

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра Кафедра технології зберігання і переробки зерна

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181«Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему «Проект комбікормового заводу продуктивністю 200 т / добу в м.
Бровари»

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ТЗ-4-6

Собачко Андрій Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник **Янюк Тетяна Іванівна**

(прізвище , ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

(підпис)

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

Здобувач _____

(підпис)

Київ - 2020 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра Кафедра технології зберігання і переробки зерна
Освітній ступінь Бакалавр
Спеціальність 181«Харчові технології»
(код і назва)
Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри технології зберігання
і переробки зерна**

Проф. Шаповаленко О. І.
“___” _____ 2020 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Собачко Андрію Володимировичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **«Проект комбикормового заводу продуктивністю 200 т / добу в м. Бровари»**

керівник роботи Янюк Тетяна Іванівна, к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “16”березня 2020 року № 231-кс

2. Строк подання здобувачем роботи 01.06. 2020 р. _____

3. Вихідні дані до роботи Продуктивність підприємства 200 т/добу, місце розташування підприємства м. Бориспіль Київської області

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація, Вступ, 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції, 2.Обґрунтування вибору технології та опис технологічної схеми. 3.Характеристика сировини та готової продукції, 4.Технологічні розрахунки, 5. Технохімічний контроль виробництва, 6. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства, 7. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження, 8. Будівельна частина, 9. Захист навколишнього середовища, 10. Безпека життєдіяльності, 11. Техніко-економічні розрахунки, Список використаної літератури

5. Перелік графічного матеріалу - Технологічна схема А-3- 1, Плани поверхів А-3 - 2, Розрізи А-3 - 2, Площинна схема аспірації - А-3 -1

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 20.04.2020_____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.	27.04-4.05.2020	
2	Характеристика сировини та готової продукції	4.05-7.05.2020	
3	Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем	7.05-10.05.2020	
4	Технологічні розрахунки	11.05-18.05.2020	
6.	Розрахунок основного технологічного обладнання	21.05.-26.05.2020	
6.1	Розрахунок і підбір аспіраційних установок.	21.05-23.05.2020	
6.2	Проектування внутрішньоцехової комунікації	23.05-26.05.2020	
7.	Специфікація основного технологічного обладнання.	27.05.2020	
8.	Технохімічний контроль виробництва, управління якістю та метрологічне забезпечення	28.05.-31.05.2020	
9.	Інженерні системи	1.06.2020	
10.	Захист навколишнього середовища	2.06.2020	
11	Охорона праці	3.06.2020	
12.	Економічна частина	4.06.2020	
13	Список використаної літератури	7.06.2020	
14	Додатки	8.06.2020	

Здобувач

_____ (підпис)

Собачко А. В

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Янюк Т. І.

_____ (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Анотація

Вступ

1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції	6
2. Обґрунтування вибору технології та опис технологічної схеми	8
3. Характеристика сировини та готової продукції	13
4. Технологічні розрахунки	22
4.1. Розроблення та наукове обґрунтування рецепту комбікорму	22
4.2. Розрахунок ємності складських споруд для зберігання сировини	27
4.3. Розрахунок місткості силосів виробничого корпусу	31
4.4. Розрахунок місткостей для зберігання готової продукції	32
4.5. Наукове обґрунтування обраної технологічної схеми	33
4.6. Опис технологічної схеми	34
4.7. Розрахунок технологічного і транспортного обладнання	36
4.8. Розрахунок аспіраційного обладнання	40
5. Технохімічний контроль виробництва	46
6. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	52
7. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	55
8. Будівельна частина	59
9. Захист навколишнього середовища	61
10. Безпека життєдіяльності	69
11. Техніко-економічні розрахунки	83
Список використаної літератури	94

					Проект комбікормового заводу продуктивністю 200 т / добу в м. Бровари			
Змн.	Лист		Підпис	Дата				
Розроб.	Собачко А. В.				Розрахунково пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Янюк Т.І.						3	
Реценз.						НУХТ, ННІХТ, ТЗ-4-6		
Н. Контр.								
Затверд.	Шаповаленко							

АНОТАЦІЯ

Собачко А. В., «Проект комбікормового заводу продуктивністю 200 т / добу в м. Бровари». Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 181«Харчові технології», освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія», Національний університет харчових технологій міністерства освіти і науки України, Київ, 2020.

Проектом передбачено будівництво комбікормового заводу, з використанням технології виробництва попередніх сумішей різних видів сировини та гранулюванням розсипного комбікорму.

Асортимент продукції комбікормового заводу складають комбікорми для різних видів тварин, але переважно це комбікорми для птиці.

Проект відповідає вимогам Правил організації і ведення технологічного процесу на комбікормових підприємствах, правил техніки безпеки по охороні праці та цивільної оборони.

Кваліфікаційна робота складається з розрахунково-пояснювальної записки, яка містить 11 розділів і викладена на 96 сторінках, списку літературних джерел і графічної частини на виконаній 6 листах формату А-3.

Ключові слова: комбікорм, попередні суміші, технологічний процес, сировина, подрібнення, гранулювання.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
мн.	Арк.	докум.	дпис	Дата		4

ANNOTATION

Sobachko A.V., "Project of a feed mill with a capacity of 200 tons / day in Brovary".

Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualifying work for the bachelor's degree in 181 "Food Technology", educational and professional program "Food Technology and Engineering", National University of Food Technology, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2020.

The project envisages the construction of a feed mill, using the technology of production of preliminary mixtures of different types of raw materials and granulation of loose feed.

The range of products of the feed mill consists of feed for different species of animals, but mainly feed for poultry.

The project meets the requirements of the Rules of organization and conduct of the technological process at feed mills, safety rules for labor protection and civil defense.

Qualification work consists of a calculation and explanatory note, which contains 11 sections and is set out on 96 pages, a list of references and a graphic part on 6 sheets of A-3 format.

Key words: compound feed, premixes, technological process, raw materials, grinding, granulation.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Україна має розвинену комбікормову промисловість з сучасним обладнанням, яка здатна забезпечити сільськогосподарські виробництва нашої країни необхідною кількістю комбікормів високої якості. Ефективність виробництва комбікормів залежить перш за все від якості сировини, кваліфікації обслуговуючих працівників та досконалості технологічних процесів і обладнання. Майже всі чинники в комбікормовій промисловості України знаходяться на високому рівні, але бракує в деякі періоди високої якості сировини через складні кліматичні умови вирощування.

Основні стадії виробничого процесу на сучасному комбікормовому заводі такі:

- приймання зерна з різних видів транспорту і розміщення його в елеваторах і складах з урахуванням якості;
- зберігання зерна в елеваторі, яке включає попередню очистку зерна від домішок, сушіння зерна підвищеної вологості;
- виробництво комбікормів;
- відвантаження комбікормів на автотранспорт.

Особливо важливу роль в комбікормовому виробництві на сучасних заводах відіграє високий рівень автоматизації та механізації виробничих процесів.

Для управління таким складним виробництвом як сучасний комбікормовий завод необхідні висококваліфіковані кадри зі знаннями та вміннями, достатніми для забезпечення ефективного використання природних ресурсів і виробництва комбікормів високої якості.

В сучасних економічних умовах велике значення має якість готової продукції. Для забезпечення високої якості продукції на комбікормових заводах встановлюється нове сучасне обладнання, яке потребує менших енергетичних затрат і збільшує вихід продукції. Крім цього проводиться впровадження комп'ютерних систем, що підвищує ефективність використання трудових ресурсів. Метою реалізації проекту є будівництво комбікормового заводу продуктивністю 200 тонн комбікормів на добу в м. Бровари Київської області для виробництва високоякісних комбікормів для тварин і птиці.

Комбікормова галузь відіграє провідну роль у забезпеченні промислових сільськогосподарських підприємств, а також індивідуальних сільськогосподарських комплексів якісними комбікормами, що дозволяє збільшити прибутковість сільського господарства, за рахунок збільшення добового приросту ваги тварин, а значить і зменшення

					Проект комбікормового заводу продуктивністю 200 т / добу в м. Бровари			
Змн.	Лист		Підпис	Дата	Розрахунково пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.	Собачко А. В.						6	
Перевір.	Янюк Т.І.							
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.	Шаповаленко					НУХТ, ННІХТ, ТЗ-4-6		

часу і витрат на їх утримання.

В умовах щорічного зростання поголів'я сільськогосподарських тварин і птиці, для забезпечення якого передбачається введення в експлуатацію нових комбикормових заводів з метою збільшення виробництва високоякісних кормів, є першорядним завданням, реалізація якого дозволить побудувати сучасний комбикормовий завод.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції

Характеристика місця розташування підприємства, що будується

Комбікормовий завод який проектується буде розташований у м. Бровари. Місто знаходиться на півночі України у Київській області.

З півночі і заходу місто оточене лісами, переважно хвойними, на півдні і сході — степова зона. Рельєф міста переважно рівнинний. Місцезоташування підприємства займатиме вигідне транспортно – географічне положення, матиме досить широку мережу автомобільних шляхів. Підприємство буде побудоване поблизу автодороги.

Транспортний зв'язок підприємства з постачальниками сировини і споживачами готової продукції буде здійснюватись автомобільним транспортом.

Завод буде володіти всією необхідною виробничою інфраструктурою, яка забезпечить основні потреби виробництва. В числі таких об'єктів – під'їзні автомобільні шляхи, складські приміщення; вагові пристрої для приймання з автомобільного транспорту, виробничі приміщення, виробничо – технічна лабораторія.

Коефіцієнт забудови не перевищуватиме допустимих рівнів.

При будівництві заводу буде передбачається обладнання по зниженню викидів в навколишнє середовище.

Техніко – економічна характеристика підприємства, що будується

Комбікормовий завод, що будується передбачає виробничу продуктивність 200 т/добу.

Робочий комплекс складається з приймального корпусу, виробничого корпусу та корпусу готової продукції.

На заводі будуть виготовляти в основному гранульований комбікорм, але при необхідності можливе виготовлення розсипного комбікорму.

В Україні створені всі умови для збереження і посилення позитивної динаміки в комбікормовій промисловості, а отже і в птахівництві та тваринництві.

					Проект комбікормового заводу продуктивністю 200 т / добу в м. Бровари			
Змн.	Лист		Підпис	Дата	Розрахунково пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.	Собачко А. В.						8	
Перевір.	Янюк Т.І.					НУХТ, ННІХТ, ТЗ-4-6		
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.	Шаповаленко							

Кілька років тому галузь з виробництва комбікормів позиціонувалося як складова частина зернопереробного сектора. Однак сучасна комбікормова галузь є вже більше частиною тваринницького сектора, так як на розвиток цієї галузі, головним чином, впливають зміни, що відбуваються з поголів'ям тварин і птиці.

Основними конкурентами на ринку комбікормів України є: ПАТ "Миронівський хлібопродукт", - ТОВ "Комплекс Агромарс", ПАТ "Миронівський завод по виготовленню круп і комбікормів", ТОВ "Агро-Овен", ПрАТ "Феоніс", ТОВ "Рогатин-корм", ТОВ "Агросвіт". Але практично усі ці підприємства входять до складу великих агрохолдингів і забезпечують лише потреби власних птпхофабрик аботваринницьких комплексів.

Україна практично не експортує і не імпортує комбікорм. Виробники комбікормів скептично оцінюють перспективи експортного напрямку збуту продукції. Зростанню експорту вітчизняних комбікормів заважає обмежений термін їх використання, занадто високі ціни на транспортні перевезення, низька якість вітчизняної продукції. При цьому оператори ринку відзначають, що поки внутрішній ринок не насичений, необхідності розвивати експорт немає.

Фінансово-економічна криза не тільки призвела до подорожчання імпортової сировини на ринку комбікормів, а й змусила деяких кормовиробників призупинити інвестування в розширення виробництва і придбання нових активів. У зв'язку з подорожчанням зерна, білково-вітамінних, мінеральних компонентів, енергоносіїв та з ростом оплати праці, собівартість виробництва комбікормів, а отже, і ціна на ринку мають тенденцію до підвищення.

На ринку комбікормів України відзначається тенденція до зростання попиту на повнораціонні комбікорми. Ринок дуже чутливий до зміни ціни на зернові та білкові продукти (шроти, макухи), які є основною складовою комбікормів українського виробництва.

Виробники та аналітики вважають, що позитивна динаміка зростання виробництва комбікормів в Україні в найближчі роки збережеться. Зростанню виробництва сприятимуть декілька факторів.

По-перше, поступовий вихід тваринництва з кризи, що буде супроводжуватися зростанням поголів'я худоби.

По-друге, збільшення частки великотоварного виробництва, що сприятиме поступовому виходу м'ясної галузі з домашніх невеликих господарств, які замість дорогих комбікормів віддають перевагу дешевшій заміні у вигляді випасу, зерносумішей і т.д.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Крім того, вимоги закордонних покупців до молочної продукції, що надходить з України, передбачають використання сертифікованого молока. Тому відмова експортерів молочної продукції від використання молока, виробленого господарствами населення, призведе до скорочення поголів'я ВРХ в господарствах і до його збільшення в сільгосппідприємствах, що також сприятиме активізації попиту на корми.

Аналіз ринку комбікормів показав, що фермерські господарства та невеликі сільськогосподарські підприємства Київської області, які не мають власних комбікормових заводів, не повністю забезпечені якісною комбікормовою продукцією.

Вибір асортименту продукції та характеристика джерел надходження сировини

Основними споживачами продукції комбікормового заводу який будується будуть фермерські господарства, які займаються вирощуванням сільськогосподарської птиці та тварин, із найближчих районів Київської та прилеглих областей. Тому планується наступний асортимент комбікормової продукції: порнораціональні комбікорми для птиці, кормові суміші для свиней та великої рогатої худоби.

Постачальниками зерна будуть фермерські господарства Київської області, а також прилеглих регіонів, таких як Черкаська, Полтавська, Чернігівська, Сумська область та інші.

Постачальником води буде міська водопостачальна мережа, теплової енергії – котельня підприємства, енергозабезпечення буде здійснюватись з міської енергомережі.

Собівартість готової продукції з місцевої сировини буде значно дешевшою за ту, що вироблялась за межами області та району.

Споживачі найближчих районів Київської, Черкаської, Полтавської, Чернігівської та Сумської області будуть повністю забезпечені комбікормовою продукцією високої якості за дешевшими цінами.

Тому будівництво комбікормового заводу в місті Бровари потужністю 200 т/добу є доцільним і економічно обґрунтованим.

Соціальна ефективність цього проекту – поява нових робочих місць.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.Обґрунтування вибору технології та опис технологічної схеми

Особливості технології виробництва комбікормової продукції для молодняка сільськогосподарської птиці Основи будівництва нових та реконструкція діючих комбікормових заводів спирається на принципи забезпечення та контролю якості готової продукції, харчової та екологічної безпеки, ресурсо- та енергозбереження, що є основоположним та прибуткоформуючими початками сучасного птахівництва [5].

Аналіз побудови технологічного процесу виробництва комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці показав, що основними технологічними процесами є подрібнення, дозування, змішування та гранулювання [20].

При виробництві комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці подрібненню в основному піддають зернові компоненти, які входять до їх складу. Подрібнення застосовують для досягнення найбільш рівномірного гранулометричного складу продукту та кращого його засвоюванню, за рахунок збільшення загальної площі поверхні частинок корму. Крім того, у зернових культур руйнується оболонка, яка перешкоджає дії ферментів на інші частини зерна [15]. Тому, засвоюваність комбікормів знаходиться у прямій залежності від крупності частинок компонентів, які входять до його складу. Відмічено, що при різній крупності розмелу якість комбікорму вважається тим вища, чим менше в його складі мучнистого продукту. При виробництві комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці в молоткових дробарках для подрібнення зернової сировини рекомендовано встановлювати сита з розміром отворів 3...4 мм. Занадто подрібнений комбікорм неохоче поїдається птицею [12].

При проведенні гранулометричної підготовки сировини при виробництві комбікормів для сільськогосподарської птиці необхідно враховувати вид і вік птиці, вплив крупності на ефективність процесів теплової обробки зерна, питомі витрати електроенергії, вимоги до якості готової продукції та фізичні властивості сировини. Недотримання всіх цих вимог може привести до погіршення якості комбікорму [5]. Оскільки подрібнення є енерговитратним процесом, витрати електроенергії на який складають 40...70 % від загальних витрат, тому необхідно віддавати перевагу таким способам подрібнення, які дозволяють зменшити витрати електроенергії та покращити якість готової продукції – це двоетапне та порційне подрібнення [4].

					Проект комбікормового заводу продуктивністю 200 т / добу в м. Бровари			
Змн.	Лист		Підпис	Дата				
Розроб.	Собачко А. В.				Розрахунково пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Янюк Т.І.						11	
Реценз.						НУХТ, ННІХТ, ТЗ-4-6		
Н. Контр.								
Затверд.	Шаповаленко							

Виробництво комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці передбачає застосування технологічних процесів дозування та змішування, які повинні забезпечити рівномірний розподіл всіх компонентів суміші. Процеси дозування та змішування компонентів комбікормів є найважливішим етапом формування їх якості та продуктивної дії. Точність дозування і однорідність розподілення компонентів комбікормів в суміші є основою отримання стабільного результату годівлі, особливо молодняка сільськогосподарської птиці. На підприємствах галузі використовують вагове дозування, яке, на відміну від об'ємного, дозволяє найточніше дозувати компоненти [11]. При введенні компонентів до рецептуру у кількості до 1 % необхідно застосовувати ваги з високою точністю дозування. При приготуванні попередньої суміші транспортні шляхи якомога скорочують для запобігання втрат. Дослідження провідних учених галузі свідчать про ефективність застосування змішувачів з лопатевим перемішуючим пристроєм, тому що однорідність отриманих комбікормів при цьому максимальна [3].

Процес змішування організовують так, щоб забезпечити найвищу однорідність суміші при мінімальній тривалості процесу [12]. Так як злакові культури містять значну кількість крохмалю, засвоєння якого при годівлі птиці відбувається повільно, і при цьому, продуктивно використовуються тільки певні форми і у невеликій кількості [4]. Тому завдання нових технологій переробки зерна й впровадженні таких способів обробки вихідної сировини, які б дозволили перевести крохмаль у зручну для засвоєння організмом птиці форму [11].

Це можливо при руйнуванні зернистої структури крохмалю на клітинному рівні, що сприяє розриву природних зв'язків між окремими складовими частинами та його желатинизації, декстринізації і переведенню у прості цукри. Гранулювання комбікормів для сільськогосподарської птиці дозволяє збільшувати щільність комбікормів, стабілізувати умови зберігання, покращити споживання та зменшити запиленість та розшарування. На ефективність технологічного процесу гранулювання впливає крупність та однорідність часток розсипного комбікорму [11].

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.Характеристика сировини та готової продукції

Характеристика сировини для виробництва комбікормів

Сировина комбікормового виробництва дуже різноманітна і складається з кормових засобів рослинного, тваринного та мінерального походження, а також біологічно активних речовин. Вся сировина, яка використовується для виробництва комбікормів, повинна відповідати вимогам нормативно технічної документації – ГОСТам, ДСТУ, ТУ України.

На комбікормових заводах використовують такі види сировини:

- зернова сировина;
- побічні кормові продукти борошномельного і круп'яного виробництва;
- побічні продукти олійних виробництв;
- кормові продукти цукрової промисловості;
- побічні кормові продукти тваринного походження;
- продукти хімічної, мікробіологічної і медичної промисловості;
- сировину мінерального походження;
- біологічно-активні речовини.

Основним видом сировини для виробництва комбікормів та кормових сумішей є зернова сировина – зернові злакові та бобові культури:

- зерно злакових культур - пшениця, ячмінь, овес, кукурудза, чумиза, сорго, просо та ін.
- зерно бобових культур - горох, боби кормові, вика, сочевицю, нут і соя.

У більшості країн світу частка зернової сировини складає основу рецепту, і залежить від рівня розвитку переробної промисловості і технології виробництва комбікормів. Так, у багатьох країнах (Росія, Укріпна. Білорусія, Польща та ін.) частка зерна у складі комбікормів в середньому складає близько 60...80%, в США - 40...60%, в Німеччині - 35%, в Нідерландах 13...27% [11].

До складу комбікормів даний вид сировини входить в кількості 60-80%. Зернові культури містять значну кількість вуглеводів до 80%, від 6 до 15% білку, до 5% жиру, мінеральних речовин 1,5-4,5 %.

Пшениця (ДСТУ 3768:2019) З числа злакових культур пшеницю вирощують у найбільшій кількості. Щорічний світовий валовий збір складає понад 400 млн.т. Найбільшими виробниками пшениці є США, Казахстан, Україна, Китай, Індія.

					Проект комбікормового заводу продуктивністю 200 т / добу в м. Бровари			
Змн.	Лист		Підпис	Дата	Розрахунково пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.	Собачко А. В.						13	
Перевір.	Янюк Т.І.							
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.	Шаповаленко					НУХТ, ННІХТ, ТЗ-4-6		

Для виробництва комбікормів використовують зерно фуражної пшениці, яка має задовільні смакові властивості, порівняно з іншими зерновими злаками містить до 15 % сирого протеїну. Білок пшениці за амінокислотним складом близький до білка ячменю і вівса. Але кормова цінність пшениці знижена із за вмісту клейковини. Підготовлену пшеницю можна вводити до складу комбікормів для всіх видів тварин у кількості до 50%.

Ячмінь (ДСТУ 3769 - 98) прекрасний корм для всіх видів тварин і птиці, добре перетравлюється, містить менше плівок, ніж овес (від 6 до 17%). Білок ячменю помірно розчинний, має весь набір незамінних амінокислот, зокрема таких дефіцитних, як лізин і триптофан. Високий вміст сирової клітковини обмежує використання у складі комбікормів для поросят і, особливо, для сільськогосподарської птиці. Тому на комбікормових заводах передбачають технологічні лінії відділення плівок.

Найбільші виробники ячменю країни СНД, Канада і США. Валовий збір ячменю у світі сягає 160 млн.т. вводиться для всіх видів тварин і птахів сільського господарства. До складу комбікормів вводять в межах від 20 до 50 %.

Кукурудза (ДСТУ 4525:2006) має гарні смакові властивості. За рахунок низької розчинності білку кукурудза є цінним компонентом комбікормів для жуйних тварин, а висока енергетична цінність дозволяє використовувати її як основний зерновий компонент у складі комбікормів для сільськогосподарської птиці. Наявність жовтих пігментів в зерні кукурудзи надають привабливого кольоту тушкам птиці, жовтку яєць.

Світове виробництво кукурудзи сягає понад 320 млн.т. на рік. Найбільшими виробниками цієї цінної кормової сировини є США, Аргентина, Україна, Південна Африка, Румунія, Бразилія, Китай, Югославія і Франція.[егоров]

В зерні міститься 2,5 % клітковини, крохмалю до 65 % і жиру 4,7 %. В кукурудзі присутня невелика кількість лізину, триптофану. В комбікорм вводять від 10 – 45 % для всіх тварин.

Овес (ДСТУ 4963:2008) Щорічно у світі вирощують близько 100 млн.т. зерна вівса.

Основними виробниками вівса є країни СНД, Австралія, Великобританія, Скандинавські країни, Німеччина.

