вигружається у ємність 46, потім гвинтовим конвеєром 45 подається на конвеєр 42, а далі норією 43 передається у цех гідратації. Фільтрована олія насосом подається у бак 48, далі надходить на склад або бакове господарство.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

6. Технологічні розрахунки

Вихідні дані до технологічних розрахунків:

Найменування	Значення, %
Олійність насіння при вихідній фактичній вологості і засміченості (M_0)	46,4
Вологість насіння при вихідній фактичній засміченості (B_0)	6,5
Вміст мінерального і органічного сміття в насінні до очищення (C_0)	4,3
Вміст лушпиння в насінні при вихідній фактичній вологості і засміченості (L_0)	25,09
Вміст лушпиння в чистому насінні (L_1)	25,50
Вміст ядра в чистому насінні (Y_1)	74,50
Вологість ядра в насінні (B_3)	4,6
Вміст мінерального і органічного сміття в насінні після очищення (C_1)	0,4
Вологість сміття, яке відходить з виробництва рівна вологості насіння (B_1)	6,5
Винос ядра в лушпиння (Y_2)	0,25
Вміст лушпиння в ядрі (L_2)	7,0
Вологість лушпиння, що відходить (B_2)	11,2
Олійність лушпиння, що відходить (разом з сміттям) (M_1)	1,75
Вміст сміття в лушпинні (C_3)	0,3
Олійність форпресової макухи (M_2)	18,0
Вологість форпресової макухи (B_4)	7,6

6.1. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини чи виходу виробів

1. Знімання мінерального і органічного сміття:

$$C_2 = 100 * (C_0 - C_1) / (100 - C_1) = 100 * (4,3 - 0,4) / (100 - 0,4) = 3,92 \%$$

2. Вихід лушпиння без врахування втрат вологи у виробництві:

$$L_4 = (100 * (L_0 - L_2) + L_2 * C_2) / (100 - (L_2 + Y_2 + C_3))$$

$$L_4 = (100 * (25,09 - 7,00) + 7,0 * 3,92) / (100 - (7,0 + 0,25 + 0,3)) = 19,86\%$$

3. Вологість лушпиння в насінні:

$$B_8 = (100 * B_0 - Y_1 * B_3) / L_1 = (100 * 6,5 - 74,5 * 4,60) / 25,5 = 12,05\%$$

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

4. Вихід лушпиння з урахуванням втрат вологи:

$$L_5 = L_4 * ((100 - B_8) / (100 - B_2)) = 19,86 * ((100 - 12,05) / (100 - 11,20)) = 19,67\%$$

5. Вихід форпресової макухи:

$$J_1 = (10000 - 100 * (M_0 + B_0 + L_5 + C_2) + L_5(M_1 + B_2) + C_2 B_1) / (100 - (M_2 + B_4)) = \\ = (10000 - 100 * (46,4 + 6,5 + 19,67 + 3,92) + 19,67(1,75 + 11,20) + 3,92 * 6,50) / \\ (100 - (18,00 + 7,60)) = 35,37\%$$

6. Залишок олії у форпресовій макусі:

$$M_6 = J_1 M_2 / 100 = (35,37 * 18) / 100 = 6,37\%$$

7. Втрати олії з лушпинням: $\Pi_2 = L_5 * M_1 / 100 = 19,67 * 1,75 / 100 = 0,34\%$

8. Вихід форпресової олії:

$$P_2 = M_0 - (M_6 + \Pi_2) = 46,4 - (6,37 + 0,34) = 39,69\%$$

9. Втрати вологи:

$$P_5 = B_0 - (J_1 * B_5 + L_5 * B_2 + C_2 * B_1) / 100$$

$$P_5 = 6,5 - (35,37 * 8,5 + 19,67 * 11,2 + 3,92 * 6,5) / 100 = 1,35$$

Таблиця 11. Кількісний розрахунок

№ п/п	Назва	Кількісне відношення, %	Кількість за добу, т
1	Вихід форпресової олії (P ₃)	39,69	456,435
2	Вихід макухи (Ш)	35,37	406,755
3	Вихід лушпиння (L ₅)	19,67	226,205
4	Знімання мінерального і органічного сміття (C ₂)	3,92	45,08
5	Втрати вологи (П ₅)	1,35	15,525
Всього		100,0	1150,0

Таблиця 12. Баланс олії (олійність насіння 46,4%)

№ п/п	Назва	Кількісне відношення, %	Кількість за добу, т
1	Вихід форпресової олії (P ₃)	39,69	456,435
2	Втрати олії:		
	з макухою (M ₆)	6,37	73,255
	з лушпинням (П ₂)	0,34	3,91
	Всього	46,4	77,165

7. Розрахунок виробничих площ приміщень.

Площу цеху розраховуємо з урахуванням сумарної площі технологічного обладнання і коефіцієнта запасу площі (К). Виходячи з габаритних розмірів апаратів знаходимо сумарну площу обладнання ($\sum F_{об}$) в метрах квадратних. Множенням величини площі технологічного обладнання на значення коефіцієнта запасу площі (К = 3 - 9) знаходимо розрахункову площу цеху.

$$F = K \sum F_{об}$$

Таблиця 13. Підбір обладнання

Позиція	Найменування обладнання	Тип (марка)	Габаритні розміри, мм	Кількість обладнання	Площа, м ²
1	2	3	5	7	8
1	Норія для насіння	Н-50	1000x400x10000	1	0,4
2	Скребокний конвеєр для насіння	ТСЦ-320	Довжина 2000 Ширина 320	1	0,64
3	Бункер насіння перед вагами		V=3900 м ³ Ø=2810, L=1560	1	48,9
4	Автоматичні ваги	ДН-500	1500x1700x1850		5,1
5	Бункер насіння під вагами		4000x2500x6280	1	10
6	Конвеєр гвинтовий для насіння	ШХ-400	Ø=400, L=5000	1	2
7.1-7.5	Центробіжна насіннерушка (робоча)	А1-МЦП	1430x850x1310	5	6,08
8.1-8.18;	Аспіраційна насінневійка	Р1-МС-2Т	4000x2300x4500	18	165,6

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

24.1- 24.2	Насіннерушка для недоруша	НВХ	4000x2300x4500	2	18,4
25	Норія для ядра на валки	Н-50	1000x400x 10000	1	0,4
27	Конвеєр гвинтовий для ядра	ШХ-400	2000x400x400	1	0,8
28.1- 28.6	Валковий станок	Б6-МВА	2322x1700x2393	6	23,68
1	2	3	4	5	6
29	Конвеєр гвинтовий для м'ятки	ШХ-400	2000x400x400	1	0,8
30	Норія для перевію	НЦІ-50	1000x400x 10000	1	0,4
31	Конвеєр гвинтовий для перевію	ШХ-300	L=6000;Ø=300	1	1,8
32	Норія для лушпиння	НЦІ-100	1000x400x 10000	1	0,4
33	Батарейний циклон в комплекті з шлюзовим затвором	ББЦ-550	1304x1244x5015	18	29,0
34.1, 34.2	Аспіраційна колонка		1200x600x3900	2	1,44
35	Норія для м'ятки	НЦІ-175	1000x400x21800	1	0,4
36	Конвеєр скребковий для м'ятки	ТСЦ	Ширина 500 Довжина 19500	1	9,75
37.1- 37.4	Пресовий агрегат разом із жаровнею	РЗ-МОА	5400x3910x8330	4	84,45

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

38	Конвеєр гвинтовий для олії	ШХ-400	12000x400x400	1	4,8
39	Конвеєр для макухи	К4-УТФ- 320	5000x320x320	1	1,6
40	Фузовловлю- вач		6231x2012x2365	1	12,54
41.1- 41.4	Насоси для олії	ЗХ-9И	1486x520x651	4	3,1
42	Конвеєр гвинтовий для фузу	ШХ-400	8500x400x400	1	3,4
43	Норія для фузу	ЦГ-400	1000x400x20000	1	0,4
1	2	3	5	7	8
44.1- 44.2	Фільтр горизонтальн ий дисковий	ФГДС	Ø 1945, Н=3200	2	2,98
45	Конвеєр гвинтовий для осаду	ШХ-300	12000x300x300	1	3,6
46	Ємність для осаду		6000x400x2365	1	2,4
47	Ємність з мішалкою для мутної олії		Ø=1365, Н=3415	1	1,46
48	Збірник для фільтрованої олії		Ø=1560, Н=3120	1	1,91
	Сумарна площа обладнання				512,61

