

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

Інститут (факультет) \_\_\_\_\_ **ННІХТ** \_\_\_\_\_  
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»  
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»  
на тему: Проект комбікормового заводу продуктивністю 120 т/добу в м. Гайворон  
Кіровоградської області

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ТЗ-4-6  
Діденко Марина Вікторівна

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник Тракало Тетяна Олександрівна

\_\_\_\_\_  
(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)



## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Аспіраційні установки	доц. Шаран А. В.	21.05.2020	21.05.2020

7. Дата видачі завдання 16.03.2020**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції	27.04.2020	
2	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	04.05.2020	
3	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	07.05.2020	
4	Технологічні розрахунки	11.05.2020	
5	Специфікація технологічного обладнання	16.05.2020	
6	Вентиляційні установки	21.05.2020	
7	Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	28.05.2020	
8	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	30.05.2020	
9	Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	01.06.2020	
10	Будівельна частина	02.06.2020	
11	Система екологічного управління (охорона довкілля)	03.06.2020	
12	Безпека життєдіяльності (охорона праці)	04.06.2020	
13	Економічна частина	05.06.2020	
14	Список використаної літератури	07.06.2020	

**Здобувач**

(підпис)

(прізвище та ініціали)

**Керівник роботи**

(підпис)

(прізвище та ініціали)

## Анотація

Проект комбікормового заводу продуктивністю 120 т/добу в м. Гайворон Кіровоградської області розроблений згідно «Правил організації і ведення технологічного процесу виробництва комбікормової продукції».

Даний завод виготовляє комбікорм для сільськогосподарських тварин, а саме повнораціонний гранульований комбікорм для кролів. Підприємство забезпечене сировиною, паливом, водою, електроенергією, трудовими ресурсами. В проекті передбачено використання надійного, нового обладнання для безперебійної роботи заводу.

Дипломний проект складається з пояснювальної записки, яка розміщена на 78 аркушах в 13 розділах формату А4 і графічної частини, викладеної на 7 аркушах формату А1.

**Ключові слова:** комбікормова промисловість, кролі, технологія гранулювання, комбікорм, технологія виробництва.

## Annotation

The project of a feed mill with a capacity of 120 tons / day in Gaivoron, Kirovohrad region, was developed in accordance with the "Rules of organization and conduct of the technological process of feed production."

This plant produces compound feed for farm animals, namely complete ration granular feed for rabbits. The enterprise is provided with raw materials, fuel, water, electricity, labor resources. The project provides for the use of reliable, new equipment for the smooth operation of the plant.

The diploma project consists of an explanatory note, which is placed on 78 sheets in 13 sections of A4 format and a graphic part, laid out on 7 sheets of A1 format.

**Key words:** compound feed industry, rabbits, granulation technology, compound feed, production technology.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	7
1.ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЦЕННЯ, РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА (ЦЕХУ, ВІДДІЛЕННЯ), ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ .....	9
2.ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ .....	12
3.ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ .....	14
4.ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ .....	29
4.1.РОЗРАХУНОК РЕЦЕПТУ ПОВНОРАЦІОННОГО КОМБІКОРМУ .....	29
4.2.РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ СИРОВИНИ, ТАРИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР ТА СКЛАДІВ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ .....	29
4.3.РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ .....	33
5.СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ .....	41
6.ВЕНТИЛЯЦІЙНІ УСТАНОВКИ .....	43
6.1.КОРОТКА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО БУДОВИ ТА ПРИЗНАЧЕННЯ ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ УСТАНОВОК НА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ТА ЗЕРНОЗБЕРІГАЮЧИХ ПІДПРИЄМСТВАХ .....	44
6.2.АЕРОДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЛАДНАННЯ, ЯКЕ АСПІРУЄТЬСЯ .....	45
6.3.РОЗРАХУНОК ВИТРАТ ПОВІТРЯ ТА ВТРАТ ТИСКУ В ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ УСТАНОВКАХ .....	47
6.4.РОЗРАХУНОК ПОТУЖНОСТІ ЕЛЕКТРОДВИГУНА ТА ПІДБІР ВЕНТИЛЯТОРА В МЕРЕЖІ .....	47
6.5.СУМІСНА АЕРОДИНАМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕНТИЛЯТОРА ТА МЕРЕЖІ .....	48
7.ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	50
8.ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА .....	58
9.ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ .....	60
10.БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА .....	62
10.1.ОБҐРУНТУВАННЯ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА .....	63
11.СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ (ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ) .....	65
12.БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ (ОХОРОНА ПРАЦІ) .....	66
13.ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА .....	68
13.1.ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА І ОБРАНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ЧИ ОБЛАДНАННЯ .....	68
13.2.ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА І ОБРАНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ЧИ ОБЛАДНАННЯ .....	69
13.3.РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ ПІДПРИЄМСТВА (ПЛАН ВИРОБНИЦТВА І РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ) .....	73
13.4.РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ПРАЦЮЮЧИХ І ФОНДУ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ .....	74
13.5.РОЗРАХУНОК СОБІВАРТОСТІ ПРОДУКЦІЇ .....	77
13.6.РОЗРАХУНОК ЗМІНИ СУМИ ОБОРОТНИХ КОШТІВ .....	80
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	81

Змін.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Проект комбикормового заводу продуктивністю 120 т/добу у м. Гайворон <b>ЗМІСТ</b>	Літера	Аркушів	Аркуш	
Розробив		Діденко М. В.					82	7	
Перевірив		Тракало Т.О.							
Рецензув.									
Затвердив		Шаповаленко							

## ВСТУП

Комбікормова промисловість — галузь промисловості, підприємства якої виробляють комбікорми для всіх видів сільськогосподарських тварин і птиці. Основна продукція: повнораціонні комбікорми, комбікорми-концентрати, білково-вітамінні добавки (БВД) та збагачувальні суміші.

У сучасному світі існує багато способів годівлі сільськогосподарських тварин, однак найбільш визнаний і дешевий – використання комбікормів.

Комбікормова промисловість, будучи сполучною ланкою між природою і тваринництвом, забезпечує тварин повноцінними кормами. Тому в даний час альтернативи комбікормам немає.

Використання комбікормів у тваринництві дозволяє:

- збільшити середньодобовий приріст живої маси тварин на відгодівлі в 1,5...2,0 рази;
- зменшити витрата кормів на виробництво тваринницької продукції на 20...30 %;
- скоротити час відгодівлі худоби на 30...35 %.

Завдяки широкому застосуванню комбікормів стало можливим створення великих тваринницьких комплексів, птахофабрик. Саме комбікорми дозволили перевести тваринництво і птахівництво на промислову основу, що значно підвищило продуктивність праці в цих галузях.

Комбікормова промисловість Україні потребує значної уваги, так як ця галузь є одним із основних факторів розвитку птахівництва та тваринництва. За часи незалежності України загальний рівень виробництва комбікормів значно знизився, були зруйновані зв'язки з колишніми республіками, що призвело до негативних наслідків в експортній та імпорتنій можливостях комбікормової промисловості. В свою чергу низький рівень прибутковості галузі, обмеженість обігових коштів і доступу до кредитних ресурсів зумовили істотне скорочення поголів'я тварин та птиці у сільськогосподарських підприємствах. Тому для більш якісного аналізу стану та окреслення перспектив розвитку комбікормової промисловості України необхідно досліджувати тенденції, що склалися в сучасних умовах.

За даними Держстату, на 1 березня 2019 року в Україні налічується 3,52 млн голів великої рогатої худоби, з них 1,9 млн – молочне поголів'я. Показник зменшився на 2,6% у порівнянні з 2018 роком, але зріс на 3,5% у порівнянні з попереднім місяцем 2019-го.

Змін.	Лист	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив		Діденко М. В.			Проект комбікормового заводу продуктивністю 120 т/добу у м. Гайворон <b>ВСТУП</b>	Літера	Аркушів	Аркуш
Перевірив		Тракало Т.О.					84	8
Рецензув.								
Затвердив		Шаповаленко						

У свинарстві нині є 6,02 млн гол. (на 0,6% нижче, ніж у 2018 р.). Стабільно їх меншає у приватному секторі, тоді як промислове поголів'я поступово відновлюється за рахунок імпорту живця.

У 2013-2014 р.р. виробництво кормів в Україні складало приблизно 7,5 млн т. У 2014-2015 р.р. зменшилось і сягало біля 6,9 млн т. У 2015-2016 р.р. знову збільшилось і складало 7,4 млн т. У 2016-2017 р.р. – 6 млн т. У 2017-2018 р.р. – 6,1 млн т.

Основна маса обсягів виробництва комбікормів припадає на великі спеціалізовані заводи, які виготовляють у рік близько 50 % загального обсягу комбікормів у країні. Менш крупними виробниками є КХП, що мають цехи по виробництву комбікормів. На їхню частку припадає 30 % виготовлених кормів, і ще 20 % виготовляють фермерські господарства.

Обсяг вирощування сільськогосподарських тварин у підприємствах Кіровоградської області у січні 2020р. становив 1,8 тис. т, що на 3,4% більше ніж у січні 2019р., у тому числі великої рогатої худоби – 0,2 тис. т (на 12,4% менше), свиней – 1,6 тис. т (на 7,2% більше). Відношення загального обсягу вирощування сільськогосподарських тварин до обсягу їх реалізації на забій становило 107,8% (у січні 2019р. – 114,7%).

На 1 січня 2020р. у підприємствах, які безпосередньо вирощують, та підприємствах, що займаються зберіганням і переробленням культур зернових та зернобобових, було в наявності 1238,9 тис. т зерна (на 25% менше проти 1 січня 2019р.), у тому числі 281 тис. т пшениці, 833 тис. т кукурудзи, 80,2 тис. т ячменю. У підприємствах, які безпосередньо вирощують культури зернові та зернобобові, зберігалось 824,5 тис. т зерна (на 5,9% більше), у тому числі 228,1 тис. т пшениці, 502,4 тис. т кукурудзи, 66,1 тис. т ячменю. Зернозберігаючі та зернопереробні підприємства мали в наявності 414,4 тис. т зерна (в 2,1 рази менше, ніж на 1 січня 2019р.).

										Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата						

## 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЩЕННЯ, РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА (ЦЕХУ, ВІДДІЛЕННЯ), ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Комбикормовий завод буде знаходитись в місті Гайворон Кіровоградської області. Навколо міста зосереджено багато сіл, які входять до складу району, а також в місті є залізничний вузол. Раніше з Гайворона діяли десятки вузькоколіїних напрямків, сягаючи Миколаївської та Житомирської областей. Частина із цих залізниць нині закрита в зв'язку з закриттям цукрових заводів, інші — перешиті на широку колію і діють у наш час.

У Гайворонському депо досі ремонтують вузькоколіїні вагони і локомотиви, в тому числі і з інших залізниць України. Були навіть справжні нічні поїзди з лежачими місцями, постіллю і чаєм. Зараз же протяжність скоротилася, і тому залишилися лише приміські. Дотепер збереглась й діє вузькоколіїна залізниця Рудниця — Бершадь — Гайворон — Голованівськ. Гайворонська вузькоколіїна залізниця — найдовша в Європі вузькоколіїнка.

Населення міста Гайворон - 14 523 (станом на 01.01.2019 року).

Гайворонський район знаходиться на заході Кіровоградської області України, найвіддаленіший від обласного центру. Адміністративний центр — місто Гайворон. Населення становить 36 760 (станом на 01.01.2019 р.). Гайворонський район займає територію 0,7 тис. км<sup>2</sup> та налічує 29 населених пунктів. Належить до басейну річки Південний Буг.

Наявність родовищ граніту, золота, графіту, мінеральної води, чорноземів, лісових масивів, розгалуженої мережі доріг створюють сприятливі умови для організації виробництва сільськогосподарської продукції, розвитку промислового виробництва, добутку корисних копалин, переробної галузі, туризму та відпочинку. Основні сільськогосподарські культури — пшениця, кукурудза, ячмінь, овес, жито, гречка, соняшник, цукровий буряк.

Агропромисловий комплекс характеризується розвинутим виробництвом зерна, технічних культур, молока, м'яса. Тут успішно працюють і розвиваються 19 сільськогосподарських підприємств та 95 фермерських господарств. Загальна площа сільськогосподарських угідь на території Гайворонського району складає 55585,17 га, з них: ріллі – 47818,4 га, сіножатей – 1497,7 га, пасовищ – 5473,7 га, багаторічних насаджень – 795,3 га.

Змін.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Проект комбикормового заводу продуктивністю 120 т/добу у м. Гайворон	Літера	Аркушів	Аркуш
Розробив	Діденко М. В.						82	10
Перевірив	Тракало Т.О.							
Рецензув.								
Затвердив	Шаповаленко				<b>РОЗДІЛ 1</b>			

Гайворонський район здавна славиться унікальними родючими ґрунтами, із 47,8 тис. га землі найбільш поширені ґрунти – чорноземи, які займають 85 % площі. Загальна площа водного фонду – 1496 га, в тому числі під природними водостоками 246,7 га, під штучними водосховищами – 538,2 га, під ставками – 711,7 га.

Індекс промислової продукції у січні 2020 р. порівняно з груднем 2019 р. становив 115,7 % та січнем 2019 р. – 115,1 %.

У січні 2020 р. індекс сільськогосподарської продукції порівняно із січнем 2019 р. склав 105,8 %, у тому числі у підприємствах – 126,4 %, господарствах населення – 96,6 %.

У галузевій структурі сільського господарства району провідне місце належить галузі рослинництва – 72,5 %. Перевага надається вирощуванню зернових культур (озима пшениця, озимий і ярий ячмінь, кукурудза). Зібрано його по 19 центнерів з га. Збільшилися посіви озимого ріпаку та сої. Елітне насіння ранніх зернових і технічних культур вирощує ТОВ "Інвестагросервіс" (с. Могильне).

На території Гайворонського району розташовано багато малих сільськогосподарських підприємств які вирощують зернові культури та іншу сировину.

Наприклад, приватне сільськогосподарське підприємство "Нива" в селі Хашувате – одне з кращих у районі. Воно орендує 1809 га землі, в тому числі 1478 га земельних паїв 529 орендодавців. Вирощує зернові, технічні і кормові культури. В 2010 році трудівники господарства зібрали з гектара: озимої пшениці по 36,4 ц, озимого ячменю по 29,9 ц, ярого ячменю по 18,8 ц, соняшнику по 19,8 ц, ріпаку по 26,8 ц, кукурудзи по 51,3 центнери. Підприємство має млин, олійню і крупорушку, пекарню.

Приватне сільськогосподарське підприємство "Урожай" у місті Гайвороні орендує 603 га землі, в тому числі 603 га земельних паїв 210 орендодавців. Займається рослинництвом. Вирощує зернові і технічні культури за інтенсивною і енергозберігаючою технологіями. Зібрало в 2010 році з гектара по 42,6 ц озимої пшениці, по 30,8 ц озимого ячменю, по 17,7 ц соняшнику, по 22,8 ц озимого ріпаку, по 75,7 ц кукурудзи в зерні. В господарстві широко застосовуються мінеральні добрива і засоби боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами культур, "нульова" технологія обробки землі.

Фермерське господарство "Лан" у с. Бандурове орендує 3195 га землі, в тому числі 3154 га земельних паїв, в 1297 орендодавців. Займається вирощуванням зернових і технічних культур. У 2010 році зібрало з гектара по 28,1 ц озимої пшениці, по 19,8 ц озимого ячменю, по 29,9 ц кукурудзи в зерні, по 21,0 ц соняшнику, по 20,1 ц озимого ріпаку. В господарстві є млин, олійня і крупорушка.

Для забезпечення продовольчої безпеки держави та району з року в рік здається зерно до Аграрного Фонду, готується тримісячний запас зерна для потреб району.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Оскільки м. Гайворон оснащено автомобільними та залізничними шляхами, то виникає можливість доставляти сировину з багатьох регіонів держави.

Продуктивність підприємства 120 т/добу. Даний завод виготовлятиме комбікорм для сільськогосподарських тварин, а саме повнораціонний комбікорм для кролів. Підприємство забезпечене сировиною, паливом, водою, електроенергією, трудовими ресурсами.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

### *Лінія зернової сировини*

На лінії підготовки зернової сировини очищують та подрібнюють зерно різних культур.

Зерно з елеватора (ячмінь, пшениця, горох) поступає на норію НЦ-3 (1.1), далі очищується на сепараторі ЗСМ-5 (2.1) та магнітній колонці БКМЗ-7 (3.1) і поступає в бункери (4.1-4.4). Подрібнюється на молотковій дробарці ДДМ (5.1) та вальцювому верстаті БВ2 25х60 (6.1). Просіюється в просіювальній машині Ш2-ХМВ (7.1). І поступає на норію НЦ-3 (1.2) та в бункери (4.6-4.9).