Овес вважають цінним дієтичним кормом і використовують у виробництві комбікормів для молодняка сільськогосподарських тварин племінних тварин. Якість крохмалю і жиру в зерні вівса обумовлюють його дієтичні властивості. Дрібнозерний крохмаль швидко і легко перетравлюється в організмі тварин і птиць. Наявність поліненасичених жирних кислот, які легко засвоюються, у складі жиру сприяють меншим жировідкладенням.

В комбікорм овес вводять в кількості 10 – 30 % для всіх тварин і птиці.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сорго (ДСТУ:2008) Впродовж останніх роківми збільшується обсяг використання зерна сорго як кормового засобу. Щорічний валовий збір зерна сорго складає близько 80 млн.т. Основними виробниками є: США, Китай та Індія. Сорго це посухостійка культура, яка може вирощуватись у південних регіонах України в великих кількостях.

Сорго за поживністю займає проміжне місце між кукурудзою та ячменем. Лімітуючими амінокислотами для зерна сорго є лізин і метіонін. Вміст жиру в зерні сорго перевершує вміст у ячменю. Жир в зернівці сорго розподіляється досить нерівномірно: в ендоспермі - 13%, у зародку - 70% і в оболонці - 11%.

Сорго містить антипоживні речовини, які відносяться до фенольного ряду, а саме ціаногенні глікозиди і таніни. Згодовування сільськогосподарським тваринам необробленого зерна сорго може призвести до негативних наслідків.

Таніни реагують з білками, утворюючи міцні альбумінати з виділенням пірогалів. При цьому фенольні гідроксили танінів зв'язуються з функціональними групами білків, внаслідок чого білки стають асимільованими і біологічно недоступними дії мікробних ферментів. При підвищених концентраціях таніни діють як антибактеріальні агенти, коагулюючи протоплазму мікроорганізмів. Характерно, що антипоживні речовини зерна сорго руйнуються при тепловій обробці. Таким чином, наявність антипоживних речовин в зерні сорго викликає необхідність його теплової обробки. Щоправда селекціонери уже створили низько танінові сорти сорго і з часом проблема танінів в сорго буде вирішена [11].

Доцільно також врахувати, що проросле зерно сорго може містити підвищену кількість синильної кислоти, тому у складі комбікормів його можна використовувати лише після встановлення вмісту синильної кислоти.

До складу комбікормів сорго вводиться в кількості від 10 до 20 %.

Просо (ДСТУ 5026:2008) В залежності від сорту просо має різну кормову цінність. Розрізняють три групи сортів: низькоплівчасті - вміст клітковини до 15%, середньоплівчасті - від 15 до 20%, і понад 20% - високоплівчасті.

Білки зерна проса дефіцитні на незамінні амінокислоти такі як лізин і триптофан. Жир, що міститься в зерні проса в значних кількостях, характеризується підвищеною кислотністю і здатний швидко згіркігути.

До складу комбікормів просо вводиться в кількості від 10 до 15 %.

Соя (ДСТУ 4964:2008) З числа зернобобових культур у найбільшій кількості вирощують зерно сої. Щорічний світовий валовий збір зерна сої складає понад 150 млн.т. Основними виробниками є: США, Китай, Бразилія, Канада, Аргентина, Італія.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Це найбільш цінний білковий корм. Вміст сирого протеїну в зерні сої досягає 30 - 45%, сирого жиру - 20...25%. Білки зерна сої мають високу розчинність і збалансований амінокислотний склад. Соя багата фосфором і кальцієм. Жир сої легкоперетравний і містить велику кількість поліненасичених жирних кислот. У складі соєвої олії міститься лінолева кислота -50...57%, олеїнова - 23...29%, ліноленова - 7...9%, пальмітинова - 7...9%, стеаринова, міристинова кислоти - близько 2...3%. Соєва олія добре перетравлюється, коефіцієнт перетравлюваності становить 97...98%, що значно вище, ніж для жирів тваринного походження. У зерні сої міститься значна кількість жиророзчинних вітамінів, в основному токофероли, а також вітамінами групи В. Але вміст антипоживних речовин значно знижує кормову цінність зерна сої.

Антипоживні речовин - це сполуки, які порушують метаболізм поживних речовин — білків, вуглеводів, жирів, вітамінів і солей металів. У зерні сої містяться такі антипоживні речовин, як інгібітори протеолітичних ферментів, які перешкоджають засвоєнню білків, і лектини, які сприяють виникненню анемії.

Тривале згодовування сирої сої або соєвого борошна, які містять значігу кількість антипоживних речовин, викликає глибокі порушення кишкоаво-шлункового тракту, тому для молодняка сільськогосподарських тварин і птиці доцільно сою піддавати тепловій обробці.

До складу комбікормів соя вводиться в кількості від 10 до 25 %.

Побічні кормові продукти борошномельного і круп'яного виробництва. Це висівки (кормові, пшеничні, житні ДСТУ 3016 - 95), мучка кормова, дрібка кормова. Висівки містять значну кількість клітковини, погано перетравлюються тваринами з однокамерним шлунком, більше використовують для ВРХ і овець. Із цих продуктів найбільш широко використовують пшеничні висівки, які багаті білком (14...15,5%) та вітамінами групи В.

Мучка кормова має високу поживну цінність. Використовують у виробництві комбікормів горохову, вівсяну, кукурудзяну, ячмінну, гречану та пшеничну в кількості від 5 до 40 %.

Побічні кормові продукти маслоекстраційних виробництв. Це макухи (Корми для тварин. Макуха і шрот із гірчиці та суріпиці - ДСТУ 7443:2013. Корм для тварин. Макуха конопляна ДСТУ - 8240:2015. Корм для тварин. Макуха лляна - ДСТУ 8241:2015. Корм для тварин. Макуха ріпакова - ДСТУ 8242:2015) та шроти (Шрот соєвий кормовий - ДСТУ 4230:2003. Шрот соняшниковий - ДСТУ 4638:2006 та ін.) і фосфатидний концентрат. Побічні продукти отримують при переробці насіння олійних культур. Макухи і шроти мають високу

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кормову цінність. Макуха містить 7 - 9 % жиру, шроти 0,3-2,0%, дані продукти багаті вітамінами В і Е.

Однак деякі макухи і шроти, які мають високу кормову цінність, містять речовини, які негативно впливають на організм тварин, викликаючи в них захворювання і зниження продуктивності. Тому їх кількість у складі комбікорму обмежується.

Фосфатидний концентрат – фосфоромісткі сполуки, що мають високу біологічну активність та поживну цінність, містяться в насінні олійних культур.

Фосфатидні концентрати - побічний продукт маслоекстракційного виробництва, суміш олії (до 50%) і фосфатидів (до 50%). Фосфати олійних культур представлені в основному лецитіном, який є джерелом фосфору, жирних кислот, вітаміну Е і холіну, здатного попереджувати жирове переродження печінки та розвиток анемії.

Кормові продукти цукрової промисловості. Це меляса і буряковий жом. Сухий буряковий жом – висушена стружка після екстракції цукру. В ньому багато вуглеводів. Його можна використовувати як замітник зернової сировини, особливо для жуйних тварин. Сума амінокислот, які містяться у кілограмі сухого жому досягає – 50 г, в тому числі незамінних – 23 г.

Меляса бурякова (ДСТУ 3696-98 (ГОСТ 30561-98) являє собою в'язку рідину, в якій міститься біля 50% розчинних вуглеводів. Меляса добре засвоюється організмом тварин, володіє приємним смаком і запахом. Багата на зольні речовини, містить значну кількість лужних солей. Вводяться в комбікорм для свиней до 5 %, для птиці до 3 %. Використовують мелясу як зв'язуючу речовину для надання пластичних властивостей розсипному комбікорму, особливо це важливо при гранулюванні.

Побічні кормові продукти тваринного походження. До них відносяться борошно м'ясокісткове, м'ясне, кісткове, кров'яне, із гідралізованого пір'я, борошно рибне із нехарчової риби, сухе обезжирене молоко, суха сироватка. До складу комбікорму вводять у кількості 1-5 %.

Продукти пивовареної і спиртової промисловості. При виробництві пива і спиртних напоїв як побічні продукти отримують солодові паростки, пивну дробину, барду.

У 100 кг сухих солодових паростків міститься 67 кормових одиниць, 13% перетравного протеїну, 13% сирової клітковини, 0,65% кальцію.

Пивна дробина є нерозчинним у воді осадом солоду. Вона містить оболонки зерна, частинки ядра, безазотисті екстрактивні речовини і практично весь жир зерна. Після висушування і подрібнення пивна дробина є хорошим компонентом для комбікормів, оскільки містить до 20% сирового протеїну. У комбікорми для свиней суху пивну дробину

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

можна вводити у кількості 6 ..10%, для корів і відгодівлі молодняка великої рогатої худоби до 20...25%. Пивну дробину використовують як хороший молокогінний компонент комбікорму, тому її переважно вводять до складу комбікормів для молочних корів і свиноматок.

Суша барда після спиртового бродіння є побічним продуктом спиртозаводів. Барду отримують у вигляді рідини із вмістом сухих речовин 7,0...8,0%. Із-за великих об'ємів і низької кормової цінності рідкої барди її, як правило, направляють у відстійники з метою природного розкладання органічних речовин. Останнім мисом роблені технології згущування і сушіння барди до отримання високобілкового кормового засобу. Розрізняють барду суху пшеничну, кукурудзяну і ячмінну. Барда, яку отримують за сучасними технологіями, містить близько 30% сирого протеїну і близько 10% сирої клітковини, що робить її привабливим компонентом при виробництві комбікормів для великої рогатої худоби (до 10... 15 %). Суху барду можна вводити в комбікорми для свиней на відгодівлі і свиноматок у кількості до 5 %.

Продукти біохімічних і мікробіологічних виробництв. Сучасні технології мікробіологічних і біохімічних виробництв дозволяють отримувати велику різноманітність кормових препаратів білка, амінокислот, вітамінів, ферментів та інших біологічно активних речовин, які з успіхом використовують при виробництві комбікормової продукції [11].

Дріжджі кормові

Дріжджі є джерелом легкозасвоюваного білка, вуглеводів, вітамінів групи В і мікроелементів. У середньому кормові дріжджі містять від 42 до 54% сирого білку, до 5% сирого жиру, 20...40% безазотистих екстрактних речовин і 6... 12 % солей макро- і мікроелементів.

Дріжджі, які містять живі клітини, при виробництві комбікормів використовувати не дозволяється, оскільки дріжджові клітини є агресивними по відношенню до деяких вітамінів, особливо біотину і тіаміну, крім того, можуть викликати розлади шлунково-кишкового тракту тварин.

У виробництві комбікормів використовують наступні види кормових дріжджів:

Гіприн (дріжджі гідролізні) отримують шляхом вирощування клітин дріжджів на відходах целюлозно-гідролізної промисловості.

Еприн - дріжджі, вирощені на синтетичному етиловому спирті. Вони містять більшу кількість сирого протеїну (до 55...59%).

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Папрін (дріжджі кормові БВК) отримують на парафінах нафти. Папрін містить 52...57% сирого протеїну, який за поживністю близький до протеїну рибного борошна. Проте папрін містить залишкові кількості вуглеводнів, що нерідко проявляють канцерогенну дію.

Гаприн - дріжджі, вирощені на природному газі. Мають найвищий вміст сирого протеїну зі всіх видів кормових препаратів дріжджів — 70...72%. Проте гаприн містить підвищену кількість сирого жиру (до 7...9%), що знижує його сипучість і терміни зберігання.

Кормові препарати амінокислот. Використання синтетичних амінокислот дозволяє раціонально балансувати склад комбікормів за незамінними амінокислотами. Це значно дешевше, ніж використання природних джерел, хоча і вимагає тонкого підходу до вирішення проблем балансування.

Амінокислоти є основними структурними елементами білкової молекули.

У даний час з необхідних організму тварин і птиці амінокислот до складу комбікормів вводяться наступні амінокислоти: лізин, метіонін, треонін і триптофан.

Нестача лізину призводить до зниження апетиту, втрати маси, зменшення яйценосності у птиці, порушення кальцифікації кісткової тканини, загального виснаження і до розвитку анемії внаслідок порушення гемопоезу і синтезу гемоглобіну. При нестачі в комбікормі лізину і достатній кількості інших амінокислот можливі паралічі і депігментація пір'я птиці.

Продукти хімічної, мікробіологічної і медичної промисловості. До них відносяться солі амонію, амінокислоти, солі мікроелементів, вітаміни, антибіотики та ін. З січня 2006р. антибіотики заборонено використовувати при виробництві комбікормів.

Сировина мінерального походження. Із мінеральних речовин в склад комбікормів включають кухонну сіль, крейду, кормові фосфати, борошно і крупу із ракових моллюсків, вапнякове борошно та ін. До складу комбікормів вводять у кількості 1 -10 % залежно від виду тварин та вікової групи.

Біологічно-активні речовини. До складу комбікорму з даної групи вводять вітаміни, мікро- та макроелементи, ферментні препарати, антибіотики, антиоксиданти, стимулятори росту та інші препарати, за рахунок яких здійснюється балансування корму.

До складу комбікорму вводять в кількостях передбачених потребами тварин.

У комбікормовій промисловості застосовують понад 100 видів різноманітної сировини, тому властивості комбікормів обумовлюються, насамперед, тими компонентами, які входять до їх складу. Основним показником якості комбікорму, як і будь-якого іншого корму, є його загальна (енергетична) поживність (вміст в 1 кг МДж обмінної енергії або

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

кормових одиниць), а також рівень сирого і перетравного протеїну та його біологічна цінність, жирів, безазотистих екстрактивних речовин (крохмаль, цукор, органічні кислоти тощо), мінеральних речовин, вітамінів. Проте конструктори обладнання, проектувальники, інженери і робітники комбікормових заводів змушені враховувати також і фізико-хімічні властивості комбікормової сировини. Технологічне і транспортне обладнання повинне забезпечувати необхідну підготовку всієї сировини що переробляється, а організація технологічного процесу має сприяти випуску продукції високої якості. При цьому якість сировини і продукції не повинні погіршуватись під час зберігання. Наведені вимоги забезпечуються лише в тому разі, коли беруться до уваги технологічні властивості сировини і готової продукції.

Як відомо, для усіх видів сировини характерні різні фізико-хімічні і структурно-механічні властивості. Проте за таким показником як сипкість усю комбікормову сировину можна розподілити на дві групи: сипкі і рідкі компоненти. Будь-який новий компонент, запропонований для виробництва комбікормів має задовольняти вимоги діючої технології або ж бути штучно доведений до цих вимог, наприклад, висушуванням, гранулюванням. У разі особливої необхідності для його застосування розробляють спеціальний технологічний прийом або навіть окрему технологічну лінію.

До основних показників, які характеризують технологічні властивості сипкої сировини, відносять: величину (розмір) часток, структурно-механічні властивості, об'ємну масу, шпаруватість, аеродинамічні властивості, кут природного схилу, в'язкість, самосортування тощо.

До основних показників якості сировини відносять:

- органолептичн - зовнішній вигляд, колір, запахі;
- фізико-технологічні - вологість, крупність, вміст металевої домішки, вміст смітної домішки;
- фізико-хімічні - місова частка білу, жиру,
- показники безпеки.

Характеристика готової продукції

Комбікорм – однорідна суміш очищених та подрібнених до необхідної крупності речовин. Різноманітних кормових засобів та біологічно активних речовин, виготовлена за

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

науково – обґрунтованими рецептами, збалансована за вмістом необхідних для тварин поживних речовин, відповідно до особливостей виду тварин та їх господарського призначення.

Всі види продукції комбікормових заводів виробляють тільки за рецептами. Основою для їх складання слугують норми годівлі, а також розроблені із врахуванням цих норм стандарти на комбікорми для відповідних вікових і виробничих груп тварин.

Комбікорми виробляються у розсипному або гранульованому вигляді, комбікорми повнораціонні – також у вигляді крупки з гранул, БВД та премікси – в розсипному вигляді, карбомідний концентрат – у вигляді крупки [21].

Підприємства комбікормової галузі виробляють :

- комбікорм – концентрат (К);
- комбікорм повнораціонний (КП);
- кормовий концентрат (КК);
- кормові суміші (КС);
- білкововітамінні добавки (БВД);
- премікси (П);
- зерно лущене (ЗЛ);
- зерно екструдоване (ЗЕ);
- зерно плющене (ЗП).

Показники якості :

1.Органолептичні показники (зовнішній вигляд, колір, запах).

2.Фізико – технологічні показники (вологість, об’ємна маса, наявність шкідників, вміст сміттевої домішки, вміст металоманітної домішки).

3.Фізико – хімічні показники (масова частка сирого білку, масова частка сирого жиру, масова частка сирогої клітковини, вміст амінокислот, кількість сирогої золи, вміст мікро та макро елементів).

На підприємстві яке проектується буде виготовляється розсипний та гранульований комбікорм для птиці та інших видів тварин.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Технологічні розрахунки

4.1. Розроблення та наукове обґрунтування рецепту комбікорму

Для виробництва комбікормів використовують зерно злакових (ячмінь, кукурудза, пшениця, овес, тритикале, просо, сорго тощо) і бобових (горох, соя, боби, сочевиця, вика, люпин тощо) культур, відходи борошномельно-круп'яних підприємств, елеваторного господарства, маслозаводів, крохмале-патокового, цукрового, спиртового і пивоварного виробництва, корми тваринного походження, кормові дріжджі з нехарчової сировини, корми рослинного походження, багаті на вітаміни і мінеральні речовини, вітамінні, мінеральні та інші добавки.

Виробляють комбікорми згідно з рецептами, які представляють собою відповідну програму з передбаченими у ній набором компонентів і кількістю кожного з них. Розробляють рецепти комбікормів наукові установи на основі норм і особливостей годівлі тварин певного виду, статі, віку, фізіологічного стану, рівня продуктивності та господарського призначення. Норми годівлі тварин і птиці розробляють науково-дослідні і навчально-наукові установи у науково-господарських експериментах і фізіолого-біохімічних дослідженнях з годівлі сільськогосподарських тварин.

Залежно від виду тварин і птиці кожному рецепту комбікорму присвоюють певні літерні позначення та номер. При цьому у межах встановлених десятків нумерації комбікормів (для курей - з 1 до 9, для індиків - з 10 до 19, для свиней - з 50 до 59 та ін.) рецептам присвоюють ще й порядкові номери за виробничими (віковими) групами тварин (табл. 4.1) [21].

					Проект комбікормового заводу продуктивністю 200 т / добу в м. Бровари				
Змн.	Лист		Підпис	Дата					
Розроб.		Собачко А. В.			Розрахунково пояснювальна записка		Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Янюк Т.І.						22	
Реценз.							НУХТ, ННІХТ, ТЗ-4-6		
Н. Контр.									
Затверд.		Шаповаленко							

Таблиця 4.1 — Нумерація рецептів комбікормів

Тварини	Номер комбікорму	Статеві-вікова група тварин	Номер комбікорму за групами
1	2	3	4
Кури	1...9	Несучки	1
		Курчата від 1 до 30 днів	2
1	2	Молодняк курей:	4
		від 31 до 60 днів	3
		від 61 до 120 днів	4
		Бройлери (м'ясні кури):	
		від 1 до 30 днів	5
		від 31 до 56 днів	6
		Молодняк курей: від 121 до 180 днів	7
Індики	10...19	Несучки	10
		Індиченята:	
		від 1 до 14 днів	11
		від 15 до 60 днів	12
		від 61 до 120 днів	13
		від 121 до 180 днів	14
Качки	20...29	Батьківське стадо	20
		Каченята:	
		від 1 до 30 днів	21
		від 31 до 60 днів	22
Гуси	30...39	Гусенята: від 1 до 20	30
		від 21 до 70 днів	31
Інша	40...49	Цесарки, голуби,	—
Свині	50...59	Поросята-сисуні від 1-60 днів	50
		Відлучені поросята 2-4 міс	51
		Ремонтний молодняк від 4-8 міс	52
		Свиноматки поросні: другого періоду і підсисні	54
		Свині м'ясної відгодівлі	55

продовження таблиці 4.1

1	2	3	4
		Свині беконної відгодівлі	56
Велика	60...69	Дійні корови	60
рогата		Тільні сухостійні корови	61
худоба		Телята від 1 до 6 міс	62
		Молодняк: від 6 до 12 міс	63
		від 12 до 18 міс	64
		на відгодівлі	65
		Бугаї-плідники	66
Коні	70...79	Робочі коні	70
		Рисисті і спортивні коні	71
Вівці	80...89	Вівцематки підсисні	80
		Молодняк овець	81
		Вівці на відгодівлі	82
Кролі і	90...99	Молодняк кролів і нутрій	91
нутрії		Дорослі кролі і нутрії	92

Вид комбікорму позначають наступними літерами:

К, КК - комбікорм-концентрат;

ПК - повнораціонний комбікорм;

СК - комбікорм свиногомплексів;

КР - комбікорм для телят тваринницьких комплексів;

П - премікс;

КС - премікс для свиней;

ПФ, ПМ - премікс для риб.

Номер рецепта комбікорму після перших букв (КК, ПК, СК, П) складається з двох чисел, з яких перше означає вид і групу виробничого призначення тварин, друге - порядковий номер рецепта для певної виробничої (вікової) групи тварин і птиці. Обидві цифри проставляють поряд через дефіс. Наприклад:

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

КК-60-2 - комбікорм-концентрат для високопродуктивних дійних корів у стійловий період, рецепт № 2;

ПК-6-6 - повнораціонний комбікорм для курчат-бройлерів старше 31 доби;

ПК-56-1 - повнораціонний комбікорм для беконної відгодівлі свиней масою від 40 до 70 кг;

СК-3 - комбікорм для поросят віком від 9 до 42 діб;

КР-1 - комбікорм для телят віком від 10 до 75 діб;

П 80-1 - премікс для вівцематок і молодняку овець старше 4 місяців;

ПМ-2 - премікс для коропа товарного призначення.

Рецепти БВМД позначають тими самими номерами, що і відповідні комбікорми з додаванням після цифрового значення літер БВМД. Наприклад, рецепт № 60-1-БВМД означає, що це є білково-вітамінно-мінеральна добавка для дійних корів.

Комбікорми виготовляють у розсипному, гранульованому і брикетованому вигляді та у вигляді крупки із гранул. Під час гранулювання комбікормів усувається їх самосортування під час транспортування, що забезпечує високий ступінь однорідності продукту за складом і поживністю, зменшується потреба у складських приміщеннях, поліпшується збереженість поживних і біологічно активних речовин, ліквідується вибірковість споживання окремих компонентів.

Якість комбікормів оцінюють за зовнішнім виглядом, кольором, запахом, ступенем помелу зерна, наявністю механічних домішок, вологістю, ураженістю комірними шкідниками, плісневими грибами, а також за поживністю та показниками їх безпеки згідно з вимогами чинних стандартів.