Коефіцієнт запасу площ (К) приймаємо значення 3.

$$F = 512,61 \cdot 3 = 1537,83 \text{ (м}^2\text{)}$$

Виражаємо площу цеху в будівельних квадратах:

$$F_{\text{ц}} = 1537,83 / 36 = 42,7 \text{ (буд. кв.)}$$

Проектуємо будівлю в два поверхи розмірами 21 будівельний квадрат та прибудовою на першому поверсі для побутових приміщень.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

8. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

Мета технохімічного контролю виробництва полягає в систематичній перевірці якості сировини, умов ведення технологічних процесів і якості готової продукції. Контроль технологічних процесів у виробництві рослинних олій повинний забезпечити дотримання заданих режимів, що обумовлюють одержання високоякісної олії, макухи, шроту і продуктів їхньої переробки поряд зі зниженням до мінімуму втрат олії у виробництві.

У виробництві рослинних олій контроль виробництва складається з оперативного контролю технологічних процесів і загальнозаводського контролю, що охоплює контроль якості готової продукції, прийнятої сировини і матеріалів. Під час волого-теплової обробки і пресування необхідно дотримувати встановлений оптимум волого-теплого впливу на матеріал, що забезпечує досягнення найбільшого виходу олії і продукції необхідної якості.

Таблиця 14. Схема технохімічного контролю при видобуванні олії із насіння соняшнику методом фор пресування

№ п/п	Об'єкт контролю	Місце контролю або відбору проб	Метод відбору проб або спосіб контролю	Періодичність контролю або аналізу	Що визначається	Хто проводить визначення
Форпресування						
1	М'ятка, яка надходить в жаровню	Транспортер, який подає м'ятку в жаровню	Перетином потоку ручним способом	За необхідністю	Вміст вологи	Лабораторія
8	М'ятка після зволоження і пропарювання	Верхній чан жаровні	Місцевим або дистанційним термометром	Систематично	Температура	Цех
9	Пара, яка надходить в верхній чан жаровні	Паропровід, який подає пару в жаровню	Манометром, термометром	Те саме	Тиск і температура пари	Цех

					Кваліфікаційна робота		
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			
Розробив		Костенко А.О.			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірів		Радзівська І.Г.					
Реценз.					Розділ 8 ННІХТ ТЖ-4-3		
Н.Контр.							
Затверд.							

Продовження табл.14

10	Мезга, яка надходить на пресування	Живильник (при надходженні мезги в прес) Останній чан жаровні або живильник преса	Ручним способом Місцевим або дистанційним термометром	За необхідністю Систематично	Вміст вологи Температура	Лабораторія Цех
11	Макухова ракушка	Форпреси (при виході із окремих форпресів) Збірний шнек	Ручним способом Те саме	За необхідністю Те саме	Товщина Олійність	Лабораторія
12	Форпрес	Електродвигун	Амперметром	Систематично	Сила струму	Цех
13	Олія після попереднього очищення	Фузовловлювач	Ручним способом	За необхідністю	Кількість твердих частинок за об'ємом	Те саме
14	Олія фільтрована	Трубопровід після кожного фільтра	Те саме Штуцерним пробовідбірником	Систематично В середньо-змінній пробі	Прозорість Вміст вологи, відстою, кислотне число	Лабораторія
Готова продукція						
15	Олія, яка вивантажується зі складу	Олієпровід (при заповненні цистерн)	Штуцерним пробовідбірником	Для кожної партії або цистерни	Вміст вологи, відстою, фосфатн-дів, кислотне число, колірність, органо-лептичні показники	Лабораторія
16	Баковий відстій	Товарний бак (при розвантаженні)	Ручним способом	Від кожного товарного баку при зачищенні	Вміст вологи, вологої олії	Лабораторія

Контроль виробництва в даний час став ведучою невід'ємною частиною виробничої діяльності підприємства. Результати технохімічного контролю виробництва розкривають рівень технології виробництва і визначають напрямок перспективного розвитку.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

9. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

Загальна частина

Паропостачання існуючих споживачів підприємства передбачається від існуючої окремо стоячої газової котельні з паровими котлами Vitomax 200 фірми Viessmann. З метою економії витрат природного газу проектується окремо розміщена котельня, яка працює на альтернативному паливі - лушпинні соняшника.

Підставою для проектування послужили наступні матеріали:

- завдання на проектування, надане ТОВ "Катеринопільський елеватор;
- інжинірингова документація за №10/14 на котельню, виконана СПКТБ «Енергомашпроект» м. Київ;
- інжинірингова документація за №> 9-14/503 на електрофільтр, виконана СП «Екотехінжиніринг» м. Запоріжжя. За надійністю теплопостачання котельня відноситься до II категорії.

За вибуховою, вибухопожежною та пожежною небезпекою котельня відноситься ¹ до категорії "Г". Теплові навантаження по видам споживання тепла другої черги будівництва приведені у таблиці №15.

Таблиця 15. Теплові навантаження по видам споживання тепла

Вид споживання	Теплоносій	Витрата тепла за трьома режимами, МВт т/год (Гкал/год)			Добова витрата тепла, МВт/доб (Гкал/доб)	Річна витрата тепла МВт/рік (Гкал/рік)
		середній	максимальний	літній		
Технологія	Пара Р _{налл} = 13 кгс/см ²	9.233 (7.94)	9.233 (7.94)	9.233 (7.94)	221.6 (190.6)	64702 (55644)
Технологія	Пара Р _{налл} = 4 кгс/см ²	1.91 (1.64)	1.91 (1.64)	1.91 (1.64)	45.8 (39.4)	13364 (11493)
У підсумку:		11.14 (9.58)	11.14 (9.58)	11.14 (9.58)	267.4 (230.0)	78066 (67137)

Власні потреби котельні						
Опалення	вода t = 90 ÷ 70 °C	0.005 (0.004)	0.014 (0.012)	-	0.112 (0.096)	19.8 (17.02)
Вентиляція	вода t = 90 ÷ 70 °C	0.06 (0.052)	0.1811 (0.156)	-	1.45 (1.25)	257.3 (221.3)
У підсумку:		0.065 (0.056)	0.1951 (0.168)	-	1.562 (1.346)	277.1 (238.32)
Всього по котельні:		11.535 (9.926)	11.665 (10.04)	11.47 (9.87)	276,962 (238,246)	80685.1 (69389.32)

Для покриття вище наведених теплових навантажень передбачається один паровий котел «Е-16-1.4Д» (працює на лущинні соняшника) теплопродуктивністю – 16т / год.

Теплоносій для власних потреб котельні – вода t = 90 ÷ 70 °C.

Теплоносій для потреб технології – пара тиском $P_{\text{налл}} = 13$ кгс/см² та пара тиском $P_{\text{налл}} = 4$ кгс/см². ККД котла 86%.

Паливом для котельні служить лущиння соняшника з теплотворною спроможністю 3685 ккал/кг.

Розрахункова година витрата палива на котел становить 3200 кг/год.

Теплова схема

Тепловою схемою котельні передбачається виробка паровим котлом пари тиском $P_{\text{налл}} = 13$ кгс/см² і зниження його за допомогою редуційного клапана до $P_{\text{налл}} = 4$ кгс/см². За редуційним клапаном встановлюється запобіжний клапан, який спрацює, якщо не спрацював редуційний клапан.

Хімоочищена вода подається в котельню, що проектується з існуючої газової котельні по естакаді де проходить обробку по схемі двоступеневого натрій-катіонування.