### *Лінія борошністої сировини*

Лінія призначена для очищення від сторонніх, металомагнітних домішок та сортування борошністої сировини.

Борошніста сировина (висівки пшеничні) зі складу підлогового зберігання поступає на норію НЦ-3 (1.3) і в бункер (4.5). Далі сировина просіюється на просіювачі ПБ-1200 (7.2) та очищується в магнітній колонці БКМЗ-7 (3.2) від металомагнітних домішок і направляється в бункер (4.10).

### *Лінія трав'яного борошна*

Лінія призначена для очищення та просіювання трав'яного борошна.

Розсіпне трав'яне борошно зі складу підлогового зберігання піднімається по норії НЦ-3 (1.4), проходить пиловловлювач 4БЦШ-250 (8.1). Просіюється на просіювачі ПБ-1600 (7.3) та очищується на магнітному сепараторі У1-БМЗ (3.3) та поступає в бункер (4.11).

### *Лінія КПХВ*

Лінія призначена для просіювання, очищення та подрібнення кормових продуктів харчових виробництв.

Кормові продукти харчових виробництв (шрот соняшниковий, дріжджі кормові, рибне борошно) зі складу підлогового зберігання поступає на норію НЦ-3 (1.5). Просіюється в просіювачі ПБ-1,5 (7.4), очищується в магнітній колонці БКМЗ-7 (3.4) та поступає в бункери (4.12-4.13). Далі здрібноється в молотковій дробарці А1-ДМ2Р-22 (5.2) і надходить в бункери (4.14-4.15).

Змін.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Проект комбікормового заводу продуктивністю 120 т/добу у м. Гайворон <b>РОЗДІЛ 2</b>	Літера	Аркушів	Аркуш
Розробив		Діденко М. В.					82	13
Перевірив		Тракало Т.О.						
Рецензув.								
Затвердив		Шаповаленко						

### ***Лінія преміксів***

Лінія призначена для відділення пилу та подачі преміксів в наддозаторний бункер лінії дозування і змішування.

Премікс зі складу підлогового зберігання піднімається по норії НЦ-3 (1.6) і проходить пиловловлювач 4БЦШ-250 (8.2) і надходить в бункер (4.16).

### ***Лінія мінеральної сировини***

Лінія призначена для очищення, здрібнювання, просіювання мінеральної сировини, а саме вапняку.

Мінеральна сировина (вапняк) піднімається по норії НК-1 (1.8), очищується від металомагнітних домішок в магнітній колонці БКМА2-3 (3.6), здрібнюється в молотковій дробарці А1-БД2-М (5.3) і просіюється в просіювачі ПБМ-600 (7.5). Далі очищується в магнітній колонці БКМА2-3 (3.5) і подрібнюється в молотковій дробарці А1-БД2-М (5.4). Потім поступає на норію НК-1 (1.7) і в бункери (4.17-4.18).

### ***Лінія дозування змішування***

Сировина з бункерів (4.6-4.11) надходить на багатокомпонентний ваговий дозатор АД-500 2К (10.1), а з бункерів (4.14-4.18) на ваговий дозатор (10.2). З дозаторів на змішувач МНС (11.1).

### ***Лінія гранулювання***

Розсипний комбікорм зі змішувача надходить в норію НЦ-3 (1.9), а потім в бункер (4.19). Далі очищується на магнітному сепараторі У1-БММ (3.7). Комбікорм гранулюється в пресі-грануляторі ДГ-10 (12.1) і охолоджується в охолоджувальній колонці SKLB 4 (13.1), подрібнюється на вальцьовому верстаті БВ2 25x100 (6.2) і просіюється в просіювальній машині А1-ДМП-10 (7.6).

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

На даному підприємстві буде виготовлятися повнораціонний гранульований комбікорм.

#### *Повнораціонний комбікорм*

Повнораціонний комбікорм – комбікорм, який повністю забезпечує потребу тварин у поживних, мінеральних та біологічно активних речовинах і може бути єдиним кормом у раціоні.

#### *Стандарт на комбікорм ГОСТ 32897-2014*

Комбікорми для хутрових звірів, кроликів і нутрій за органолептичними показниками повинні відповідати вимогам, зазначеним в Таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Органолептичні вимоги до комбікорму

Найменування характеристики	Зміст характеристики комбікорми у вигляді		
	гранул	крупки	розсипу
Зовнішній вигляд	Гранули циліндричної форми з глянцевою або матовою поверхнею без сторонніх домішок і слідів цвілі	Щільні не злипли багатогранні частки подрібнених гранул без сторонніх домішок і слідів цвілі	Однорідна суміш подрібнених до необхідної крупності входять в рецепт компонентів без твердих грудочок, сторонніх домішок і слідів цвілі
Колір	Від сірого до коричневого відповідно до кольору, які входять в рецепт комбікорму компонентів *		
Запах	Властивий набору, який входить в рецепт комбікорму компонентів, без затхлого, цвілі та інших сторонніх запахів *		
* При додаванні барвників і (або) ароматизаторів колір і (або) запах комбікорми повинні відповідати кольору і (або) запахом використовуваного барвника і (або) ароматизатора.			

Термін реалізації комбікорму 1-3 місяці.

Змін.	Лист	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив		Діденко М. В.			Проект комбікормового заводу продуктивністю 120 т/добу у м. Гайворон	Літера	Аркушів	Аркуш
Перевірив		Тракало Т.О.					82	15
Рецензув.								
Затвердив		Шаповаленко						

### **РОЗДІЛ 3**

### *Зернова сировина*

Зернові корми є цінними вуглеводними продуктами. Вміст вуглеводів складає в середньому 80 %. Суха речовина представлена в основному крохмалем. Вміст сухої речовини в зерні залежить від способу збирання, а також від умов зберігання й знаходиться в межах 85...90 %.

В склад зернових кормів входять легкоперетравні азотисті та безазотисті речовини. Сирий протеїн є найбільш змінним компонентом і вміст його зерні знаходиться в межах 7...15 %. З азотистих компонентів 85...90 % представлено білками. Білки зернових злаків містять мало лізину і метіоніну.

Вміст жиру в зерні злаків коливається в залежності від виду: в зерні вівса – 4,9 %, а в зерні жита і пшениці – 1,9...2,1 %. Найбільший вміст клітковини міститься в гречці (13,1 %) та вівсі (12,3 %) і найменший в кукурудзі (2,5 %) та пшениці (2,7 %).

Всі зернові культури бідні кальцієм: в кукурудзі та просі 0,5...0,6 г/кг, у вівсі та гречці до 1,5...1,7 г/кг. Вміст фосфору високий, але найбільше його в кукурудзі (3,6 г/кг). Найбільш багаті на протеїн зернобобові. Так, вміст протеїнів горосі складає 18,8...28,5 %, жиру – 1,5 %, клітковини – 5,8 %.

Всі зернові корми є добрим джерелом мікроелементів, вітамінів комплексу В, вітамінів Е та К, що необхідно враховувати при балансуванні комбикормів за мінеральним складом та вітамінами.

Для телят, поросят і птиці зернові корми є основним джерелом енергії. На визначених стадіях росту 90 % їх раціонів повинні складатись із зернових кормів та побічних продуктів їх переробки.

Зернові корми є основними і найбільш важливими компонентами при виробництві комбикормів. Найбільш широко використовуються пшениця, ячмінь, кукурудза, овес, жито, просо, горох.

Таблиця 3.2. Хімічний склад та поживність зернових культур (на суху речовину)

Хімічний склад та Поживність	Ячмінь	Пшениця	Горох
Кількість зразків	75	77	53
Сирий протеїн, %	11,2	12,2	23,2
Сирий жир, %	2,3	2,1	1,5
Сира клітковина, %	5,1	2,7	5,8
Сира зола, %	2,6	1,6	3

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Безазотисті екстрактивні речовини, %	78,8	81,4	66,5
Кормові одиниці в 1 кг	1,4	1,38	1,37
Кальцій, г/кг	1	1,1	1,8
Фосфор, г/кг	3,6	3,3	3,9
Калій, г/кг	5,9	4,5	10,9
Натрій, г/кг	0,28	0,15	0,35
Кобальт, мг/кг	0,066	0,067	0,065
Залізо, мг/кг	52	50	58
Мідь, мг/кг	5,4	5,5	6,5
Марганець, мг/кг	16,4	39,5	11,3
Цинк, мг/кг	35,3	37,8	46,6

### **Ячмінь**

#### *Стандарт на ячмінь ДСТУ-3769-98*

Ячмінь повинен бути здоровим, без самозігрівання і теплового ушкодження під час сушіння; мати нормальний запах, властивий здоровому зерну (без затхлоного, солодового, пліснявого, сторонніх запахів), нормальний колір, властивий здоровому зерну цього класу; не допускається зараженість шкідниками хлібних запасів, крім зараженості кліщем не вище 1 ступеня.

Вміст токсичних елементів, мікотоксинів і пестицидів у ячмені, який використовують для продовольчих і технічних цілей, а також для експорту, не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені «Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов», № 5061 12], а для кормових цілей — рівні, встановлені «Временным максимально допустимым уровнем содержания некоторых химических элементов и госсипола в кормах для сельскохозяйственных животных и кормовых добавках».

Під час роботи з зерном необхідно дотримуватися правил техніки безпеки і виробничої санітарії на підприємствах із зберігання зерна в системі хлібопродуктів, затверджених за встановленим порядком.

Контроль за дотриманням норм викидів шкідливих речовин в атмосферу необхідно здійснювати відповідно до вимог ГОСТ 17.2.3.02 і СанПиН 4946.

Охорону ґрунту від забруднення побутовими і виробничими відходами здійснюють відповідно до вимог СанПиН 42—128—4690.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Термін зберігання сировини 27 діб.

**Пшениця**

Стандарт на пшеницю ДСТУ 3768:2019

Таблиця 3.3 – Вимоги до пшениці

Показник	Характеристика і норма для м'якої пшениці за класами			
	1	2	3	4
Натура, г/л. не менше ніж	775	750	730	Не обмежено
Склоподібність, %, не менше ніж	50	40	Не обмежено	Не обмежено
Вологість, %, не більше ніж	14	14	14	14
Зернова домішка, %, не більше ніж	5,0	8,0	8,0	15,0
зокрема:				
биті зерна	5,0	5,0	5,0	У межах зернової домішки
зерна злакових культур	3,0	4,0	4,0	У межах зернової домішки
пророслі зерна	2,0	3,0	3,0	У межах зернової домішки
Сміттева домішка, %, не більше ніж	1,0	2,0	2,0	3,0
зокрема:				
мінеральна домішка	0,3	0,5	0,5	1,0
зокрема:				
галька, шлак, руда	0,15	0,15	0,15	0,15
зіпсовані зерна	0,3	0,5	0,5	1,0
зокрема:				
фузаріозні зерна	0,3	0,3	0,5	1,0
шкідлива домішка	0,1	0,1	0,2	0,2
зокрема:				
сажка, ріжки (разом)	0,05	0,05	0,05	0,1 (0,05 сажка, 0,05 ріжки)
триходесма сива	Не дозволено			

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Кукіль	У межах шкідливої домішки			
	кожен з видів іншого токсичного насіння	0,05	0,05	0,05
Сажкове зерно, %, не більше ніж	5,0	5,0	8,0	10,0
Масова частка білка, у перерахунку на суху речовину %, не менше ніж	14,0	12,5	11,0	Не обмежено
Масова частка сирої клейковини, %, не менше ніж	28,0	23,0	18,0	Не обмежено
Якість клейковини: одиниць приладу ВДК	45-100	45-100	45-100	Не обмежено
Число падання, с, не менше ніж	220	220	180	Не обмежено

Термін зберігання сировини 27 діб.

### **Горох**

Стандарт на горох ДСТУ 4523:2006

Таблиця 3.5 — Вимоги до гороху

Показник	Характеристика і норма для гороху за класами		
	1	2	3
Тип	I тип, 1-й або 2-й підтипи	I тип, 1-й і 2-й підтипи	1-й і II-й типи, суміш типів і підтипів
Вологість, %, не більше ніж	15,0	15,0	15,0
Зернова домішка, %, не більше ніж	3,0	5,0	15,0
Зокрема:			
пророслі зерна	1,0	3,0	5,0
насіння гороху, пошкоджене гороховою зернівкою і (або) листокруткою	1,0	1,0	У межах зернової домішки
Дрібне насіння, %, не більше ніж	2,5	5,0	Не обмежено
Смітна домішка, %, не більше	1,0	4,0	8,0

					Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	

ніж			
Зокрема:			
зіпсоване насіння гороху	0,4	2,0	2,5
мінеральна домішка	0,3	0,3	1,0
зокрема галька	0,1	0,1	0,5
шкідлива домішка			
зокрема:			
Ріжки	0,1	0,1	0,5
Зараженість шкідниками	Не дозволено		Не дозволено, крім зараженості кліщем не вище I ступеня

Термін зберігання сировини 27 діб.

### ***Борошнеста сировина***

#### ***Висівки пшеничні***

Висівки займають особливе місце у приготуванні комбікормів. Легкість, об'ємність, висока якість протеїну та високий вміст фосфору дозволяють використовувати їх для всіх видів тварин. Пшеничні висівки містять більше протеїну, жиру та мінеральних речовин, ніж ціле зерно пшениці. Найбільша кількість білку, жиру, вітамінів та мінеральних речовин зерна сконцентровано в алейроновому шарі та зародку. Процес розмелювання зерна на млині направлений на більш повне відділення ендосперму від зародку, оболонки та алейронового шару, які переходять в побічний продукт, що являють висівки. Цим і пояснюється більш висока їх поживність.

Таблиця 1.2. Хімічний склад та поживна цінність висівок пшеничних в залежності від відсотку їх виходу.

Хімічний склад та поживна цінність	Висівки пшеничні	
	Вихід, %	
	1,0...11,5	18,5
Сирий протеїн, %	16,4	17,4
Сирий жир, %	3,8	4,4
Сира клітковина, %	11,3	10,4
Сира зола, %	5,4	5,2
Безазотисті екстрактивні речовини, %	63,1	62,6
Кормових одиниць в 1 кг	0,87	0,87
Кальцій, г/кг	2,6	2,0

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Фосфор, г/кг	10,7	9,9
Натрій, г/кг	0,22	0,47
Калій, г/кг	13,6	4,5
Кобальт, мг/кг	0,097	0,099
Залізо, мг/кг	169	176
Мідь, мг/кг	14,2	14,4
Марганець, мг/кг	128,0	133,0
Цинк, мг/кг	-	-

Вміст сирої золи і клітковини характеризує якість висівок: чим воно вище, тим більше у висівках епідерміса й нижче їх харчова цінність.

*Стандарт на висівки пшеничні ДСТУ 3016-95*

Таблиця 3.4 – Органолептичні і фізико-хімічні показники пшеничних висівок.

Найменування показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	сухий сипучий продукт без щільних грудок
Колір	червоно-жовтий з сіруватим відтінком
Запах	властивий висівкам без сторонніх запахів, не затхлий, без цвілі
Масова частка вологи,%, не більше	15,0
Масова частка сирого протеїну,%, не менше	14,0
Масова частка сирої клітковини,%, не більше	9,0
Кислотне число жиру, мг КОН, не більше	50,0
Маса металоманітних домішок, мг в 1 кг висівок, не більше:	
частинок розміром до 2 мм включно	5,0
частинок розміром понад 2 мм і з гострими краями	не допускається
Зараженість і забрудненість шкідниками	не допускається
Токсичність	не допускається

Термін зберігання сировини 16 діб.

### ***КПХВ***

#### *Соняшниковий шрот*

Соняшниковий шрот містить близько 40 % протеїну і вітаміни групи В, проте у ньому відсутні каротин і вітамін D. Щодо вмісту клітковини, то він залежить від підготовки насіння.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Поживність становить, відповідно – 1,03 к. од. і 386 г перетравного протеїну, а кормова якість залежить від вмісту лущиння. За стандартом його має бути не більше ніж 14 %. Масова частка соняшникового шроту у складі комбікормів для сільськогосподарських тварин становить 15–20 %. Корм містить багато фосфору (6,5–13,0 г/кг) і калію (9,5– 17,5 г/кг) та відносно низький вміст кальцію.

Згодують шрот як у чистому вигляді, так і в суміші з іншими концентрованими кормами або у складі комбікормів. Шрот, у якому виявлено алкалоїди, отруйні та наркотичні речовини, перед згодовуванням пропарюють, а з раціонів молодняка раннього віку, вагітних маток і плідників вилучають зовсім.