Джерелом енергії та матеріалом для побудови тканин тваринного організму є кормові речовини, що надходять в організм з кормом. Тому в кормах повинні міститись всі необхідні речовини і саме в такій кількості і вигляді, щоб при годівлі ними тварини отримували максимальний біологічний та технологічний ефект. В природі не існує продуктів, в якому були б збалансовані всі необхідні тваринному організму речовини. Отже, годівля тварин окремими видами продуктів є не ефективною. Тому в корм для тварин вводять продукти як рослинного, так і тваринного походження, а також вітаміни, мікро та макроелементи та інше.

Враховуючи те що на підприємстві яке проектується в основному будуть виробляти комбікорми для птиці, тому обмежувальні показники і розрахунок рецепту приводиться для птиці, а саме курчат-бройлерів віком 1 – 3 тижні.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.2 – Обмежувальні показники вмісту речовин у комбікормі для курчат – бройлерів

Кормові одиниці в 100 кг к/к не менше	Обмінна енергія, ккал в 100 г, не менше	Сирий протеїн		Клітковина, % не більше	Кальцій, %		Фосфор, %		Натрій, % не більше	Сіль кухонна, % не більше	Аміно-кислоти		Нормативно технічна документація
		не менше	не більше		не менше	не більше	не менше	не більше			Лізин, % не менше	Метионін+ цистин, % не менше	
-	270	17	-	5,5	2,8	3,5	0,6	0,9	0,4	-	0,75	0,59	ДСТУ 4120-2002

Рецепт : пкс 5 – 4/91 м. Бровари ДСТУ 4120 – 2002 курчата – бройлери віком 1 – 3 тижні

Таблиця 4.3 – Процентний вміст сировини

Назва сировини	Відсоток
пшениця	48.0600
тритікале	10.0000
кукурудза мелена	0.2100
діакокс	0.0500
макуха соєва	8.0000
шрот соєвий	24.2600
сода	0.0300
олія	3.0000
трикальцій фос. в/с	0.3600
вапняк 1 клас 1 сорт	1.2000
метіонін кр.	0.1200
авізім 1500	0.1000
мікосорб	0.0500
лізин	0.0900
олзайм ПТ	0.0500
премікс КМБсО – 2 %	2.0000
рибне борошно	2.4200

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.4 – Показники якості

Назва показника	Одиниці виміру	Вміст в рецепті
корм. одиниці		52
обм. енергія	кал/кг	295
сирий протеїн	%	21.8
сира клітковина	%	3.46
кальцій	%	1.03
фосфор	%	0.81
натрій	%	0.20
лізин	%	1.18
мет.+ цист.	%	0.65
жир	%	5.22
сира зола	%	5.63
лінолева кислота	%	1.91
аргенін	%	1.24
метіонін	%	0.47
триптофан	%	0.29
треонін	%	0.60
Са / Р	%	1.27
хлориди	%	0.11

4.2 Розрахунок ємності складських споруд для зберігання сировини

Для забезпечення ритмічної роботи і випуску продукції в необхідному споживачу асортименті на комбикормових заводах створюють певний запас всіх видів сировини, який систематично поповнюється.

Сировина надходить на комбикормові заводи автотранспортом та зберігається насипом і в тарі. Залежно від виду, фізичних властивостей і способу доставки сировини її розташовують і зберігають в місткостях силосного типу, складах, в тарі, в цистернах і у контейнерах. Виходячи із цього усі види сировини для виробництва комбикормів і готову продукцію можна розділити на десять груп:

- зернова сировина, що надходить і зберігається у розсипному вигляді в силосних корпусах;
- борошниста сировина (висівки і мучки) надходить в розсипному вигляді, рідше гранульованому, зберігається в силосних корпусах;
- кормові продукти харчових виробництв, трав'яне борошно надходять і зберігаються в тарі, рідше в силосних корпусах;
- сировина мінерального походження надходить в розсипному вигляді або в тарі, зберігається в контейнерах;

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- вапнякове борошно надходить в розсипному вигляді і зберігається в силосах;
- премікси надходять і зберігаються в тарі;
- меляса надходить в залізничних, рідше автоцистернах і зберігається в цистернах;
- жир надходить в бочках, рідше в автоцистернах, зберігається в цистернах і бочках;
- готова продукція зберігається в розсипному виді і у гранульованому в силосних корпусах.

Вихідними даними для розрахунку необхідної місткості складських споруд для сировини є продуктивність заводу, 200 т/добу, термін зберігання і усереднені витрати сировини.

Для безперервного виробництва продукції та збільшення запасу сировини, при розрахунках беремо загальну потужність комбікормового заводу на 5% більше зазначеної.

$$200 \cdot 0,05 = 210 \text{ т/добу}$$

Таблиця 4.5 – Усереднені витрати сировини, %

Сировина	Для виробництва	
	комбікормів	БВД
Зернова	60	22
Борошнista	16	16
Шроти	11	30
Вапнякове борошно	2	8
КПХВ, трав'яне борошно	8	17
Сировина мінерального походження		
- з крейдою	2,5	10,0
- без крейди	0,5	2,0
Премікс	1	6
Меляса	2,0	---
Жир	0,5	---

Таблиця 4.6 – Строки зберігання для заводів потужністю до 500 т/добу

Сировина	Термін зберігання, діб
Зернова	27
Борошниста	16
Шроти	31
Вапнякове борошно	15
КПХВ, трав'яне борошно	27
Сировина мінерального походження	43
Премікси	28
Меяса	85
Жир	28

Кількість сировини, яку необхідно зберігати в оперативних місткостях, т:

$$E = \frac{Q \cdot Q_c \cdot t}{100} \quad (4.1)$$

де Q – продуктивність заводу, т/добу; Q_c – усереднена витрата сировини, %; t – термін зберігання, діб.

Нормативна місткість E_c, т, окремого циліндричного силосу визначається за формулою:

$$E_c = \frac{\pi \cdot D^2}{4} H \gamma K \quad (4.2)$$

де D і H – діаметр і висота силосу, м; K_c – коефіцієнт заповнення силосу, рівний

0,95; γ – середня об'ємна маса продукту, т/м³.

Загальна кількість силосів розраховується за формулою:

$$n = \frac{E}{E_c} \quad (4.3)$$

Розрахунок місткостей для зернової сировини проводять за формулами (4.1), (4.2) і (4.3)

$$E = \frac{210 \cdot 60 \cdot 27}{100} = 3402, \text{ т}$$

$$E_c = \frac{3,14 \cdot 12^2}{4} 16 \cdot 0,65 \cdot 0,9 = 1058 \text{ т}$$

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n = \frac{3402}{1058} = 3,2 \approx 4 \text{ силоси}$$

Розрахунок місткостей для борошністої сировини проводять за формулами (4.1), (4.2) і (4.3)

$$E = \frac{210 \cdot 16 \cdot 16}{100} = 537,6 \text{ т}$$

$$E_c = \frac{3,14 \cdot 9^2}{4} 16 \cdot 0,3 \cdot 0,9 = 274,6 \text{ т}$$

$$n = \frac{537,6}{274,6} = 1,95 \approx 2 \text{ силоси}$$

Розрахунок місткостей для шроту проводять за формулами (4.1), (4.2) і (4.3)

$$E = \frac{210 \cdot 11 \cdot 31}{100} = 750,2 \text{ т}$$

$$E_c = \frac{3,14 \cdot 9^2}{4} 12 \cdot 0,5 \cdot 0,9 = 343,35 \text{ т}$$

$$n = \frac{716,1}{343,35} = 2,0 \text{ силоси}$$

Необхідна площа складів F_c , m^2 , для сировини, яка зберігається в тарі на підлозі, визначається за формулою

$$F_c = \frac{E_c}{K_{в.п.}} \quad (4.4)$$

де E_c – нормативна місткість складу для зберігання сировини, т; $K_{в.п.}$ – коефіцієнт використання площі, t/m^2 (для сировини $K_{в.п.} = 0,8$)

Розрахунок складських приміщень для кормових продуктів харчових виробництв проводять за формулами (4.1) і (4.4)

$$E = \frac{210 \cdot 8 \cdot 27}{100} = 453,6 \text{ т}$$

$$F_c = \frac{453,6}{0,8} = 567 \text{ м}^2$$

Розрахунок складських приміщень для мінеральної сировини проводять за формулами (4.1) і (4.4)

$$E = \frac{210 \cdot 2,5 \cdot 43}{100} = 225,75 \text{ т}$$

$$F_c = \frac{225,75}{0,8} = 282,18 \text{ м}^2$$

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок складських приміщень для премікса проводять за формулами (4.1) і (4.4)

$$E = \frac{210 \cdot 28}{100} = 58,8 \text{ т}$$

$$F_c = \frac{58,8}{0,8} = 73,5 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{заг}} = F_c \text{ кпхв} + F_c \text{ мінер} + F_c \text{ премікс}$$

$$F_{\text{заг}} = 567 + 282,18 + 73,5 = 922,68 \text{ м}^2$$

$$L = 18 \text{ м} \quad b = F_{\text{заг}} / l = 922,68 / 18 = 51,26 \text{ м}^2$$

4.3. Розрахунок місткості силосів виробничого корпусу

Термін зберігання сировини в робочій будівлі приймається в межах не менше 2-х діб.

Кількість сировини, яку необхідно зберігати в оперативних місткостях, т:

$$E = \frac{Q \cdot Q_c \cdot t}{100} \quad (4.5)$$

де Q – продуктивність заводу, т/добу; Q_c – усереднена витрата сировини, %; t – термін зберігання, діб.

Нормативна місткість E_c, т, окремого циліндричного силосу визначається за формулою:

$$E_c = V_c \cdot \gamma \cdot K_c \quad (4.6)$$

де V_c – об'єм силосу, м³; K_c – коефіцієнт заповнення силосу; γ – середня об'ємна маса продукту, т/м³.

Об'єм силосу визначається за формулою:

$$V_c = a \cdot b \cdot h \quad (4.7)$$

де a, b, h – відповідно довжина, ширина і висота силосу, м.

Загальна кількість силосів розраховується за формулою:

$$n = \frac{E}{E_c} \quad (4.8)$$

Розрахунок силосів для зернової сировини:

$$E = \frac{210 \cdot 60 \cdot 2}{100} = 252 \text{ т}$$

$$E_c = 3 \times 3 \times 14,4 \times 0,65 \times 0,9 = 75,81 \text{ т}$$

$$n = \frac{252}{75,81} = 3,3 \approx 4 \text{ шт}$$

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок силосів для борошністої сировини:

$$E = \frac{210 \cdot 16 \cdot 2}{100} = 67,2 \text{ т}$$

$$E_c = 1,5 \times 1,5 \times 14,4 \times 0,3 \times 0,9 = 8,74 \text{ т}$$

$$n = \frac{67,2}{8,74} = 7,68 \approx 8 \text{ шт.}$$

Розрахунок силосів для шротів:

$$E = \frac{210 \cdot 11 \cdot 2}{100} = 46,2 \text{ т}$$

$$E_c = 1,5 \times 1,5 \times 14,4 \times 0,5 \times 0,9 = 14,58 \text{ т}$$

$$n = \frac{46,2}{14,58} = 3,16 \approx 4 \text{ шт.}$$

Розрахунок силосів для премікса:

$$E = \frac{210 \cdot 1 \cdot 2}{100} = 4,2 \text{ т}$$

$$E_c = 1,5 \times 1,5 \times 14,4 \times 0,5 \times 0,9 = 14,58 \text{ т}$$

$$n = \frac{4,2}{14,58} = 0,29 \approx 1 \text{ шт.}$$

Враховуючи розраховану кількість силосів та особливості будівлі, сітка колон буде мати розміри 3×3 м.

Для зернової сировини силоси будуть мати розміри 3×3 м, для решти сировини 1,5×1,5 м.

4.4. Розрахунок місткостей для зберігання готової продукції

Місткості для зберігання готової продукції розраховуються на п'ять діб зберігання. Нормативна місткість E, т, розраховують за формулою:

$$E = 5Q \quad (4.9)$$

де Q – продуктивність заводу, т/добу.

Нормативна місткість E_c, т окремого силосу визначається за формулою:

$$E_c = V_c \gamma K_c \quad (4.10)$$

де V_c – об'єм силосу, м³; K_c – коефіцієнт заповнення силосу; γ – середня об'ємна маса продукту, т/м³.

Об'єм силосу визначається за формулою:

$$V_c = a \cdot b \cdot h \quad (4.11)$$

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де a, b, h – відповідно довжина, ширина і висота силосу, м.

Загальна кількість силосів розраховується за формулою:

$$n = \frac{E}{E_c} \quad (4.12)$$

Нормативна ємність силосів для готового продукту за формулою (2.9) буде складати:

$$E = 5 \cdot 210 = 1050 \text{ т}$$

Нормативна місткість одного силосу за формулою (2.10) буде становити:

$$E_c = 3 \cdot 3 \cdot 14,4 \cdot 0,5 \cdot 0,9 = 58,32 \text{ т}$$

Загальна кількість силосів для готової продукції за формулою (2.12) буде складати:

$$n = \frac{1050}{58,32} = 18,0 \approx 18 \text{ шт.}$$

Враховуючи особливості конструкції будівлі, загальна кількість силосів дорівнює 20, розмірами 3×3 м і висотою 14,4 м.

4.5. Наукове обґрунтування обраної технологічної схеми

Обґрунтування технологічної схеми виробництва комбікормівз попереднім дозуванням

Сучасні технологічні виробництва передбачають технологічні схеми з попереднім дозуванням-змішуванням окремих груп компонентів. Підготовку компонентів здійснюють як правило на двох самостійних лінії: попередніх сумішей зернової та гранульованої сировини та важко сипких компонентів.

Така побудова технологічного процесу забезпечує технологічній схемі ряд переваг: скорочення технологічного процесу, зменшення транспортних магістралей, зменшення кількості засувок і датчиків; вивільнення площі у виробничому корпусі, покращення транспортування важко сипких компонентів, скорочення пилевиділення при введенні та транспортуванні тонко дисперсних компонентів.

Обґрунтування технологічної схеми гранулювання

Надання розсипному комбікорму певної форми та певних розмірів забезпечується на лінії гранулювання. Оброблений таким способом розсипний комбікорм має ряд переваг, покращується транспортування готової продукції а також збільшується термін зберігання, покращується кормороздача, збільшення об'ємної маси готового продукту дозволяє зменшити місткості для зберігання.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В залежності від програми виробництва продуктивність лінії гранулювання відносно лінії дозування і змішування може бути рівною або меншою.

Лінія гранулювання передбачає виконання наступних технологічних операцій: контроль розсипного комбікорму на вміст смітних та металоманітних домішок, пресування розсипного комбікорму в гранули, подрібнення гранул, за умови виробництва комбікормової крупки, контроль гранул на вміст дрібних частинок на контрольному ситі, сортування крупки на фракції, або виділення однієї необхідної фракції.

Гранулювання здійснюється в пресах-грануляторах на окремих технологічних лініях або в окремих цехах.

Обґрунтування технологічної схеми фінішного напилення

З метою підвищення енергетичної або біологічної цінності готового продукту на комбікормових заводах передбачають лінія фінішного напилення. Дана технологічна лінія призначена для нанесення рідких форм біологічно активних речовин - вітамінів, ферментів та інших, що частково руйнуються під час термічного оброблення при гранулюванні корму. Додаткове напилення олії на готові гранули підвищує енергію корму.

Технологічна лінія фінішного напилення включає в себе ваговий дозатор, що забезпечує безперервність потоку, установку кінцевого напилення, що здійснює введення біологічно активних препаратів та систему напилення масла.

4.6. Опис технологічної схеми

Технологічна схема виробництва комбікормів на підприємстві що проектується включає подачу сировини в силосний корпус, з попереднім очищенням на сепараторах, які планується розмістити поруч із силосним корпусом, це забезпечить якісне зберігання сировини. Сировина яка надходить на підприємство в тарі буде розміщена в складах підлогового зберігання.

За допомогою норії (1.1) та транспортер (2.1). зернова та борошниста сировина через розподільчі труби подається в оперативні місткості у виробничому корпусі. Шнековими дозаторами УЗ-ДПШ-100(6.1...6.20), з оперативних бункерів сировину подають на вагові дозатори. Шнеки (6.1...6.8) подають зернову та борошністу сировину на дозатор 16ДК-1000, (3.1). Шнеки (6.9...6.14) подають сировину на перший ваговий дозатор 6ДК-100 (4.1). Шнеки (6.15...6.20) подають сировину на другий ваговий дозатор 6ДК-100 (4.2). Кожний бункер має розмір 1,5×1,5 м, в нижній частині бункера розташовані вібророздачі для подачі важко сипкої сировини. Віддозована на вагових дозаторах сировина подається у збірний бункер, що розташований під трьома дозаторами. Усі компоненти забираються шнеком (5.1).

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Шнек (5.1) подає їх на норію (1.2). Продуктивність норії та шнека повинна забезпечувати дотримання циклу дозування-змішування. Норія (1.2) подає суміш через магнітну колонку УЗ-ДКМ-04 (7.1) в наддробарочний бункер. З бункера суміш самопливом подається на дробарки ДМБ-10, (8.1, 8.2). Під кожною дробаркою розташований піддробарочний бункер. Після подрібнення усієї порції спрацьовують гвинтові засувки УЗ-ДЗВ-400 (18.1, 18.2) і суміш висипається у змішувач періодичної дії УЗ-ДСП-1,0 (9.1). Під змішувачем розміщена оперативна місткість зі шнеком (5.2). Шнек (5.2) подає розсипний комбікорм на норію (1.3). Після норії (1.3) продукт подається в склад готової продукції через скребковий транспортер (2.2) або на лінію гранулювання за допомогою перекидного клапана УЗ-КО220/54° (19.1). Пройшовши магнітний захист на магнітній колонці УЗ-ДКМ-01 (10.1), розсипний комбікорм подається в оперативний бункер перед гранулятором. Гранулювання здійснюється на грануляторі MUZL 420 (11.1). Охолодження гранул здійснюється на охолоджувальній колонці SKLN (12.1). При виробництві крупки гранульований комбікорм подрібнюється на подрібнювачі гранул типу КР (13.1) а за потреби виготовлення гранул передбачена їх подальша обробка без подрібнення. Під подрібнювачем встановлена оперативна місткість із шнеком (5.3), який подає гранульований комбікорм на норію (1.4). Подрібнений комбікорм подається в склад готової продукції через скребковий транспортер (2.2) за допомогою перекидного клапана УЗ-КО220/54° (19.2). Не подрібнені гранули подаються на просіювальну машину БСХ-12 (14.1). Прохід крізь сито з отворами Ø 2,0 – 2,5 мм, з машини направляється на повторне гранулювання, а схід в оперативну місткість на лінію фінішного напilenня де встановлено обладнання фірми ТЕХНЭКС. На ваговому дозаторі (15.1) відбувається віддозовування гранул, дозатор працює в якості дозатора потоку. Шнеком (5.4) гранули подаються на установку фінішного напilenня UFN – 12 - 2 (16.1) де проходить введення рідких компонентів, а потім надходять на систему фінішного напilenня. (17.1). Оброблені гранули комбікорму самопливом подаються на норію (1.5), що подає їх на скребковий транспортер (2.2). Рідкі компоненти, що напильються на гранули містяться в місткості (22.1). Олія, що напильється на гранули міститься в місткості (23.1).

Транспортер (2.2) подає готовий продукт на гвинтові конвеєри (21.1, 21.2), а ті, в свою чергу, на скребкові транспортери (2.3, 2.4). За допомогою розподільних труб під транспортером комбікорм розподіляється по силосам. Готова продукція відвантажується у автотранспорт.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

4.7. Розрахунок технологічного і транспортного обладнання

Продуктивність обладнання технологічної лінії q_l , т/год визначається за формулою:

$$q_l = \frac{Q \cdot a}{t \cdot 100 \cdot k} \quad (4.13)$$

де Q – потужність заводу, т/добу; a – максимальна кількість перероблюваної сировини, %; t – тривалість роботи лінії, год (тризмінна – 24 год); k – коефіцієнт використання обладнання (для подрібнення – 0,7; для гранулювання 0,8).

Загальну кількість необхідного обладнання, n , шт., розраховують за формулою:

$$n = \frac{q_l}{q_m} \quad (4.14)$$

де q_l – продуктивність лінії, т/год; q_m – продуктивність машини, т/год.

Перевірку фактичного використання підбраного обладнання визначають за формулою :

$$K_\phi = \frac{q_l}{n \cdot q_m} 100\% \quad (4.15)$$

Лінія дозування і змішування

Продуктивність лінії дозування-змішування розраховують за місткістю змішувача $E_{зм}$ (т), яку визначають за формулою:

$$E_{зм} = \frac{1000 \cdot q_l}{n \cdot k} \quad (4.16)$$

де Q – продуктивність заводу, т/добу; k – коефіцієнт використання обладнання, $k=0,9$; n – число циклів за годину, $n=10$

Розрахунок вагових дозаторів проводять за формулою:

$$E_{доз} = E_{зм} + (E_p \cdot 0,2) \quad (4.17)$$

При встановленні двох і трьох дозаторів треба враховувати, що сума найбільшої межі зважування повинна бути більше місткості змішувача. Це пов'язано з тим, що у кожному дозаторі дозують певні компоненти і їх загальна кількість в різних комбікормах різна. В звичайних умовах дозатори не заповнюють до максимальної межі зважування. При проектуванні лінії дозування змішування час одного циклу дозування приймають 6 хвилин. Відповідно продуктивність лінії буде складати 8,75 т / год.

Розрахунок продуктивності лінії дозування компонентів

Місткість змішувача за формулою (4.16) буде складати:

$$q = 210 \cdot 100 / 24 \cdot 100 \cdot 1 = 8.75 \text{ т/год}$$

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$E_{зм} = \frac{1000 \cdot 8,75}{0,9 \cdot 10} = 972 = 0,97 \approx 1$$

Для такої продуктивності обираємо змішувач періодичної дії УЗ-ДСП-1,0, ємність ванни змішувача становить 1000 кг при $\gamma=0,5$ т/м³

Відповідно до формули (4.17) загальна маса віддозованих компонентів буде складати:

$$E_{доз} = 972 + (972 \cdot 0,2) = 1166 \text{ кг}$$

Для дозування такої маси компонентів необхідно встановити два вагових дозатори 6ДК-100 і один дозатор 16ДК-1000.

$$K_{зм} = E_{зм} / 1000 \cdot 100 = 97,2 \%$$

$$K_{доз} = E_{зм} / (1000 + 200) \cdot 100 = 81 \%$$

Розрахунок подрібнюючого обладнання проводимо за формулою (4.13), (4.14) і (4.15). Розраховуємо продуктивність лінії :

$$q = \frac{210 \cdot 100}{24 \cdot 100 \cdot 0,7} = 12,5 \text{ т/год}$$

$$n = \frac{12,5}{10} = 1,25 \approx 2 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{12,5}{2 \cdot 10} 100\% = 62,5\%$$

Встановлюємо дві дробарки ДМБ-10, продуктивністю 8...12 т/год.

При подачі віддозованих компонентів на подрібнення, а далі на змішування необхідно встановити транспортне обладнання такої продуктивності, яка б змогла дотримувати цикл дозування змішування терміном 6 хвилин. Виходячи з того, що продуктивність лінії 10 т/год, то необхідно встановити шнек і норію продуктивністю 100 т/год або 1,6 т/хв, така продуктивність забезпечить дотримання циклу дозування-змішування, відповідно до технологічної схеми також необхідно встановити магнітну колонку після норії, яка б мала продуктивність 100 т/год.