Хімоочищена вода надходить до бака запаса води. В цей бак також надходить вода; температурою 30°C після охолодження бункера золи конвективної частини газоходу котла, конденсат з парової гребінки, конденсат від пластинчатою шли ритма хімоочищеної води (поз. К16) та конденсат від

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

пластинчатого теплообмінника власних потреб котельні (ПОЗ.К23). З бака вода розділяється на три потоки: один потік насосами (поз. К14) в кількості 3 м³/год подається на охолодження бункера золи конвективно) частини газоходу котла; другий потік води насосами з частотним регулюванням (поз. К13) в кількості 16 м³/год надходить до теплообмінника охолодження води після сепаратору (поз. К17), при цьому нагрівається до температури 20°C, третій потік підживлювальним насосами (поз. К26) надходить на підживлення системи тепlopостачання котельні.

Потім ця вода надходить до пластинчатого теплообмінника (поз. К16), де нагрівається до температури 80 °С і далі до охолоджувача випару (поз. К 15.4), підігріваясь при цьому до температури 81 °С. Охолоджувач випару призначений для конденсації пари, яка міститься в парогазовому середовищі (випарі) з метою збереження тепла в тепловій схемі котельні

Сепаратор безперервного продування (поз.К18) забезпечує необхідну чистоту пари, підтримуючи певний сольовий склад котлової води. Вода з барабану котла тангенційно підводиться в сепаратор безперервної продувки. На трубопроводі води, що підводиться до сепаратору, встановлюється дросельний вентиль, що регулює величину продування.

Відсепарована пара тиском $P=1,6$ кгс/см² й температурою $t=113$ °С подається в паровий простір деаератора.

Для використання тепла відсепарованої води встановлюється теплообмінник (поз. К17), що нагріває воду. Вода з сепаратору відводиться за допомогою конденсатовідвідника. Охолоджена продувальна вода скидається в продувний колодязь.

Живлення парового котла від деаератора. Термічна деаераційна установка атмосферного типу призначена для видалення з води усіх розчинених газів.

Пристрій складається з двох окремих гідрозатворів. Один з них - більш короткий захищає деаератор від підвищення тиску, а другий - від підвищення рівня води.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Обидва гідрозатворн об'єднані в загальну гідросистему за допомогою розширювального бачка, який забезпечує автоматичне заповнення пристрою після усунення порушення в роботі установки.

Деаерована вода подається на всас живильних насосів проєктуемого котла.

Тепловою схемою передбачається облік витрати пари, виробленої котлом - встановлюється вимірювальна діафрагма; облік пари на технологічні потреби за допомогою вихрового вітратомір Ykogawa ; облік хімічною води, яка надходить з існуючої газової котельні - лічильник воли з імпульсним виходом.

Зливні трубопроводи прокладаються до проєктуемого продувного колодязя.

В котельні встановлюється необхідна кількість коіпрально вимірювальних приладів. Трубопроводи пари та води з температурою більше 40°C заізолювані.

Результати розрахунків теплової схеми наведені у таблиці 12 (для максимально-зимового режиму).

Тепловою схемою передбачається облік витрати пари, виробленої котлом - встановлюється вимірювальна діафрагма; облік пари на технологічні потреби за допомогою вихрового вітратомір Ykogawa; облік хімічною води, яка надходить з існуючої газової котельні - лічильник воли з імпульсним виходом.

Зливні трубопроводи прокладаються до проєктуемого продувного колодязя.

В котельні встановлюється необхідна кількість коібрально вимірювальних приладів. Трубопроводи пари та води з температурою більше 40°C заізолювані.

Результати розрахунків теплової схеми наведені у таблиці 16 (для максимально-зимового режиму).

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Таблиця 16. Теплова схема розрахунків

№ п/п	Найменування витрат	Позначення	Одиниці вимірювання	Величина
1	Номінальна витрата пари, виробленої котлом Р-лх»	Д _{ном}	т/год	16,0
2	Витрати пари на технологічні потреби «ІЗкгс/см ²	Д _{техн}	т/год	13,0
3	Витрати пари на опалення та геплопостачання котельні власні потреби	Д _о	т/год	0,33

Енергозбереження

Розділ «Енергозбереження» розроблено згідно діючих нормативних документів.

В робочому проекті передбачається установка одного парового котла h-16-1. продуктивністю - Ібт/год. якій працює на альтернативному паливі - лушпинні» Соняшника. Це дозволяє економити природний іаз , чи взагалі надає можливість пдмовіггнсь від Його використання.

Котли обладнанні автоматикою, яка забезпечує регулювання процесу згоряння олива. К.К.Д- парового котла " Е-16-1.4Д " - 0.86.

Дія підвищення К.К.Д. парового котла та утилізації димових газів передбачений гкономайзер за котлом. Димові гази після парового котла охолоджуються в гкономайзері, підігріває при цьому живильну воду, яка йде на живлення просктусмого сота.

Хімочишна вода подається в котельню, що проектується з існуючої газової котельні, де проходить обробку по схемі двоступеневого натрію-катіонуваппя (жорсткість води знижується до 0,01 мг-скв/л).

В технологічному процесі підприємства втрати з неповерненням конденсату в котельню складають 100%.

У проекті передбачається: облік витрати пари, виробленої котлом - установлюється вимірювальна діафрагма; облік пари на технологічні потреби за допомогою вихрового витратоміра Укогава; облік хімочищеної води, яка

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

надходить з існуючої газової котельні - лічильник води з імпульсним виходом.

Для теплотехнічного коїттролю котельня обладнана всіма необхідними приладами відповідності з вимогами нормативів.

В робочому проекті на газоході за котлом розмінується штуцер для підключення триладу коїттролю складу димових газів (газоаналізатор передбачений у розділі 'Автоматизація"). Всі трубопроводи по яким подається пар – заізольовані.

Димова труба та газоходи ізолюються термостійким теплоізоляційним матеріалом. Після ізоляції димова труба та газоходи покриваються оцинкованою сталлю товщиною 0,8 мм.

Енергопостачання

Проект електропостачання олієпресового заводу потужністю 620 т/добу ООО «Катеринопільський елеватор» в с.м.т. Єрки, Черкаської області виконано на підставі завдання на проектування замовника, технологічного, сантехнічного завдання та діючих нормативних матеріалів на електротехнічні роботи.

В даний проект входять наступні об'єкти:

- Олієпресовий цех поз.1 по генплану;
- Резервуарний парк місткістю 5 тис.м³ з насосною станцією поз.16.1 – 16.4 по генплану;
- Наливна естакада в автомобільні цистерни поз. 17 по генплану;
- Наливна естакада в залізничні цистерни на 2 стояки поз. 18 по генплану.

Технічні показники електропостачання

Джерело живлення	ЗТП №4, що проектується
Категорія електропостачання	I,II
Напруга живлення	380/220 В
Встановлена потужність	2724,288/72.98 кВт
Потужність, яка споживається	2660,138 кВт

Коефіцієнт потужності	0.98
-----------------------	------

До I категорії електроживлення відносяться електроприймачі насосної пожежегасіння, вентсистеми підпору в тамбур-шлюзи, клапани протипожежні, механізми відкривання вікон для димовидалення, прилади пожежної сигналізації.

Електричні навантаження

Основними споживачами електроенергії олієпресового заводу є технологічне обладнання, теплотехнічне обладнання, освітлювальні прилади, електроприводи сантехнічних пристроїв.

Струмopриймачі підключаються до напруги 380/220В з глухозаземленою нейтраллю.

Для приймання, розподілення та обліку електроенергії використовуються РУ-0,4кВ КТП-2х2500кВА.

Для електроприймачів I категорії електропостачання виконано автоматичний ввід резерву на вводах від різних секцій РУ0.4 кВ проектуємої КТП-2х2500кВА.

Силове електрообладнання

Магістральні, розподільчі силові та групові щити, які встановлюються в приміщеннях щитових 1 – 5 поверхів, прийняти заводського виготовлення з автоматичними вимикачами на підходящих лініях, а також з диференційними вимикачами (ПЗВ) з струмом витоку на підходящих лініях до штепсельних розеток.

В основному пускова апаратура технологічних та силових приймачів надається комплексивно.

В якості пускової апаратури для електроприймачів, яким вона комплексивно не надається, прийняти пускачі в розподільчих щитах.