*Стандарт на шрот соняшниковий ДСТУ 4638:2006*

Таблиця 3.7 — Характеристика та норми шроту соняшникового.

Найменування показника	Характеристика та норми шроту	Метод випробування
Колір	Сірий, різних відтінків	По <a href="#">ГОСТ 13979.4</a>
Запах	Властивий соняшниковому шроту без стороннього запаху (затхлості, цвілі, горів і ін.)	По <a href="#">ГОСТ 13979.4</a>
Масова частка вологи і летких речовин,%	7-10	По ГОСТ 13979.1, ГОСТ Р 53600
Сторонні домішки (камінчики, скло, земля)	Не допускаються	По 6.4
Зараженість шкідниками або наявність слідів зараження	Не допускаються	По ГОСТ 13496.13

Термін зберігання сировини 31 доба.

### ***Дріжджі кормові***

Дріжджі кормові – білково-вітамінна кормова добавка для тварин усіх видів і вікових груп. Завдяки високому вмісту білка і вітамінів групи В застосування кормових дріжджів сприяє прискоренню зростання молодняка, поліпшенню якості хутра у кроликів і хутрових звірів.

Додаючи кормові дріжджі до раціонів сільськогосподарських тварин ми тим самим підвищуємо біологічну цінність білків. Мікробний білок кормових дріжджів багатий на незамінні амінокислоти. За вмістом амінокислот кормові дріжджі близькі до білків тваринного походження. Вони також містять вітаміни групи В і в цьому відношенні перевершують всі білкові корми. Вітаміни групи В тісно пов'язані з білковим обміном в

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

організмі тварин і є компонентами ферментних систем, активними каталізаторами, необхідними для засвоєння амінокислот і синтезу білку.

Кормові дріжджі – багате джерело вітаміну Д 2, їх зола містить цінні макро- і мікроелементи: Р, К, Са, Fe, Mg, S, Cu, Со та інші. За загальною поживної цінності 1 кг дріжджів містить від 1,03 – 1,16 кормових одиниць і особливо багато перетравного протеїну – до 380 – 480 г.

*Стандарт на дріжджі кормові ГОСТ Р 57221-2016*

Таблиця 3.8 — Характеристика та норми дріжджів кормових

Найменування показників	Характеристика та норми для груп			
	вищої	першої	другої	третьої
Зовнішній вигляд	Порошок, лусочки або гранули			
Колір	Від світло-жовтого до коричневого			
Запах	Властивий дріжджам, без стороннього запаху			
Масова частка вологи, %, не більше	10,0			
для гранульованих дріжджів, %, не більше	11,0			
Масова частка сирого протеїну (в перерахунку на абсолютно суху речовину), %, не менше	54	51	46	43
Масова частка білка по Барнштейна (в перерахунку на абсолютно суху речовину), %, не менше	44	41	36	32
Масова частка золи (в перерахунку на абсолютно суху речовину), %, не більше:				
для гідролізно-дріжджових, ацетоно-бутилового та сульфатно-целюлозних виробництв і зерно-картопляних спиртових заводів	10,0			
для меласно-спиртових, меласно-дріжджових заводів і гідролізно-дріжджових заводів із замкнутим циклом водовикористання	12,0	14,0		
Крупність для гранульованих дріжджів:				
діаметр гранул, мм	5-13			
довжина гранул, мм	Не більше двох діаметрів			

					Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	

прохід через сито з отворами діаметром 3 мм,%, не більше	5
Металомагнітна домішка:	
частинок розміром до 2 мм в 1 кг дріжджів, мг, не більше	20   20   30   30
Наявність живих клітин продуцента	Не допускається
Загальна бактеріальна забрудненість, тисяч клітин в 1 г дріжджів, не більше	150
Токсичність	Не допускається

Термін зберігання сировини 27 діб.

### ***Рибне борошно***

Рибне борошно – це одне з найцінніших джерел повноцінного білка, жирних кислот, вітамінів А, D і групи В, кальцію, фосфору, йоду й селену. У рибному борошні втримується протеїну не менш 60-65 %, в особливо якісному продукті цей показник може досягати 74 %. Перетравність рибного борошна тваринами й птицею становить 89-92%. Цей продукт також є лідером по вмісту й збалансованості незамінних амінокислот: лізіна, метіоніна, цистіна, треоніна й триптофану, що дуже важливо при годівлі всіх с/г тварин і птицю. Жирні кислоти, що втримуються в рибному борошні, дуже добре доповнюють рослинні жири, які надходять в організм тварини разом з кормом, і перебувають із ними в оптимальному співвідношенні омега-6 до омега-3 (у межах від 10:1 до 5:1). Фосфор, що втримується в рибному борошні, повністю засвоюється птицею і с/г тваринами. У раціоні тварин і птиці рибне борошно може становити від 2 до 10%, залежно від пори року, видових і вікових особливостей.

Рибне борошно використовують для збагачення комбікормів і раціонів харчування при відгодівлі сільськогосподарських домашніх тварин, великої рогатої худоби, птиці та риби, а також з метою профілактики їх захворювань. Рибне борошно вводиться в комбікорми для збалансування рецептур за змістом сирого протеїну, амінокислотного і жирнокислотного складу, за рівнем кальцію і фосфору, а також обмінної енергії.

Завдяки жирним кислотам Омега-3 організм збільшує кількість гормону прогестерону, що підвищує його репродуктивні характеристики. Інші компоненти рибного борошна використовуються в процесі росту тварин і підвищують розвиток їх життєво важливих систем.

Завдяки щоденного споживання тваринами комбікорму з рибним борошном досягаються такі показники:

									Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата					

- підвищується плодючість;
- знижується собівартість продукції;
- збільшується швидкість росту тварин;
- стимулюється імунна система тварин;
- підвищується засвоюваність організмом поживних речовин.

*Стандарт на рибне борошно ГОСТ 2116-2000*

Таблиця 3.9 — Характеристика та норми рибного борошна

Найменування показників	Характеристика та норми	Метод випробування
Зовнішній вигляд борошна: розсипного  гранульованого	Без щільних (не руйнуються при натисканні) грудок, без цвілі. Допускається дрібноволоконистість.  Циліндричні гранули діаметром не більше 15 мм, довжиною не більше двох діаметрів. Допускається проходження борошняної крихти через сито з розміром отворів 2 мм не більше 5%	По ГОСТ 7636
Запах	Властивий даному виду борошна, без затхлого, цвілі та інших сторонніх запахів	По ГОСТ 13496.13
Крупність помелу	Розсипне борошно повинно повністю проходити крізь сито з розміром сторін отворів 5 мм. При просіюванні борошна через сито з розміром отворів 3,2 мм допускається залишок частинок на ситі не більше 5%	По ГОСТ 7636
Масова частка вологи, %, не більше: в розсипному борошні в гранульованому борошні	12,0 13,0	По ГОСТ 13496.3
Масова частка жиру, %, не	14,0	По ГОСТ 13496.15,

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

більше		ГОСТ 7636
Масова частка сирого протеїну, %, не менше	50,0	По ГОСТ 13496.4
Масова частка фосфору, %, не більше	5,0	По ГОСТ 26657
Масова частка хлористого натрію, %, не більше	5,0	По ГОСТ 7636
Масова частка кальцію, %, не більше	13,0	По ГОСТ 26570, ГОСТ 7636
Металомагнітна домішка розміром не більше 2 мм, мг/кг, не більше	100,0	По ГОСТ 7636
Масова частка антиокиснювача, %: агідола (іонола), не більше карбаміда	0,1 0,12-0,3	По ГОСТ 7636
Наявність посторонніх домішок	Не допускається	По ГОСТ 7636

Термін зберігання сировини 16 діб.

### **Мінеральна сировина**

#### **Вапняк**

Вапняк - осадова гірська порода органічного походження, що складається переважно з карбонату кальцію ( $\text{CaCO}_3$ ) у вигляді кристалів кальциту різного розміру.

Вміст кальцію по ГОСТ 8043:2015 для виробництва комбікорму та підгодівлі тварин і птахів становить не менше 32%.

*Стандарт на вапняк ГОСТ 26826-86*

Таблиця 3.12 — Характеристика та норми вапняка

Найменування показників	Значення
Сумарна масова частка $\text{CaCO} + \text{MgCO}$ в перерахунку на суху речовину, %, не менше в тому числі масова частка Ca, %, не менше	85
Масова частка нерозчинного в HCl залишку, %, не більше	32
Масова частка нешкідливих домішок (оксидів заліза і алюмінію і ін.), %, Не більше	5

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Масова частка отруйних домішок,%, не більше:	8
Фтору	0,15
миш'яку	0,006
Свинцю	0,002
Масова частка металомангітних домішок розміром до 2 мм включно в 1 кг продукту, мг, не більше	100
Наявність металевих частинок з гострими краями	Не допускаються
Масова частка вологи,%, не більше	6
Гранулометричний склад, %: залишки на ситах з діаметром отворів, мм:	
10	Не допускаються
5	Не допускаються
3	Не більше 8
1	Не допускаються

Термін зберігання сировини 43 доби.

### ***Сировина рослинного походження***

#### ***Трав'яне борошно***

Штучно висушена трава, виготовлена з молодих рослин являє собою цінний продукт в раціоні сільськогосподарських тварин, особливо в зимовий період.

В рецепти комбікормів для поросят і птиці трав'яне борошно включають в кількості 3...10 %, для молодняку крупної рогатої худоби – до 15 %. В 1 кг високоякісного трав'яного борошна міститься близько 250 мг каротину. В середньому в трав'яному борошні міститься протеїну – 15 %, жиру – 3,2, клітковини – 30, золи – 8,9 і безазотистих екстрактивних речовин – 42,9 %. Амінокислотний склад борошна достатньо високий. Лізину в 1 кг міститься в середньому 4,1 г, метіоніну – 0,9, триптофану – 4,4 г, сума незамінних амінокислот – 33,6 г/кг. За якістю протеїн трав'яного борошна незначно поступається протеїну висівков, а за кількістю триптофану (4,4 г), валіну (4,7 г), треоніну (5,3 г), та ізолейцину (2,8 г) перевершує його.

Трав'яне борошно містить в середньому кальцію 15,4 г/кг, фосфору – 2,8, заліза – 342 мг/кг, міді – 8,8, марганцю – 26,4, цинку – 61,7 мг/кг та незначна частина кобальту – 0,064 мг/кг.

										Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата						

Приведена характеристика сировини свідчить про те, що для правильного балансування комбікормів за основними поживними речовинами необхідно використовувати дані хімічного складу і поживності місцевих кормів.

*Стандарт на трав'яне борошно ДСТУ 4685:2006*

Таблиця 3.11 — Характеристика та норми трав'яного борошна

Найменування показників	Характеристика та норми
Колір	Темно-зелений або зелений
Запах	Без затхлого, пліснявого, гнильного запахів і горілого
Токсичність	Не допускається
Масова частка сухої речовини, %	88-91
Вологість, %	12-9
Масова частка золи, %, не більше	0,7
Масова концентрація металомагнітних частинок розміром понад 2 мм і частинок з гострими краями	Не допускається
Масова концентрація металомагнітних частинок до 2 мм в 1 кг корму, мг, не більше	50
Масова частка в сухій речовині сирого протеїну, %, не менше	16
Масова частка в сухій речовині сирої клітковини, %, не більше	26

Термін зберігання сировини 27 діб.

### ***Премікс***

Премікс являє собою однорідну суміш подрібнених до необхідної крупності біологічно активних речовин (вітамінів, кормових форм мікроелементів, амінокислот, ферментів) та наповнювача, яка виготовляється за науково обґрунтованими рецептами та використовується для збагачення комбікормів та різних кормових добавок.

Преміксами прийнято вважати попередні суміші, які вводять до складу комбікорму у кількості до 5 %. Попередні суміші, які вводять до складу комбікорму в кількості від 5 до 30 % називають концентратами або білково вітамінними добавками.

*Стандарт на премікс ГОСТ 26573.0-2017*

Таблиця 3.13 — Характеристика премікса

Найменування характеристики	Зміст характеристики
Зовнішній вигляд	Однорідна суміш подрібнених до необхідної крупності

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		



#### 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

##### 4.1. РОЗРАХУНОК РЕЦЕПТУ ПОВНОРАЦІОННОГО КОМБІКОРМУ

Таблиця 4.1.1. Розрахунок рецепту повнораціонного комбікорму для молодняка кролів.

Компоненти	Відсоток введення, %	Кормові одиниці	Сирий протеїн, %	Сира клітковина, %	Кальцій, %	Фосфор, %	Натрій, %	Лізін, %	Метіонін + Цистеїн, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вимоги ДСТУ	-	>83	15,0-18,5	<18	>0,6	>0,5	<0,5	>0,68	>0,4
На 100 кг комбікорму									
Ячмінь без плівок	13	16,25	1,69	0,455	0,008	0,044	0	0,0624	0,052
Пшениця	28	33,6	2,968	0,644	0,028	0,081	0,004	0,0532	0,1036
Горох	13	15,34	2,626	0,650	0,021	0,044	0,004	0,1313	0,0299
Висівки пшеничні	15	11,1	2,13	1,395	0,03	0,128	0,005	0,066	0,015
Шрот соняшниковий	9	9,36	3,798	1,188	0,038	0,098	0,002	0,09	0,0585
Дріжджі кормові	3	3,6	1,281	0	0,016	0,024	0,006	0,0609	0,0114
Рибне борошно	4	5,240	2,32	0	0,204	0,077	0,032	0,1388	0,0884
Трав'яне борошно	12	10,32	1,632	3,276	0,168	0,03	0,014	0,0492	0,0108
Вапняк	2	0	0	0	0,654	0,002	0	0	0
Премікс	1	0	0	0	0	0	0	0,144	0,035
Всього	100	104,81	18,445	7,608	1,166	0,528	0,067	0,7958	0,4046

##### 4.2. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ СИРОВИНИ, ТАРИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР ТА СКЛАДІВ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Ємність складів силосного типу  $V$  (м<sup>3</sup>) для зберігання зернової сировини визначають за формулою:

Змін.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Проект комбікормового заводу продуктивністю 120 т/добу у м. Гайворон <b>РОЗДІЛ 4</b>	Літера	Аркушів	Аркуш
Розробив		Діденко М. В.					82	30
Перевірив		Тракало Т.О.						
Рецензув.								
Затвердив		Шаповаленко						



Вид зберігання сировини – силосне.

$$Q = 0,08 * 120 * 16 = 153,6 \text{ т}$$
$$V = \frac{0,08 * 120 * 16}{0,28 * 0,94} = 583,59 \text{ м}^3$$
$$V_c = 6 * 6 * 30 = 1080 \text{ м}^3$$
$$n = \frac{583,59}{1080} = 0,54 \approx 1 \text{ шт.}$$

### ***КПХВ***

#### ***Шрот соняшниковий***

Вид зберігання сировини – складське.

Площу складу для зберігання сировини в мішках  $F_M$  (м<sup>2</sup>) слід визначати за формулою:

$$F_H = \frac{Q * f}{q * b * \eta}, \quad (4.2.4)$$

де  $Q$  – ємність складів, т;

$f$  – площа, яку займає один мішок, м<sup>2</sup> (0,45);

$q$  – маса мішка, т;

$b$  – кількість рядів мішків у штабелі;

$\eta$  – коефіцієнт використання площі складу (0,6-0,7).

$$Q = K_1 * P * t, \quad (4.2.5)$$

де  $K_1$  – коефіцієнт, враховуючий долю зернової або іншої сировини в комбікормах;

$P$  – потужність підприємства, т/добу;

$t$  – розрахунковий запас сировини, діб.

$$Q = 0,05 * 120 * 31 = 186 \text{ т}$$
$$F_H = \frac{186 * 0,45}{0,035 * 8 * 0,7} = 427,04 \text{ м}^2$$

#### ***Рибне борошно***

Вид зберігання сировини – складське (у тарі на підлозі).

$$Q = 0,04 * 120 * 27 = 129,6 \text{ т}$$
$$F_H = \frac{129,6 * 0,45}{0,032 * 8 * 0,7} = 325,45 \text{ м}^2$$

#### ***Дріжджі кормові***

Вид зберігання сировини – складське (у тарі на підлозі).

$$Q = 0,02 * 120 * 27 = 64,8 \text{ т}$$
$$F_H = \frac{64,8 * 0,45}{0,08 * 8 * 0,7} = 65,09 \text{ м}^2$$

### ***МІНЕРАЛЬНА СИРОВИНА***

										Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата						

### ***Ваняк***

Вид зберігання сировини – складське (без тари на підлозі).