Лінія гранулювання

Розрахуємо необхідну кількість пресів-грануляторів за формулою (4.13), (4.14) і (4.15):

$$q = \frac{210 \cdot 100}{24 \cdot 100 \cdot 0,8} = 10,9 \text{ т/год}$$

$$n = \frac{10,9}{11} = 1 \text{ шт}$$

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_{\phi} = \frac{10,9}{1,11} 100\% = 99\%$$

Продуктивність лінії 10,9 т/год.

Встановлюємо гранулятор MUZL – 420 III, продуктивністю 11 т/год.

Розраховуємо необхідну кількість охолоджувальних колонок за формулою (4.13), (4.14) і (4.15):

$$q = \frac{210 \cdot 100}{24 \cdot 100 \cdot 0,8} = 10,9 \text{ т/год}$$

$$n = \frac{10,9}{11} = 1 \text{ шт}$$

Встановлюємо охолоджувальну колонку SKLN22 × 22 А, продуктивністю 15 т/год.

$$K_{\phi} = \frac{10,9}{1,15} 100\% = 72\%$$

Розрахунок необхідної кількості вальцових подрібнювачів за формулою (4.13), (4.14) і (4.15):

$$n = \frac{10,9}{15} = 1 \text{ шт}$$

Встановлюємо подрібнювач типу КР, продуктивністю 10...20 т/год.

$$K_{\phi} = \frac{10,9}{1,15} 100\% = 73\%$$

Розрахунок необхідної кількості просіювачів за формулою (4.13), (4.14) і (4.15):

$$q = \frac{210 \cdot 100}{24 \cdot 100 \cdot 1} = 8,75 \text{ т/год}$$

$$n = \frac{10,9}{12} = 1 \text{ шт}$$

Встановлюємо один сепаратор БСХ-12, продуктивністю 12 т/год.

$$K_{\phi} = \frac{10,9}{1,12} \cdot 100\% = 91\%$$

Розрахунок лінії фінішного наплення за формулою (4.13), (4.14) і (4.15):

$$q = \frac{210 \cdot 100}{24 \cdot 100 \cdot 1} = 8,75 \text{ т/год}$$

$$n = \frac{8,75}{12} = 1 \text{ шт}$$

Встановлюємо один комплект лінії фінішного наплення продуктивністю 12 т/год.

$$K_{\phi} = \frac{8,75}{1,12} 100\% = 73\%$$

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок транспортного обладнання

Розраховуємо норії за формулою (4.13), (4.14) і (4.15):

$$q = \frac{210 \cdot 100}{24 \cdot 100 \cdot 1} = 8,75 \text{ т/год}$$

$$n = \frac{8,75}{10} = 1 \text{ шт.}$$

$$K_{\phi} = \frac{8,75}{1 \cdot 10} 100\% = 87,5\%$$

На лінії гранулювання, фінішного напилення та готового комбікорму встановлюємо по одній норії продуктивністю 10 т/год.

Розрахунок шнекових транспортерів, за формулою (4.13), (4.14) і (4.15):

$$q = \frac{210 \cdot 100}{24 \cdot 100 \cdot 1} = 8,75 \text{ т/год}$$

$$n = \frac{8,75}{10} = 1 \text{ шт.}$$

$$K_{\phi} = \frac{8,75}{1 \cdot 10} 100\% = 87,5\%$$

Встановлюємо по одному шнековому транспортеру після змішувача і після подрібнювача гранул.

Розрахунок оперативних бункерів

Розрахунок наддробарочних бункерів за формулою (4.5) – (4.8):

Дробарки ДМБ – 10 працюють у циклічному режимі для них приймаємо бункер рівний місткості змішувача 1 т.

$$E = \frac{1 \cdot 100 \cdot 1}{100} = 1 \text{ т}$$

$$E_c = 1,5 \times 1,5 \times 4,8 \times 0,5 \times 0,9 = 4,8 \text{ т}$$

$$n = \frac{1}{4,8} = 1 \text{ шт}$$

Розрахунок надгрануляторних бункерів за формулою (4.5) – (4.8):

$$E = \frac{1 \cdot 100 \cdot 1}{100} = 1 \text{ т}$$

$$Q_L = 10,9 \text{ т/год}$$

$$E = 10,9 \cdot 1 = 10,9 \text{ т/год}$$

$$E_c = 1,5 \times 1,5 \times 4,8 \times 0,63 \times 0,9 = 7,56 \text{ т}$$

$$n = \frac{10,9}{7,56} = 2 \text{ шт.}$$

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок оперативних бункерів на лінії фінішного напилення за формулою (4.5) – (4.8):

$$E = \frac{1 \cdot 100 \cdot 1}{100} = 1 \text{ т} \quad Q_{\text{л}} = 8,75 \text{ т/год} \quad E = 8,75 \cdot 1 = 8,75 \text{ т/год}$$

$$E_{\text{с}} = 1,5 \times 1,5 \times 4,8 \times 0,63 \times 0,9 = 7,56 \text{ т}$$

$$n = \frac{8,75}{7,56} = 2 \text{ шт.}$$

4.8. Розрахунок аспіраційної мережі

Особливості проектування аспіраційних установок комбикормових заводів

Компоновку аспіраційних мереж комбикормових заводів виконують для таких транспортно-технологічних ліній:

- розвантаження і складування зернової, м'якої та мінеральної сировини;
- очищення та подрібнення;
- дозування та змішування;
- гранулювання;
- завантаження продукції в автомашини та вагони.

Пиловидну сировину (борошно, БВД, вапно та інше) як правило транспортують пневмо- та аерозольтранспортними установками.

При визначенні місць відсосу повітря від обладнання слід враховувати такі вимоги:

- не дозволяється використання зернових норій для транспортування подрібнених та тонкодисперсних матеріалів;
- обладнання, в якому створюються пилоповітряні потоки підвищеної запиленості (дробарки, башмаки норій), слід аспірувати через транспортні самопливи шляхом відбору повітря від норійних труб або місткостей.

Завальні ями повинні бути максимально герметизовані. Отвори над ямами для їх завантаження повинні забезпечувати пропускну потужність розвантажувальних засобів (автомашин, вагонів).

Випускні самопливи із силосів і бункерів повинні мати регулюючі засувки.

Обладнання циклічної дії (ваги, змішувачі) оснащується допоміжними повітропроводами перетоку повітря (байпасами) діаметром не менше 0,3 м. Байпаси не повинні мати ділянок з нахилом менше 70°.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сукупність надсилосних транспортерів і силосів аспіріують через ланцюгові транспортери. Самопливи транспортерів, завантаження силосів повинні мати нахил не більше 60°, що забезпечує аспірацію силосів в режимі протитоку.

Окремі верхні силоси або їх групи (7...8 поверх) можна знепилювати повітропроводами діаметром 0,5 м шляхом їх виводу на 2 м вище поверхні даху.

Місця завантаження автомашин та вагонів оснащуються окремими аспіраційними мережами.

Знепилення аспіраційного повітря на комбикормових заводах здійснюють, в основному, в фільтрах. Допускається використання циклонів при знепиленні лінії зернової сировини. На лініях обробки і транспортування вологих і теплих матеріалів (гранул) використовують тільки циклони (4БЦШ, УЦ-38).

Аспіраційний пил є кормовим продуктом і повертається до аспіруємої лінії.

Швидкість повітря в горизонтальних ділянках повітропроводів повинна бути не нижчою від 21 м/с – на лініях мінеральної і вологої сировини і не нижчою від 16 м/с – на всіх інших лініях. У вертикальних ділянках повітропроводів швидкість повинна бути більшою за 10 м/с.

Все обладнання, від якого при його роботі можливе виділення пилу, якщо немає змоги його загерметизувати або повітря для нього є робочим органом, має аспіруватися організованими аспіраційними мережами.

Аспіраційні установки

Аспіраційні установки (АУ) є складовою і невід'ємною частиною транспортно-технологічних ліній переробки зерна. Принципи проектування аспіраційних установок передбачають компоновку основних елементів, вибір раціональних режимів функціонування аспіраційних відсосів у тісному зв'язку з технологічною схемою та фізичними властивостями продуктових та повітряних потоків. Основною метою надійного функціонування аспіраційної системи є створення та підтримка в устаткуванні та місткостях заданого розрідження (вакууму), що виключає вихід пилеповітряних потоків у приміщення робочої зони, а викиди знепилених повітряних мас не призводять до його забруднення вище встановлених норм. Вентиляційні мережі зернопереробних підприємств являють собою складну систему, яка впливає не тільки на продуктивність підприємства і якість продукції, але і на витрату електроенергії та собівартість готової продукції.

При проектуванні аспіраційних систем користуються "Правилами проектування аспіраційних установок підприємств по збереженню та переробці зерна".

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Правила охоплюють проектування аспіраційних систем зерно-переробних та зерноприймальних підприємств: елеваторів, складів, борошномельних, круп'яних та комбикормових заводів. Основні положення Правил можуть бути використані при проектуванні аспіраційних систем кукурудзо-калібрувальних цехів та очисних цехів для насіння.

Технічний проект з аспірації має включати: пояснювальну записку на аспіраційні мережі з обґрунтуванням втрат тиску та продуктивності повітря, вибору пиловідділювачів та вентиляторів, орієнтовну специфікацію на обладнання та матеріали для АУ.

Аспіраційні установки складаються з таких основних елементів:

- укриття обладнання;
- перехідні патрубки;
- повітропроводи;
- знепилювачі;
- вентилятори;
- регулююча та вимірювальна апаратура;
- система вибухорозрядників.

Укриття слід розділяти на натуральні та штучні. До натуральних відносяться укриття робочих органів машини. Штучні - це додаткові укриття місць перевантаження матеріалів, місткостей. Герметичність укриття може бути високого, середнього та низького ступеню, кількісні значення якого визначаються коефіцієнтом герметичності, який знаходиться відповідно у межах: $k_v > 5000$; $k_s = 1000 \dots 5000$; $k_n < 1000$.

Схема аспірації, компоновка аспіраційних приймачів визначається показниками матеріалоемності (довжина матеріалопроводів) та енергоемності АУ. Аспіраційні установки з найменшими показниками матеріало- та енергоемності, які забезпечують необхідні значення розрідження в обладнанні ділянки ($16 < H < 44 \text{ Па}$), приймаються як раціональні.

Визначення параметрів і режимів роботи аспіраційних відборів на першому етапі виконується шляхом складання схеми руху аспіраційних потоків повітря в лінії. Схема ділянки зображує розташування, взаємозв'язок обладнання та самопливів.

Ланки завантаження та розвантаження визначаються коефіцієнтами нещільності - K_n і опору - ξ . А норійні труби і укриття конвейерів визначаються втратами повного тиску на переміщення повітряного потоку певної продуктивності - H_c (Q_c).

Методика розрахунків параметрів АУ

Методика розрахунків параметрів роботи аспіраційних відборів.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основою методу є врахування аеродинамічних характеристик обладнання, гравітаційних матеріалопроводів за найнесприятливіших умов роботи ділянки технологічної лінії, яка включає n машин.

Для точних розрахунків обсягів аспіраційного повітря обов'язково розраховують кількість повітря за формулою:

$$Q = Q_{\text{еж}} + Q_{\text{нещіл}} + Q_{\text{витіснення}} - Q_{\text{виносу}}$$

Спроектована аспіраційна мережа складається з чотирьох силосів для зернової сировини.

Проектуючи аспіраційну мережу, як пиловідділювач застосовуємо фільтр-циклон РЦІ (обираємо за розрахунками). Використовуємо всмоктуючу аспіраційну мережу із встановленням вентилятора після пиловідділювача

Розрахунки елементів аспіраційної мережі

Витрати повітря беремо від попередніх машин і ділянок.

Довжину відповідних ділянок вимірюємо на планах і розрізах.

Швидкість повітря обирається в межах 16-18 м/с.

Діаметр повітропроводів, динамічний тиск, опір тертю обирається за номограмою $Q - v - D - R$ для розрахунку вентиляційних мереж за методом втрат тиску на одиницю довжини повітропроводу.

Втрати тиску на тертя обчислюємо як добуток довжини відповідної ділянки на опір тертю.

Суму коефіцієнтів місцевих опорів знаходимо за відповідними таблицями виходячи з об'ємно-планового рішення.

Втрати тиску у місцевому опорі обчислюємо як добуток динамічного тиску на суму коефіцієнтів місцевих опорів.

Загальні втрати тиску на ділянці - це сума втрат тисків по довжині та від місцевих опорів.

Втрати тиску в кінцевій точці це сума втрат тиску на даній ділянці та на попередніх ділянках.

Підбір пиловідділювача

Пиловідділювач підбираємо за швидкістю повітря у вхідному патрубку – $V_{\text{вх}} = 17$ м/с. Кількість повітря, що надходить у фільтр-циклон із врахуванням підсмоктування становить: $Q_{\text{ф}} = 1,05 \cdot 1200 = 1260 \text{ м}^3/\text{год} = 0,35 \text{ м}^3/\text{с}$.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Вибираємо фільтр-циклон РЦІЕ виходячи із кількості повітря, що входить в нього:
РЦІ 5,2 – 8.

Фільтруюча поверхня – 5,2 м²

Кількість патрубків («чулків») – 8

Фактична напруга на тканину:

$$Q = Q_{\phi} / F_{\phi} = 0,35/5,2 = 0,067 \text{ м}^3/\text{с на } 1 \text{ м}^2$$

За номограмою опір фільтр-циклона $H = 1,0 \text{ кПа}$

Вибір вентилятора

Розрахунковий тиск, який повинен розвивати вентилятор дорівнює:

$$H_{ay} = 1,1 \cdot H_y = 1,1 \cdot 2028 = 2230,8 \text{ Па або } 2,23 \text{ кПа}$$

За знайденими параметрами: $Q = 1260 \text{ м}^3/\text{год}$, $H_{ay} = 2,23 \text{ кПа}$ і аеродинамічними параметрами вентиляторів вибираємо вентилятор ВЦПІ5-35-4 В1.01

$$\eta_v = 0,74, n = 2930 \text{ об/хв}$$

Необхідну і встановлену потужність на валу електродвигуна визначаємо за формулою:

$$N_{\text{в}} = \frac{Q_{\text{в}} \cdot H_{ay}}{1000 \cdot \eta_{\text{в}} \cdot \eta_{\text{пер}} \cdot \eta_n}, \quad (4.1)$$

де η_v – ККД вентилятора;

$\eta_{\text{пер}}$ – ККД передачі (1,0 коли колесо безпосередньо насаджене на вал електродвигуна);

η_n – ККД, що враховує опір у підшипниках (0,98).

$$N_{\text{в}} = \frac{0,35 \cdot 2230,8}{1000 \cdot 0,74 \cdot 1 \cdot 0,98} = 1,1 \text{ кВт}$$

Фактичну потужність електродвигуна $N_y = K_z \cdot N_v$

Для електродвигунів з потужністю до 5 кВт $K_z = 1,15$ для електродвигунів

з більшою потужністю $K_z = 1,1$

$$N_y = 1,15 \cdot 1,1 = 1,26 \text{ кВт}$$

$$K = H_{ay}/Q_{2\text{вент}} = 2230/12602 = 0,0014$$

$$H_1 = K \cdot Q_{12} = 0,0014 \cdot 20002 = 5600 \text{ Па}$$

$$H_2 = K \cdot Q_{22} = 0,0014 \cdot 9502 = 1260 \text{ Па}$$

Динамічна характеристика вентилятора показана на рис. 4.1

						Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

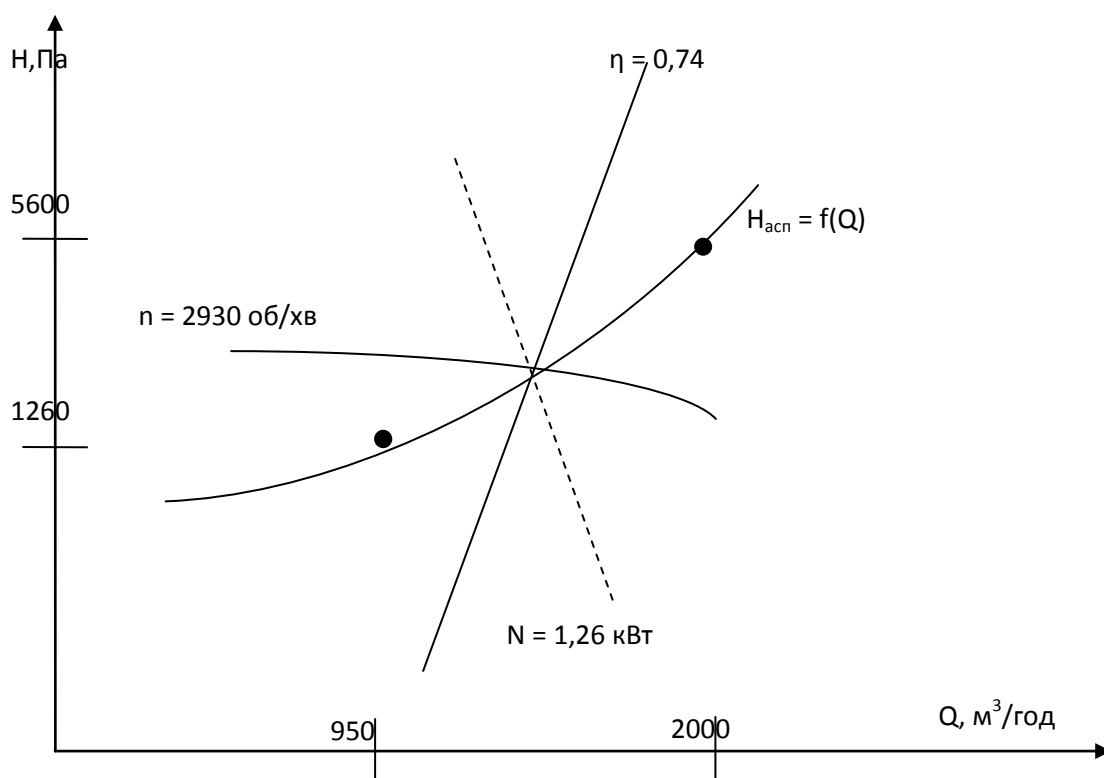


Рис. 4.1 - H-Q діаграма параметрів вентилятора.

5. Технохімічний контроль виробництва

При в'їзді на територію заводу розміщена візирочна площадка, з якої відбираються проби сировини, що надходить на підприємство.

При прийманні зерна, незернової сировини, олійних культур, зернобобових, кукурудзи у початках, насіння усіх цих культур, насіння трав, сіна, трав'яного борошна, які надходять на підприємство, працівники лабораторії виконують такі функції:

- відбирають проби згідно з діючою документацією;
- формують середні проби і проводять аналізи згідно з інструкціями.

У сировині, яка надходить, перевіряються такі показники якості:

- зерно, включаючи побічний продукт від первинної обробки: колір, запах, зараженість шкідниками хлібних запасів, вологість, смітна домішка, у тому числі шкідливі, отруйні бур'яни і мінеральна домішка – кожна партія, натура (для вівса, ячменю на підприємствах, що мають лінії луцення) – вибірково; зернова домішка – за необхідністю; сирий протеїн, сира клітковина – за необхідністю; токсичність – за необхідністю (у випадку відхилення органолептичних показників від норми);
- побічні кормові продукти борошномельного і круп'яного виробництва (висівки, мучка, січка, дрібка): колір, запах, зараженість шкідниками хлібних запасів, вологість – кожна партія; металоманітна домішки – вибірково; крупність, сирий протеїн, сира клітковина – за необхідності; токсичність – за необхідності (у випадку відхилення за органолептичними показниками);
- кормові продукти маслосекторних заводів (макухи, шроти, білково-фосфатидні концентрати): колір, запах, вологість, металоманітна домішка, температура у шротах, афлотоксини в арахісовому шроті – кожна партія; афлотоксини у лляному шроті, залишковий вміст розчинника у шротах, вільний госсипол у бавовняному шроті, сирий протеїн – вибірково; сира клітковина, сирий жир – за необхідністю;
- комбікормова сировина тваринного походження (рибне, м'ясо-кісткове, м'ясне, кров'яне борошно тощо): колір, запах, крупність, вологість, металоманітна домішка, поварена сіль, сирий протеїн – кожна партія;
- сира зола і зола, нерозчинна у 10-% соляній кислоті (пісок), - вибірково; сира клітковина, сирий жир – за необхідністю; бактеріальне обсіменіння, наявність патогенної мікрофлори – при необхідності;

					Проект комбікормового заводу продуктивністю 200 т / добу в м. Бровари			
Змн.	Лист		Підпис	Дата				
Розроб.	Собачко А. В.				Розрахунково пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Янюк Т.І.						46	
Реценз.						НУХТ, ННІХТ, ТЗ-4-6		
Н. Контр.								
Затверд.	Шаповаленко							

- меляса: колір, запах – кожна партія, цукор – за необхідності;
- кормові продукти харчових виробництв (жом, маїс, барда): колір, запах, металомагнітна домішка, вологість – кожна партія;
- дріжджі кормові: колір, запах, вологість, сирий протеїн – кожна партія;
- металомагнітна домішка, крупність, сира зола – при необхідності;
- трав'яне борошно: колір, запах, температура, вологість, каротин – кожна партія; металомагнітна домішка, крупність, сирий протеїн – вибірково; сира клітковина, зола, нерозчинна у 10 % соляній кислоті (пісок), нітроти, нітрати – за необхідності;
- сировина мінерального походження (крейда, поварена сіль, вапняк, ракушняк, фосфат, кісткове борошно тощо): колір, запах, вологість – кожна партія; крупність, зола, нерозчинна у 10 % соляній кислоті (пісок), кальцій, фосфор, металомагнітна домішка – за необхідності;
- премікси: колір, запах, вологість, крупність – кожна партія;
- вміст біологічно активних речовин (за вітаміном А) – вибірково;
- біологічно активні речовини (вітаміни, солі мікроелементів, амінокислоти, ферменти, антибіотики): колір, запах – кожна партія; у ферментах, біологічна активність – вибірково.

При контролі вибірково аналіз проводять не менше ніж від одної партії сировини з десяти, при контролі за необхідністю – не менше одного разу на місяць.

При підготовці зерна до переробки лабораторія виконує такі роботи:

- бере участь у складанні рецептур комбікормів, білково-вітамінних добавок (БВД) і контролює їх виконання;
- здійснює відбір проб та визначення якості зерна, що направляється на очистку та після неї, не рідше 2 раз на зміну;
- визначає якість відходів не рідше 2 разів на зміну. У випадку попадання основного зерна у відходи або виявлення сторонніх, небезпечних для здоров'я домішок, частинок скла та інших терміново повідомляє про це начальника зміни чи змінному майстру для прийняття відповідних рішень;
- вказує дані аналізів середньо змінних проб у відповідних документах.