На випадок пожежі передбачається автоматичне відключення всіх електроприймачів заводу, крім електроприймачів пожежегасіння, від імпульсів, які одержуються зі схеми автоматичної сигналізації.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Для підключення пересувних струмоприймачів передбачена мережа штепсельних розеток з заземлюючим контактом.

Електроосвітлення

Проектом передбачається влаштування електроосвітлення:

- робочого;
- ремонтне;
- аварійного;

У відповідності з вимогами ПУЕ, ДБН в 2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення»:

Прийнята система загального рівномірного освітлення.

Розрахунок освітлення виконується методом коефіцієнта використання для приміщень.

Електричне освітлення в приміщеннях виконати світильниками з люмінісцентними лампами, лампами ДРЛ та з лампами розжарювання.

Світильники вибрані за їх світлотехнічними характеристиками з врахуванням вологості, запилювання та інших умов в приміщеннях.

Освітлювальна мережа виконана кабелями ВВГ нгз, прокладеними відкрито по будівельним конструкціям на лотках та профілях. Перетин кабелів та проводів перевірені по падінню напруги та забезпечують відхилення напруги у світильників в межах +5...-2,5%.

Блискавозахист транспортних естакад здійснюється встановленням поруч з двигунами транспортерів блискавоприймачів висотою 4.0 м, які приєднуються до контуру заземлення.

Захист маслопроводу виконати встановленням перемичок з сталі 40x4 та встановленням електродів заземлення з круглої сталі В 16 L = 5,0 м , через кожні 20м.

На вводі в буділю повинна бути виконана система зрівнювання потенціалів шляхом об'єднання наступних струмопровідних частин:

- основний захисний заземлюючий провідник;

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

10. Будівельна частина. Обґрунтування планування цеху (відділень) підприємства

Генеральний план будівництва олієпресового заводу потужністю 1150 т/добу ТОВ «Катеринопільський елеватор» с.м.т Єрки Катеринопільського району Черкаської області виконаний на підставі завдання на проектування, виданим відділом містобудування, архітектури та житлово-комунального господарства Катеринопільської РДА та завдань суміжних відділів.

Зелених насаджень на будівельному майданчику не існує.

З метою зменшення об'ємів земляних робіт територія резервуарного парку розташована в пониженому місці та має по периметру підпірну стінку, яка в свою чергу виступає над поверхнею планувальних відміток землі на 0,4 – 1,0 м та має драбинки – переходи через стінку. Для зручності проходів до перехідних драбинок проектом передбачені тротуари з покриттям з асфальтобетону.

Територія олієпресового цеху має тверде покриття з усіх сторін, що робить можливим підїзд автомобілів та підхід робітників до всіх споруд, розташованих на цьому майданчику.

Територія резервуарного парку та територія олієпресового цеху має круговий обїзд для пожежних автомобілів та підїзду технологічного транспорту. В проекті також передбачений підїзд автомобілів до пожежних резервуарів та до каналізаційної насосної станції.

Головний проїзд – з покриттям з цементобетону, а пожежні проїзди та підїзди – з асфальтобетонним покриттям.

Конструкції дорожнього одягу основного проїзду та резервуарного парку

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Тип 1

- цементобетон В25 – 0,20м;
- вирівнювальний шар – 0,03м;
- піщано-гравійна суміш, укріплена портландцементом М40(4-6%) – 0,24м;
- пісок – 0.15м.

Тип 1 – пожежні проїзди

- дрібнозернистий асфальтобетон – 0,04 м;
- грубозернистий асфальтобетон – 0,06 м;
- щебінь – 0,24 м ;
- пісок – 0,25м.

Тип 1 – тротуари

- дрібнозернистий асфальтобетон – 0.05м;
- щебінь – 0,10 м .

В вертикальному відношенні розміщення запроектованих будівель та споруд обумовлене технологією виробництва, існуючим рельєфом, будівлями , автодорогами, залізницею та умовами геології.

Переходи галереями через автодороги передбачені з дотриманням норм СНиП II – 89 – 80.

Будівля каркасна, с кроком металевих колон / 6,0х9,0/м; / 6,0 х 6,0 /м; з металевими балками, залізобетонним монолітним перекриттям.

Сполучення між поверхами передбачено двома внутрішніми сходами з прорізами для віконних блоків зовнішніх стінах та відкритими технологічними сходами. Зовні передбачені дві металеві евакуаційні сходи з виходом на покрівлю та на землю.

На всіх поверхах передбачені виробничі відділення, технологічні площадки в різних рівнях, як для влаштування технологічного обладнання ,так і для його обслуговування; допоміжні енерготехнічні приміщення (енергощитові, венткамери тощо). Також розташовані офісні, санітарні приміщення , деякі виробничі та венткамери. На першому поверсі також

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

передбачені: насосна автоматичного пожежогасіння, теплопункт, компресорна.

Вікна в будівлі передбачені по серії 1.436.6-21, в 0,1,3 металеві з механізмами відкривання для верхніх ярусів для виробничих приміщень та металопластикові для офісних приміщень.

Влаштування металевих вікон в стінових панелях та в цегляних стінах передбачено по серії 2.436- 19 в 0,1.

Внутрішнє оздоблення приміщень прийняте згідно з технологічними та санітарно-гігієнічними вимогами.

Підлога

В виробничих приміщеннях – цементно- бетонне покриття класу В25 товщиною 30мм з просоченням ущільнюючими розчинами та шліфуванням.

В приміщенні категорії Б – цементно – бетонне покриття класу В25 товщиною 30мм з просоченням ущільнюючими розчинами та шліфуванням також з додаванням щебеня, піску, що виключають іскроутворення.

В насосній автоматичного пожежогасіння, теплопункті, венткамерах, санвузлах та в приміщеннях, де передбачені трапи- покриття з керамічних плиток з гідроізоляцією.

В офісних приміщеннях – лінолеум. В вхідних тамбурах, на сходових площаках – керамічні плитки на цементно - піщаному розчині.

В приміщеннях, де передбачені трапи виконати конвертування підлоги з ухилом 0,005 % до трапу.

Підлоги виконувати після прокладання усіх комунікацій.

Стіни та перегородки – поліпшене фарбування вододисперсійними фарбами по поліпшеній цементній штукатурці цегляних поверхонь в усіх приміщеннях. В насосній автоматичного пожежогасіння, теплопункті, санвузлах, передбачити облицювання керамічною плиткою на висоту 2100 мм.

							Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

Стелі – поліпшене фарбування вододисперсійними фарбами по бетонним поверхням.

На покрівлі передбачені вентшахти з цегляних армованих стін та легкоскідна покрівля площею 2,4 м² згідно розрахунку над приміщенням венткамери категорії Б.

Зовнішнє опорядження – стіневі панелі «СИМО» не потребують опорядження. По цегляних поверхнях виконати фарбування фасадними фарбами світлих тонів. Цоколь облицювати керамічною фасадною плиткою темно- синього кольору на h=400мм.

Віконні та дверні відкоси пофарбувати фарбою білого кольору.

По периметру будівлі виконати асфальтове вимощення товщиною 30 мм, шириною 1000 мм , по бетону В7,5 товщиною 150 мм по ущільненому щебенем ґрунту з ухилом від будівлі.

Передбачити бетонні ганки біля входів та пандус біля воріт.

Спеціальні заходи

Запроектована будівля за своїми конструктивними ознаками, з урахуванням оброблення металевих конструкцій каркасу/колон, балок, прогонів, вогнезахисними сумішами, належать до ступеню вогнестійкості – II.

Категорія приміщень за вибухопожежною і пожежною небезпекою згідно з технології – Б, В, Г, Д.

Передбачені протипожежні тамбури – шлюзи з підпором повітря та протипожежними дверима в приміщеннях категорії Б.

В приміщенні категорії В, які межують з приміщеннями інших категорій передбачені протипожежні двері.

Протипожежні та евакуаційні двері повинні бути обладнані пристроями для самозачинення та ущільненнями в притулах. Двері евакуаційних виходів не повинні мати запорів, що перешкоджають їх вільному відкриванню зсередини без ключа. В воротах передбачені евакуаційні хвіртки, розміром 800x2000 мм з порогом не більше 100 мм.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Елементи покриття та перекриття – металеві конструкції (прогони, балки) покриваються вогнезахисним засобом, що надає конструкціям межу вогнестійкості REI 45 з межею поширення вогню MO.