Ємність складів  $Q$  (т), площу  $F_H$  ( $m^2$ ) при зберіганні сировини насипом визначають за формулами:

$$Q = K_1 * P * t, \quad (4.2.6)$$

$$F_H = Q * h * \gamma * \eta \quad (4.2.7)$$

де  $K_1$  - коефіцієнт, враховуючий долю зернової або іншої сировини в комбікормах;

$P$  - потужність підприємства, т/добу;

$t$  - розрахунковий запас сировини, діб;

$\gamma$  - об'ємна маса зерна або іншої сировини, т/ $m^3$ ;

$h$  - висота насипу, м;

$\eta$  - коефіцієнт використання площі складу (0,6-0,7).

$$Q = 0,02 * 120 * 43 = 103,2 \text{ т}$$

$$F_H = 103,2 * 2 * 1,3 * 0,7 = 187,82 \text{ м}^2$$

### ***РОСЛИННА СИРОВИНА***

#### ***Трав'яне борошно***

Вид зберігання сировини – складське (у тарі на підлозі).

$$Q = 0,04 * 120 * 27 = 129,6 \text{ т}$$

$$F_M = \frac{129,6 * 0,45}{0,035 * 8 * 0,7} = 297,55 \text{ м}^2$$

### ***ПРЕМІКС***

Вид зберігання сировини – складське (у тарі на підлозі).

$$Q = 0,01 * 120 * 28 = 33,6 \text{ т}$$

$$F_M = \frac{33,6 * 0,45}{0,01 * 8 * 0,7} = 270 \text{ м}^2$$

### ***ГОТОВА ПРОДУКЦІЯ***

Місткості для зберігання готової продукції  $E_{ГП}$  (т) мають бути розраховані не менше ніж на 3 доби зберігання:

$$E_{ГП} = P * 3, \quad (4.2.8)$$

де  $P$  – потужність підприємства, т/добу.

Для визначення кількості силосів для зберігання окремих видів сировини, для яких передбачене саме силосне зберігання, спочатку визначають об'єм одного силосу  $V_C$  ( $m^3$ ) за формулою:

$$V_C = a * b * c, \quad (4.2.9)$$

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

де a, b, c – лінійні розміри силосу, м.

Далі розраховують кількість силосів n, шт., за формулою:

$$n = \frac{V}{V_C} \quad (4.2.10)$$

$$E_{гп} = 120 * 3 = 360 \text{ т}$$

$$V_C = 3 * 3 * 30 = 270 \text{ м}^3$$

$$n = \frac{360}{270} = 1,3 \approx 2 \text{ шт.}$$

Таблиця 4.2.1 – Дані з визначення місткості силосів і площі складу

Сировина	Термін зберігання, діб	Кількість сировини, що підлягає зберіганню, т	Необхідна місткість силосів, м <sup>3</sup>	Необхідна площа складів, м <sup>2</sup>	Кількість силосів, шт.
Зернова	27	-	2655,7	-	4
Борошніста	16	153,6	583,6	-	1
КПХВ	27	380,4	-	817,6	-
Мінеральна	43	103,2	-	187,82	-
Рослинна	27	129,6	-	297,55	-
Премікс	28	33,6	-	270	-
Готова продукція	3	360	270	-	2

### 4.3. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Продуктивність обладнання технологічних ліній визначається за формулою:

$$q_l = \frac{P * Z}{t * 100 * K} \quad (4.3.1)$$

де q<sub>л</sub> - продуктивність обладнання ліній, т/год;

P – потужність заводу, т/добу;

Z – розрахункова кількість перероблюваної сировини, %;

t – час роботи лінії, год;

K – коефіцієнт використання обладнання; K = 0,7 для подрібнення; K = 0,9 для дозуючого обладнання; K = 0,8 для гранулювання.

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

$$n = \frac{q_l}{q_m} \quad (4.3.2)$$

де q<sub>л</sub> – продуктивність лінії, т/год.;

										Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата						

$q_m$  – продуктивність машини, т/год.

Перевірку фактичного використання підбраного обладнання визначають за формулою:

$$K_{\phi} = \frac{q_l}{n \cdot q_m} * 100\% \quad (4.3.3)$$

### *Лінія зернової сировини*

Продуктивність обладнання технологічних ліній визначається за формулою:

$$q_l = \frac{120 * 80}{23 * 100 * 1} = 4,2 \text{ т/год}$$

*Норія НЦ-3*  $q_m = 3 \text{ т/год}$ :

$$n = \frac{4,2}{3} = 1,4 \approx 2 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{1,4}{2} * 100\% = 70\%$$

*Зерноочисний сепаратор ЗСМ-5*,  $q_m = 5 \text{ т/год}$ :

$$n = \frac{4,2}{5} = 0,835 \approx 1 \text{ шт}$$

Перевірку фактичного використання підбраного обладнання визначають за формулою:

$$K_{\phi} = \frac{0,835}{1} * 100\% = 83,5\%$$

Загальну кількість необхідних  $n$  шт. магнітних колонок розраховують за формулою:

$$n = \frac{L_k}{L_{mk}}, \quad (4.3.4)$$

де  $L_k$  – довжина фронту магнітного поля, розрахункова;

$L_{mk}$  – довжина фронту магнітного поля однієї колонки, м.

$$L_k = \frac{q}{L_{mk}} \quad (4.3.5)$$

*Магнітна колонка БКМЗ-7*  $L = 2,1 \text{ м}$

$$L_k = \frac{4,2}{2,1} = 2 \text{ м}$$

$$n = \frac{2}{2,1} = 0,95 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,95}{1} * 100\% = 95,2\%$$

*Молоткова дробарка ДДМ*  $q_m = 5 \text{ т/год}$ :

$$n = \frac{4,2}{5} = 0,835 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,835}{1} * 100\% = 83,5\%$$

*Вальцевий верстат БВ2-25/60*  $q_m = 5 \text{ т/год}$ :

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$n = \frac{4,2}{5} = 0,84 \approx 1 \text{ шт.}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,84}{1} * 100\% = 84\%$$

*Просіювальна машина Ш2-ХМВ  $q_m = 6 \text{ т/год}$ :*

$$n = \frac{4,2}{6} = 0,7 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,7}{1} * 100\% = 70\%$$

### ***Лінія борошнистої сировини***

Продуктивність обладнання технологічних ліній визначається за формулою:

$$q_l = \frac{120 * 40}{23 * 100 * 1} = 2,1 \text{ т/год}$$

*Норія НЦ-3  $q_m = 3 \text{ т/год}$ :*

$$n = \frac{2,1}{3} = 0,7 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,7}{1} * 100\% = 70\%$$

*Просіювач ПБ-1200  $q_m = 1,2 \text{ т/год}$ :*

$$n = \frac{2,1}{1,2} = 1,75 \approx 2 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{1,75}{2} * 100\% = 87,5\%$$

*Магнітна колонка БКМЗ-7  $L=2,1 \text{ м}$*

$$L_k = \frac{2,1}{2,1} = 1 \text{ м}$$

$$n = \frac{1}{2,1} = 0,95 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,95}{1} * 100\% = 95,2\%$$

### ***Лінія розсипного трав'яного борошна***

Продуктивність обладнання технологічних ліній визначається за формулою:

$$q_l = \frac{120 * 30}{23 * 100 * 1} = 1,56 \text{ т/год}$$

*Норія НЦ-3  $q_m = 3 \text{ т/год}$ :*

$$n = \frac{1,56}{3} = 0,52 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,52}{1} * 100\% = 52\%$$

*Пиловловник 4БЦШ-250*

									Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата					

Просіювач ПБ-1600  $q_m = 1,6$  т/год:

$$n = \frac{1,56}{1,6} = 0,975 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_\phi = \frac{0,975}{1} * 100\% = 97,5\%$$

Магнітний сепаратор У1-БМЗ  $q_m = 2$  т/год:

$$n = \frac{1,56}{2} = 0,78 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_\phi = \frac{0,78}{1} * 100\% = 78\%$$

### **Лінія КПХВ та шротів**

Продуктивність обладнання технологічних ліній визначається за формулою:

$$q_l = \frac{120 * 50}{23 * 100 * 1} = 2,6 \text{ т/год}$$

Норія НЦ-3  $q_m = 3$  т/год:

$$n = \frac{2,6}{3} = 0,87 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_\phi = \frac{0,87}{1} * 100\% = 87\%$$

Просіювач ПБ-1,5  $q_m = 3$  т/год:

$$n = \frac{2,6}{3} = 0,87 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_\phi = \frac{0,87}{1} * 100\% = 87\%$$

Магнітна колонка БКМЗ-7  $L=2,1$  м

$$L_k = \frac{2,6}{2,1} = 1,24 \text{ м}$$

$$n = \frac{1,24}{2,1} = 0,59 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_\phi = \frac{0,59}{1} * 100\% = 59,5\%$$

Молоткова дробарка А1-ДМ2Р-22  $q_m = 2,6$  т/год:

$$n = \frac{2,6}{2,6} = 1 \text{ шт}$$

$$K_\phi = \frac{1}{1} * 100\% = 100\%$$

### **Лінія мінеральної сировини**

Продуктивність обладнання технологічних ліній визначається за формулою:

Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		Арк.

$$q_{л} = \frac{120 \cdot 5}{23 \cdot 100 \cdot 1} = 0,26 \text{ т/год}$$

*Норія НК-1*  $q_{м} = 1 \text{ т/год}$ :

$$n = \frac{0,26}{1} = 0,26 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,26}{1} * 100\% = 26\%$$

*Магнітна колонка БКМА2-3*  $L=0,6 \text{ м}$

$$L_{к} = \frac{0,26}{0,6} = 0,43 \text{ м}$$

$$n = \frac{0,43}{0,6} = 0,7 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,7}{1} * 100\% = 72\%$$

*Молоткова дробарка А1-БД2-М*  $q_{м} = 0,6 \text{ т/год}$

$$n = \frac{0,26}{0,6} = 0,44 \text{ шт} \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,44}{1} * 100 = 44 \%$$

*Просіювач ПБМ-600*  $q_{м} = 0,6 \text{ т/год}$ :

$$n = \frac{0,26}{0,6} = 0,44 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,44}{1} * 100\% = 44\%$$

*Магнітна колонка БКМА2-3*  $L=0,6 \text{ м}$

$$L_{к} = \frac{0,26}{0,6} = 0,43 \text{ м}$$

$$n = \frac{0,43}{0,6} = 0,7 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,7}{1} * 100\% = 72\%$$

*Молоткова дробарка А1-БД2-М*  $q_{м} = 0,6 \text{ т/год}$ :

$$n = \frac{0,26}{0,6} = 0,44 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,44}{1} * 100\% = 44\%$$

***Лінія дозування та змішування***

$$q_{л} = \frac{120 * 100}{23 * 100 * 0,9} = 5,8 \text{ т/год}$$

										Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата						

Відповідно до рекомендації обираємо змішувач горизонтальний двох вальний безперервної дії МНС. Необхідна кількість дозаторів вагових багатокomпонентних автоматичних дводіапазонних АД-500 2К – 1 шт.

### **Лінія гранулювання**

Продуктивність обладнання технологічних ліній визначається за формулою:

$$q_{л} = \frac{120 * 100}{23 * 100 * 0,8} = 6,5 \text{ т/год}$$

*Норія НЦ-3*  $q_{м} = 3 \text{ т/год}$ :

$$n = \frac{6,5}{3,5} = 1,86 \approx 2 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{1,86}{2} * 100\% = 92,8\%$$

*Магнітний сепаратор У1-БММ*  $q_{м} = 8 \text{ т/год}$ :

$$n = \frac{6,5}{8} = 0,81 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,81}{1} * 100\% = 81,2\%$$

*Гранулятор ДГ-10*  $q_{м} = 7 \text{ т/год}$ :

$$n = \frac{6,5}{7} = 0,93 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,93}{1} * 100\% = 93\%$$

*Охолоджувач гранул SKLB4*  $q_{м} = 10 \text{ т/год}$

$$n = \frac{6,5}{10} = 0,65 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,65}{1} * 100\% = 65\%$$

*Вальцевий верстат БВ2-25\*100*  $q_{м} = 7 \text{ т/год}$ :

$$n = \frac{6,5}{7} = 0,93 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,93}{1} * 100\% = 93\%$$

*Просіювальна машина А1-ДМП-10*  $q_{м} = 10 \text{ т/год}$ :

$$n = \frac{6,5}{10} = 0,65 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,65}{1} * 100\% = 65\%$$

*Ваги автоматичні порційні Д-50*  $q_{м} = 7 \text{ т/год}$ :

										Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата						

$$n = \frac{6,5}{7} = 0,93 \approx 1 \text{ шт}$$

$$K_{\phi} = \frac{0,93}{1} * 100\% = 93\%$$

Таблиця 4.3.1. Дані розрахунку технологічного обладнання

Машина	Марка машини	Кількість машин, шт	Продуктивність машини т/год		Коефіцієнт завантаження, %
			Паспортна	Експлуатаційна	
1	2	3	4	5	6
<i>Лінія зернової сировини</i>					
Норія	НЦ-3	2	3	4,2	70
Сепаратор	ЗСМ-5	1	5	4,2	83,5
Магнітна колонка	БКМЗ-7	1	2,1 м	4,2	95,2
Молоткова дробарка	ДДМ	1	5	4,2	83,5
Вальцевий верстат	БВ2 25/60	1	5	4,2	84
Просіювальна машина	Ш2-ХМВ	1	6	4,2	70
<i>Лінія борошнистої сировини</i>					
Норія	НЦ-3	1	3	2,1	70
Просіювач	ПБ-1200	2	1,2	2,1	87,5
Магнітна колонка	БКМЗ-7	1	2,1 м	2,1	95,2
<i>Лінія КПХВ та шротів</i>					
Норія	НЦ-3	1	3	2,6	87
Просіювач	ПБ-1,5	1	3	2,6	87
Магнітна колонка	БКМЗ-7	1	2,1 м	2,6	59,5
Молоткова дробарка	А1-ДМ2Р-22	1	2,6	2,6	100
<i>Лінія розсипного трав'яного борошна</i>					
Норія	НЦ-3	1	3	1,56	52
Пиловловлювач	4БЦШ-250				
Просіювач	ПБ-1600	1	1,6	1,56	97,5
Магнітний сеп.	У1-БМЗ	1	2	1,56	78
<i>Лінія мінеральної сировини</i>					
Норія	НК-1	1	1	0,26	26
Магнітна колонка	БКМА2-3	3	0,6 м	0,26	72
Молоткова	А1-БД2-	1	0,6	0,26	44

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		



## 5. СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 5.1 – Специфікація встановлюваного обладнання

Позиція за технологічною схемою	Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Технічна характеристика			Примітка
				Продуктивність, т/год	габаритні розміри, мм	потужність електро-двигунів, кВт	
1.1-1.2	Норія	НЦ-3	2	3	Розмір головки: 650x800x650 Розмір башмака: 830x316x600	0,55*2=1,1	
2.1	Сепаратор	ЗСМ-5	1	5	2800x1200x2600	3,8	
3.1	Магнітна колонка	БКМЗ-7	1		L=2,1 м		
5.1	Молоткова дробарка	ДДМ	1	5	1715x1440x1710	55,0	
6.1	Вальцевий верстат	БВ2 25x60	1	5	1830x1470x1320	15	
7.1	Просіювальна машина	Ш2-ХМВ	1	6	1400x650x2300	1,5	
1.3	Норія	НЦ-3	1	3	Розмір головки: 650x800x650 Розмір башмака: 830x316x600	0,55	
7.2	Просіювач	ПБ-1200	1	6	1100x740x2200	1,1	
3.2	Магнітна колонка	БКМЗ-7	1		L=2,1 м		
1.4	Норія	НЦ-3	1	3	Розмір головки: 650x800x650 Розмір башмака: 830x316x600	0,55	
8.1	Пиловловлювач	4БЦШ-250	1		740x680x2650		
7.3	Просіювач	ПБ-1600	1	1,6	1525x750x1500	1,1	
3.3	Магнітний сепаратор	У1-БМЗ	1	2	295x215x300		

Змін.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	1	3	Розмір головки: 650x800x650	0,55		
Розробив	Тракало Т.О.	Діденко М. В.			Проект комбікормозаводу продуктивністю 120 т/добу у м.		Літера	Аркушів	Аркуш	
Перевірив	Тракало Т.О.				Гайворон			82	42	
Рецензув.					<b>РОЗДІЛ 5</b>					
Затвердив	Шаповаленко									

					Розмір башмака: 830x316x600		
7.4	Просіювач	ПБ-1.5	1	3	2850x915x1850	1,1	
3.4	Магнітна колонка	БКМЗ-7	1		L=2,1 м		
5.2	Молоткова дробарка	A1-ДМ2Р-22	1	2,6	1600x1370x1620	22,0	
1.6	Норія	НЦ-3	1	3	Розмір головки: 650x800x650 Розмір башмака: 830x316x600	0,55	
8.2	Пиловловлювач	4БЦШ-250	1		740x680x2650		
1.7-1.8	Норія	НК-1	1	1			
3.6	Магнітна колонка	БКМА2-3	1		L=0,6 м 260x610x530		
5.3	Молоткова дробарка	A1-БД2-М	1	0,6	750x970x1330	7,5	
7.5	Просіювач	ПБМ-600	1	0,6	995x1030x960	0,18	
3.5	Магнітна колонка	БКМА2-3	1		L=0,6 м 260x610x530		
5.4	Молоткова дробарка	A1-БД2-М	1	0,6	750x970x1330	7,5	
9.1-9.2	Ваговий дозатор	АД-500 2К	2	6	1900x1320x2280	18,5	
10.1	Змішувач	МНС	1	5	L=0,6 м	1,1	
1.9-1.10	Норія	НЦ-3	2	3	Розмір головки: 650x800x650 Розмір башмака: 830x316x600	0,55	
3.7	Магнітний сепаратор	У1-БММ	1	8	700x340x340		
11.1	Гранулятор	ДГ-10	1	7	340x255x105	108,8	
12.1	Охолоджувальна колонка	SKLB4	1	10	3030x2390x3990	1,1	
6.2	Вальцевий верстат	БВ2-25x100	1	7	2230x1470x1320	22	
7.6	Просіювач	A1-ДМП-	1	10	6000x600x2500	2,2	

Арк.