У технологічному процесі виробництва комбікормів лабораторія здійснює:

- контроль ефективності роботи очисних машин (відбір проб і визначення смітної домішки у зерновій сировині до і після очищення, вміст зерна у некормових відходах) – один раз за зміну;
- контроль за точністю об'ємного та вагового дозування – не менше 2 разів за зміну;

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

- контроль вологості мінеральної сировини (сіль, крейда) при її сушінні – не менше одного разу на зміну;
- контроль роботи дробарок та вальцевих станків на крупність та наявність цілих зерен через кожні 2 години роботи;
- контроль процесу гранулювання; через кожні 2 години роботи гранулятора визначається температура гранул, що виходять з охолоджувальної колонки, їх довжина, діаметр, крихкість та набухання – не менше двох разів за зміну;
- контроль процесу експандування; через кожні 2 години роботи експандера визначається температура продукту після охолоджувальної колонки, вологість продукту після сушарки, форма гранул, їх крихкість;
- контроль крупки по залишку на ситі і проходу через сито – через кожні 2 години роботи;
- контроль якості готової продукції лабораторія здійснює за такими показниками:

- 1) колір і запах - у середньозмінних пробах;
- 2) крупність - через кожні 2 години роботи і у середньозмінних пробах;
- 3) наявність цілих зерен – через кожні 2 години роботи і у середньозмінних пробах;
- 4) наявність металомагнітної домішки – через кожні 2 години роботи і у середньозмінних пробах;
- 5) вологість – у середньозмінних пробах;
- 6) сира клітковина – у середньозмінних пробах;
- 7) сирий протеїн – у середньозмінних пробах;
- 8) поварена сіль – у середньозмінних пробах;
- 9) зола, нерозчинна у 10 % соляній кислоті (пісок) – вибірково у середньозмінних пробах;
- 10) фосфор, кальцій - вибірково у середньозмінних пробах;
- 11) токсичність - вибірково у середньозмінних пробах.

При зберіганні сировини лабораторія спільно з робітниками виробничих ділянок повинна:

- перевіряти стан і якість сировини;
- вести спостереження за температурою і відносною вологістю повітря;
- перевіряти стан сховищ на зараженість шкідниками хлібних запасів і на наявність гризунів;
- у випадку виявлення порушень правил зберігання або виявлення ознак самозігрівання та інших небезпечних для зберігання ознак змін стану і якості негайно повідомити керівництво підприємства;

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.1 – Схема вхідного контролю якості комбікормів

Назва показників якості	Зернова сировина	Висівки, мучки	Макухи, шроти	МКрибне боршно	Дріжджі кормові	трав'яне боршно	Мінеральна сировина	М'яса	Жири кормові	Премікси	Сухомолоко	Ферментні препарати	Амінокислоти	Пшениця продовольча
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Загальний вигляд	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП
Запах, колір	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП
Вологість,%	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП	КП
Крупність			КП	КП		КП	КП			В		В		КП
Металомагнітна домішка		КП	В	КП	В	В	В			В				КП
Засміченість шкідлива														КП
і мінеральна домішка,%	КП													
Зернова домішка, %	КП													
Температура	П/У	КП	КП			КП								
Зараженість зерна шкідниками	КП	КП		КП										КП
Масова доля сирого протеїну,%	П/У	В	КП	КП		КП								КП
Білок по Барнштейну, %					КП									
Масова до-ля сирої клітковини,%		В	КП	П/У	В	В								
Масова доля хлоридів,%					В	П/У								
Масова доля кальцію, фосфору, %							П/У							
Масова доля сухої речовини, %								КП						
Загальна кислотність								КП			КП			
Кислотне число		КП	КП	КП					КП					
Перекисне число		КП	КП	КП					КП		КП			

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
мн.Зм	Арк.	докум.№	докум.	дписПідп		Дата

Таблиця 5.2 – Схема технологічного контролю за якістю сировини і готової продукції

№ п/п	Назва дільниці комбікормового заводу	Об'єкт контролю	Назва сировини і готової продукції	Контрольні показники	Періодичність контролю	Хто здійснює контроль	Спосіб контролю
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лінія підготовки сировини до виробництва	Складські місткості	зернова сировина	визначення зовнішнього вигляду і запаху	перед подачею на виробництво	Виробничий персонал	Органолептично
2	Лінія очищення сировини	очисні машини	компоненти	Визначити: -вміст побічних і крупних домішок; -цілісність сит; -цілісність зерна у відходах; -технічний стан установок і якість очисних магнітів; -вантажопід'ємності магнітів; -здача домішок у ВТЛ	не<1р. на зміну; 2р. на зміну; 1р. на зміну; 1р. у рік в кінці зміни	Виробничий персонал Гол. Технолог, виробничий персонал	Візуально За допомогою прилада "Міліманометр", зважування за допомогою лаб. приладів
3	Лінія подрібнення сировини	Дробарка	Компоненти	визначити: -технічний сигнал; -цілі зерна; -крупність	Через кожні 2 год. при потребі 2р. за зміну	Виробничий персонал	візуально візуально ГОСТ 13496.8-72
4	Лінія гранулювання сировини	прес-гранулятор, охолоджувач, подрібнювач	гранульована сировина	визначити: -солоність; -крупність; -ефективність роботи охолоджувальних колонок, формування середньозмінної проби і передача її до лабораторії	в кожній партії через кожні дві години	виробничий персонал	ГОСТ 13496.3-92, ГОСТ 22834-87 "Правила ...

6. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

У виробничому корпусі комбікормового заводу м. Бровари передбачене наступне інженерне обладнання:

- Теплопостачання. Постачальником теплоенергії у вигляді пари є котельня заводу. Пара, застосовується для виробництва гранульованих комбікормів, для опалення приміщень та гарячого водопостачання. Очищення димових газів проводиться з метою зменшення величин їх виходу.

- Каналізація. У каналізаційну мережу надходять ливневі води і всі стоки із санітарно – технічних вузлів. Ливневі води від будівель на внутрішній каналізаційній мережі самотіком відводяться в каналізаційну насосну станцію, звідки перекачуються в міську каналізаційну мережу, а далі – у міські очисні споруди.

- Водопостачання. Вода на завод поступає з міської водопостачальної мережі. Вона поступає на промислову площадку і до резервуарів. З резервуарів вода направляється в насосну станцію водозабезпечення, звідки перекачується насосами у внутрішню водопровідну мережу, а з неї до споживачів.

- Електропостачання. Переважна більшість приймальних харчових підприємств, згідно з правилами побудови електроустановок у відношенні забезпечення надійності електропостачання відносять до другої категорії до яких в окремих випадках допустима перерва в електропостачанні триватиме не більше 0,5 – 1 год. Для цього у схемах електропостачання передбачають мінімум два трансформатори і кабельні лінії між трансформаторами підстанціями і прокладення резервної лінії розрахованої на 30 – 50 % потребами підприємства, що забезпечує живлення основних приймальників. Захист трансформаторів з первинної сторони забезпечується плавними запобіжниками, а з вторинної – автоматичними вимикачами.

Комунікацію на комбікормовому заводі виконують з розміщення технологічного обладнання у відповідності із по поверховою схемою технологічного процесу. Особливість комбікормових підприємств у використанні двох видів транспорту – пневматичного і механічного, а також в наявності самостійних технологічних ліній, що працюють паралельно від приймання до лінії дозування – змішування компонентів.

					Проект комбікормового заводу продуктивністю 200 т / добу в м. Бровари			
Змн.	Лист		Підпис	Дата				
Розроб.	Собачко А. В.				Розрахунково пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Янюк Т.І.						52	
Реценз.						НУХТ, ННІХТ, ТЗ-4-6		
Н. Контр.								
Затверд.	Шаповаленко							

Передачу сировини в комбікормовий цех рекомендується здійснювати механічним або пневматичним транспортом. Для транспортування готової продукції після лінії дозування – змішування слід використовувати механічний транспорт, щоб попередити само сортування розсипного комбікорму, яке можливе при пневмотранспорті.

На комбікормових заводах використовують самопливні труби з чорної та оцинкованої сталі. Самопливні труби з оцинкованої сталі використовують для не зернових продуктів.

Фактичний кут нахилу самопливної труби повинен бути більше мінімально допустимого для:

- зернової сировини - 36°;
- висівок, продуктів подрібнення і комбікорму - 47°;
- мучки, кормових продуктів харчових виробництв, мінеральних кормів, відходів - 50°;
- відносів аспіраційних мереж - 55°.

Таблиця 6.1 – Відомість руху продуктів

№ п/п	Найменування машин за схемою	Число машин	Найменування продукту		Куди надходить продукт	Спосіб переміщення			Кут нахилу самопливної труби	Примітка
			що надходить	що виходить		самопливом	конвеєром	норією		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Силоси для сировини	20	Зерно й інша сировина	Зерно й інша сировина	Вагові дозатори 16ДК-1000 6ДК-100	---	6.1-6.20	---	36, 50	Ø180
2	Вагові дозатори 16ДК-1000 6ДК-100	3	Зерно й інша сировина	Зерно й інша сировина	Магнітна колонка УЗ-ДКМ-04	1	5.1	1.2	36, 50	Ø180
3	Магнітна колонка УЗ-ДКМ-04	1	Зерно й інша сировина	Зерно й інша сировина	Наддробачний бункер	2	---	---	47	Ø180
4	Наддробачний бункер	1	Зерно й інша сировина	Зерно й інша сировина	Дробарка ДМБ-10	3,4	---	---	47	Ø180
5	Дробарка ДМБ-10	2	Зерно й інша сировина	Зерно й інша сировина	Змішувач УЗ-ДСП-1	5,6	---	---	47	Ø180
6	Змішувач УЗ-ДСП-1	1	Зерно й інша сировина	Розсипний комбікорм	Магнітна колонка УЗ-ДКМ-01 або в склад готової прод	7	5.2, 2.2	1.3	47	Ø180

					Розрахунково пояснювальна записка					Арк.
										53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Продовження таблиці 6.1

7	Магнітна колонка УЗ-ДКМ-01	1	Розсипний комбікорм	Розсипний комбікорм	Надгрануляторний бункер	8	---	---	47	Ø180
8	Надгрануляторний бункер	1	Розсипний комбікорм	Розсипний комбікорм	Гранулятор MUZL-420	9	---	---	47	Ø180
9	Гранулятор MUZL-420	1	Розсипний комбікорм	Гранульований комбікорм	Охолоджувальна колонка SKLN	10	---	---	47	Ø180
10	Охолоджувальна колонка SKLN	1	Гранульований комбікорм	Гранульований комбікорм	Вальцовий подрібнювач КР	11	---	---	47	Ø180
11	Вальцовий подрібнювач КР	1	Подрібнений гранульований комбікорм	Подрібнений гранульований комбікорм	Просіювач БСХ-12	12	5.3	1.4	47	Ø180
12	Просіювач БСХ-12	1	Подрібнений гранульований комбікорм	Подрібнений гранульований комбікорм	Оперативний бункер	13	---	---	47	Ø180
13	Оперативний бункер	1	Подрібнений гранульований комбікорм	Подрібнений гранульований комбікорм	Ваговий дозатор ТЕХНЭК С	14	---	---	47	Ø180
14	Ваговий дозатор ТЕХНЭК С	1	Подрібнений гранульований комбікорм	Подрібнений гранульований комбікорм	Установка фінішного напilenня ТЕХНЭК С	---	5.4	---	47	Ø180
15	Установка фінішного напilenня ТЕХНЭК С	1	Подрібнений гранульований комбікорм	Оброблені гранули	Система фінішного напilenня ТЕХНЭК С	15	---	---	47	Ø180
16	Система фінішного напilenня ТЕХНЭК С	1	Оброблені гранули	Оброблені гранули	Силосний корпус готової сировини	16	2.2, 21.1 21.2 2.3 2.4	1.5	47	Ø180

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

Ресурсозбереження – це прогресивний напрям використання природноресурсного потенціалу, що забезпечує економію природних ресурсів та зростання виробництва продукції при тій самій кількості використаної сировини, палива, основних і допоміжних матеріалів.

Ресурсозбереження поступово здобуває статус основної ідеології розвитку промислового виробництва. Причинами таких змін є зростаючі з року в рік обсяги залучення природних ресурсів у господарський оборот, подорожчання продукції, що виготовляється на їх основі, внаслідок вичерпання й погіршення якості ресурсів, збільшення масштабів забруднення навколишнього середовища. Таким чином, метою ресурсозберігаючої діяльності є зниження ресурсоемності (або підвищення ресурсоефективності) виробництва й забезпечення максимального корисного ефекту споживача від використання одиниці продукції, супроводжується зменшенням техногенного навантаження на навколишнє природне середовище.

За видами ресурсів, що зберігаються, ресурсозбереження може бути класифіковане на матеріало-, водо-, енерго-, трудо-, фондозбереження, збереження фінансових, інформаційних та інших видів ресурсів.

Даний напрямок класифікації має важливе значення, оскільки збереження окремого виду ресурсу характеризується певною специфікою, вивчення якої надає можливість сформувати комплекс відповідних ресурсозберігаючих заходів, що забезпечують найвищу віддачу вкладених коштів, та застосувати адекватні економічні пільги.

Наприклад, дослідження сутності та напрямків фондозбереження має пріоритетне значення для розвитку фондомістких виробництв, трудозбереження – для виробництв, що потребують залучення великої кількості робочої сили тощо.

За змістом процесів виділяють:

- раціональне використання ресурсів (насамперед матеріальних), що означає досягнення максимальної ефективності використання ресурсів в господарстві за існуючого рівня розвитку техніки та технології з одночасним зниженням техногенного впливу на навколишнє середовище.

Отже, критерієм раціонального використання ресурсів є мінімізація сукупних витрат живої та уречевленої праці при виробництві максимальної кількості кінцевої продукції, що має високі споживчі властивості;

					Проект комбикормового заводу продуктивністю 200 т / добу в м. Бровари			
Змн.	Лист		Підпис	Дата				
Розроб.		Собачко А. В.			Розрахунково пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Янюк Т.І.					55	
Реценз.						НУХТ, ННІХТ, ТЗ-4-6		
Н. Контр.								
Затверд.		Шаповаленко						

- економію ресурсів, що є відносним скороченням витрат ресурсів, яке виражається у зниженні їх питомих витрат на виробництво одиниці кінцевої продукції, виконання робіт та надання послуг встановленої якості з урахуванням.

У сучасній науковій літературі зазвичай виділяють три види ресурсозберігаючого потенціалу:

1) Теоретичний потенціал ресурсозбереження визначається максимальною економією ресурсів, яка може бути одержана за рахунок ліквідації всіх видів втрат ресурсів у національному господарстві, галузі, на підприємстві.

2) Технічно можливий потенціал являє собою частину теоретичного потенціалу та визначається максимальними технічними можливостями ресурсозбереження, що можуть бути реалізовані за фіксований проміжок часу і залежать від темпів і досягнень науково-технічного прогресу.

3) Економічно доцільний потенціал ресурсозбереження – це частина технічно можливого потенціалу, яка може бути прибутково освоєна при достатніх обсягах капіталовкладень, тобто вартість реалізації ресурсозберігаючих заходів буде меншою, ніж вкладення у видобуток та постачання еквівалентної кількості ресурсів.

За масштабом ресурсозбереження поділяється на глобальне, народногосподарське, регіональне, галузеве та локальне (рівень підприємства).

Найбільш вузьким масштабом дії характеризується локальне Екологічне управління та безпека бізнесу ресурсозбереження, що охоплює всі сфери діяльності підприємства і насамперед виробничий процес.

Галузеве ресурсозбереження реалізується в межах галузі, на підприємствах якої здійснюються ресурсозберігаючі заходи, та сприяє зниженню ресурсоемності продукції конкретної галузі.

Регіональне ресурсозбереження визначається рамками окремого регіону і передбачає зменшення ресурсоемності відповідно до діючої термінології усієї валової доданої вартості, виробленої у регіоні, тобто продукції всіх галузей матеріального виробництва.

Народногосподарське ресурсозбереження охоплює рівень національної економіки і характеризує скорочення ресурсоемності валового внутрішнього продукту.

Глобальне ресурсозбереження реалізується за участю світової спільноти і зазвичай охоплює проекти, наслідки впровадження яких зачіпають інтереси декількох країн, континентів, світу в цілому. Чим вищим є рівень впровадження ресурсозберігаючих заходів – від локального до глобального – тим масштабнішими є їх результати.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За стадіями життєвого циклу ресурсу розрізняють ресурсозбереження на стадіях видобутку і переробки вихідної сировини, виробництва, споживання, транспортування, зберігання та утилізації ресурсу.

Зміст ресурсозбереження на стадії видобутку сировини полягає у більш повному та комплексному використанні існуючих родовищ корисних копалин, стимулюванні впровадження ресурсозберігаючих технологій видобутку сировини, комплексної переробки відпрацьованої породи, підвищення рівня вилучення корисних компонентів з породи, залучення нетрадиційних та альтернативних джерел отримання сировини та енергії, поліпшення рівня використання трудових, фінансових та інших видів ресурсів на цій стадії життєвого циклу ресурсу.

Ресурсозбереження на стадії переробки вихідної сировини передбачає використання ресурсозберігаючих технологій переробки, комплексного використання сировини та відходів.

Стадія виробництва ресурсу містить такі напрямки ресурсозбереження, як впровадження інноваційних ресурсо- та енергоефективних технологій виробництва ресурсів, стимулювання оновлення основних виробничих фондів, застосування нових методів та прийомів праці, автоматизацію та комп'ютеризацію виробництва, виготовлення ресурсів з кращими споживчими властивостями.

Ресурсозбереження, що охоплює стадію споживання ресурсу, полягає у проведенні широкомасштабних заходів з реструктуризації економіки щодо зниження питомої ваги ресурсоємних та підвищення частки наукомістких галузей, впровадженні стандартів ресурсоспоживання, виходячи з науково обґрунтованих норм витрат ресурсів, економічному стимулюванні раціонального споживання ресурсів, зміні стилю споживання з переходом від споживання ресурсів до споживання послуг, що надаються цими ресурсами.

На стадії транспортування ресурсозбереження містить заходи щодо скорочення втрат ресурсів при їх транспортуванні: виключення надлишкових та зменшення норм природних втрат ресурсів, освоєння нових ресурсозберігаючих технологій транспортування, ізоляція, герметизація транспортних систем; а також щодо раціоналізації та оптимізації плану перевезень та ін.

Стадія зберігання ресурсу характеризується такими ресурсозберігаючими заходами, як скорочення обсягів та витрат зберігання ресурсів, зменшення обсягів їх псування при зберіганні, впровадження ресурсозберігаючих технологій зберігання з дотриманням оптимальних умов зберігання (температури, вологості тощо).

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

Ресурсозбереження на останній стадії – утилізації ресурсу – полягає у розвитку та впровадженні технологій переробки вторинних ресурсів, утилізації невикористаних відходів промислового виробництва та комунального господарства, використанні відходів одних галузей в інших, встановленні стандартів щодо обов’язкового мінімального вмісту вторинної сировини в товарній продукції.

Слід зазначити, що з точки зору ефективності ресурсозбереження на стадіях життєвого циклу ресурсів найбільшою результативністю характеризується ресурсозбереження на стадіях виробництва та споживання ресурсу, оскільки наслідки такого ресурсозбереження поширюються на інші стадії.

Зокрема, скорочення споживання електроенергії при виготовленні машинобудівної продукції автоматично призводить до скорочення обсягів виробництва електроенергії, а отже, і обсягів видобутку та переробки вихідної сировини – палива, потрібного для отримання енергії.

За обсягами фінансування та результатами розрізняють велике (великовитратне) та мале (маловитратне) ресурсозбереження.

До малого ресурсозбереження належать ресурсозберігаючі заходи, які спрямовані на ліквідацію існуючих непродуктивних втрат ресурсів та енергії, швидко окупаються та не потребують значних фінансових вкладень.

Серед таких заходів можна виділити певні підгрупи, зокрема:

- 1) заходи щодо зниження втрат ресурсів на об’єктах промисловості;
- 2) нові методи переробки вторинних ресурсів;
- 3) заходи щодо підвищення надійності всіх систем транспортування ресурсів.

Прикладами зазначених заходів малого ресурсозбереження виступають балансування та децентралізація систем опалення, забезпечення своєчасного обслуговування та ремонту основних виробничих фондів, більш продуктивне використання вторинних енергетичних ресурсів – низькопотенційного тепла та ін.

Основною позитивною рисою малого ресурсозбереження є порівняно невелика вартість його здійснення, проте й отримувані результати також не є масштабними – за різними оцінками вони складають від 5 до 30% економічно доцільного потенціалу ресурсозбереження.

Між великим та малим ресурсозбереженням існує тісний взаємозв’язок: у світовій практиці джерелом фінансування заходів великого ресурсозбереження зазвичай виступають кошти, зекономлені внаслідок впровадження маловитратних ресурсозберігаючих заходів, тобто мале ресурсозбереження формує базу для здійснення великого ресурсозбереження.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. Будівельна частина

Підприємство комбікормового заводу має в своєму складі такі виробничі приміщення:

- виробничий корпус;
- оперативний корпус;
- корпус зернової сировини;
- корпус борошністої сировини;
- приймальні пристрої з автотранспорту;
- склад готової продукції із відпускними пристроями на автотранспорт та ін.

Крім вищезгаданих будівель до складу підприємства входять ряд адміністративно – підсобних будівель, побудованих за типовими проектами.

Коефіцієнт озелення – 20 %;

Площа асфальтованого покриття – 30 % від загальної площі підприємства;

Коефіцієнт забудови території – 70 %.

Будівля виробничого корпусу, де виготовляють розсипний комбікорм, відповідає таким показникам:

- середовище не агресивне;
- за вибухонебезпекою виробничий корпус відноситься до категорії Б;
- сейсмічність – не більше 7 балів;
- клас будівлі комбікормового заводу – 11;
- ступінь вогнестійкості – 11а.

Будівля виробничого корпусу має 6 поверхів. Побудована за каркасно – панельною будівельною системою із залізобетонним несучим каркасом. Каркас складається із ригелів та колон.

Фундамент будівлі розроблений, виходячи з умов будівництва на майданчику зі спокійним рельєфом при відсутності ґрунтових вод. Фундаменти під колони залізобетонні стаканного типу.

Колони – збірні залізобетонні з перерізом 40 на 40 з консолями для спирання балок.

Зовнішні стіни будівлі - залізобетонні навісні панелі товщиною 300 мм.

Висота поверхів – для першого, другого і верхнього поверхів – 6 м, інших – 4,8 м.

Для перекриттів застосовують ригелі зі спиранням плит на полки.

					Проект комбікормового заводу продуктивністю 200 т / добу в м. Бровари			
Змн.	Лист		Підпис	Дата				
Розроб.	Собачко А. В.				Розрахунково пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Янюк Т.І.						59	
Реценз.						НУХТ, ННІХТ, ТЗ-4-6		
Н. Контр.								
Затверд.	Шаповаленко							

Двері – дерев`яні.

Підлога – мозаїчна, цементно – піщана, подекуди керамічна плитка по бетонній основі.

Застосовується природне освітлення через вікна в бокових стінах.

Покриття: по залізобетонних ребристих плитах укладена пароізоляція, утеплювач із керамзиту товщиною 300 мм, потім чотири шари рубероїду.

Усі поверхи мають між собою сполучення за допомогою сходів, які складаються із поверхових площадок і залізобетонних маршів.