Несучі конструкції будівлі – металеві колони покриваються вогнезахисним засобом, що надає конструкціям межу вогнестійкості R 120 з межею поширення вогню MO.

Зовнішні стінові панелі тришарові «СИМО» передбачені з межею вогнестійкості E60 з межею поширення вогню MO.

Захист будівельних конструкцій від корозії забезпечується оздоблювальними роботами.

На планах поверхів та розрізах відображена характеристика пожежної небезпеки будівельних конструкцій, виробів, матеріалів з урахуванням пожежно – технічної класифікації, встановленої ДБН В.1.1-7-2002. «Пожежна безпека об'єктів будівництва».

Олієпресовий цех

Фундаменти під каркас будівлі – запроектовані палі довжиною 10 – 11 метрів із залізобетонним кущовим розтверком.

Фундаменти під обладнання – монолітні залізобетонні.

Фундаменти під цегляні стіни сходової клітки – палі з стрічковим фундаментом.

Колони каркаса, колони фахверка – металеві з прокатного і зварного профілю.

Балки, зв'язки – металеві з зварного профілю.

Стінові панелі – навісні тришарові панелі «СИМО», товщиною 120 мм.

Перекриття – монолітне залізобетонне по металевим балкам.

Покрівля – з панелей «СИМО» по металевим прогонам.

Внутрішня сходовою клітка – залізобетонні сходи по металевих косоурах.

Площадки сходової клітки – монолітні залізобетонні по металевих балках.

Зовнішня пожежоевакуаційна драбина – металева.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

11. Система екологічного управління. Охорона довкілля

У відповідності з Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» на підприємстві розроблений ОВНС.

При планованій діяльності екологічні ризики щодо природного середовища незначні, вплив здійснюється лише на повітряне середовище. На водне, геологічне та техногенне середовище, ґрунти, рослинний і тваринний світ, заповідні об'єкти негативні впливи відсутні.

Вплив джерел викидів забруднюючих речовин на повітряне середовище буде здійснюватися в межах гігієнічних і екологічних нормативів якості навколишнього середовища.

Охорона земельних ресурсів

В сфері поводження з відходами підприємство керується Законом України про відходи. На підприємстві проводиться інвентаризація відходів виробництва, яка представляє собою комплекс разових організаційно – технічних заходів по виявленню, ідентифікації, опису та реєстрації відходів, облік об'ємів їх утворення, утилізації та видаленню, а також виявлення та обстеження місць утворення відходів і об'єктів поводження з ними. Кожен місяць на підприємстві заповнюється журнал руху відходів.

З метою визначення найбільш оптимальних напрямків поводження з відходами на підприємстві здійснюється контроль за збором відходів по їх виду. Змішування відходів, якщо це непередбачено регламентом, не допускається. Для збору відходів встановлені відповідні ємкості з позначенням виду відходу, які збираються в цих ємкостях. Утилізація відходів здійснюється по мірі їх накопичення в місцях тимчасового зберігання. Норма накопичення відходів в ємкостях контролюється в залежності від способу подальшого поводження з відходами.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Лушпиння складає 18 – 20 % від кількості насіння, що переробляється. В середньому утворюється 117,8 тонн лушпиння на добу; 4,91 тонн на годину. Все лушпиння направляється на лінію грануляції продуктивністю 5 тонн в годину і далі гранули реалізуються споживачам. Аспіраційні відноси після циклонів направляються на лінію грануляції.

Кількість відходів з органічними та мінеральними домішками дорівнює 12,4 т/добу, 4092 т/рік. Відходи накопичуються в бункері та реалізуються споживачам.

Територія резервуарного парку має по периметру підпірну стінку, яка виступає над поверхнею планувальних відміток землі на 0,4-1,0 м. Внутрішня територія резервуарного парку запроектована з покриттям із цементобетону для захисту від випадкових проливів олії.

Донний осад, що утворюється в резервуарах для олії, в кількості 8 т/рік вивозиться автоцистернами споживачам для виробництва комбікормів. Кількість відходів із резервуарів (донного осаду) визначається згідно з ВНТП-20-91 «Ведомственные нормы технологического проектирования предприятий по производству растительных масел из семян масличных». Резервуари зачищаються 1 раз на рік. Кількість донного осаду дорівнює: $5000 \times 0,9 \times 0,2 : 100 = 8$ т/рік, де 0,9 – коефіцієнт заповнення резервуару; 5000 – загальна місткість резервуарів.

Побутові відходи збираються в металеві контейнери, що розташовані на проммайданчику, для подальшої утилізації комунальним господарством (вивозяться на міське сміттєзвалище комунальними службами). Питомий показник побутових відходів дорівнює 0,25 кг/день на робітника (співробітника). Кількість працюючих – 66 осіб. Кількість побутових відходів дорівнює 5,445 тонн на рік.

Відпрацьовані люмінесцентні лампи (біля 110 штук на рік) будуть зберігатися упакованими в ящики з замком і періодично вивозитися для дезактивації на спеціалізоване підприємство (ТОВ «Добробут ЕКО-Україна», м. Черкаси).

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Відходи, які утворюються при будівництві (шматки цегли, невикористаний бетонний розчин та інше), використовуються для улаштування підстильного шару під вимощення навколо будівель на даному об'єкті.

З метою охорони земельних ресурсів від забруднення Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Черкаській обл. кожен рік видає дозвіл і ліміт на утворення та розміщення відходів виробництва. Міська санітарно-епідеміологічна станція два рази на рік здійснює аналіз ґрунту в санітарно - захищеній зоні. Підприємством укладені договори на утилізацію, переробку та розміщення відходів з різними організаціями та полігонами розміщення відходів.

Охорона атмосферного повітря

В рамках державного регулювання в сфері охорони атмосферного повітря Держуправлінням охорони навколишнього природного середовища в Черкаській обл. підприємству видається дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами на підставі матеріалів, що розробляються у відповідності до чинних нормативно-правових актів.

У відповідності до матеріалів ОВНС існують наступні джерела викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря:

І Вентиляційні труби від циклонів аспіраційних мереж (АМ):

- сепаратора SMA 203-3 (АМ-1) – джерело № 1;
- шнеків поз.14.2-14.4, норії поз.13.1 та транспортера поз.15.1 (АМ-2) – джерело № 2;
- вагів поз. 3.1., норії поз.13.4 та бункера Б2 (АМ-3) – джерело № 3;
- падді-машин (АМ-4) – джерело № 4;
- насіннерушок відцентрових поз. 4.5 і 4.6 (АМ-5) – джерело № 5;
- насіннерушок відцентрових поз. 4.1 і 4.4 (АМ-6) – джерело № 6;
- охолоджувальної колонки для макухи (АМ-7) – джерело № 7;

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

- молоткового подрібнювача лінії грануляції лушпиння (АМ-8) – джерело № 8;

- охолоджувальної колонки для гранул лушпиння соняшника лінії грануляції лушпиння (АМ-9) – джерело № 9;

- зерносушарки СТХ6-09-2 (АМ-10) – джерело № 15.

II Труби вентиляційні загальнообмінної вентиляції лінії грануляції лушпиння – джерела №№ 10 – 13.

III Труба димова від теплогенератора сушарки – джерело № 14.

Джерела викидів забруднюючих речовин позначені на генеральному плані, М1 : 500.

Приоритетними та специфічними забруднюючими речовинами, які надходять в атмосферу від джерел викидів планованої діяльності, є пил насіння соняшника та пил лушпиння соняшника.

При спалюванні природного газу у теплогенераторі зерносушарки виділяються діоксид азоту , оксид вуглецю, ртуть металічна та парникові гази (метан, азоту (I) оксид N_2O та вуглецю діоксид).

Кількісна характеристика викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря (г/с, т/рік) визначена розрахунковим шляхом з урахуванням режимів роботи обладнання виробничих цехів відповідно до методик, дозволених для використання Міністерством охорони навколишнього природного середовища України. Речовини, що володіють ефектом сумарної дії відсутні.