Змін. Арк. № документа Підпис Дата

		10					
1.1	Ваги	Д-50	1	7			

Змін.	Лист	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив		Діденко М. В.			<b>6. ВЕНТИЛЯЦІЙНІ УСТАНОВКИ</b> Проект комбикормового заводу продуктивністю 120 т/добу у м. Гайворон <b>РОЗДІЛ 6</b>	Літера	Аркушів	Аркуш
Перевірив		Тракало Т.О.					82	45
Рецензув.								
Затвердив		Шаповаленко						

## **6.1. КОРОТКА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО БУДОВИ ТА ПРИЗНАЧЕННЯ ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ УСТАНОВОК НА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ТА ЗЕРНОЗБЕРІГАЮЧИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.**

Вентиляційні та аспіраційні установки є невід'ємною складовою частиною будь-якого технологічного процесу зберігання та переробки зерна. Ефективне функціонування вентиляційних та аспіраційних установок підвищує ефективність технологічного процесу, збільшує якість готової продукції, знижує виділення пилу у виробничих приміщеннях, створює необхідні санітарно-гігієнічні умови для працюючих, підвищує вибухо- та пожежобезпеки на підприємствах.

Вентиляція – це регульований повітрообмін, що забезпечує видалення з приміщення забрудненого повітря і подачу на місце видаленого свіжого повітря.

Основна вимога до вентиляційних систем – це видалення з приміщення забрудненого, вологого або нагрітого повітря та подача на його місце чистого повітря, що відповідає санітарно-гігієнічним вимогам.

За способом переміщення повітря вентиляція буває природна, штучна (механічна) та суміщена (природна та штучна одночасно).

Залежно від призначення – для подачі чи видалення повітря або для того й іншого одночасно – вентиляція може бути припливною, витяжною або припливно-витяжною.

За місцем дії вентиляція буває загальнообмінною і місцевою.

На виробництвах часто влаштовують комбіновані системи вентиляції (загальнообмінні з місцевою та ін.), а в окремих випадках і аварійну вентиляцію, як правило, вона проектується витяжною.

Системи вентиляції мають бути пожежо – й вибухобезпечними, простими в облаштуванні не переохолоджувати приміщення, не створювати надмірного шуму, бути надійними в експлуатації та економними. Крім паспорта на кожну вентиляційну установку складають журнал експлуатації.

Установки, які забезпечують регульований повітрообмін у приміщенні, називають вентиляційними. Частковим випадком вентиляційних установок є аспіраційні.

Аспірація являє собою процес видалення частинок газів і пилу з повітря, які виробляються при роботі обладнання в промислових приміщеннях.

На підприємствах зберігання та переробки зерна усі технологічні процеси супроводжуються утворенням великої кількості пилу всередині обладнання, яке може досягати вибухонебезпечної концентрації, а при виділенні у навколишнє середовище створює концентрації, небезпечні для здоров'я людини.

Очищення забрудненого повітря здійснюється шляхом всмоктування їх повітряним потоком в повітропровід вентиляційної системи, а після чого накопичується до певної ємності. Буває аспірація прямоочною і рециркуляційною.

У прямоочної системі повітря після очищення викидається в навколишнє середовище.

Рециркуляційна система складається з пристроїв, усередині яких відбувається очищення повітря, а після - повернення в приміщення.

Зменшення викидів пилу в атмосферу завдяки використанню в аспіраційних установках високоефективних пиловловлювачів не тільки захищає навколишнє середовище, але і дає економію цінних харчових і кормових продуктів, із яких складається пил.

Робота аспіраційних установок у сукупності із пневмотранспортними на підприємствах хлібопродуктів при видаленні повітря в атмосферу супроводжується інтенсивним повітрообміном і створенням вакууму у виробничих приміщеннях. Це призводить до неорганізованого повітрообміну, при якому повітря проникає у приміщення через щілини будівельних огорожень (стін, вікон, дверей), а також при відкриванні вікон та дверей. Для усунення цих негативних явищ додатково до аспіраційних установок використовують припливні вентиляційні установки із використанням у холодний період року загальнообмінних повітряних кондиціонерів з метою повітряного опалення приміщень. При цьому не тільки компенсується кількість повітря, яке видаляється із приміщень аспіраційними і пневмотранспортними установками, але і забезпечуються нормативні метеорологічні умови для роботи персоналу підприємства.

Роль вентиляційних і аспіраційних установок на підприємствах по зберіганню та переробці зерна полягає в покращенні умов праці, збереженні здоров'я людей, організації повітряних потоків, які беруть участь в технологічних процесах, і в попередженні вибухів пилом. Роль аспіраційних установок в технологічних процесах полягає в очищенні зерна від домішок і сортуванні проміжних продуктів переробки зерна повітряними потоками, в охолодженні повітрям робочих органів машин і перероблюваних продуктів з метою попередження конденсації на них водяних парів.

## **6.2. АЕРОДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЛАДНАННЯ, ЯКЕ АСПІРУЄТЬСЯ**

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Аеродинамічний опір можна розраховувати різними методами, але найбільше наочним є метод повних тисків, розроблений А.В.Панченко.

Аеродинамічний опір ділянки  $H_i$ , Па, визначають за формулою:

$$H_i = RL + \sum_{i=1}^n \zeta \frac{\rho V^2}{2}$$

(5.1)

де,  $R$  – аеродинамічний опір тертя повітря в повітропроводі довжиною 1 м, Па;

$L$  – загальна довжина ділянки, м;

$V$  – швидкість повітря в повітропроводі на ділянці, м/с;

$\sum_{i=1}^n \zeta$  - сума коефіцієнтів місцевих опорів, які приймаються із довідкової літератури;

$\rho$  – густина повітря, яка дорівнює  $\rho = 1,29$  кг/м<sup>3</sup>.

Втрати тиску тертя повітря в повітропроводі  $R$ , Па довжиною 1 м визначають за формулою:

$$R = 0.013 \frac{V^{1.75}}{D^{1.25}} \quad (5.2)$$

Аеродинамічний опір визначають як суму втрат тиску по магістральному напрямку. При визначенні магістрального напрямку необхідно враховувати як втрати тиску на окремих ділянках, так і в з'єднаному з ним обладнанні.

Аеродинамічна характеристика обладнання:

Два дозатори вагових АД-500 2К із витратами повітря по  $Q = 300$  м<sup>3</sup>/год,  $H = 60$  Па.

Змішувач горизонтальний МНС із витратами повітря  $Q = 1000$  м<sup>3</sup>/год,  $H = 30$  Па;

Таблиця 5.2.1 – Форма розрахунку аеродинамічного опору мережі

Найменування ділянки	Витрати повітря, Q, м <sup>3</sup> /год	Довжина ділянки, L, м	Швидкість повітря на ділянці, V, м/с	Діаметр повітропроводу, D, м	Опір тертя, R, Па	Втрати тиску на тертя, RL, Па	Сума коефіцієнтів місцевих опорів, $\sum \zeta$	Динамічний тиск, $H_{дин}$ , Па	Втрати тиску в місцевому опорі, z, Па	Загальні втрати тиску на ділянці, RL+z, Па	Втрати тиску у кінцевій точці, $H_k$ , Па	Втрати тиску в дроселі, $H_{дрес}$ , Па
M1	300									60		
1	300	6	17	80	45	270	1,05	180	189	459	519	
M2	300									60		
1 пр	300	1	17	80	45	45	0,25	180	45	90	150	
2	600	5	18	110	35	175	0,45	200	90	265	784	
M3	1000									30		
2 пр	1000	1	18	140	24	24	0,25	200	50	74	104	
3	1600	5	18	180	18	90	0,1	200	20	110	894	

Арк.

Змін. Арк. № документа Підпис Дата

	1680	4БЦШ-250								180	1074	
4	1680	3	12	225	7	21	0,7	90	63	84	1158	
5	1680	10	12	225	7	70	1,1	90	99	169	1327	
		ВЦП-3 $\eta=0,40$ $n=1900$ об/хв $N_a=2$ кВт										

Кількість повітря, що надходить в пиловловлювач з врахуванням підсмоктування:

$$Q = 1600 * 1,05 = 1680 \text{ м}^3/\text{год} = 0,4667 \text{ м}^3/\text{с}$$

Вибираємо за «Правилами проектування аспіраційних установок підприємств по збереженню та переробці зерна» (стр.97) фільтр-циклон 4БЦШ-250 виходячи з кількості повітря яка входить в нього.

Параметри його вхідного перерізу:  $a_1 = 386$  мм,  $b_1 = 156$  мм.

Втрати тиску розраховується за формулою:

$$H_{\text{ц}} = 5 * 0,5 * 1,2 * (0,4667 / (0,386 * 0,156))^2 = 180 \text{ Па}$$

### 6.3. РОЗРАХУНОК ВИТРАТ ПОВІТРЯ ТА ВТРАТ ТИСКУ В ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ УСТАНОВКАХ

Таблиця 5.3.1 – Аеродинамічні характеристики обладнання

№ п/п	Найменування та марка обладнання	Кількість одиниць обладнання, шт.	Норми витрати повітря на аспірацію, м <sup>3</sup> /год		Аеродинамічний опір машини, Па
			однієї машини	всіх машин	
1	Дозатори вагові багатокомпонентні автоматичні дводіапазонні, АД-500 2К	2	300	600	60
2	Змішувач горизонтальний двох вальний безперервної дії, МНС	1	1000	1000	30
			Всього	1600	

### 6.4. РОЗРАХУНОК ПОТУЖНОСТІ ЕЛЕКТРОДВИГУНА ТА ПІДБІР ВЕНТИЛЯТОРА В МЕРЕЖІ

Форма розрахунку аеродинамічного опору мережі.

Розрахунковий тиск, який має розвивати вентилятор рівний:

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$H_{ay} = 1,1 * H_y$$

(5.4.1)

$$H_{ay} = 1,1 * 1327 = 1459,7$$

За розрахованими параметрами:  $Q = 1680 \text{ м}^3/\text{год} = 0,4667 \text{ м}^3/\text{с}$ ,  $H_{ay} = 1459,7 \text{ Па}$  і аеродинамічними параметрами вентиляторів вибираємо вентилятор ВЦП-3  $N_a = 2 \text{ кВт}$ ;  $n = 1900$ ;  $\eta_b = 0,40$

Потужність вентилятора розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{H * Q}{1000 * \eta_b * \eta_{пер} * \eta_{п}} \quad (5.4.2)$$

де  $H$ - аеродинамічний опір мережі, Па

$\eta_b$  – коефіцієнт корисної дії вентилятора

$$\eta_{пер} = 0,95$$

$\eta_{п} = 0,98$ , коефіцієнт корисної дії, що враховує опір у підшипниках

$$N = \frac{0,4667 * 1327}{1000 * 0,40 * 0,95 * 0,98} = 1,7 \text{ кВт}$$

Фактична потужність електродвигуна:

$$N_y = K_3 * N_b; \quad (5.4.3)$$

Для електродвигунів потужністю до 5 кВт  $k_3 = 1,15$

$$N_y = 1,15 * 1,7 = 1,9 \text{ кВт}$$

Приймаємо електродвигун потужністю 2 кВт.

## 6.5. СУМІСНА АЕРОДИНАМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕНТИЛЯТОРА ТА МЕРЕЖІ

Характеристикою вентиляційної мережі називають залежність аеродинамічного опору мережі  $H$  від витрат повітря  $Q$ .

Коефіцієнт опору мережі:

$$K_m = \frac{H}{Q^2}$$

(5.5.1)

$K_m$ - коефіцієнт опору мережі;

$Q$  – витрати повітря в мережі  $\text{м}^3/\text{год}$

$$K_m = \frac{1327}{1680^2} = 0,00047$$

Рівняння характеристики мережі:

$$H = K_m * Q^2 \quad (5.5.2)$$

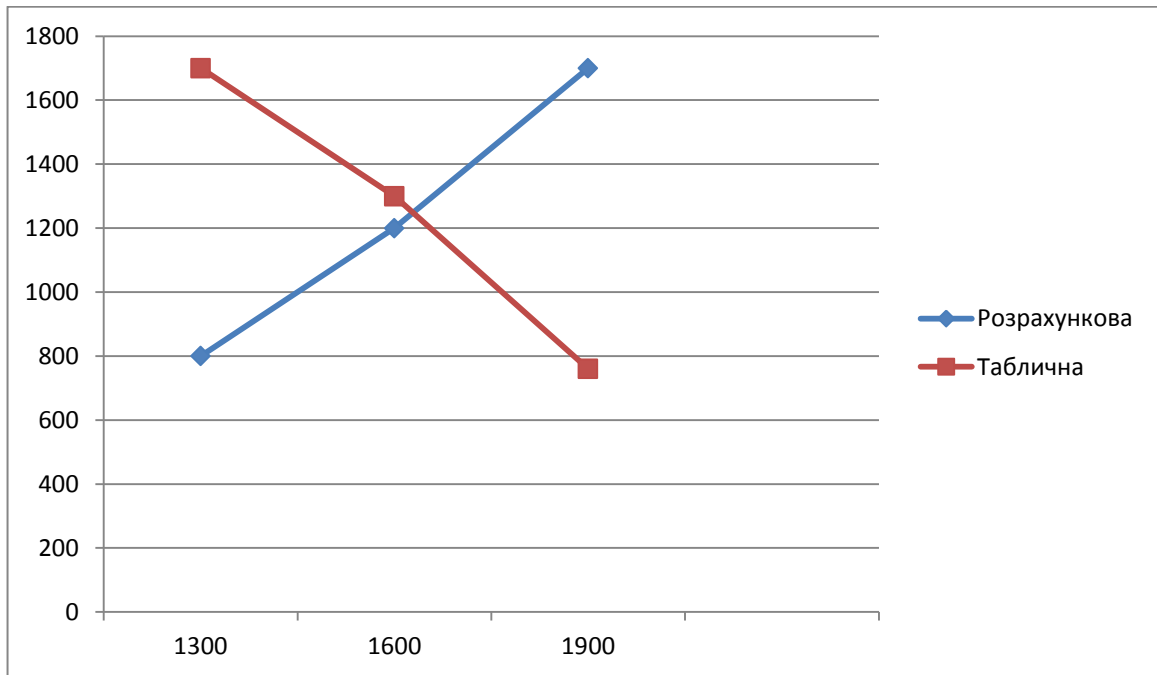
$$H_1 = 0,00047 * 1300^2 = 800 \text{ МПа}$$

$$H_2 = 0,00047 * 1600^2 = 1200 \text{ МПа}$$

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$H_3 = 0,00047 * 1900^2 = 1700 \text{ Мпа}$$

Рис. 5.5.1 – Сумісна аеродинамічна характеристика вентилятора і аспіраційної мережі



## 7. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Переробка зерна неможлива без точної оцінки його якості і споживчої цінності. Контроль за відповідністю готової продукції стандартам здійснюється працівниками виробничо-технологічних лабораторій, Державної хлібної інспекції, органами Держстандарту.