На зовнішніх стінах будівлі закріплені протипожежні сходи.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Захист навколишнього середовища

Заходи по захисту навколишнього середовища до проекту будівництва комбікормового заводу в м. Бровари розроблено згідно з державними будівельними нормами України про «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд», ДБН А.2.2-1-2003 р.

Метою проведення оцінки впливів на навколишнє середовище планової діяльності є визначення екологічної доцільності та безпечності будівництва і експлуатації комбікормового заводу в м. Бровари. Розробка матеріалів ОВНС проводиться керуючись вимогами законів України «Про охорону атмосферного повітря», «Про екологічну експертизу», стандарту України ДСТУ ISO-14001-97, діючими державними будівельними, санітарними та протипожежними нормами та іншими нормативними документами.

Джерелами потенційного впливу планової діяльності на навколишнє середовище є:

Повітряне середовище - забруднення атмосферного повітря джерелами викидів забруднюючих речовин; - джерела шуму та вібрації.

Водне середовище - виробничі стічні води; - господарчо-побутові стічні води; - дощові та талі стічні води.

Ґрунти - забруднення ґрунтів та порушення рослинного шару ґрунту.

Тваринний та рослинний світ - порушення трав'яного покриву.

Клімат і мікроклімат - значні викиди парникових газів.

Джерелами інформації, що використовувалися при розробленні матеріалів ОВНС, є робочий проект будівництва комплексу.

Фізико-географічні особливості району і майданчика розміщення об'єкта проектування

Вибір майданчика проведено з урахуванням розглянутих варіантів можливого розміщення комплексу і техніко-економічних міркувань з урахуванням найбільш економного використання земель, а також соціально-економічного розвитку району.

Проектом передбачається будівництво комбікормового заводу та допоміжних виробництв. Комбікормовий завод призначений для виробництва всіх рецептів комбікормів для відгодівлі птиці. Технологічна лінія з виробництва комбікормів розміщена у виробничому корпусі.

					Проект комбікормового заводу продуктивністю 200 т / добу в м. Бровари			
Змн.	Лист		Підпис	Дата				
Розроб.		Собачко А. В.			Розрахунково пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Янюк Т.І.					61	
Реценз.						НУХТ, ННІХТ, ТЗ-4-6		
Н. Контр.								
Затверд.		Шаповаленко						

Зернова сировина з елеватора передається на норійну вежу складу силосного типу для сировини. А борошніста сировина розвантажується в приймальному пристрої з автотранспорту. Мінеральна сировина (вапняк) розвантажується в приймальному пристрої з подальшим транспортуванням в склад мінеральної сировини, звідки по транспортній галереї сировина подається у виробничий корпус на лінію основного дозування. Приймання сировини, відпуск готової продукції та відходів виробництва здійснюється тільки після перевірки лабораторією і визначення якості з видачею відповідних документів. Для забезпечення парою технологічних процесів та опалювання виробничих та адміністративнопобутових приміщень передбачається будівництво котельні.

Комбікормовий завод згідно з додатком 4 «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» (ДСП-173-96) відносяться до IV класу небезпеки за санітарною класифікацією підприємств з шириною санітарно-захисної зони (СЗЗ) 100 м. Найближча житлова забудова знаходиться на відстані 220 м від джерел викидів забруднюючих речовин. На території внутрішньогосподарського комплексу з виробництва кормів запроектовано мережу господарсько-протипожежного водопроводу. Джерелом водопостачання проммайданчика міська водопровідна мережа. Вода, що подаватиметься відповідатиме вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питна».

Відповідно до п.3.3 «Державних санітарних правил охорони атмосферного повітря населених місць» (ДСП-201-97) концентрації забруднюючих речовин на території проммайданчику та території її санітарнозахисної зони можуть бути більшими ніж вказані нормативи, але не повинні перевищувати значень, які дорівнюють 30 % від величини ГДК

Забруднення приземного шару атмосфери, яке здійснюється викидами підприємства, в значній мірі залежить від метеорологічних умов. В деякі періоди, коли метеорологічні умови сприяють накопиченню шкідливих речовин в приземному шарі атмосфери, концентрація їх в повітрі може різко зростати. Необхідно в ці періоди не допускати виникнення високого рівня забруднення. Для вирішення цієї задачі необхідно, на основі прогнозу про можливе небезпечне зростання концентрацій домішок в повітрі, передбачити короточасні скорочення викидів шкідливих речовин в атмосферу або інше регулювання викидів.

На даному підприємстві при несприятливих метеорологічних умовах, в залежності від режиму, необхідно передбачити скорочення викидів за рахунок:

- посилення контролю за точним дотриманням технологічного регламенту виробництва;
- посилення контролю за роботою вимірювальних приладів і автоматичних систем управління технологічними процесами;

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- забезпечення посиленого контролю за технічним станом і експлуатацією газоочисних установок;
- зміщення в часі роботи обладнання зі значним викидом забруднюючих речовин;
- виключення робіт по продувці, очистці газохідів та резервуарів, ремонтних робіт, які пов'язані з підвищеним виділенням забруднюючих речовин в атмосферу;
- обмеження навантажувально-розвантажувальних робіт, які зв'язані з значним виділенням забруднюючих речовин в атмосферу;
- припинення випробувань обладнання, зв'язаних з зміною технологічного режиму;
- зупинення допоміжних виробництв, які не впливають на об'єм випуску основної продукції;
- відключення обладнання періодичної дії;
- зменшення кількості паралельно працюючих ліній, обладнання;
- переходу на менш продуктивний режим роботи обладнання, аж до повного припинення його роботи.

Заходи боротьби з шумом та вібрацією. Постійними джерелами шуму, які визначають рівень звукового тиску, може бути технологічне обладнання, автотранспорт, вентиляційні агрегати витяжних систем, а також обладнання систем водо- та теплопостачання. Захист від шуму здійснюється сукупністю об'ємно-планувальних, технологічних і конструктивних рішень з дотриманням вимог СНиП II-12-77 “Защита от шума” та ГОСТ 12.01.003-83 “Шум: Общие требования Безопасности”.

Відповідно з вимогами «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів», розділ 8, для забезпечення допустимих рівнів звукового тиску на промисловій території, а також в житловій зоні населеного пункту, передбачаються заходи по зниженню виробничих шумів і вібрацій, які будуть при роботі теплотехнічного обладнання, систем вентиляції, водо- та теплопостачання:

- рівень шуму у виробничих приміщеннях не перевищує 80 дБА - шумові характеристики передбаченого проектом технологічного обладнання відповідають вимозі;
- проведення певних технологічних операцій в окремих ізольованих боксах;
- опалювально-вентиляційне обладнання вибрано з покращеними акустичними характеристиками;
- вибрані оптимальні швидкості руху повітря та води в повітроводах і трубопроводах;
- опалювально-вентиляційне обладнання встановлене на віброізоляторах, в захищених секціях;

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- з'єднання трубопроводів і повітропроводів з обладнанням виконано через гнучкі вставки;
- припливне вентиляційне обладнання розташовується в звукоізованих приміщеннях та має шумовий захист – ізовані кожухи;
- витяжні вентилятори запроектовані з низьким рівнем шуму;
- припливні установки і витяжні вентилятори запроектовані з глушниками шуму;
- озеленення території, та підтримання зелених насаджень в належному стані, використання їх, як звукопоглинаючого природного елементу.

В процесі здійснення пусконаладжувальних робіт і при експлуатації виробничого обладнання необхідно періодично контролювати рівні шуму на постійних робочих місцях у відповідності з ДСН 3,3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» і, при необхідності, розробляти відповідні заходи, заміну зношених вузлів обладнання, відновлення шумозахисних покриттів іт. ін.

Водне середовище. Водопостачання комплексу з виробництва кормів планується здійснювати від міської водопровідної мережі. Головним джерелом забруднення дощових і талих вод з території комплексу по виробництву кормів є адсорбція забруднюючих речовин, що містяться у викидах твердими і рідкими опадами безпосередньо в процесі їх випадання, а також змивання з водонепроникних покриттів пилу, що формується з аерозольних випадін в сухий період.

Потрапляючи до природних водних об'єктів зливі та талі води з території комплексу по виробництву кормів можуть викликати в них дефіцит кисню, евтрофування та токсичну дію на гідро біонтів. В той же час основна маса цих речовин може бути використана як добриво для рослин. Тому найбільш доцільним шляхом запобігання шкідливим впливам поверхневого стоку з території комплексу на водне середовище є влаштування мережі збору та відведення дощових стічних вод, їх акумуляція з наступним очищенням на локальних очисних спорудах з подальшим частковим використанням на зрошення газонів на території комплексу та прилеглих сільгоспугідь.

Осади, що затримуються на очисних спорудах, по мірі накопичення, але не рідше одного разу на рік, вивозитимуться у спеціалізовані місця згідно з договорами. Всі ємкісні споруди підприємства виконані з монолітного залізобетону, що виключає можливість попадання забруднених стічних вод у підземну водоносні горизонти. Таким чином можна зробити висновок про те, що стічні води внутрішньогосподарського комплексу з виробництва комбікормів не впливатимуть негативно на оточуюче водне середовище.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проектом передбачені заходи з попередження впливу на геологічне середовище в процесі функціонування об'єкту:

- запобігання попадання дощових та талих вод в ґрунт та підземні води передбачено шляхом збору їх та відведення з території підприємства запроектованими мережами дощової каналізації та очищення в очисних спорудах дощових вод;

- очищення виробничих стоків для запобігання попадання в ґрунт та підземні води забруднюючих - речовин підходи і проїзди, майданчики, паркінги, стоянки автотранспорту запроектовані з твердим покриттям;

- котловани для встановлення ємкостей виконуються з обов'язковим улаштуванням гідроізоляції зовнішніх стінок, сталеві трубопроводи мереж водопостачання та каналізації покриваються антикорозійною ізоляцією, передбачено виконання хімічного захисту конструкцій в місцях підключення трубопроводів в камерах;

Будівництво та планова діяльність об'єкта не передбачає здійснення впливу на геологічне середовище району, що привело б до розвитку небезпечних геологічних процесів і явищ.

Земельна ділянка, на якій планується будівництво комплексу з виробництва кормів, вільна від забудови та зелених насаджень. Рельєф спокійний зі схилом на південь. При визначенні місце розташування будівництва враховувалися :

- розташування об'єкта щодо навколишньої забудови;
- якість земель та його рослинний покрив;
- відсутність зелених насаджень та цінних порід дерев, зникаючих та рідкісних рослин;
- відсутність об'єктів природно-заповідного фонду і територій перспективних до заповідання;
- геологічні характеристики території, гідрогеологічні умови.

Генеральний план розробляється з урахуванням природно-кліматичних умов, існуючого рельєфу території, особливостей прилеглої території та забудови, з додержанням технологічних і санітарних розривів, з урахуванням взаємозв'язку основних та допоміжних споруд.

Рослинний і тваринний світ, заповідні об'єкти Територія майданчика будівництва не є заповідною зоною або зоною розміщення цінних видів флори та фауни, що охороняються. Зелені насадження на ділянці відсутні. Відстань до найближчого лісового масиву від межі майданчика витримана - не менше 50 м. Проектом передбачений комплекс заходів по благоустрою та озелененню території, до складу якого входить:

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- влаштування тротуарів та пішохідних доріжок із плитки;
- влаштування газонів;
- розбивка квітників;
- посадка дерев та кущів;
- влаштування пандусів для інвалідів;
- встановлення малих форм архітектури (лави, урни).

Озеленення ділянки виконується після прокладання інженерних мереж і здійснення вертикального планування. Будівництво та планова діяльність об'єкта проектування передбачають вплив на рослинний та тваринний світ в межах нормативних вимог.

Оцінка впливів планової діяльності на навколишнє соціальне середовище В районі розміщення об'єкту проектування житлова зона знаходиться за межами санітарно-захисної зони, тому негативний вплив на здоров'я людей, які проживають в найближчій житловій зоні в межах нормативів.

Крім того, виробнича діяльність виробництва ні по одному із чинників на навколишнє середовище не перевищує нормативних показників впливу.

Позитивними чинниками впливу на соціальне середовище є:

- забезпечення будівництва комплексу виробництва комбікормів із власних матеріалів та виробів;
- створення робочих місць дасть можливість для додаткового працевлаштування населення, створення нового виробництва приведе до зростання доходів підприємства та податкових виплат (в тому числі соціальних) до бюджету, а також до збільшення доходів працюючих;
- організація виробництва у відповідності з вимогами нормативно-технічної документації створює умови праці робітників безпечні для їх здоров'я.

Техногенне середовище На території проектування відсутні житлово-цивільні об'єкти, пам'ятки архітектури, історії і культури, наземні і підземні споруди та інші елементи техногенного середовища. При проектуванні враховано проходження через ділянку існуючих мереж електропостачання та зв'язку, вони підлягають перенесенню до початку виконання робіт. Будівництво і експлуатація об'єкту не спричинять негативного впливу на техногенне навколишнє середовище.

Комплексні заходи щодо забезпечення нормативного стану навколишнього середовища та його безпеки.

Захист атмосфери

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Впровадження нових технологій, сучасного обладнання та прогресивних рішень, що веде до зниження енергозатрат на виробництво, а також забруднення атмосфери.

2. Забезпечення автоматизованого контролю за проведенням процесів та за герметичністю обладнання.

3. Використання в виробництві сучасного, економного та екологічного обладнання.

4. Використання високоефективного пилоочисного устаткування для очищення повітря від пилу.

5. Локалізація місць забруднення повітря укриттям навісами, перегородками.

Захист від шуму та вібрації

1. Використання сучасного технологічного та енергетичного обладнання з низькими шумовими характеристиками.

2. Застосування звукоізолюючих стін і перегородок в приміщеннях, в яких розміщене обладнання, що є джерелами шуму та вібрацій, використання шумоізоляційних кожухів, окремих боксів.

3. Встановлення вентиляційних установок та обладнання, що являються джерелами шуму і вібрації, на віброізолюючих амортизаторах і окремих фундаментах.

4. Встановлення гнучких вставок між газоходами і вентиляторами, використання глушників шуму.

5. Озеленення території.

Захист геологічного та водного середовища, ґрунтів

1. Інженерна підготовка території, покриття під'їздів, площадок та майданчиків асфальтобетонним, бетонним покриттям.

2. Вертикальне планування площадки. Забезпечення відведення поверхневих вод через запроектовану мережу дощової каналізації на очищення їх в запроектованих очисних спорудах дощових вод.

3. Антикорозійний захист будівельних конструкцій та підземних мереж і споруд.

4. Очищення виробничих стічних вод на локальних очисних спорудах та відведення їх разом з господарчо-побутовими стічними водами.

5. Благоустрій і озеленення території.

Заходи по зменшенню збору та утилізації відходів.

Проектом передбачаються заходи щодо поводження з промисловими відходами, тобто комплекс дій, спрямованих на запобігання утворенню відходів, їх збирання, сортування, зберігання, оброблення, утилізацію, видалення, знешкодження, захоронення і

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

транспортування, включно з контролем за цими операціями та нагляду за місцями видалення.

Поводження з відходами передбачено у відповідності з Законом України «Про відходи» і ДСанПіН 2.2.7.029-99 «Гігієнічні вимоги щодо поведження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення».

Основним напрямком поведження з відходами виробництва є заходи по зменшенню виробничих відходів, переробка та використання їх як вторинної сировини.

При функціонуванні комплексу з виробництва кормів утворюю такі відходи:

1. Відходи, які утворюються при попередньому очищенні зерна, та аспіраційні відходи елеваторів автотранспортом відправляються на спеціалізоване підприємство для переробки.

2. Кормові відходи (дрібні зернові відходи) реалізуються населенню.

3. Попіл, що утворюється при спалюванні лушпиння в котельні, використовується як мінеральне добриво.

4. Побутові відходи будуть вивозитись на сміттєзвалище згідно з угодами, укладеними з комунальними службами.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Безпека життєдіяльності

В Україні – у першій серед країн СНД – 14 жовтня 1992 р. був введений Верховною Радою Закон «Про охорону праці» із внесеними доповненнями і перезатверджений Президентом України 21 листопада 2002 р. Цей закон, а також «Кодекс законів про працю України» є основною законодавчою базою охорони праці.

Закон України з охорони праці визначає основні положення щодо реалізації права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів, відносини між власником підприємства, установи і організації або уповноваженим органом і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Аналіз виробничого травматизму

Метою аналізу виробничого травматизму є розроблення заходів щодо запобігання нещасних випадків на підприємстві. Для цього необхідно систематично аналізувати і узагальнювати їх причини.

Для вивчення виробничого травматизму використовують різні методи. Найпоширеніші і взаємодоповнюючі - статистичний, монографічний, економічний, ергономічний та психофізіологічний методи.

Аналіз причин виробничого травматизму дозволяє розділити їх умовно на організаційні, технічні, психофізіологічні, санітарно-гігієнічні.

Санітарно-гігієнічні причини: надмірні рівні шуму, вібрації, несприятливі метеорологічні умови, підвищений вміст у повітрі робочих зон шкідливих речовин, наявність різних випромінювань вище допустимих значень, недостатнє або нераціональне освітлення, порушення правил особистої гігієни та ін.

Організаційні причини: недодержання законодавчих актів з охорони праці, вимог інструкцій, правил і норм, відсутність або неякісне проведення інструктажів і навчання, невиконання заходів щодо охорони праці, невідповідність норм санітарно-гігієнічних факторів, несвоєчасний ремонт або заміна несправного і застарілого обладнання.

Технічні причини: невідповідність вимогам безпеки або несправність виробничого обладнання, інструменту та засобів захисту, конструктивні недоліки обладнання.

					Проект комбикормового заводу продуктивністю 200 т / добу в м. Бровари			
Змн.	Лист		Підпис	Дата	Розрахунково пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.		Собачко А. В.						
Перевір.		Янюк Т.І.					69	
Реценз.						НУХТ, ННІХТ, ТЗ-4-6		
Н. Контр.								
Затверд.		Шаповаленко						

Психофізіологічні причини: помилкові дії людини внаслідок втоми, надмірної важкості і напруженості у роботі, монотонності праці, хворобливого стану, необережності.

Аналіз виробничого травматизму на комбікормових заводах показує, що біля половини всіх нещасних випадків настає в результаті грубих порушень правил та інструкцій з техніки безпеки та охорони праці. Більше, ніж у 40% працівників, які отримали травми, стаж роботи становив менше одного року.

Рівень виробничого травматизму на комбікормових заводах залежить від ряду факторів:

- утримання технологічного, електротехнічного, аспіраційного, транспортного, підйомно-транспортного та допоміжного обладнання у належному і технічно справному стані;
- своєчасного навчання безпечним прийомам праці робітників, забезпечення їх справними засобами індивідуального захисту, спецодягом і спецвзуттям;
- дотримання правил вибухобезпеки, норм магнітного захисту технологічного і транспортного обладнання, утримання у належному і справному стані вибухорозрядників і вогнеперегороджувачів;
- рівня пиловиділення у виробничих приміщеннях, який не повинен перевищувати $2...6 \text{ мг/м}^3$ в залежності від вмісту в пилові оксиду кремнію;
- утримання в укомплектованому стані пожежних щитів, справних вогнегасників і систем пожежогасіння;
- забезпечення нормованої освітленості робочих зон, рівня шуму і вібрації;
- загального стану виробничої та технологічної дисципліни на підприємстві, рівня професійної підготовки кадрів;
- утримання приміщень виробничих цехів і території підприємства в порядку і чистоті.

Відповідальність за дотриманням норм охорони праці, а також правил техніки безпеки та виробничої санітарії покладена на керівників підприємства і начальників цехів. На багатьох сучасних підприємствах для проведення вказаних робіт призначають спеціального фахівця – інженера з техніки безпеки.

До роботи на комбікормових заводах допускаються особи, які пройшли курс навчання і знають будову та правила обслуговування всіх видів обладнання відповідно до фаху. Робітники, допущені до експлуатації обладнання, повинні пройти ввідний інструктаж з техніки безпеки на своєму робочому місці, знати правила пожежної безпеки, вміти надавати першу медичну допомогу при ураженні електричним струмом. Через кожні шість місяців повинен проводитись повторний інструктаж за програмою ввідного інструктажу на

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

робочому місці з урахуванням специфіки роботи. Якщо стався нещасний випадок або виявлено порушення правил техніки безпеки, адміністрація підприємства зобов'язана провести позачерговий інструктаж. Рекомендується щорічно проводити навчання робітників з питань техніки безпеки за шести- восьмигодинною програмою. Знання оцінюють кваліфікаційною комісією з числа інженерних кадрів підприємства.

Обслуговуючий персонал комбикормового заводу повинен працювати у спецодязі. Забороняється одягати халати та інший спецодяг з довгими полами і широкими рукавами.

Категорично забороняється допускати до роботи з обслуговування та ремонту технологічного та іншого обладнання сторонніх осіб. Запуск обладнання після зупинки з різних причин дозволяє головний інженер або механік заводу. Готовність до експлуатації обладнання, технологічних ліній і заводу в цілому оформляється актом.

Забороняється експлуатувати технологічне обладнання без підключення систем аспірації та залишати його без нагляду. Огородження, кожухи і захисні пристрої дозволяється знімати лише під час технічного огляду і ремонту. Технічне обслуговування механізмів, вузлів і агрегатів обладнання повинно здійснюватися при повному знеструмленні. В цьому випадку на пульті управління та на електрошитах розміщується інформація щодо відключення у зв'язку з роботою персоналу. За дотриманням цієї вимоги відповідає головний енергетик підприємства. При обслуговуванні електроустановок і мереж обов'язкове використання справних захисних засобів. До обслуговування електроустановок допускаються особи, які мають належну технічну кваліфікацію, яка відповідає роботі, що виконується, і робочому місцю.

Забороняється палити і користуватися приладами відкритого вогню, а також проводити електрозварювальні роботи в приміщеннях цехів під час роботи заводу. На проведення зварювальних або електрозварювальних робіт дозвіл надає головний інженер підприємства. Завод повинен бути зупинений. З виробничого приміщення необхідно видалити пил (у тому числі і з елементів будівельних конструкцій, технологічного, транспортного, аспіраційного та іншого обладнання. Місце проведення зварювальних або електрозварювальних робіт повинно бути огорожене, а також облаштоване засобами пожежогасіння.

Особливої уваги потребує дотримання правил безпеки і охорони праці обслуговуючим персоналом складів підлогового і силосного типу. Складські приміщення та споруди повинні відповідати вимогам санітарних норм і проектування промислових підприємств та інших нормативних актів санітарного та пожежного нагляду. Механізовані склади підлогового типу для зберігання сипучої кормової сировини повинні бути обладнані

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пірамідальними решітками або вертикальними запобіжними колонами. Необхідно враховувати, що при зберіганні свіжозібраного зерна у результаті його дихання виділяється вуглекислий газ, який може стати причиною отруєння. Він важчий за повітря, тому він здатний проникати і накопичуватися в нижніх галереях.

При роботі в складах силосного типу слід пам'ятати, що зависання або утворення склепінь матеріалу призводить до його періодичного обрушення. При значному об'ємі такого простору під завислим матеріалом під час його обрушення виникають великі місцеві напруження, що може призвести до руйнування силоса. Категорично забороняється робітникам спускатися в бункер або силос при утворенні воронки, склепіння, зависання або утворення інших пустот в матеріалі. Обрушення матеріалу у цьому випадку досягається при застосуванні спеціальних засобів.