Характеристика пилоочисного устаткування

Місця найбільш небезпечні з точки зору вмісту пилу в повітрі робочої зони обладнані місцевими відсмоктувачами. Місця забору та викиду загальнообмінної вентиляції розміщені у відповідності з правилами СНиП 2-04-05.

На всі пилогазоочисні установки виробництва заведені паспорти, куди заносяться результати перевірок, які проводяться спеціалізованими організаціями з метою контролю ступеня очищення викидів в атмосферне повітря.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Контроль за дотриманням норм ГДВ забруднюючих речовин в атмосферному повітрі проводиться 1 раз на рік атестованою лабораторією.

Насіння соняшнику надходить із елеваторів в олієпресовий цех очищеним.

Робочим проектом передбачається аспірація технологічного устаткування від пилу насіння соняшника в батарейних циклонах типу ББЦ.

Охолоджувальна колонка макухи і охолоджувальні колонки гранул лущиння соняшника обладнані циклонами німецького виробництва типу СУ-2000 і СУ-1250.

В молотковий подрібнювач вбудований фільтр марки EFF 36/1800WB.

Сепаратор оснащений пиловим фільтром марки JM 32/35-04.

Пилоповітряна суміш від зерносушильної установки очищається в циклоні марки TUS-70 фірми Шмідт-Зігер (Німеччина).

Таблиця 17. Характеристика газоочисного устаткування

№ джерела викиду на карті-схемі	Клас + код ГОУ	Найменування ГОУ	Забруднюючі речовини, по яких проводиться газоочистка		Концентрація на вході в ГОУ, мг/м ³ (максимальна)	Ефективність роботи ГОУ, %	Концентрація на виході із, ГОУ, мг/м ³ (максимальна)
			код	найменування			
1		Пиловий фільтр jM 32/35-04	1152 3	пил насіння соняшника	2970	99,0	30,0
2	1314 5	Циклон батарейний ББЦ-450	1152 3	пил насіння соняшника	7360	98,0	147,2
3	1314 5	Циклон батарейний ББЦ-450	1152 3	пил насіння соняшника	771	98,0	15,42
4	1314 5	Циклон батарейний ББЦ-500	1152 3	пил насіння соняшника	1500,0	98,0	30
5	1314 5	Циклон батарейний ББЦ-350	1152 3	пил насіння соняшника	966	98,0	19,3
6	1314 5	Циклон батарейний ББЦ-450	1152 3	пил насіння соняшника	810	98,0	16,2

№ джерела викиду на карті-схемі	Клас + код ГОУ	Найменування ГОУ	Забруднюючі речовини, по яких проводиться газоочистка		Концентрація на вході в ГОУ, мг/м ³ (максимальна)	Ефективність роботи ГОУ, %	Концентрація на виході із ГОУ, мг/м ³ (максимальна)
			код	найменування			
7	13110	Циклон типу СУ-2000	11523	пил насіння соняшника	800	99,0	8,0
9	13110	Циклон типу СУ-1250	11518	пил лушпиння соняшнику	800	99,0	8,0
15	13110	Циклон типу TUS-70	11523	пил лушпиння соняшнику	2970	99,0	30,0

Охорона водного басейну

Водопостачання для виробничих та побутових потреб, внутрішнього та зовнішнього пожежегасіння, здійснюється водою питною з артезіанських свердловин (№490, 8/62, 8/63, 8/83).

Згідно дозволу на спеціальне водокористування № Укр4565, виданого 03 квітня 2008р. і затвердженого Державним управлінням охорони навколишнього природного середовища в Черкаській області, дозволяється забір свіжої води з підземних джерел на власні потреби підприємства не більше 72,83 тис. м³/рік, 244,04 м³/добу.

Для раціонального використання водних ресурсів підприємство постійно додержується умов спецводовикористання: систематично ведеться облік води (водомір питної води – ТП-М 50), що забирається, використовується та скидається за встановленою формою (ПОД-11, ПОД-12).

Щоквартально надаються звіти по формі 2-ТП про виконання плану природоохоронних заходів за якістю, кількістю, режимом скиду стічних вод з підприємства перед Черкаським регіональним управлінням водних ресурсів. Річний звіт по формі 2-ТП представляється в Держуправління охорони навколишнього природного середовища в Черкаській області.

											Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

Для забезпечення контролю дотримування нормативів ГДС на підприємстві обладнані місця для відбирання проб, здійснюється лабораторний контроль стічних вод силами лабораторії аналітконтролю у відповідності з графіком, затвердженим Держуправлінням охорони навколишнього природного середовища в Черкаській області.

Підприємство скидає стічні води в міську каналізаційну систему відповідно до договору на послуги водовідведення з КП «Водоканал». Ліміт скиду стічних вод у міську каналізаційну мережу становить 8,84 тис. м³/рік, 30,74 м³/добу.

Склад та властивості стічних вод після очистки мають допустимі величини і відповідають вимогам «Правил приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населення пунктів України». Спосіб очистки стічних вод – механічна і біологічна очистка потужністю 700 м³/добу.

Водопостачання

Водопостачання олієпресового цеху здійснюється від існуючої заводської зовнішньої мережі господарчо-питного водопроводу котельні. Вода відповідає вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питна».

В олієпресовому цеху запроектовані наступні мережі: водопровід господарчо-виробничий, протипожежний, мережа гарячого водоспоживання, мережі зворотного водопостачання чистого та забрудненого водообороту; каналізація виробнича і господарчо-побутова.

Витрати води на господарчо-питні потреби споживачів цеху обчислено згідно діючих норм витрат на одного споживача та їх кількості. Ці витрати становлять: 0,98 м³/добу; 323,4 м³/рік.

Витрати води на технологічні потреби, миття обладнання та підлоги прийняті відповідно до технологічного завдання і становлять : 2,3 м³/добу; 759,0 м³/рік.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Гаряча вода на господарчо-питні та технологічні потреби готується в теплопункті. Витрати гарячої води на виробничі та господарчі потреби дорівнюють : 1,43 м³/добу; 471,9 м³/рік.

Витрати води на потреби внутрішнього пожежогасіння визначені згідно з СНиП 2.04.01-85 і становлять 10 л/с (2 струмені по 5 л/с кожний). Витрати води на потреби зовнішнього пожежогасіння визначені згідно з вимогами СНиП 2.04.02-84 і складають 15 л/с.

Загальні витрати води на потреби пожежогасіння на протязі трьох годин гасіння пожежі складають : 90,0 м³/год; 270,0 м³ за 3 години. З урахуванням витрат води на автоматичне пінне пожежогасіння (20 м³) сумарний запас води на пожежогасіння олієпресового цеху складає 290 м³.

Запас води на пожежогасіння зберігається в двох резервуарах місткістю 300 м³ кожний.

Для обліку витрат спожитої води в приміщенні насосної станції автоматичного пожежогасіння передбачений водолічильник ВСКМ-15.

Мережа чистого водообороту зворотного водопостачання, запроектована для зменшення кількості води, необхідної для охолодження редуктора пресу та теплообмінника охолодження олії.

Нагріта вода від обладнання поступає в резервуар нагрітої води, звідки насосом FCE4-100-250/40, потужністю Q = 86 м³/год і напором H = 10 м подається на вентиляторі градирні ГМВ-60.

Охолоджена вода з градирень насосами FCE4-100-200/185 подається знову до обладнання і так цикл повторюється.

Мережа забрудненого водообороту зворотного водопостачання запроектована для економії свіжої води. Нагріта вода від пароежектора поступає в барометричний бак, звідки насосом FCE4-40-200.07 потужністю Q = 9,0 м³/год і напором H = 10,0 м подається на вентиляторні градирні ГМП-10. З градирень насосом FCE-40-200/55 потужністю Q = 9,0 м³/год і напором H = 50,0 м охолоджена вода знову подається на пароежектор.

											Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

Водовідведення

В мережу господарчо-побутової каналізації відводяться стічні води від санітарних приладів.