Головна задача працівників виробничо-технологічної лабораторії – боротьба за покращення якості комбікормів, за раціональне використання ресурсів сировини.

Функції виробничо-технологічної лабораторії наступні:

- вхідний контроль якості зерна, незернової сировини, готової продукції при надходженні на підприємство і направлення її на розміщення;
- контроль процесів обробки зерна (сушіння, очищення, активного вентилявання тощо) та внесення пропозицій щодо усунення виявлених недоліків;
- спостереження за якістю зерна, сировини, готової продукції в процесі зберігання і контроль за ефективністю проведення оздоровчих заходів, направлених на запобігання погіршенню якості;
- контроль якості зерна, готової продукції при відвантаженні і оформлення якісних документів;
- розробка рецептів комбікорму і контроль їх дотримання;
- контроль якості зернової і незернової сировини, яка направляється в переробку;
- контроль ефективності роботи технологічного обладнання;
- контроль якості готової продукції і норм її виходу;
- недопущення випуску браку, участь у в'ясненні причин браку та внесення рекомендацій щодо їх усунення;
- перевірка санітарного стану складів, виробничих приміщень, транспортних засобів;
- складання звітності про якість продукту і перевірка правильності перенесення показників якості до документів кількісно-якісного обліку (ф.36);
- участь у виявленні втрат продуктів при їх зберіганні, обробці і переробці.

Приміщення лабораторії включає кімнату для відбору і формування проб,

Змін.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Проект комбікормового заводу продуктивністю 120 т/добу у м. Гайворон <b>РОЗДІЛ 7</b>	Літера	Аркушів	Аркуш
Розробив		Діденко М. В.					82	51
Перевірив		Тракало Т.О.						
Рецензув.								
Затвердив		Шаповаленко						

кімнати для проведення технічних аналізів, кімнату для проведення хімічних аналізів, кімнату для мікотоксикологічних і бактеріологічних досліджень, кімнату для зберігання проб, кабінет начальника виробничо-технологічної лабораторії (ВТЛ) і допоміжні приміщення.

Кімнати лабораторії обладнані спеціальними меблями і типовим переліком обладнання та апаратури. Столи, на яких встановлені ваги, займають стійке положення. При необхідності їх прикріплюють до підлоги. Муфельна піч встановлена у витяжній шафі. Біля приладів вивішені інструкції з правилами їх експлуатації.

В кімнаті для приймання і підготовки проб до аналізу розміщені спеціальні столи для змішування проб, дільник БИС-1 і ДЗК-1, електровологомір, пурка ПХ-1, прилад для визначення зараженості ПОЗ-1, прилади для визначення вмісту металомагнітних домішок ПВФ-2 і ПИФ-1, лабораторний млинок, розсійник, аналізатор.

В кімнаті для проведення технічних аналізів встановлені сушильні шафи СЕШ-1М, муфельна піч, прилади і апаратура для проведення технічних аналізів.

У ваговій кімнаті встановлені технічні, аналітичні, електронні ваги та інші прилади підвищеної точності.

В кімнаті для проведення хімічних аналізів передбачена витяжна шафа, в якій проводять всі хімічні аналізи. Підлога в кімнаті вислана керамічною плиткою. Всі електричні прилади і апаратура заземлені. Підготовка реактивів і розчинів проводиться на спеціальних столах. На всіх реактивах наклеєні етикетки. Кімната забезпечується водопровідною водою, а для отримання дистильованої води в кімнаті передбачений дистильатор. Для забезпечення пожежної безпеки в кімнаті знаходиться вогнегасник. Отруйні речовини зберігаються в сейфі.

В кімнаті для зберігання проб встановлені стелажі 6000×300×1800 мм із розрахунку одночасного зберігання 300 проб. Стелажі поділені перегородками на секції. Секції і тару, в якій зберігають проби, нумерують. В якості тари використовують оцинковані коробки. Кімнату для зберігання проб не отоплюють і освітлення в ній електричне.

Для лабораторії встановлено типову номенклатуру приладів, обладнання та інвентарю.

Штат виробничо-технологічної лабораторії комбикормового заводу має в своєму складі техніків-лаборантів і інженера-хіміка.

Начальник виробничо-технологічної лабораторії керує роботою всієї лабораторії. Він несе персональну відповідальність за виконання задач і функцій,

									Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата					

покладених на лабораторію. Обов'язки начальника виробничо-технологічної лабораторії наступні:

- контроль за дотриманням і впровадженням державних стандартів на всі види сировини, готової продукції і на методи визначення їх якості;
- розробка схем технохімічного контролю і графіків контролю технологічного обладнання;
- розробка планів розміщення зерна, незернової сировини, готової продукції;
- розробка рецептів комбікорму; контроль норм виходу готової продукції;
- укомплектування штату лабораторії співробітниками, розподіл між ними обов'язків, розробка графіку виходу на роботу;
- контроль за роботою усіх посадових осіб лабораторії при виконанні ними аналізів і оформленні документації;
- контроль за справністю лабораторного обладнання і своєчасним його ремонтом та організація повірки лабораторного обладнання метрологічною лабораторією;
- інформування керівництва підприємства про порушення та сприяння тому, щоб порушення були ліквідовані;
- інформування органів Держстандарту про факти багаторазового одержання нестандартної продукції і неприйняття дирекцією підприємства належних заходів для ліквідації причин, які викликали випуск нестандартної продукції.

Під керівництвом начальника виробничо-технологічної лабораторії працівники виробничо-технологічної лабораторії виконують технохімічний контроль при прийманні, розміщенні зерна, сировини, готової продукції; здійснюють контроль за дотриманням правил організації і ведення технологічних процесів; контролюють якість готової продукції; ведуть спостереження за якісним станом зерна, сировини і готової продукції в процесі зберігання.

Інженер-хімік виконує всі хімічні аналізи сировини і готової продукції на комбікормовому заводі.

Інженер-технолог контролює ефективність роботи технологічного обладнання, дає рекомендації по підборі найбільш оптимальних режимів роботи залежно від якості сировини.

Технік-лаборант керує роботою лабораторії протягом зміни: здійснює приймання - передачу зміни, розподіляє обов'язки між лаборантами, планує і організовує роботу лаборантів протягом зміни, виконує найбільш складні аналізи, оформляє документи, журнали.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Лаборант проводить якісні аналізи зерна, сировини, готової продукції, заповнює лабораторні журнали і якісні документи, при необхідності проводить відбір і формування проб, відповідає за правильну експлуатацію лабораторного обладнання і підтримання належного санітарного стану в лабораторії.

Візурувальник відбирає і формує проби, оформляє на них картки аналізу, розміщує на зберігання. Посада тимчасова і вводиться лише на період масового надходження зерна.

Для реєстрації лабораторних аналізів в лабораторії ведуться лабораторні журнали. На підприємстві передбачене ведення наступних лабораторних журналів:

- журнали для реєстрації якості зерна, незернової сировини, яка надходить автомобільним транспортом;
- журнали контролю технологічних процесів;
- журнали для запису результатів спостереження за зерном, сировиною, готовою продукцією в період зберігання;
- журнали для реєстрації результатів визначення окремих показників якості (вологості, сирого протеїну, сирій клітковини, солі тощо).

На кожен партію готової продукції, яка відвантажується з території підприємства іншому власнику оформляється якісне посвідчення.

В лабораторії повинен бути повний перелік стандартів на сировину, яку переробляють або заготовляють, готову продукцію, яку випускають, на методики проведення аналізів, а також діючі інструкції і правила організації і ведення технологічного процесу.

Начальник виробничо-технологічної лабораторії зобов'язаний періодично, використовуючи інформаційний бюлетень Держстандарту, вносити до оригіналів стандартів затверджені зміни, доповнення та інформацію про продовження дії стандартів чи інших нормативних документів. Забороняється користуватися нормативно-технічною документацією, яка вилучена із користування.

Перелік найважливіших місць контролю технологічного процесу наведено у вигляді таблиці (Таблиця 6.1).

Таблиця 6.1 – Перелік місць контролю технологічного процесу

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
1	2	3	4	5
Приймання	Вагони,	Зовнішній стан	Відбирання проб	Кожна партія

					Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	

сировини	автомобілі, склади	сировини, маркування тари, органолептичні показники, фізичні властивості		При потребі та арбітражі
Зберігання сировини	Склади, силоси, резервуари	Зовнішній стан сировини, тари, складських приміщень і штабельних ярликів	Візуально Згідно з діючою нормативно- технічною документацією по зберігання сировини	Систематично
Лінія підготовки сировини до виробництва	Складські місткості	Визначення зовнішнього вигляду і запаху	Органолептично	Перед подачею на виробництво
Лінія очищення сировини	Очисні машини	Визначення: - вмісту побічних і крупних домішок; цілісності сит; - цілого зерна у відходах;	Візуально  Візуально	Не менше 1-го разу за зміну 2 рази за зміну
	Магнітні установки	Визначення: - технічного стану установок і якості очищення магнітів; - вантажопідйом- ності магнітів  - здача металомагнітних домішок у ВТЛ	Візуально  За допомогою приладу «Мілітесламетр» або аналогічного Зважування за допомогою лабораторних терезів	1 раз за зміну  1 раз на рік  В кінці зміни
Лінія основного	Багатокомпо нентні або	Визначення точності дозування згідно із	Правила ведення технологічного	2 рази за зміну
				Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

дозування компонентів	об'ємні дозатори	заданою рецептурою	процесу	1 раз за зміну	
Лінія гранулювання комбікормів	Прес-гранулятор Охолоджувальна колонка Просіювач	Визначення: - відповідності тиску і температури пари нормативним параметрам технологічного процесу; - ефективності роботи охолоджувальних колонок; - проходу крізь сито діаметром 2 мм у відібраних пробах; - розміру гранул.	Правила ведення технологічного процесу  ГОСТ 22834-87  ГОСТ 22834-87	Через кожні 2 години роботи	
	Магнітні установки (перед пресом-гранулятором)	Визначення: - металоманітної домішки у розсипному комбікормі; - очищення магнітів від металоманітних домішок	ГОСТ 13496.9-73  Правила ведення технологічного процесу	Кожна партія  Постійно	
Лінія основного дозування компонентів	Багатокомпонентні дозатори	Визначення точності дозування	Правила організації і ведення технологічного процесу	1 раз за зміну	
Лінія змішування	Змішувачі Місця	Контроль за параметрами	Правила організації і	Кожний рецепт	
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	Арк.

компонентів	відбирання проб	змішування  Автоматичне відбирання проб Формування середньозмінної проби і передача її до лабораторії Визначення в середньозмінній пробі крупності, металомагнітної домішки, вологості; вмісту вітаміну А, вмісту марганцю	ведення технологічного процесу  Технологічний регламент ГОСТ 13496.0-80  ГОСТ	Кожне змішування 1 раз за зміну для кожного рецепту  Кожна рецептура  При потребі
-------------	-----------------	--	--	--

Розробляють заходи з метрологічного забезпечення виробництва, де вказують стадії технологічного процесу, які потребують контролю (вимірювання), засоби вимірювання з позначенням заводського обладнання, стандарту або технічних умов, границі вимірювання, класу точності, припустимої похибки або ціни поділки (Таблиця 6.2).

Таблиця 6.2 - Метрологічне забезпечення технологічного процесу.

№	Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
1	Розділення компонентів на фракції	Просіювач	- -	- -
2	Дозування	Ваговий дозатор багатокomпонентний автоматичний	6 т/год	±0,5 %
3	Відбір проб	Щуп автоматичний	1 кг	±0,1 кг

					Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	

4	Змішування	Змішувач безперервної дії	-	-
---	------------	---------------------------	---	---

									Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата					

## 8. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

Завдяки своєму географічному положенню Гайворонського району підприємство забезпечене природними ресурсами.

В районі діє гідроелектростанція, яка виробляє понад 24 млн. КВт електроенергії на рік при річному споживанні 32,2 млн. КВт, або 75 % від кількості, яку споживає район.

Зниження цін (тарифів) на житло, воду, електроенергію, газ та інші види палива на 7,6 % відбулося головним чином за рахунок здешевлення опалення на 27,4 % та природного газу – на 13,5 %. Разом з цим подорожчала холодна вода на 25,5 % та каналізація – на 19,2 %.

Останнім часом в місті замінено старі насоси на свердловинах №1 та 12-а на нові фірми «Спіроні». Планується знову ввести в експлуатацію свердловину «Джусову», яка була недіюча. Таким чином, оптимізували роботу діючих свердловин та залучили недіючі, тому підприємство добре забезпечене водою.

Енергетичне господарство підприємства постачає його виробничі і господарсько-побутові служби усіма видами енергії (електроенергія, теплова енергія палива, пари, гарячої води) і енергоносіями (пара, стиснене повітря, гаряча вода).

Найбільш досконалою й економічною системою енергопостачання є централізована, коли підприємство одержує енергоносії з боку. Ефективність такої системи забезпечується надійністю і безперебійністю джерел харчування, а також зниженням витрат виробництва і капітальних витрат, зв'язаних з одержанням необхідних підприємству видів енергії.

Склад і структура енергетичного господарства залежать від обсягів основного виробництва, його енергоємності, географічного розміщення підприємства й ін. У його склад входять:

- теплосилове господарство (котельні, бойлерні);
- водопостачання і каналізація (насосні станції);
- газове господарство;
- електросилове господарство;
- слабкострумове господарство;
- паро-, водо-, повітропровідні і газові мережі; електричні і слабкострумові мережі і лінії, що доводять усі види енергії до місця їхнього споживання;

Змін.	Лист	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив		Діденко М. В.			Проект комбикормового заводу продуктивністю 120 т/добу у м. Гайворон <b>РОЗДІЛ 8</b>	Літера	Аркушів	Аркуш
Перевірив		Тракало Т.О.					82	59
Рецензув.								
Затвердив		Шаповаленко						

- цехові і загальнозаводські споживачі енергії;
- ділянка контрольно-вимірювальних приладів і автоматики;
- електроремонтний цех і ділянки в основних цехах;
- складське господарство (комори в цехах, сховищі для топкового мазуту з мазутоперекачуючими установками, естакада для твердого палива).

На даному підприємстві опалення забезпечується власною котельнею. Використовується сучасний твердопаливний котел від ТОВ «Атом» марки МС – 300 теплопродуктивністю 200 кВт, робочий тиск теплоносія не більше 0,3 МПа, що забезпечує опалення приміщення для персоналу, опалення основної технічної будівлі. Для опалення використовують дрова, паливні брикети, пресовану тирсу.

Енергія подається на трансформатор який розташовується в основній будівлі на другому поверсі, звідки струм подається на решту споруд під напругою 220 V.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## 9. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Економія енергії досягається втіленням у життя таких заходів:

- застосування розрахунково-аналітичних методів нормування енергоресурсів;
- ліквідація й зниження прямих втрат енергії в мережах і місцях її споживання (несправний стан електромереж, з'єднань трубопроводів, шлангів, кранів, вентилів та ін.);
- упровадження у виробництво високоекономічних технологічних процесів, приладів, устаткування (впровадження електроіндуктивного нагрівання деталей під час термообробки замість нагрівання в електропечах опору знижує затрату електроенергії більше ніж у 2 рази);
- застосування найбільш вигідних режимів роботи технологічного й енергетичного устаткування, що забезпечують повне використання потужності електромоторів і трансформаторів, зменшення холостих ходів енергії (підвищується коефіцієнт потужності в мережах);
- вторинне використання енергоресурсів — тепла (відхідних газів печей, відпрацьованої пари ковальських цехів, тепла охолоджуваної води та ін.);
- організація чіткого планування, нормування видачі, обліку й контролю за споживанням енергії (складання паливного й енергетичного балансів за кожним видом енергії).

Для скорочення втрат палива використовується зменшення простою обладнання і навантажування його з збільшенням ККД, проводять заходи для зменшення втрати нагрітого повітря, поліпшується герметизація технологічного устаткування і енерго- та теплопроводів. Усі теплопроводи обшиті додатково шаром ізоляційної алюмінієвої стрічки, яка попереджує втрати тепла при його транспортуванні і покращує міцність конструкції.

При переробці зерна утворюється певна кількість залишків та відходів, які розділяють на декілька категорій:

- 1 категорія – зернові залишки з вмістом зерна від 30 до 50% включно і від 10 до 30 % включно та пил оббивальний білий.
- 2 категорія – зернові залишки з вмістом зерна від 2 до 10% включно та пил оббивальний сірий.