Категорично забороняється проникати всередину бункера або силоса або виходити на зернову масу без спеціального трапу. Матеріали з низьким коефіцієнтом внутрішнього тертя, наприклад, зерно проса, є небезпечними. Важкі предмети, покладені на поверхню таких матеріалів, вільно опускаються на дно.

При роботі всередині бункера або силоса після повного вивантаження матеріалу слід пам'ятати, що при вмісті в повітрі мучного пилу у кількості понад 10 мг/м^3 може статися вибух пилоповітряної суміші. Тому як переносне освітлення при роботі всередині таких ємкостей слід застосовувати спеціальні світильники з захисною решіткою та стінками і напругою не вище 36 В.

Поряд із загальними правилами безпеки слід відмітити декілька особливостей стосовно комбікормових заводів. При транспортуванні сипучих компонентів комбікормів, розсипних і гранульованих комбікормів в результаті тертя в матеріалопроводах накопичується статична електрика, потенціал якої може сягати 10000 В. Тому всі бункери, силоси, технологічне, транспортне та аспіраційне обладнання повинно бути заземлене. Для запобігання виникнення небезпечного розряду статичної електрики також рекомендується заземлювати транспортні засоби при вивантаженні кормової сировини і завантаженні комбікормів.

Силоси і бункери повинні щільно закриватися люками, в які повинні бути вставлені міцні металеві решітки, закріплені болтами або спеціальними замками. Спускання робітників в силоси дозволяється у разі крайньої необхідності за їх письмовою згодою. Для цього застосовують спеціальні лебідки, які випробовують і оглядають не менше одного разу на рік. Лебідку випробовують вантажем, який повинен удвічі перевищувати граничне робоче навантаження. Робітник, який спускається у силос, повинен пройти медичний огляд і мати

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

допуск на спускання у силос. Він повинен бути одягнутим запобіжним поясом, прикріпленим до сидла, і пожежним паском з карабіном, до якого кріпиться страховий канат. Страховий канат і пожежний пояс випробовують вантажем в 500 кг протягом 600 с. Робітник повинен одягнути на голову захисну каску. Перед спусканням робітника силос ретельно провітрюють і перевіряють на наявність вуглекислого газу, використовуючи газоаналізатор або індикаторний папір. Якщо таких засобів перевірки немає, спускання робітника в силос без шлангового протигазу суворо забороняється.

Під час спускання робітника в силос вивантаження продукту з нього припиняють. У спусканні робітника повинні приймати участь ще три робітники: для управління лебідкою, для спостереження за безперебійним стравленням повітряного шланга і для стравлювання запобіжного каната. Робітнику у силосі під час виконання робіт забороняється відокремлювати запобіжний канат від пояса, покидати сидло і ходити по насипу, тому що це може привести до провалу у приховані порожнини, які утворюються при вивантаженні сипучих матеріалів з силосів.

Бункери, силоси необхідно оглядати не рідше одного разу на 10 днів, при необхідності очищувати від залишків сировини і пилу.

При експлуатації технологічного, транспортного та іншого обладнання забороняється запускати їх у несправному стані або при несправній сигналізації.

При обслуговуванні норій слід пам'ятати, що різниця у масі порожніх і наповнених ковшів може призвести до провертання привідного і натяжного барабанів, що може стати причиною травмування робітників. Тому перед обслуговуванням норію ставлять на гальмо, а для розчищення завалених башмаків норій слід використовувати тільки спеціальні скребки.

Для безпечного обслуговування обладнання проходи між окремими машинами повинні бути не менше 800 мм, проходи між групами машин та інші проходи повинні бути не меншими 1000 мм. Обладнання без приводів і рухомих частин можна розмішувати біля стін на відстані не менше 250 мм. Висота проходу під площадками, транспортним та іншим обладнанням і його елементами повинна становити не менше 2000 мм.

Інструктажі

Інструктажі працівників з питань охорони праці є складовою частиною системи управління охорони праці.

Інструктажі з питань охорони праці проводяться на всіх підприємствах, установах і організаціях незалежно від характеру їх трудової діяльності, підлеглості і форми власності.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						7349
Змн.З	Арк.	№ докум.№	ПідписПі	Дата		

Мета інструктажу - навчити працівника правильно і безпечно для себе і оточуючого середовища виконувати свої трудові обов'язки.

Інструктажі за часом і характером проведення бувають, вхідними, первинними, повторними, позаплановими та цільовими.

Вхідний інструктаж проводиться з усіма працівниками, щойно прийнятими на роботу (постійну або тимчасову), незалежно від їх освіти, стажу роботи за цією професією або посади; працівниками, які знаходяться у

відрядженні на підприємстві і беруть безпосередню участь у виробничому процесі; з водіями транспортних засобів, які вперше в'їжджають на територію підприємства; учнями, вихованцями та студентами навчально-виховних закладів перед початком трудового і професійного навчання в лабораторіях, майстернях на полігонах тощо.

Вхідний інструктаж проводить спеціаліст з охорони праці або людина, призначена наказом для проведення цієї роботи.

Первинний інструктаж проводиться на робочому місці до початку роботи з новоприйнятим працівником або працівником, який буде виконувати нову для нього роботу; студентом, учнем та вихованцем перед роботою в майстернях, лабораторіях, дільницях тощо.

Повторний інструктаж проводять на робочому місці із усіма працівниками: на роботах із підвищеною небезпекою - один раз на квартал; на інших роботах - один раз на півріччя. Проводиться індивідуально або з групою працівників, що виконують однотипні роботи, за програмою первинного інструктажу в повному обсязі.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці:

- при введенні в дію нових або змінених нормативних актів про охорону праці;
- при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на охорону праці;
- при порушенні працівником нормативних актів, що може призвести до травми, отруєння або аварії;
- на вимогу працівника органу державного нагляду або вищої державної чи господарської організації при виявленні недостатнього знання працівником безпечних прийомів праці і нормативних актів про охорону праці;
- при перерві в роботі виконавця робіт більше ніж 30 календарних днів (для робіт з підвищеною небезпекою), а для решти робіт - понад 60 днів.

Цільовий інструктаж проводять із працівниками:

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

-при виконанні разових робіт, що не пов'язані безпосередньо з основними роботами працівника;

- при ліквідації наслідків аварії і стихійного лиха;

-при виконанні робіт, що оформляються нарядом-допуском, письмовим дозволом та іншими документами;

-у разі екскурсій або організації масових заходів з учнями та вихованцями (походи, спортивні заходи тощо).

Первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі проводить безпосередньо керівник робіт (начальник виробництва, цеху, дільниці, майстер, інструктор виробничого навчання, викладач тощо).

Керівник підприємства зобов'язаний видати працівнику примірник інструкції з охорони праці за його професією або вивісити її на робочому місці.

Фінансування заходів з охорони праці

Для підприємств, незалежно від форм власності, витрати на охорону праці становлять не менше 0,2 % від суми реалізованої продукції.

Порушення нормативних актів про охорону праці, створення перешкод для діяльності посадових осіб і органів державного нагляду і громадського контролю передбачає покарання у вигляді штрафів, дисциплінарної, адміністративної та кримінальної відповідальності залежно від виду та наслідків порушення.

Фінансування профілактичних заходів з охорони праці, виконання загальнодержавної, галузевих та регіональних програм поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, інших державних програм, спрямованих на запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням, передбачається, поряд з іншими джерелами фінансування, визначеними законодавством, у державному та місцевих бюджетах, що виділяються окремим рядком.

Санітарні умови на дільниці (виробничі шкідливості і методи боротьби з ними).

В загальному на комбікормовому заводі переважають такі небезпечні фактори:

- машини та механізми, що рухаються;

- незахищені рухомі елементи виробничого обладнання;

-можливість затягування людини в зерно, що знаходиться безпосередньо в силосах, а також у продукти його переробки при відпусканні із ємностей, при завантаженні на транспорт. Ділянка технологічної схеми наведена на рис.1.

Запиленість. Кількісна характеристика пилу (борошняний і зерновий) може бути визначена його концентрацією в повітрі – масою пилової речовини, мг, в одиниці об'єму

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повітря, мЗ . В зв'язку з тим, що запиленість повітря в першу чергу визначає шкідливу дію пилу на організм людини, нормативна документація встановлює граничні допустимі концентрації (ГДК) пилу, мг/мЗ.

Якщо робота виконується в приміщеннях, де концентрація пилу перевищує ГДК слід користуватись засобами індивідуального захисту-респіраторами, пилезахисними окулярами і спецодягом.

Перед викидом в атмосферу запилене повітря очищають пиловловлювачами (фільтрами, циклонами, пилоосадниками). Ступінь очищення розраховується таким чином, щоб на території підприємства концентрація шкідливих речовин не перевищувала ГДК у повітрі робочої зони промислових приміщень.

Основним шкідливим фактором є борошняний, зерновий пил та підвищений рівень шуму та вібрації. При підвищенні ГДК пилу (більше 4 мг/мЗ зернового пилу – 10,1 % і 6 мг/мЗ борошняного пилу– 30,2...63 % , може призвести до професійних захворювань робітників) може виникнути вибухо-пожежонебезпека.

Для забезпечення санітарно-гігієнічних умов праці використано аспіраційну систему, що працює за схемою витяжної вентиляції. Повітря з приміщення відсмоктується через аспіраційне обладнання, транспортні механізми очищуються в пилевідділювачі і відводяться в атмосферу.

Вентиляційні і аспіраційні установки разом зі здійсненням технологічних процесів виробництва повинні забезпечувати нормальні метеорологічні санітарні умови виробничих приміщень і усунення можливості виникнення вибухів пилу і пожеж. ГОСТ 12.4.021-75 ССБТ “Системы вентиляционные. Общие требования”.

Вентиляційні і аспіраційні установки не повинні створювати протягів у робочих приміщеннях. Всі машини і механізми, при роботі яких утворюється пил, який може переходити в робочу зону виробничих приміщень, аспіруються. При цьому повинні бути усунені нещільності в дверцятах, люках і з'єднаннях, через які може пробиватися пил в приміщення. Вихлопні труби циклонів виведені на 2м вище даху будівлі, в якій вони встановлені.

Аспіраційні мережі знаходяться в постійній справності. Не рідше одного разу на місяць перевіряють наявність пилових відкладень в середині горизонтальних ділянок повітрепроводів аспіраційних установок і за необхідністю, проводять їх очистку. Контроль запиленості повітря у виробничих приміщеннях проводять не рідше одного разу на рік.

Установки вентиляції, кондиціонування повітря не повинні створювати на постійних робочих місцях і в виробничих будівлях, а також в зоні обслуговування допоміжних

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

будівель, шум, який перевищує допустимі рівні звукового тиску і вібрацію, яка перевищує встановлені норми. Всі аспіраційні установки зблоковані з технологічним і транспортним обладнанням. Аспіраційні установки включаються в роботу з випередженням на 15...20 с включення технологічного і транспортного обладнання і виключаються через 20...30 с після зупинки обладнання. Вимикання аспіраційних установок при роботі технологічного обладнання забороняється.

Для швидкої заміни повітря у приміщенні на випадок аварії передбачено систему аварійної вентиляції, яка повинна вмикатися при досягненні

допустимої концентраційної межі небезпечних виділень. Аварійна вентиляція повинна забезпечити 8...12-ти кратний повітрообмін за годину у доповненні до повітрообміну, що створюється системою загальної вентиляції.

Промислове очищення аспіраційних та вентиляційних викидів від завислих в них твердих частинок здійснюється в апаратах сухого очищення – інерційних пиловловлювачах – циклонах марки РЦІ.

Метеорологічні умови

Стан повітря у виробничому приміщенні називають мікрокліматом виробничого приміщення, або метеорологічними умовами. ГОСТ – 12.1.005 – 88 “Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны”.

Метеорологічні умови виробничих приміщень визначаються слідуючими параметрами: температурою, відносною вологістю, швидкістю руху повітря. В холодний період року виробничі приміщення обігріваються. Допустимі норми становлять:

- температура повітря – 16...18 0С
- відносна вологість повітря – 50...60%
- швидкість руху повітря – не більше 0,3 м/с
- температура повітря поза постійними робочими місцями – 13...20 0С

Дійсні норми становлять:

- температура повітря – 19...21 0С
- відносна вологість повітря – 40...60%
- швидкість руху повітря – не більше 0,1 м/с
- температура повітря поза постійними робочими місцями – 13...18 0С

Параметри мікроклімату у виробничих неопалювальних приміщеннях не нормуються.

Освітлення

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Освітлення на робочих поверхнях, в проходах і в допоміжних приміщеннях прийняті у відповідності з діючим ДБН – В 2.5 – 28 - 2018 «Природне і штучне освітлення».

Передбачені дві системи загального освітлення напругою ~ 380/220 В із заземленою нейтраллю: робоча; аварійна.

Обидві системи вмикаються та працюють одночасно. В приміщеннях комбикормового заводу для ремонтних цілей запроектована сітка зниженої ~ 12 В напруги з штепсельними роз'ємами, до яких приєднуються вибухозахисті переносні світильники.

Для освітлення промислових приміщень класу В-Іа передбачені пилонепроникні світильники із ступенем захисту IP 54.

Всередині приміщень сітки штучного освітлення виконуються кабелем марки АВВГнг. Прокладка кабелів здійснюється відкрито на кабельних конструкціях і профілях.

Головними джерелами світла для промислового освітлення є лампи розжарювання та газорозрядні лампи різноманітних типів. Лампи розжарювання ЛР належать до джерел світла теплового випромінювання, їх світлова віддача складає 10...15 лм/Вт. Вони дають безперервний спектр випромінювання, який найбільш багатий жовтими та червоними променями та бідніший в зоні синіх та зелених спектрів світлова віддача складає 10...15 лм/Вт. Вони дають безперервний спектр випромінювання, ніж спектр природного світла неба. У цих ламп низький ККД, малий термін служби (до 1000 годин), висока температура на поверхні колби (250-300 0С).

На підприємстві для освітлення застосовують різноманітні види ламп розжарювання: вакуумні В, газонаповнені Г, газонаповнені безспіральні Б та ін.

Газорозрядні лампи (люмінісцентні, ртутні, високого тиску, дугові типу ДРЛ) мають світло, близьке до природного, поверхня колби цих ламп холодна, вони більш економічні, дозволяють створити високу освітленість. Світлова віддача люмінісцентних ламп складає 30...80 лм/Вт. Лампи ДРЛ (дугові ртутні) являють собою лампи високого тиску. Вони економічні, світлова віддача майже 75...100 лм/Вт. Такі лампи застосовують для освітлення в цехах при виконанні грубих робіт та робіт середньої точності, при загальному нагляді (варильні дільниці), а також для зовнішнього освітлення місць навантаження, вивантаження і в цехах великої висоти та площі.

Шум і вібрація, методи боротьби з ними

На комбикормовому заводі переважає механічний шум. Джерелом шуму та вібрації є: електродвигуни, вентилятори, бункера, молоткові дробарки. ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ “Шум. Общие требования безопасности”.

Для запобігання шуму передбачаються такі заходи:

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- звукоізоляція за рахунок огорожуючих конструкцій чи спеціальних пристроїв;
- віброізоляція використовується для зниження вібрації за рахунок сталених пружин, прокладок з пружинних матеріалів (гума, войлок).

Для зниження шуму використовують наступні методи: усунення причин шуму або послаблення його в джерелі; ізоляцію джерел шуму і поглинання шуму.

За часовими характеристиками шум підрозділяють на постійний, рівень звуку якого за 8-годинний робочий день змінюється в часі не більше ніж на 5,0 дБА при вимірах на часовій характеристиці “повільного” шумоміра; непостійний, рівень звуку якого за 8-годинний робочий день змінюється в часі більше ніж на 5,0 дБА при вимірах на часовій характеристиці “повільного” шумоміра.

Гігієнічні нормування вібрації передбачає встановлення допустимих рівнів віброшвидкості в м/с. ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования (ССБП. Вібраційна безпека. Загальні вимоги).

За способом передачі на людину розрізняють локальну та загальну вібрацію. Загальна вібрація викликається коливанням опірних поверхонь і за джерелом її виникнення поділяється на транспортну, транспортно-технологічну та технологічну. Локальна вібрація передається безпосередньо через руки людини і виникає при роботі з окремими інструментами, які потрібно тримати в ході технологічного процесу.

Для зниження вібрації використовують віброізолюючі конструкції матеріали пружини: гуму губчасту, м'яку; мінеральний войлок, асбоцементні плити; деревоволокнисті плити; плити з мінеральної пробки; сталеві циліндричні гвинтові.

Електробезпека, статична електрика, блискавкозахист

На підприємстві використовується електробезпечне обладнання. За ступенем небезпеки ураження електричним струмом усі приміщення відносяться до приміщень з підвищеною небезпекою. ГОСТ 12.1.30-81 ССБП. Електробезопасность. Защитное заземление, зануление.

Комбикормовий завод у відношенні електробезпеки, згідно гл. 1.7.ПУЕ відноситься до електроустановок напругою до 1 кВ з глухо заземленою нейтраллю, в яких нейтраль трансформатора 10 – 0,4 кВ повинна бути приєднана безпосередньо до заземлюючого пристрою. Усі частини електрообладнання, встановленого всередині промислових і електротехнічних приміщень, повинні бути занулені. Заземлення корпусів електрообладнання без занулення забороняється.

До частин, що підлягають зануленню, відносяться: корпуси електричних машин, апаратів, світильників, кнопочних станцій і постів з металічними корпусами, каркаси

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розподільних щитів, кафів, металічні кабельні конструкції, металічні труби і рукава електропроводки, лотки, коробка.

При експлуатації електроустановок забезпечений захист мереж від механічних пошкоджень, струмоведучі частини захищені так, що їх обслуговування не виключає загрози для життя. Огородження виконані таким чином, що їх можна зняти лише за допомогою інструментів. Дверцята замикаються ключем. Накопичення пилу і бруду на обмотках і корпусах електродвигунів, освітлювальній арматурі не допускається.

Персонал, який обслуговує електроустановки, оснащений всіма необхідними засобами захисту, що забезпечують безпеку його роботи.

З метою вирівнювання потенціалів і захисту від статичної електрики промислові конструкції, трубопроводи, металічні корпуса технологічного обладнання повинні бути приєднані до мережі заземлення. В промислових будівлях в якості мережі заземлення передбачається контур з полосової сталі 40×4 мм, замкнутий по вертикалі і з'єднаний з електродами заземлюючого пристрою.

Заземлення металічних площадок, на яких встановлені електричні машини, здійснюється полосовою сталлю 20×4 мм, приєднаною до вищевказаного контура в двох точках. Метало каркас будівлі також приєднаний до заземлюючих пристроїв у відповідності до вказівок по проектуванню і пристрою блискавкозахисту будівель і споруд РД 34.21.12287.

Посудини, що працюють під надлишковим тиском

В процесі переробки зерна використовують такі посудини, що працюють під тиском, як ресивери пневмотранспорту. Основними причинами аварій цих посудин є дефекти виготовлення, корозійне руйнування та інші види пошкоджень. Порушення технологічного режиму й правил експлуатації, несправності арматури, приладів та пристроїв безпеки.

Конструкція посудин має бути надійною забезпечувати безпеку при експлуатації. Зварні шви повинні бути тільки стиковими і доступними для контролю при виготовленні, монтажу і експлуатації посудин.

Пожежна безпека

Пожежна безпека підприємства повинна відповідати вимогам Закону України “ Про пожежну безпеку“ , Правил пожежної безпеки в Україні та вимогам нормативних актів.

До переліку заходів, що забезпечують пожежну безпеку входять:

- визначення категорії приміщення за вибухопожежонебезпекою, згідно з нормами технологічного проектування;
- визначення ступеня вогнестійкості будівельної конструкції;
- визначення класу приміщення та зони вибухопожежної небезпеки згідно з ПУЕ;

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- забезпечення приміщень автоматичним пожежогасінням та автоматичною сигналізацією;
- забезпечення приміщення первинними засобами пожежогасіння;
- розрахунок запасу води на пожежогасіння будівлі, де розташовано приміщення виробництва;
- шляхи евакуації людей у разі пожежі.

Обов'язковою умовою є присутність в цехах первинних засобів пожежогасіння: вогнегасники, пожежний інвентар, пожежні інструменти.

Пожежні щити встановлюються на території об'єкта з розрахунку один щит на площу 5000 м².

Під пожежами розуміють не контрольоване горіння, що наносить матеріальних збитків.

Відповідно до норм технологічного проектування всі приміщення комбікормового заводу за вибухо- та пожежонебезпекою відносяться до категорії Б (вибухопожежонебезпечні). Зони виробничих приміщень за вибухонебезпекою відносяться до класу В – II а, а за пожежонебезпекою до категорії П – II.

Підприємство оснащено світловою і звуковою сигналізацією.

Від зовнішньої водопровідної мережі в будівлі комбікормового заводу проведено трубопроводи внутрішньої мережі, на якій встановлено пожежні крани із пожежними рукавами і стволами. Крани розташовуються на кожному поверсі будівлі, що забезпечує подачу води в кожне приміщення. Також на кожному поверсі підприємства знаходяться пожежні щити, на яких розміщені засоби пожежогасіння, а саме багри, відра, лопати, ящики з піском та вогнегасники вуглекислотні ОУ-5.

Евакуація персоналу здійснюється відповідно плану евакуації, який зображений на кожному поверсі підприємства.

Витрати води на внутрішнє пожежогасіння приймається 5 л/с (два струменя по 2,5 л/с). Потреба води на зовнішнє пожежогасіння залежить від ступеню вогнестійкості будівлі, категорії виробництва за вибухопожежонебезпекою і об'єму будівлі. В нашому випадку витрата води на одну пожежу становить 10 л/с при об'ємі будівлі до 5 тис.м³, ступеню вогнестійкості будівлі II та категорії по вибухопожежонебезпеці Б.

Відповідно до норм технологічного проектування ОНТП-24-86 всі приміщення промислових будівель за вибухового, вибухопожежного і пожежною небезпекою підрозділяються на 5 категорій: А, Б, В, Г, Д, з них А, Б- вибухопожежонебезпечні, В, Г, Д- пожежонебезпечні.

Побутові приміщення

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Всі побутові приміщення повинні відповідати санітарним нормам та нормам мікроклімату. Вони поділяються на загальні та спеціальні. До загальних санітарно-побутових приміщень відносять: їдальні, гардероби, душеві, санвузли та ін.

Площа приміщень для відпочинку в робочий час приймається з розрахунку 0,2 м² на одного працюючого в найбільш численній зміні, але не менше 18 м². Відстань від робочих місць до приміщень для відпочинку повинна бути не більше 75,0 м. Ці приміщення обладнують умивальниками з підведенням холодної та гарячої води, забезпечують водою для пиття. Для медичного обслуговування на території підприємства передбачаються медичний пункт. Температура повітря в побутових приміщеннях 19...25 °С, відносна вологість не більше 75%, а швидкість не більше 0,1 м/с.