Розрахункові витрати визначені у відповідності до СНиП 2.04.01-85, діючих норм водовідведення на одного споживача та кількості споживачів і складають: 0,98 м³/доб., 323,4 м³/рік.

Виробнича каналізація передбачена для відведення аварійних розливів води з приміщення тепlopункту, насосної станції автоматичного пожежогасіння та венткамер. До зовнішньої мережі підключається 2-ма випусками Ø 100 мм.

В мережу виробничої каналізації також передбачено відводити стічні води від мийки технологічного обладнання та підлоги. Витрати мережі періодичні і складають: 2,3 м³/добу; 759 м³/рік.

Водовідведення поверхневих (дощових) вод від маслопресового цеху передбачене уздовж бордюрів з випуском в понижені місця на території елеватора.

Для відведення дощових вод з території резервуарного парку місткістю 5000 м³ запроектована дощова каналізація.

Концентрацію забруднень у стоці приймаємо у відповідності до ДСТУ 3013-95 «Правила контролю за відведенням дощових і снігових стічних вод з території міст і промислових підприємств»:

- завислі речовини – 200 мг/л;
- нафтопродукти – 15 мг/л;
- БПК повне – 30 мг/л;
- ХПК – 200 мг/л

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Порядок роботи обладнання, технічне обслуговування, заходи, що проводить обслуговуючий персонал при непередбачених зупинках, або затримках у роботі, повинно здійснювати згідно з інструкцією по експлуатації.

Зовнішня поверхня обладнання, електродвигунів, контрольно-вимірювальних приладів, а також підлога, конструктивні елементи будов повинно систематично очищати від пилу.

Наявність пилу, що осідає на конструктивних елементах приміщення цеха та на обладнанні, слід контролювати щоденним оглядом, а концентрацію пилу у повітряному середовищі - аналітичним шляхом атестованою заводською лабораторією, не рідше 2 разів на рік.

При збільшенні вмісту пилу у повітрі слід провести позапланову перевірку на запиленість повітряного середовища та прийняти заходи для його зниження.

Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони не повинен перебільшувати норми встановлені у ГОСТ 12.1.005 "Общие гигиенические требования к воздуху рабочей зоны".

Для попередження з'явлення теплових джерел необхідно слідкувати за натягом приводних пасів, транспортних та норійних стрічок, не допускати буксування приводних пасів на шківках, транспортних та норійних стрічках, на приводних барабанах, незадовільної балансування тощо.

Зачищати руками шнеки, башмаки норій та апарати під час роботи від завалів, запресованого продукту або сторонніх предметів, а також ліквідувати на ходу пробуксовування приводних пасів транспортних стрічок - заборонено.

Для зачищення обладнання, збільшення натягу пасів, стрічок; обладнання або транспортер необхідно зупинити (можливість самовільного пуску повинна бути виключена – повинна бути вивішена табличка - "НЕ ВКЛЮЧАТИ! ПРАЦЮЮТЬ ЛЮДИ!").

Для зачищення слід використовувати спеціальні пристосування – скребки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лист

Заборонено проводити ремонт, налагодження, чистку, змащення машин, агрегатів під час їх роботи, до повної зупинки усіх рухомих частин (які обертаються, вібрують тощо).

Зберігання насіння

Для запобігання займання у сушарках необхідно:

- слідкувати за температурою теплоагента та насіння, не допускаючи його перегрівання;
- не допускати затримки насіння в окремих вузлах сушарки;
- забезпечити рівномірне завантаження сушарки;
- не допускати засипання газоходів насінням.

Під час роботи норій заборонено:

- проводити ремонтні роботи, очищення частин які рухаються на працюючій норії;
- робота норії при зіпсованій або відсутній шині, яка приєднує норію до заземлення;
- захарашувати проходи навкруги норій;
- залишати працюючу норію без періодичного нагляду за нею

Усі профілактичні та ремонтні роботи електрообладнання повинно проводити тільки при повністю знятій напрузі.

Під час роботи сепаратора заборонено:

- регулювати тягу, ставати на ситовий кузов сепаратора, відкривати оглядові кришки на решітному кузові, який коливається;
- проводити ремонтні роботи, змащення, очищення рухомих частин на працюючій машині (виконувати вказані роботи можливо тільки після повної зупинки сепаратора);
- захарашувати проходи навколо сепаратора;
- залишати працюючий сепаратор без періодичного нагляду.

Осадкові камери сепараторів повинні бути герметичними, а випускні клапани під час роботи - щільно прилягати до стінок осадкових камер.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лист

Обслуговуючому персоналу заборонено знаходитись на поверхні насіння у складах, бункерах, завальних ямах, про що на видимих місцях повинні бути встановлені знаки безпеки за ГОСТ 12.4.026 «Цвета сигнальные и знаки безопасности».

При необхідності вихід робітників на поверхню насіння у складах допускається тільки з письмового дозволу (наряд-допуску) головного інженера при виключенні можливості пуску нижнього транспортера. У цьому випадку поверх насипу повинні бути встановлені трапи шириною не менше 0,7 м з перилами висотою не менше 1,0 м.

Спуск робітників у бункери висотою більше 3-х метрів необхідно проводити по стаціонарних сходах; висотою до 3-х м – по закріпленій переносній драбині.

Робітники при спусканні у бункер та при знаходженні на поверхні насіння повинні використовувати захисні пояси зі страхуючими вірвовками, які закріплені до будівельних конструкцій складу.

Випуск насіння на транспортер нижньої галереї при цьому не допускають.

Підвальні та напівпідвальні приміщення складів олійного насіння, галереї, тунелі для транспортування насіння, а також приямки глибиною більше 1м, у яких розташоване обладнання для транспортування насіння, повинні бути обладнані механічною вентиляцією.

Вхід у приямки, галереї, підвальні, напівпідвальні приміщення складів насіння, тунелю при несправності вентиляції дозволяється тільки після перевірки у них повітряного середовища на наявність двоокису вуглецю, вміст якого не повинен перевищувати 0,5% за об'ємом при наявності при цьому кисню не менше ніж 20% (об).

У місцях, де можливе з'явлення вуглекислого газу, повинні бути нанесені кольори сигнальні та встановлені знаки безпеки з пояснювальним написом згідно ГОСТ 12.4.026 ССБТ «Цвета сигнальные. Знаки

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Для аварійної зупинки електродвигуна кондиціонера на верхній площадці повинна бути встановлена кнопка аварійного виключення.

При зупинці кондиціонера слід перекрити пару, якщо зупинка перевищує 1 годину, ядро з кондиціонера, для запобігання самозаймання, прибрати.

При зупинці живильника та преса більше ніж на 10 хв. необхідно живильник і прес очистити від мезги.

При обслуговуванні жаровні та преса заборонено:

- працювати при відсутності мастила у редукторі та інших механізмах агрегату;

- виключати магнітний захист;

- працювати при наявності розбитих, або несправних приладів тощо;

- піднімати тиск пари у жаровні вище 1,0 МПа;

- підвищувати навантаження на прес вище встановлених норм;

- знімати захисні фартухи, що захищають зерний барабан та камеру;

- чистити зерний барабан без індивідуальних засобів захисту;

- проштовхувати мезгу металевими предметами при забиванні живильної течки;

- відбирати пробу макухи безпосередньо з преса.

Робота по розбиранню та збиранню преса повинна бути механізована.

Зберігання макухи у пресовому цеху допускають у кількості, яка не перевищує робочий об'єм жаровні. За температурою макухи, що зберігається, повинен бути встановлений контроль.

При підвищенні температури макухи її слід перелопатити.

При експлуатації декантера забороняється:

- зупиняти декантер без звільнення його від олії (якщо зупинка не викликана будь-якими негайними обставинами;)

- проводити чищення, декантера на ходу;

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Для аварійної зупинки електродвигуна жаровні на верхній площадці повинна бути встановлена кнопка аварійного виключення.

Апарати, посудини, які працюють при атмосферному тиску, після монтажу та ремонту з застосуванням зварювання повинні випробуватись згідно з вимогами ОСТ 26-291 наливанням води. Залиту водою до верхнього краю посудину витримують 4 години до початку огляду з обстукуванням зварювальних швів. Допускається також проводити випробування змочуванням гасом зварених швів (ГОСТ 3242). При використанні гасу на поверхні, яка покрита крейдою, не повинно бути олійних плям.