Змін.	Лист	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив		Діденко М. В.			Проект комбікормового заводу продуктивністю 120 т/добу у м. Гайворон <b>РОЗДІЛ 9</b>	Літера	Аркушів	Аркуш
Перевірив		Тракало Т.О.					82	61
Рецензув.								
Затвердив		Шаповаленко						

- 3 категорія – відходи очищення зерна (схід з приймального сита сепаратора, прохід через підсівне сито сепаратора), до складу яких входять не більше ніж 2% зерна, соломисті частинки, пил аспіраційний і оббивальний чорний.

Усі відходи зберігають окремо відповідно до класу, об'єднуючи 1 і 2 категорії. Потім відходи направляються на переробку і подальшого використання в паливній, комбікормовій промисловості.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## 10. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Мета комунікаційних споруд – найбільш раціональне розміщення обладнання по поверхах і по системах при мінімальній кількості горизонтальних транспортних механізмів. На даному підприємстві використовується варіант з найбільш доцільним розміщенням технологічного обладнання при найкоротшому переміщенні сировини, проміжних продуктів та готової продукції згідно схеми технологічного процесу. При розробці комунікацій було дотримано відстані між апаратами технологічного процесу, що дозволить при потребі зручно виконати обслуговування машин, або замінити її на сучаснішу. Правильний підбір і розрахунок комунікацій дозволяє знизити витрати та монтаж транспортних механізмів, знизити енерговитрати підприємства та собівартість готової продукції.

Для транспортування сировини і готової продукції в процесі виготовлення комбікормів слід застосовувати такі види внутрішнього та міжцехового транспорту:

- механічний транспорт: норії, транспортери (ланцюгові, стрічкові, шнекові, вібраційні), електронавантажувачі, штабелери;
- самопливні трубопроводи;
- аерозольтранспорт;
- пневмотранспорт.

Кут нахилу похилої частини стаціонарних стрічкових транспортерів для зерна – не більше  $16^\circ$ , а при транспортуванні проса та гороху не більше  $10^\circ$ .

Комунікація технологічного обладнання здійснюється з допомогою самопливних труб. Кут нахилу самопливних труб перевищує кут природного нахилу продукту. Але значне збільшення кута природного нахилу сприяє збільшенню швидкості руху продукту, що може призвести за певних умов до збільшення пиловиділення.

Примикання самопливних труб до насипних лотків транспортерів влаштовані так, щоб напрямок руху продукту в трубах відповідав напрямку руху робочої гілки стрічки транспортера.

Мінімальний нахил самопливних труб круглого перетину прийнятий залежно від виду транспортованого продукту: зернової сировини -  $36^\circ$ ; висівок, мучки, кормових продуктів харчових виробництв, сировини мінерального походження -  $50^\circ$ ; відносів аспіраційних мереж -  $55^\circ$ .

Самопливні трубопроводи виготовлені з чорної та оцинкованої листової сталі.

Змін.	Лист	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив		Діденко М. В.			Проект комбікормового заводу продуктивністю 120 т/добу у м. Гайворон <b>РОЗДІЛ 10</b>	Літера	Аркушів	Аркуш
Перевірив		Тракало Т.О.					82	63
Рецензув.								
Затвердив		Шаповаленко						

Пневматичний транспорт використовується на лініях зернової сировини; подавання борошнистої сировини (піднімання продуктів після просіювання); подавання та підготовки шротів (піднімання продуктів після дробарки); сушіння солі та (за потреби) висівок.

Для горизонтальних і похилих переміщень компонентів комбікорму використовують ланцюгові та гвинтові транспортери.

Будівля виробничого корпусу має 7 поверхів. Побудована за каркасно – панельною будівельною системою із залізобетонним несучим каркасом. Каркас складається із ригелів та колон. 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 – 4,8 м. Для перекриттів застосовують ригелі зі спиранням плит на полки.

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. Сходи знаходяться посередині будівлі і прилягають до стіни. Недоліком являється те, що на підприємстві вікна розташовуються у кожному прольоті між колонами, що погіршує теплоізоляцію, хоча збільшує освітлення, що дозволяє економити енергію.

### **10.1. ОБҐРУНТУВАННЯ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА**

Площа даного підприємства займатиме 2693 м<sup>2</sup>. Силосний корпус, виробничий корпус будуть знаходитись по середині території, з боків розташовані склад безтарного зберігання та склад напольного зберігання сировини в тарі. Навпроти побутове приміщення та лабораторія і адміністративний корпус. Між ними знаходитиметься автомобілерозвантажувач. Біля складу безтарного зберігання буде розташовано пристрій для відпуску готової продукції на залізницю та пристрій для відпуску на автотранспорт. Навпроти складу напольного зберігання сировини в тарі буде пристрій для приймання сировини із залізниці. По периметру території будуть знаходитись вагонні ваги, пожежне

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

депо, КПП №1, автомобільні ваги, насосна станція, пожежний резервуар, компресорна і трансформаторна, автоматична майстерня, механічна майстерня, підсобне приміщення, гараж, КПП №2, автомобільна ваги і котельня.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## 11. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ (ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ)

У відповідності з «Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів» зернопереробної галузі, до яких відноситься комбікормовий завод встановлена санітарно-захисна зона 100 м.

У комплексі заходів, спрямованих на зменшення забруднення атмосферного повітря передбачено:

- герметизація обладнання та комунікацій;
- максимально можливе очищення технічних та вентиляційних викидів, що відповідає сучасному технічному рівню.

Розрахунки, пов'язані з визначенням впливів на атмосферне повітря, виконуються відповідно до вимог чинних нормативно-технічних документів. Остаточний розрахунок по визначенню можливого забруднення повітря виконується після розробки всіх технологічних та санітарно-технічних заходів по зниженню й обмеженню сумарного валового викиду шкідливих речовин. При перевищенні ГДК на межі СЗЗ будуть розроблені додаткові заходи по зниженню концентрацій шкідливих речовин в атмосферному повітрі шляхом підвищення ефективності очисних пристроїв, спорудження нових очисних установок, збільшення висоти труб.

Існуючі технології виробництва комбікормів виключають забруднення земель, поверхневих та підземних вод.

Пил і інші аспіраційні відноси збираються аспіраційною системою і пиловловлювачами, а потім утилізуються.

Всі зернові залишки та відходи класифікуються по категоріям і відправляються на переробку і подальше використання в паливній, комбікормовій промисловості.

Сміття сортується на різні групи і в подальшому надходить на відповідну переробку. Хоча вартість поділу сміття і його переробки досить висока, однак вона окупається тим, що є великий дохід від вироблених з вторинної сировини продуктів.

Змін.	Лист	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив		Діденко М. В.			Проект комбікормового заводу продуктивністю 120 т/добу у м. Гайворон <b>РОЗДІЛ 11</b>	Літера	Аркушів	Аркуш
Перевірив		Тракало Т.О.					82	66
Рецензув.								
Затвердив		Шаповаленко						

## 12. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ (ОХОРОНА ПРАЦІ)

Служба охорони праці створюється на підприємствах з кількістю працівників 50 і більше. На підприємстві з кількістю працівників менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку.

Зазвичай виокремлення служби охорони праці як такої в структурі підприємства не практикується. Її функції покладаються на традиційні структурні підрозділи — відділи охорони праці (відділи охорони праці та промислової безпеки, охорони праці та пожежної безпеки).

Робота служби охорони праці підприємства має здійснюватись відповідно до плану роботи та графіків обстежень, затверджених роботодавцем.

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 приемам 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.

Змін.	Лист	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив		Діденко М. В.			Проект комбікормового заводу продуктивністю 120 т/добу у м. Гайворон <b>РОЗДІЛ 12</b>	Літера	Аркушів	Аркуш
Перевірив		Тракало Т.О.					82	67
Рецензув.								
Затвердив		Шаповаленко						

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

При роботі всередині бункера або силоса після повного вивантаження матеріалу слід пам'ятати, що при вмісті в повітрі мучного пилу у кількості понад  $10 \text{ мг/м}^3$  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.

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 1 м. 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.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

### 13. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

#### 13.1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА І ОБРАНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ЧИ ОБЛАДНАННЯ

Комбикормовий завод буде знаходитись в місті Гайворон Кіровоградської області. Агропромисловий комплекс району характеризується розвинутим виробництвом зерна, технічних культур, молока, м'яса. Тут успішно працюють і розвиваються 19 сільськогосподарських підприємств та 95 фермерських господарств. Загальна площа сільськогосподарських угідь на території Гайворонського району складає 55585,17 га, з них: ріллі – 47818,4 га, сіножатей – 1497,7 га, пасовищ – 5473,7 га, багаторічних насаджень – 795,3 га.

В Гайворонському районі із 47,8 тис. га землі найбільш поширені ґрунти – чорноземи, які займають 85 % площі. Загальна площа водного фонду – 1496 га, в тому числі під природними водостоками 246,7 га, під штучними водосховищами – 538,2 га, під ставками – 711,7 га.

У галузевій структурі сільського господарства району провідне місце належить галузі рослинництва – 72,5 %. Перевага надається вирощуванню зернових культур (озима пшениця, озимий і ярий ячмінь, кукурудза). Елітне насіння ранніх зернових і технічних культур вирощує ТОВ "Інвестагросервіс" (с. Могильне). Також одні з кращих у районі приватне сільськогосподарське підприємство "Нива" в (с. Хашувате), приватне сільськогосподарське підприємство "Урожай" (м. Гайвороні), фермерське господарство "Лан" (с. Бандурове) орендують великі площі землі та вирощують зернові, технічні і кормові культури.

Тому поставка сировини на підприємство значно полегшується. Завдяки родючим ґрунтам, сільськогосподарським та фермерським господарствам в районі, на підприємстві значно зменшаться капітальні витрати на покупку та доставку сировини.

Загальна площа вільної землі для підприємства займає 2798 м<sup>2</sup>. Відповідно до розрахунків площа силосного і виробничого корпусу складає 1090 м<sup>2</sup>, площа складу підлогового зберігання 1573 м<sup>2</sup>, площа складу силосного корпусу для готової продукції 30 м<sup>2</sup>. Тому можемо розрахувати площу комбикормового заводу:

$$S = 1090 + 1573 + 30 = 2693 \text{ м}^2$$

Змін.	Лист	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив		Діденко М. В.			Проект комбикормового заводу продуктивністю 120 т/добу у м. Гайворон	Літера	Аркушів	Аркуш
Перевірив		Тракало Т.О.					82	69
Рецензув.								
Затвердив		Шаповаленко						

### РОЗДІЛ 13

Таблиця 13.1.1 – Техніко-економічні показники роботи підприємства за 2020 рік

№ п/п	Показник	Одиниця виміру	Значення
1	2	3	4
1	Виробнича потужність підприємства:		
	Добова	т	168
	Річна (планова)	т	51240
	Річна (фактична)	т	40992
2	Коефіцієнт використання потужності		0,8
3	Вироблено продукції у натуральному виразі	т	40992
4	Обсяг випущеної продукції в діючих цінах	тис. грн	18104,8
5	Чисельність промислово-виробничого персоналу основного складу у т. ч. робітників	чол.	75
6	Виробництво продукції на одного працюючого	тис. грн/чол.	241,4
7	Повна собівартість виробленої продукції	тис. грн	26168
8	Прибуток від виробництва продукції	тис. грн	8063,2
9	Рентабельність виробництва	%	38
10	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	коп.	1,5
11	Середньорічна вартість основних виробничих фондів	тис. грн	9227,8
12	Фондовіддача	грн./грн	1,9

Прибуток від виробництва продукції складатиме 8063,2 тис. грн. Рентабельність дорівнюватиме 38%.

### **13.2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА І ОБРАНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ЧИ ОБЛАДНАННЯ**

Таблиця 13.2.1 – Кошторисно-фінансовий розрахунок будівництва нового об'єкта

Будівлі і споруди	Вартість одиниці об'єму чи площі за укрупненими нормативами, тис. грн	Площа чи об'єм будівництва, м <sup>2</sup> або м <sup>3</sup>	Загальна вартість, тис. грн
Виробничий корпус	5,5	840	4620
Силосний корпус	5,5	250	1375

										Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата						

сировини			
Склад підлогового зберігання	5,5	1573	8651
Силосний корпус готової продукції	5,5	30	165
Охоронний пункт	5,5	25	137
Автомобільні ваги	5,5	100	550
Резервуар для води	5,5	30	165
Насосна	5,5	190	1045
Лабораторія	5,5	125	687
Службово-побутовий комплекс	5,5	125	687
Енергоблок	5,5	150	825
Котельня	5,5	170	935
Бункер для відходів	5,5	50	275
База відпочинку	5,5	580	3190
Всього		4238	23307

Таблиця 13.2.2 – Кошторисно-фінансовий розрахунок на будівельні роботи

Назва об'єкту	Вартість, тис. грн
Будівлі і споруди	8396,5
Витрати на санітарно-технічні роботи	1259,47
Витрати при переплануванні	251,89
Витрати з благоустрою території	83,96
Всього вартість будівельних робіт	9991,82

Таблиця 13.2.3 – Кошторисно-фінансовий розрахунок на нове обладнання

Назва нового обладнання	Ціна за од. без ПДВ, тис. грн	Кількість одиниць обладнання, шт	Вартість обладнання, тис. грн.	Витрати, тис грн			Первісна вартість нового обладнання, тис. грн.
				Транспортування	Загот. складські	Монтаж	
Норія НЦ-3	12	8	96	4,8	2	9,6	112,4
Сепаратор ЗСМ-5	6,4	1	6,4	3,2	2	6,4	18

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Магнітна колонка БКМЗ-7	9,6	3	28,8	1,5	2	2,9	35,2	
Молоткова дробарка ДДМ	176	1	176	8,8	2	17,6	204,4	
Вальцьовий верстат БВ2 25х60	300	1	300	15	2	30	347	
Просіювач Ш2-ХМВ	9,6	1	9,6	0,48	2	0,96	13,04	
Просіювач ПБ-1200	32	1	32	1,6	2	3,2	38,8	
Пиловловлювач 4БЦШ-250	9	2	18	0,9	2	1,8	22,7	
Просіювач ПБ-1600	53,6	1	53,6	2,7	2	5,4	63,7	
Магнітний сепаратор У1-БМЗ	6	1	6	0,3	2	0,6	8,9	
Просіювач ПБ-1,5	64	1	64	3,2	2	6,4	75,6	
Молоткова дробарка А1-ДМ2Р-22	96	1	96	4,8	2	9,6	112,4	
Норія НК-1	9,6	1	9,6	0,48	2	0,96	13,04	
Магнітна колонка БКМА2-3	9,6	1	9,6	0,48	2	0,96	13,04	
Молоткова дробарка А1-БД2-М	32	1	32	1,6	2	3,2	38,8	
Просіювач ПБМ-600	16	1	16	0,8	2	1,6	20,4	
Дозатор ваговий АД500 2К	28	2	56	2,8	2	5,6	66,4	
Змішувач	54	1	54	2,7	2	5,4	64,1	
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата				Арк.

МНС							
Магнітний сепаратор У1-БММ	16	1	16	0,8	2	1,6	20,4
Гранулятор ДГ	208	1	208	10,4	2	20,8	241,2
Охолоджувальна колонка SKLB4	80	1	80	4	2	8	94
Вальцьовий верстат БВ2 25x100	272	1	272	13,6	2	27,2	314,8
Просіювач А1-ДМП-10	44	1	44	2,2	2	2,2	50,4
Ваги Д-50	5	1	5	0,25	2	0,5	7,75
Всього	1548,4	35	1688,6	87,39	48	172,48	1996,47

Таблиця 13.2.4 – Зведений кошторисно-фінансовий розрахунок будівельних робіт та нового обладнання

Назва об'єкту	Вартість, тис. грн.	% до підсумку
Будівельні роботи	9991,82	80,08
Первісна вартість нового обладнання	1996,47	15,99
Контрольно-вимірювальні прилади	120	0,96
Роботи з встановлення фундаменту	20	0,17
Внутрішньо-цеховий транспорт	150	1,2
Вартість неврахованого обладнання	200	1,6
Разом	12478,29	100

На основі проведених кошторисно-фінансових розрахунків визначаємо загальну вартість капітальних витрат (початкових інвестицій) на будівництво підприємства за формулою:

$$K_{\text{заг}} (\text{П}) = K_{\text{нов}} + Д - В_{\text{бр}} + В_{\text{зал}} + \Delta\text{ОК} \quad (12.1.2)$$

де,  $K_{\text{заг}} (\text{П})$  - загальні капітальні витрати (початкові інвестиції) на проведення переоснащення підприємства, тис. грн.;

$K_{\text{нов}}$  - витрати на добудівництво, придбання нового обладнання, тис. грн.