Пропозиції щодо покращення умов праці

Використовувати в основному на заводі пневмотранспорт для покращення умов праці. По можливості застосовувати високопродуктивне обладнання, яке в максимальному обсязі виключає ручну працю, вдосконалювати технологічні процеси.

Застосовувати засоби контролю рівнів шкідливих і небезпечних факторів на робочих місцях.

Здійснювати оснащення санітарно-побутових приміщень, діючих вентиляційних, аспіраційних пиловловлювальних і опалювальних систем.

Використовувати засоби дистанційного керування технологічним процесом.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Техніко-економічні розрахунки

Капітальні вкладення на будівництво підприємства включають в себе вартість будівельних робіт та обладнання, що встановлюється, монтажних робіт, витрат на формування оборотних засобів.

Розрахунок капітальних витрат на будівництво комбікормового заводу, потужністю 200 т/добу визначається на основі технічних кошторисів або нормативами, що розраховуються за даними проектних організацій. Вартість 1 м будівлі складає 2300 грн. проектом передбачається будівля комбікормового заводу об'ємом 32400 м.

Вартість будівлі:

$$V_{\text{буд}} = 2,3 \text{ тис. грн.} * 32400 \text{ м} = 74520 \text{ тис. грн.}$$

Вартість 1 м площі підлоги будівлі складає 1100 грн. проектом передбачена 6-ти поверхова будівля, площею першого поверху $18*36 = 648 \text{ м}^2$.

$$V_{\text{підл}} = 1,1 * 648 * 6 = 4276,8 \text{ тис. грн}$$

Всього вартість будівлі:

$$V_{\text{буд}} = 74520 + 4276,8 = 78796,8 \text{ тис. грн}$$

Вартість будівництва включає також санітарно – технічні роботи та електроосвітлення, що складає 16 % від вартості будівництва.

$$V_{\text{с.т.р.}} = 78796,8 * 1,16 = 91404,3 \text{ тис.грн}$$

Розрахунок вартості обладнання

Вартість обладнання визначається його кількістю та цінами заводів – виробників.

Нижче наведено найменування необхідного обладнання включаючи всі витрати по транспортуванню. Найменування, кількість та вартість необхідного обладнання і монтажних робіт приведена в таблиці 11.1.

При розрахунках вартості контрольно – вимірювальних пристроїв прийнято 10 % вартості обладнання і спеціальних робіт – 1 % вартості обладнання.

					Проект комбікормового заводу продуктивністю 200 т / добу в м. Бровари			
Змн.	Лист		Підпис	Дата	Розрахунково пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Акрюшів
Розроб.	Собачко А. В.						83	
Перевір.	Янюк Т.І.					НУХТ, ННІХТ, ТЗ-4-6		
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.	Шаповаленко							

Таблиця 11.1 - Кількість та вартість необхідного технологічного, транспортного, аспіраційного обладнання і монтажних робіт

№п/п	Перелік обладнання, що підлягає монтажу	Кількість одиниць	Оптова ціна за одиницю, грн	Загальна вартість обладнання, грн
1	Транспортер	4	200000	200000
2	Ваговий дозатор 16 ДК - 1000	1	115000	115000
3	Ваговий дозатор 6 ДК – 100	2	161500	161500
4	Магнітна колонка УЗ – ДКМ-04	1	9000	9000
5	Дробарка ДМБ – 10	2	221000	221000
6	Змішувач УЗ-ДСП-1,0	1	102000	102000
7	Магнітна колонка УЗ-ДКМ-01	1	6500	6500
8	Гранулятор MUZL 420	1	1200000	1200000
9	Охолоджувальна колонка SKNL	1	165500	165500
10	Подрібнювач гранул КР	1	158500	158500
11	Просіювач БСХ-12	1	215500	215500
12	Установка фінішного напилення ТЕХНЕКС	1	350000	350000
13	Фільтр циклон РЦІ	1	15000	15000
14	Вентилятор ВЦП	1	25000	25000
	ВСЬОГО	19		2944500
	Нараховане обладнання (20 %)			588900
	Всього вартість обладнання			3533400
	Транспортні витрати (5 %)			176670
	Заготівельно – складські витрати (1,25 %)			44167,5
	Монтаж обладнання (10 %)			353340
	Всього по обладнанню			4107578
	Контрольно-вимірювальний пристрій			410757,8
	Спеціальні роботи			41075,8
	Балансова вартість			4559411,0

Таблиця 11.2 – Зведений кошторисно – фінансовий розрахунок

Основні засоби	Сума, тис. грн	У відсотках до підсумку
Будівлі та споруди	78796,8	65,51%
Санітарно – технічні роботи та устрій електроосвітлення	12607,5	10,48%
Обладнання (додати 20 % неврахованого обладнання)	3533,4	2,94%
Транспортні витрати	176,7	0,15%
Заготівельно-складські роботи	44,2	0,04%
Монтаж обладнання	353,3	0,29%
КВП та монтаж	410,8	0,34%
Спеціальні роботи	41,1	0,03%
Внутрішньозаводський транспорт	1040,4	0,86%
ВСЬОГО	97004,1	80,65%
Інші невраховані витрати (15 %)	14550,6	12,10%
Вартість підготовки території	5820,2	4,84%
Вартість благоустрою майданчика	2910,1	2,42%
ВСЬОГО	120285,1	100,00%

Таблиця 11.3 – Розрахунок випуску продукції у натуральному виразі

Вид продукції	Добовий обсяг виробництва, т	Кількість діб роботи на рік	Річний обсяг виробництва, т
Гранульований комбікорм	100,00	305	30500
Розсипний комбікорм	100,00	305	30500
ВСЬОГО	200,00		61000

Таблиця 11.4 – План виробництва у вартісному виразі

Вид продукції	Одиниці виміру, т	План на рік, т	Оптова ціна підприємств (без ПДВ), грн	Вартість річного обсягу виробництва, тис. грн
Гранульований комбікорм	т	30500	4950	150975
Розсипний комбікорм	т	30500	4750	144875
ВСЬОГО		61000		295850

Розрахунок чисельності працюючих та фонду оплати праці

В таблиці 11.5 приведено баланс робочого часу одного робітника, а в таблиці 11.6 – розрахунок чисельності виробничих робітників та фонду оплати праці.

Таблиця 11.5 – Баланс робочого часу одного робітника на рік

№ п/п	Елемент часу	Кількість днів
1	Календарний фонд роботи на рік	365
	Святкові дні	114
2	Номінальний фонд роботи на рік	251
	Невиходи на роботу у зв'язку з погодженням з адміністрацією	3,5
	Чергові та додаткові відпустки	19
	Відпустки у зв'язку із навчанням без відриву від виробництва	0,5
	Відпустка у зв'язку з пологами	0,7
	Невиходи по хворобі	8,5
	Виконання державних обов'язків	0,2
	Всього невиходів	32,4
3	Ефективний фонд часу одного робітника на рік	218,6

Доплати у % до основної зарплати:

1) доплата за роботу у вечірню та нічну зміни:

$$(20 * 8 + 40 * 8) / 24 = 20 \%$$

2) доплата за роботу у святкові дні:

$$10 / 305 * 100 \% = 3,28 \%$$

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3) доплата за роботу у неділю:

$$1/7 * 50 = 7,14 \%$$

4) премія – 30 % від суми основної зарплати і доплат:

$$(100 + 20 + 3,28 + 7,14) * 30 / 100 \% = 39,13 \%$$

5) гарантійні виплати (оплата часу відпусток, виконання державних і громадських обов'язків). Беремо відсоток від суми основної зарплати, доплат і премій:

$$24,5 / (365 - 10) * 100 = 6,9 \%$$

Відсоток доплати у відсотках від основної зарплати:

$$(100 + 20 + 3,28 + 7,14 + 39,13) * 6,90 / 100 = 11,7 \%$$

Додаткова зарплата у відсотках від основної заробітної плати :

$$20 + 3,28 + 7,14 + 39,13 + 11,7 = 81,25 \%$$

Середньоспискова чисельність робітників:

$$\text{Чсер.сп} = 9760 / 218,6 = 45 \text{ робітників}$$

Середньомісячна зарплата 1 робітника:

$$\text{Чсер. міс} = 519202 / 45 = 11538 \text{ грн}$$

Чисельність допоміжних робітників плануємо у розмірі 20 % від чисельності основних.

$$45 * 20 / 100 = 9 \text{ робітників}$$

Фонд оплати праці допоміжних робітників, виходячи з середньомісячної зарплати основних робітників і чисельності допоміжних робітників.

$$11538 * 9 = 103842 \text{ грн}$$

Відповідно річний фонд оплати праці виробничого персоналу дорівнює

$$(519202 + 103842) * 12 = 7476528 \text{ грн}$$

Таблиця 11.6 – Штатний розпис адміністративно – управлінського персоналу

№ п/п	Посада	одиниці	Зарплата за місяць, грн	Зарплата за рік, грн
1	Генеральний директор	1	25000	300000
2	Технічний директор	1	20000	240000
3	Головний бухгалтер	1	15000	180000
4	Головний енергетик	1	13000	156000
5	Начальник ВТЛ	1	13000	156000
6	Заступник головного бухгалтера	1	11300	135600
7	Провідний економіст	1	9300	111600

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8	Менеджер з постачання	1	9100	109200
9	Бухгалтер	1	9000	108000
10	Інженер з охорони праці	1	8000	96000
11	Інженер – хімік	1	7700	92400
12	Інженер – технолог	1	7400	88800
13	Інспектор з кадрів	1	6000	72000
14	Лаборант	1	5700	68400
15	Касир	1	5000	60000
	ВСЬОГО	15		1974000

Таблиця 11. 7 – Цеховий персонал

Посада	Одиниці	Зарплата, грн/міс.	Зарплата, грн/рік
Начальник виробництва	1	12500	150000
Начальник зміни	2	10000	120000
Майстер дільниці	1	9500	114000
Всього	4		384000

Таблиця 11.8 – Зведена штатна відомість

Категорія працюючих	Чисельність працюючих	Річний ФОП, тис. грн
Промислово – виробничий персонал	54	7477
Службовці, в тому числі:	20	2358
- адміністративно – управлінський персонал	15	1974
-цеховий персонал	4	384
Разом	74	12192,5

Розрахунок повних витрат на виробництво і реалізацію продукції

Повні витрати складаються з витрат на виробництво, адміністративних витрат і витрат на збут.

Розраховуємо витрати за елементами „Матеріальні витрати”, виходячи з річного обсягу виробництва комбікормів 61000 т.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 11. 9 – Розрахунок вартості сировини та основних матеріалів на річний обсяг виробництва продукції

Вид сировини та основних матеріалів	Витрати сировини за рецептом, %	Кількість сировини на річний обсяг, т	Ціна одиниці сировини, грн	Вартість сировини на річний випуск комбікормів, тис.грн
Пшениця	15,9	9699,0	4250	41220,8
Ячмінь	34,5	21045,0	3500	73657,5
Висівки пшеничні	24	14640,0	2000	29280,0
Шрот соняшник.	18,5	11285,0	2750	31033,8
Меляса 40 %	4	2440,0	5000	12200,0
Сіль поварена	1	610,0	4500	2745,0
Вапняк	1,5	915,0	1750	1601,3
Моно кальцій-фосфат	0,6	366,0	20000	7320,0
ВСЬОГО	100	61000,0	0	199058,3
Витрати сировини на 1 тонну, грн				3263,3

Таблиця 11.10 – Розрахунок вартості енерговитрат

Вид енергії	Обсяг виробництва на рік	Одиниці виміру у енергії	Норми витрат енерго-ресурсу на 1 т	Витрати на річний обсяг	Витрати на придбання	
					Одиниці ресурсу, грн	На річний обсяг, тис.грн
Електрична енергія	61000	кВт/год	119	7259000	2,25	16332,8
Газ	61000	м3	54	3294000	3,5	11529,0
ВСЬОГО						27861,8
Вартість енерговитрат на 1 тонну комбікорму, грн						456,8

Зарплата основна та додаткова

За цим елементом враховуються витрати на оплату праці основних і допоміжних робітників та цехового персоналу.

Витрати на оплату праці на рік становлять 12192,5 тис.грн.

Відрахування на соціальні заходи

Відрахування на соціальні заходи розраховуються за допомогою законодавчо-встановлених норм у відсотках до витрат на оплату праці. На даний час вони визначені в розмірі 22% від фонду оплати праці (Єдиний соціальний внесок).

$$12192,5 * 22 / 100 = 2682,4 \text{ тис.грн}$$

Амортизація

Амортизація розраховується виходячи із строку корисного використання основних засобів. Припустимо, що по нерухомості строк корисного використання буде становити 20 років, тобто річна норма амортизації буде становити 5% до первісної вартості. По обладнанню термін корисного використання приймемо 10 років, відповідно ставка амортизації становитиме 10%.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 11.11 – Розрахунок амортизаційних відрахувань на рік

Вид основних фондів	Повна вартість, тис.грн	У відсотках	Сума, тис.грн
Будівлі та споруди	91404,3	5	4570,2
Машини і обладнання	5600	10	560
ВСЬОГО	97004,3		5130,2

Інші витрати

Інші витрати розраховують виходячи з загальної суми витрат, що були одержані у попередніх розрахунках. Вони складають 5 – 10 % від загальної суми. Розрахунок виробничої собівартості наведено в таблиці 10.12

Таблиця 11.12 – Розрахунок виробничої собівартості

№ п/п	Витрати	Сума, тис.грн
1	Сировина і матеріали	199058,3
2	Паливо і енергія	27861,8
3	Заробітна плата	12192,50
4	Відрахування на соціальні заходи	2682,4
5	Амортизація	5130,2
6	Інші витрати	12346,3
	Повні витрати на рік, тис. грн	259271,5
	Собівартість 1 т, грн	4250

Економічна ефективність проекту

Прибуток від реалізації продукції (П) розраховується як різниця між обсягом продукції в діючих цінах підприємства (О) та повна вартість (ПВ) за формулою:

$$П = О - ПВ = 295850 - 259271,5 = 36578,5 \text{ тис.грн}$$

Суму оборотних коштів розраховують за елементами, що приведені в табл.11.13

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		91

Таблиця 11.13 – Розрахунок суми оборотних коштів

№ п/п	Елемент оборотних коштів	Витрати на рік, тис. грн	Норматив, %	Сума, тис. грн
1	Сировина і основні матеріали	199058,3	3	5971,7
2	Заробітна плата	14874,9	8	1190,0
3	Запасні частини	234,4	5	11,7
	ВСЬОГО			7173,5

Основні техніко – економічні показники ефективності проекту

Рівень рентабельності продукції, що випускається (Р), розраховуємо:

$$P = \Pi / \text{ПВ} * 100 = 36578,5 / 259271,5 * 100 = 14,1 \%$$

Витрати на 1 грн. випущеної продукції розраховуємо:

$$B = \text{ПВ} / O * 100 = 259271,5 / 295850 * 100 = 87,6 \text{ коп.}$$

Фондовіддача виробничих фондів (Фв) вираховуємо:

$$\text{Фв} = O / \text{Вовф} = 295850 / 97004,3 = 3,05.$$

Термін окупності капіталовкладень (Т) розраховують виходячи з прибутку підприємства (Π) і загальної суми капіталовкладень (К)

$$T = (K + O_{\text{оф}}) / \Pi \quad T = (120285,1 + 7173,5) / 36578,5 = 3,5 \text{ роки.}$$

Таблиця 11. 14 – Техніко – економічні показники проекту

№ п/п	Показники	Одиниці виміру	Значення показника
1	Виробнича потужність підприємства	т/добу	200
2	Випуск продукції в натуральному виразі	т	61000
3	Випуск продукції в діючих цінах	Тис.грн	295850
4	Середньоспискова чисельність працюючих	Чол.	74
5	Виробництво продукції на одного працюючого	Тис.грн	3998,0
6	Повна собівартість виробленої продукції	Тис.грн	259271,5
7	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	Грн.	0,876
8	Прибуток підприємства	Тис.грн	36578,5
9	Рентабельність продукції	%	14,1

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

10	Вартість ОВФ	Тис.грн	97004,3
11	Фондовіддача	Тис.грн	3,05
12	Інвестиції	Тис.грн	127458,6
13	Термін окупності	років	3,5

Таким чином, даний проект з будівництва комбикормового заводу можна вважати ефективним, оскільки він є рентабельним (14,1%) і має термін окупності 3,5 роки, що вважається цілком привабливим для потенційних інвесторів.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Перелік будівель і приміщень підприємств агропромислового комплексу України з встановленням їх категорій з вибухопожежної небезпеки та пожежонебезпечних зон за ПБЕ : ВБН-АПК-03.07. – [Введ. в дію 11.03.2008]. – Київ : Міністерство аграрної політики України, 2008. – 32 с.
2. Проектування підприємств плодоовочевої промисловості : ВНТП-СНІП-46-25.96. Ч. 1. – [Введ. в дію 01.01.1996]. – Київ : Міністерство сільського господарства і продовольства України, 1996. – 38 с.
3. Афанасьев, В.А. Системный анализ технологических процессов комбикормового производства [Текст] / В.А. Афанасьев. – Воронеж : ВГУ, 1999. – 112 с.
4. Афанасьев, В.А. Система технологических процессов комбикормового производства [Текст] / В.А. Афанасьев, А.И. Орлов. – Воронеж, ВГУ, 2002. – 108 с.
5. Бойко, Л. Прогрессивные технологии для производства комбикормов [Текст] / Л. Бойко, Н. Петров, Л. Трунова, Н. Фатьянова // Комбикорма. – 2005. – №4. – С. 23 – 25.
6. Гандзюк, М. П. Основи охорони праці : підручник / М. П. Гандзюк, Є. П. Желібо, М. О. Халімовський. – Київ : Каравела, 2003. – 408 с.
7. Горошинська, Н.Д. Технологія виробництва комбикормів [Електронний ресурс] / Н.Д. Горошинська, О. В. Бараболя. – Режим доступу: <<http://zhmenka.com/intensivni-technologi%D1%97-v-roslinnictvi/tehnologiyavirobnictva-kombikormiv/>>.
8. Демский, А. Б. Оборудование для производства муки, крупы и комбикормов : справочник / А. Б. Демский, В. Ф. Веденев. – Москва : ДеЛи принт, 2005. – 760 с.
9. Склад та зміст проектної документації на будівництво : ДБН А.2.2–3–2014. – [Введ. в дію 01.10.2014]. – Київ : Мінрегіон України, 2014. – 33 с.
10. Дмитрук, Е. А. Аспирация комбикормовых заводов / Е. А. Дмитрук, Н. П. Володин. – Москва : Колос, 1976. – 175 с.
11. Єгоров, Б. В. Технологія виробництва комбикормів : підручник для студентів вищих навчальних закладів напряму «Харчова технологія та інженерія» за програмами бакалаврів і спеціалістів «Технологія зберігання та переробки зерна» за програмами спеціалістів і магістрів / Б. В. Єгоров. – Одеса : Друк. дім, 2011. – 448 с.
12. Єгоров Б.В. Выбор оптимальных технологических решений в производстве комбикормов / Б.В. Егоров // Зерновые продукты и комбикорма. – 2001. – № 4. – С. 35 – 38.
13. Єгоров, Б.В. Особливості технології виробництва комбикормової продукції для молодняка сільськогосподарської птиці [Текст] / Б.В. Егоров, Ю.Я Кузьменко // Зернові продукти і комбикорми. – 2014. – №4 (56). – С. 35 – 41.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Єгоров, Б.В. Эволюция комбикормовых технологических систем // Проблемы развития современных комбикормовых технологий: материалы науч.-практ. конф. с Междунар. участием, посвящ. 115-летию со дня рожд. проф. П.Г. Демидова, Одесса, 26 – 27 июня 2008 г. / ОНАПТ. – О.: Полиграф, 2008. – С. 37 – 47.

15. Касьянов, Б. Переход на порционную схему производства / Б. Касьянов // Комбикорма. – 2003. – № 1. – С. 27 – 28.

16. Кожарова, Л.С. Обзор современных технологий и оборудования для производства комбикормов / Л.С. Кожарова // Хранение и переработка зерна. – 2005. – № 7. – С. 35 – 40.

17. Каталог НД України of-line [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://csm.kiev.ua/nd/nd.php?z=%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%B1%D1%96%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BC&st=0&b=1>. – Назва з екрану. – Дата перегляду : 15.05.2020.

18. Могучева, Э. П. Проектирование крупяных заводов, цехов и линий : учеб. пособие / Э. П. Могучева, Л. В. Устинова. – Барнаул : АлтГТУ. – 2009. – 196 с.

19. Шаповаленко, О. Производство комбикормов на Украине / О. Шаповаленко // Комбикорма. – 2000. – № 1. – С. 17.

20. Производство комбикормов в развитых странах [Текст] // Комбикорма. – 2005. – №7. – С. 16 – 17.

21. Правила організації і ведення технологічного процесу виробництва комбікормової продукції / Міністерство агропромислового комплексу України ; Київський інститут хлібопродуктів. – Київ :Віпол, 1998. – 219 с.

22. Правила проектування аспіраційних установок підприємств по збереженню та переробці зерна / Міністерство сільського господарства та продовольства України. – Київ, 1995. – 190 с.

23. Правила виконання архітектурно–будівельних робочих креслень : ДСТУ Б А.2.4–7:2009. — [Введ. в дію 24.01.2009]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 74 с.

24. Проектування підприємств галузі з основами САПР : методичні рекомендації до виконання курсового проекту для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної і заочної форм навчання / уклад. : А. М. Куц, П. Л. Шиян, З. М. Романова, М. В. Карпутіна. – Київ : НУХТ, 2015. – 90 с

25. Радионова, И. Е. Проектирование предприятий отрасли : учеб.-метод. пособие / И. Е. Радионова. – Санкт-Петербург : НИУ ИТМО ; ИХиБТ, 2014. – 82 с.

26. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению : ГОСТ 2.701–2008. – [Введ. в действие 07.10.2008]. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 14 с.

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

27. Умовні графічні зображення і позначки елементів санітарно-технічних систем : ДСТУ Б А.2.4–8:2009. – [Введ. в дію 24.01.2009]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. –13 с.

28. Умовні зображення і позначки трубопроводів та їх елементів : ДСТУ Б А.2.4–1:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 12 с.

29. Умовні позначки і графічні зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту : ДСТУ Б А.2.4–2:2009. – [Введ. в дію 23.01.2009]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 28 с.

30. Технологія комбікормового виробництва : методичні вказівки до виконання курсової роботи та курсового проекту для студентів спеціальності 7.91701 «Технологія зберігання і переробки зерна» напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія» денної та заочної форм навчання / уклад. : О. І. Шаповаленко, Т. І. Яніук, І. І. Гапонюк, Т. В. Корж. – Київ : НУХТ, 2004. – 30 с.

31. Черняев, Н. П. Технология комбикормового производства / Н. П. Черняев. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 255 с.

32. Шаповаленко, О. Производство комбикормов на Украине / О. Шаповаленко // Комбикорма. – 2000. – № 1. – С. 17.

33. Швецов А.А. Повышение эффективности производства комбикормов / А.А. Швецов, А.Н. Остриков, А.И. Сухарев. – М.: ДеЛи Принт, 2005. – 243 с

					Розрахунково пояснювальна записка	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		