Апарати, посудини, які працюють під тиском не вище 0,07 МПа (0,7 кгс/см²), після монтажу та ремонту (з застосуванням зварювальних елементів, які працюють під тиском), а також періодично, у строки, які встановлені виробничою інструкцією, повинно випробувати гідравлічним пробним тиском 0,2 МПа (2 кгс/см²) або за нормами виробника).

Апарати, посудини, які працюють під тиском вище 0,07 МПа (0,7 кгс/см²), повинні перебувати та підлягати технічному огляду у строки згідно з Правилами улаштування та безпечної експлуатації посудин, які працюють під тиском.

Арматура, що заново встановлена, відремонтована, повинна бути перевірена на герметичність, гасом або на стенді під робочим тиском на протязі 5 хвилин, у період капітального ремонту, зі складенням акта.

Результати випробування апаратів, арматури та трубопроводів заносяться у спеціальний журнал і у паспорт за підписом осіб, які проводили випробування.

При розміщенні обладнання слід забезпечити зручний та безпечний монтаж (демонтаж) обладнання та ремонт його, а також безпечну евакуацію людей при пожежі та в аварійних ситуаціях.

У цехах необхідно передбачати ремонтні площадки, достатні для розбирання та чищення апаратів та їх частин без захарашення робочих проходів та запасних виходів.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Для монтажу (демонтажу) та ремонту обладнання повинно бути передбачене підйомне обладнання.

Розміщення та способи прокладання трубопроводів повинні забезпечувати безпечність та зручність експлуатації їх та можливість спостереження за їх технічним станом.

Розташувати фланцеві з'єднання трубопроводів над зонами обслуговування та проходами не дозволено.

Правила аварійної зупинки виробництва

Основними виробничими неполадками очисного, шеретувально - віяльного відділень є:

- зупинка подачі електроенергії;
- підвищення запиленості;
- неполадки у роботі окремих апаратів;
- запресування транспортних елементів;
- займання у цеху.

При раптовому припиненні подачі електроенергії необхідно:

- відключити централізовано електроживлення електродвигунів всього цеху;
- виявити причину і тривалість зупинки подачі електроенергії, прийняти заходи по забезпеченню заводу електроенергією.

При появі електроенергії пустити цех або відділення згідно з інструкцією про пуск.

При збільшенні запиленості (визначають візуально, або аналітичним способом) слід вживати заходи по її ліквідації аж до самої зупинки обладнання.

Після усунення порушення, яке приводить до збільшення концентрації пилу у приміщенні і пуску цеха (якщо він був зупинений), повинен бути проведений аналіз повітряного середовища.

При вияві неполадки у роботі окремого апарату слід перестати подавати матеріал на нього, зупинити апарат, ліквідувати неполадку.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лист

При запресуванні транспортних засобів:

- перестати подавати матеріал;
- зупинити та знеструмити транспортні механізми;
- відкрити кришки транспортних засобів, виконати очищення ручним способом.

При локальному займанні у цеху, а також при пожежі поблизу цеху необхідно:

- подати сигнал пожежної тривоги, сповістити про пожежу у пожежну охорону;
- зупинити подачу матеріалу у цех;
- зупинити обладнання, відключити вентиляцію, аспірацію, перекрити шибери;
- приступити до гасіння пожежі.

Слід також прийняти заходи, щоб не допустити розповсюдження полум'я.

Основними виробничими неполадками у пресовому цеху є:

- раптове припинення подачі електроенергії, пари, води;
- неполадки у роботі окремого апарата;
- займання у цеху.

При раптовому припиненні подачі електроенергії необхідно:

- відключити централізовано електроживлення двигунів всього цеху;
- закрити у паророзподільній гребінці вентилі глухої та гострої пари;
- вияснити причину та тривалість зупинки подачі електроенергії;
- якщо зупинка преса перевищує 10 хвилин, забороняється пускати прес без розбирання та очищення зеєра, шнекового вала;
- якщо зупинка жаровні буде перевищувати 1 годину, для запобігання самозаймання товар з жаровні вивантажити.

При з'явленні електроенергії пустити цех згідно з інструкцією про пуск.

При раптовому припиненні подачі пари (води) необхідно:

- зупинити цех;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лист

Вимоги до персоналу, який допускають до участі у виробничому процесі

Робітники, інженерно-технічні працівники, яких приймають на роботу, проходять попередній при улаштуванні на роботу, та періодичні медичні огляди згідно з «Порядком проведення медичних оглядів працівників певних категорій», що затверджений наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21.05.07р. № 246.

На підприємстві для працівників усіх професій повинні бути розроблені та затверджені інструкції з охорони праці, згідно з «Положенням про розробку інструкцій з охорони праці» НПАОП 0.00-4.15-98, затвердженим наказом Держнаглядохоронпраці України № 9 від 29.01.98р., зареєстрованим в Міністерстві юстиції України від 07.04.98 № 226/2666.

Працівники повинні бути з ними ознайомлені.

До роботи у вибухонебезпечних дільницях допускаються особи, які досягли 18-літнього віку. Для цих робітників проводять перевірку знань з “Правил техніки безпеки” кваліфікаційною комісією періодичністю 1 раз за рік.

До самостійної роботи допускаються особи, які пройшли інструктаж на робочих місцях.

Повторний інструктаж проводиться не рідше 1 разу за квартал для професій з підвищеною небезпечністю праці.

Заборонено знаходитись на робочому місці у нетверезому стані.

Заборонено куріння на робочих місцях.

Вимоги пожежної безпеки

Вогнестійкість будівель, вимоги до об'ємно-планувальних і конструкторських рішень будівель, визначаються вимогами СНиП 2.01.02 та СНиП 2.09.02.

Категорію приміщень по вибухопожежній небезпеці встановлюють у відповідності з ВБН В.1.1-37-200-2004, керуючись НАПБ Б.03.002-2007 «Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за

											Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

На випадок пожежі у виробничих приміщеннях є пристрої для ручного виключення вентиляційних систем усередині та зовні будівлі.

Виробничі та підсобні приміщення повинні бути забезпечені первинними засобами для гасіння пожежі.

Пожежне обладнання та пожежний інвентар повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.4.009 “ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание. Общие требования”.

Засоби гасіння пожежі і засоби зв'язку повинні бути завжди справними та безвідмовно діяти як під час роботи підприємства, так і при зупинці його на ремонт.

Заходи боротьби з шумом та вібрацією

Рівні звукового тиску від працюючого обладнання у виробничих приміщеннях і на території не повинен перевищувати допустимі згідно з ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».

Величина розрахункового звукового тиску не перевищує 80 дБА.

Для зниження вібрації і шуму, обладнання, яке викликає вібрацію і шум, встановлюється на віброосновах і амортизаторах. Приєднання повітропроводів до вентиляторів здійснюється за допомогою гнучких вставок. Колові швидкості вентиляторів і швидкості руху повітря в повітропроводах прийняті з умов допустимого рівня звукового тиску.

Для погашення вібрації повітропроводів передбачити гумові прокладки в місцях обпирання повітропроводів на підвіски до будівельних конструкцій.

В комплект зерносушарки для насіння соняшника входить циклон тонкої очистки (N=45 кВт), який обладнаний шумоглушником і вібробглушником.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лист

Висновок

В кваліфікаційній роботі розглянуто технологію переробки насіння соняшнику пресовим методом на ділянці форпресування. Проведено технічні розрахунки та підбрано обладнання технологічної лінії із встановленням високопродуктивного пресового агрегату РЗ-МОА. Розраховано площу виробничого приміщення, що становить по 21 будівельний квадрат і розташовується на двох поверхах.

Серед існуючих технологічних схем видобутку олії з насіння соняшнику обгрунтовано вибір методу форпресування, який дає можливість виробляти продукцію згідно сучасних вимог до показників якості та безпеки.

Графічна частина складається з двох частин апаратурно-технологічної схеми, плану форпресового цеху з підготовчим відділенням та розрізу цеху.

					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