$Д$  - витрати на демонтаж обладнання, тис. грн.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$V_{бр}$  - вартість обладнання, що реалізується за ціною металобрухту, тис. грн.

$V_{зал}$  - залишкова вартість замінюваного обладнання

$\Delta OK$  - зміна нормативу обігових коштів, тис. грн.

$$K_{заг} (П) = 12478,29 + 1548,4 = 14026,69$$

### 13.3. РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ ПІДПРИЄМСТВА (ПЛАН ВИРОБНИЦТВА І РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ)

Таблиця 13.3.1 – Розрахунок числа днів роботи за рік

Обладнання	Календарний фонд часу	Зупинки з причин			Всього зупинки	Кількість днів роботи обладнання
		Вихідні і святкові	Ремонт обладнання			
			Поточний	Капітальний		
Гранулятор ДГ	365	8	22	30	60	305
Охолоджувальна колонка SKLB4	365	8	22	30	60	305

Для розрахунку виробничої програми після будівництва використовуються дані розрахунково-пояснювальної записки дипломного проекту. Коефіцієнт використання потужності у навчальних цілях приймається на рівні 0,8, або ж на рівні фактичного показника діючого підприємства.

Таблиця 13.3.2 – Розрахунок річного обсягу виготовлення продукції

Вид продукції	Добова потужність, т/добу	Коефіцієнт використання потужності	Фактичний добовий обсяг виробництва, т	Річний обсяг виробленої продукції, т
Гранульований комбікорм «Ситний кролик»	168	0,8	134,4	40992

Добова потужність визначається по провідному обладнанню, вибір якого обґрунтовується у технологічній частині дипломного проекту і розраховується за формулою:

$$P_{доб} = P_{г} \times T_{змін} \times K_{змін} \quad (12.2.1)$$

$$P_{доб} = 7 \times 12 \times 2 = 168 \text{ т/добу}$$

де,  $P_{г}$  – годинна потужність провідного обладнання;

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$T_{\text{змін}}$  – тривалість зміни;

$K_{\text{змін}}$  – кількість змін на добу.

Коефіцієнт використання потужності приймається на рівні нормативного – 0,8 або ж на рівні фактичного показника діючого підприємства.

Фактичний добовий обсяг виробництва ( $\Pi_{\text{факт}}$ ) розраховується за формулою:

$$\Pi_{\text{факт}} = \Pi_{\text{доб}} \times K_{\text{викор}} \quad (12.2.2)$$

$$\Pi_{\text{факт}} = 168 \times 0,8 = 134,4 \text{ т}$$

Де,  $K_{\text{викор}}$  – коефіцієнт використання потужності.

Річний обсяг перероблення зерна (O) розраховується за формулою:

$$O = \Pi_{\text{факт}} \times K_{\text{д.р.}} \quad (12.2.3)$$

$$O = 134,4 \times 305 = 40992 \text{ т}$$

$K_{\text{д.р.}}$  - кількість діб роботи обладнання.

Таблиця 13.3.3 – Розрахунок виробничої програми у вартісному виразі

Вид продукції	Річний обсяг виробництва	Відпускна ціна підприємства (без ПДВ), грн/т	Вартість річного обсягу виробництва, тис. грн
Гранульований комбікорм «Ситний кролик»	40992	5300	217257,6

### 13.4. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ ПРАЦЮЮЧИХ І ФОНДУ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ

Таблиця 13.4.1 – Баланс робочого часу одного робітника

	Показник	Кількість днів
1	Число календарних днів	365
2	Неробочі та святкові дні:	105
3	Номінальний фонд роботи за рік, дні	240
4	Середнє число невиходів всього, днів	30
4.1	У т.ч. чергова відпустка	18
4.2	Додаткова відпустка	3
4.3	Відпустка в зв'язку з вагітністю і пологами	0
4.4	На навчанні	3
4.5	По хворобі	6
4.6	З виконання громадських і державних обов'язків	0
5	Явочний (ефективний) фонд робочого часу, днів	221
6	Номінальне число годин в зміні	8
7	Недовикористане номінальне число годин у зміні всього	0

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

7.1	В т.ч. скорочення зміни підліткам	0
7.2	Скорочення зміни матерям, які годують немовлят	0
8	Кількість робочих годин	12
9	Ефективний фонд часу за рік, год	1768

Ефективний фонд робочого часу на рік визначається за формулою:

$$E_{ф.р.ч. (Б)} = E_{ф(дн.)} \times E_{ф(год.)} \quad (12.3.1)$$

Де,  $E_{ф.р.ч. (Б)}$  – ефективний фонд робочого часу (баланс) з рік, годин;

$E_{ф(дн.)}$  - ефективний фонд робочого часу, днів;

$E_{ф(год.)}$  – ефективний фонд робочого часу у зміні, годин.

Таблиця 13.4.2 – Розрахунок чисельності та фонду оплати праці робітників, що працюють за погодинною системою оплати праці

Професія	Тарифний розряд	Годинна тарифна ставка, год	Тривалість зміни, год	Кількість змін на добу	Явочне число		Число діб роботи на рік	Відпрацьовано людино-днів	Основна з/п за рік, тис. грн	Доплати до тарифного фонду заробітної плати, %	Всього фонд оплати праці, тис. грн
					За зміну	За добу					
Апаратник комбікормового виробництва	VI	2,82	12	2	1	2	305	610	101,53	91,38	192,91
Завантажувач-розвантажувач харчової продукції	IV	9,34	12	2	1	2	305	610	73,97	66,57	140,54
Машиніст дробарних установок	IV	9,34	12	2	2	4	305	1220	147,95	132,83	280,42
Машиніст очищувальних машин	III	8,53	12	2	2	4	305	1220	135,12	121,61	256,73
Машиніст зернових	II	7,11	12	2	3	6	305	1830	168,93	152,04	320,97

												Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата								

навантажувально-розвантажувальних машин											
Оператор лінії гранулювання	II	7,11	12	2	3	6	305	1830	168,93	152,04	320,97
Оператор пакетоформувальних машин	III	8,53	12	2	1	2	305	610	7,57	60,81	128,38
Всього					16	32		9760	1477,8	1330,02	2807,82

Явочна кількість робітників за добу розраховується як добуток змінної чисельності робітників на кількість змін на добу визначається за формулою.

$$Ч_{\text{яв.доб}} = Ч_{\text{яв.зм}} \times K_{\text{зм}} \quad (12.3.2)$$

де,  $Ч_{\text{яв.доб}}$  - явочна чисельність робітників на добу;

$Ч_{\text{яв.зм}}$  - явочна чисельність робітників на зміну;

$K_{\text{зм}}$  - кількість змін на добу.

Річна кількість відпрацьованих людино-днів визначається як добуток добової явочної чисельності робітників на число днів роботи підприємства.

Основний фонд заробітної плати – як добуток годинної тарифної ставки на ривалість зміни та число відпрацьованих людино-днів.

Фонд оплати праці робітників, які працюють на умовах погодинної оплати праці розраховується шляхом додавання основної заробітної плати і доплат до тарифного фонду заробітної плати.

Середньооблікова чисельність робітників розраховується за формулою:

$$Ч_{\text{пог}} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{E_{\text{ф.дн}}} \quad (12.3.3)$$

Де,  $Ч_{\text{пог}}$  - середньооблікова чисельність робітників, які працюють на умовах погодинної оплати праці, чол.;

$B_i$  - відпрацьовано людино-днів робітником певної професій;

$E_{\text{ф.дн}}$  - ефективний фонд робочого часу одного робітника за рік, дні

$$Ч_{\text{пог}} = \frac{9760}{221} = 44 \text{ чол.}$$

Чисельність робітників допоміжного виробництва приймається на рівні 30 % від загальної чисельності робітників основного виробництва.

$$Ч_{\text{доп}} = Ч_{\text{осн}} \times 0,3 \quad (12.3.4)$$

$$Ч_{\text{доп}} = 44 \times 0,3 = 13 \text{ чол.}$$

											Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата							

Фонд заробітної плати робітників допоміжного виробництва розраховується як добуток їх чисельності на середньомісячну заробітну плату по підприємству і число місяців роботи.

$$\text{ФОП}_{\text{доп}} = 1120 \times 30 \times 12 = 403,2 \text{ тис. грн.}$$

Річний фонд оплати праці робітників підприємства складається із фондів оплати праці робітників основного виробництва (погодинників і відрядників) і робітників допоміжного виробництва і розраховується за формулою.

$$\text{ФОП}_{\text{річ}} = \text{ФОП}_{\text{погод}} + \text{ФОП}_{\text{доп}} \quad (12.3.5)$$

$$\text{ФОП}_{\text{річ}} = 1477,8 + 403,2 = 1881 \text{ тис. грн.}$$

Річний фонд оплати праці керівників, спеціалістів та інших категорій визначається шляхом множення посадового окладу на 12 місяців роботи.

Таблиця 13.4.3 – Фонд оплати праці адміністративно-управлінського апарату

Посада	Кількість	Посадовий оклад, грн	Річний фонд оплати праці, тис. грн
Директор	1	50000	600
Головний інженер	1	25000	300
Головний енергетик	1	25000	300
Головний економіст	1	15000	180
Головний механік	1	25000	300
Головний бухгалтер	1	40000	480
Інженер-технолог	3	90000	1080
Начальник планово - виробничого відділу	1	35000	420
Начальник відділу кадрів	1	35000	420
Начальник ВТЛ	1	45000	540
Змінний інженер-технолог	6	150000	1800
Всього	18	535000	6420

### 13.5. РОЗРАХУНОК СОБІВАРТОСТІ ПРОДУКЦІЇ

Витрати на виробництво і реалізацію продукцію розраховуються відповідно до Методичних рекомендацій з формування собівартості продукції (робіт, послуг) у хлібопекарській промисловості за економічними елементами: матеріальні витрати, витрати на оплату праці, відрахування на соціальні заходи, амортизація, інші операційні витрати.

До складу елемента “*Матеріальні витрати*” належать витрати на: сировину та основні матеріали, які використані в діяльності підприємства і входять до складу продукції, що виготовляється; допоміжні матеріали, які використовуються у виготовленні

									Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата					



Мішки	0,05	1200	1200
-------	------	------	------

Таблиця 13.5.3 – Розрахунок вартості допоміжних матеріалів

Вид допоміжного матеріалу	Одиниці вимірювання	Загальна потреба даного виду допоміжного матеріалу, т	Вартість одиниці допоміжного матеріалу тис. грн	Витрати на річний обсяг виробництва, тис. грн
Мішки	т	1200	13	15600
Всього	т	1200	13	15600

Транспортно-заготівельні витрати на сировину, основні та допоміжні матеріали в учбових цілях приймають в розмірі 5 % від їх вартості, якщо у вартість не включена доставка, визначаємо за формулою:

$$Вт = (194184,96 + 15600) \times 0,05 = 10489,248 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 13.5.4 – Розрахунок вартості енерговитрат

№	Вид енерговитрат	Одиниці вимірювання	Обсяг виробництва продукції за рік, т	Витрати енергоресурсів		Вартість одиниці енергоресурсів, грн	Витрати на річний обсяг виробництва, тис. грн
				На 1 т продукції	На весь обсяг		
1	Паливо	м <sup>3</sup>	40992	5	3894240	3,5	13629,8
2	Електроенергія	кВт/год	40992	5	3484320	1,6	5574,9
3	Вода	м <sup>3</sup>	40992	1,2	49190,4	37,6	1849,6
4	Всього				7427750,4		21054,3

Таблиця 13.5.5 – Розрахунок амортизаційних нарахувань

Вид основних засобів	Балансова вартість, тис. грн	Норми амортизаційних нарахувань, %	Витрати на амортизацію, тис. грн
Будівлі і споруди	8396,5	3,3	277,08
Машини та обладнання	1643,2	16,7	274,41
Всього	10039,7		551,49

Таблиця 13.5.6 – Зведені витрати на виробництво і реалізацію продукції

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

№	Елемент витрат	Сума, тис. грн	% до підсумку
1	Матеріальні витрати, всього	230974,65	78,8
1.1	В т.ч. сировина та основні матеріали	194184,96	
1.2	Допоміжні матеріали	15600	
1.3	Транспортно-заготівельні витрати	135,39	
1.4	Енергетичні витрати	21054,3	
2	Витрати на оплату праці	8301	2,9
3	Відрахування на соціальні заходи	51969	17,7
4	Амортизація	551,49	0,2
5	Інші операційні витрати	1200	0,4
6	Всього повні витрати по підприємству	292996,14	100

Таблиця 13.5.7 – Єдиний соціальний внесок

Напрямки відрахувань	Річний фонд оплати праці, тис. грн	Нарахування, %	Сума нарахування, тис. грн
Єдиний соціальний внесок	139402	37,28	51969

### 13.6. РОЗРАХУНОК ЗМІНИ СУМИ ОБОРОТНИХ КОШТІВ

Таблиця 13.6.1 – Розрахунок оборотних коштів підприємства при будівництві

№	Елемент оборотних коштів	Дані для розрахунку		Сума оборотних коштів, тис. грн
		Витрати, тис. грн	Норматив, %	
1	Сировина та основні матеріали	194184,96	3	5825,5
2	Допоміжні матеріали	15600	8	1248
3	Заробітна плата	8301	4	332,04
4	Запасні частини	1996,47	5	99,8
5	Інші	1200	3	36
6	Всього	221282,43		7541,34

									Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата					

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Временный максимально допустимый уровень (МДУ) содержания некоторых химических элементов и госсипола в кормах для сельскохозяйственных животных и кормовых добавках, утв. Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР 07.08.1987., согласовано с Министерством здравоохранения СССР 15.07.1987 г., № 223—4/281—8.
2. Гайворонська районна державна адміністрація [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://gayvoron.kr-admin.gov.ua/index.php?q=golovna.html> (дата звернення 05.04.2020).
3. Глебов, Л. А., Технология и оборудование мукомольно-крупяного и комбикормового производств / Г. А. Егоров, Е. М. Мельников, В. Ф. Журавлев. – М.: Колос, 1979. – 367 с.
4. Демский А.Б, Веденьев В. Ф. Оборудование для производства муки, крупы и комбикормов. Справочник. – М.: ДеЛи принт, 2005. – 760с. 6.
5. Дмитрук Є.А.; Гапонюк О.І.; Штепа М.Г.; Орлов В.О Правила проектування аспіраційних установок підприємств по збереженню та переробці зерна / Одеса – Київ 1995.-130 с.
6. ДСТУ ГОСТ 32897-2014 Комбикорма для пушних зверей [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://docs.cntd.ru/document/1200113427> (дата звернення 07.04.2020).
7. Екологія : навч. посіб. / Б. В. Борисюк та ін. Житомир, 2003. 174 с.
8. Єгоров Б.В. Технологія виробництва комбикормів. – Одеса: Друкарський дім, 2011. – 448 с.
9. Єгоров Б.В., Кочетова А.О., Величко Т.О. та інші. Контроль якості та безпека продукції в галузі (комбикормова галузь): Підручник [Текст] / Б.В. Єгоров, А.О. Кочетова, Т.О. Величко, Н.В. Хоренжий, В.В. Сусло, В.А. Ісламов, Т.М. Турпурова. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2013. – 446 с.
10. Єгоров Б.В., Шаповаленко О.І., Макаринська А.В. Технологія виробництва преміксів. / Під ред. проф. Б.В. Єгорова. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 288 с.
11. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для студентів спец. 7.091701 «Технологія зберігання і переробки зерна» напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія» усіх форм навчання / Уклад.: Т.Л. Мостенська, Т.В. Рибачук-Ярова, І.А.Бойко — К.:НУХТ, 2006 — 32 с.
12. Павлюченков, А. Экономика комбикормовой промышленности [Текст] / А. Павлюченков. – М.:Агропромиздат, 1990. – 208 с.
13. Правила організації і ведення технологічного процесу виробництва комбикормової продукції . - К. : Віпол, 1998. – 219 с.
14. Проектирование мукомольных, крупяных и комбимормовых заводов [Текст] : Учеб. пособие / С. М. Золотарев. — 2-е изд., доп. и перераб. — М. : Колос, 1976. — 287 с. — (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений).
15. СанПиН 42—128—4690—88 Санитарные правила содержания населенных мест.
16. СанПиН 4946—89 Санитарные правила и нормы по охране атмосферного воздуха городских и сельских населенных пунктов.
17. Скидан О. В. Аграрна політика в період ринкової трансформації : монографія. Житомир : ЖНАЕУ, 2008. 375 с.

						Арк.
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

