

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Механіко – технологічний факультет

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

завідувач кафедри

охорони праці та

біотехнічних систем у тваринництві

(назва кафедри)

_____ **Хмельовський В.С**
(підпис) (ПІБ)

“ ____ ” _____ 2026 р.

ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ БАКАЛАВРА

**на тему: УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ
УТРИМУВАННЯ ПОРОСЯТ З ОБҐРУНТУВАННЯМ ПАРАМЕТРІВ
БУНКЕРНОЇ ГОДІВНИЦІ**

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

Гарант освітньої програми

Д.т.н., професор

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Братішко В.В.

(ПІБ)

Керівник дипломного проєкту бакалавра

Д.т.н., професор

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Братішко В.В.

(ПІБ)

Виконав

(підпис)

Повshedний Андрій Миколайович

(ПІБ студента)

КИЇВ – 2026

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Механіко – технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ОПБСТ

д.т.н., проф. _____ Хмельовський В.С.

(підпис)

(ПІБ)

“ ____ ” _____ 2026 р.

З А В Д А Н Н Я

на виконання дипломного проєкту бакалавра студенту

_____ Повshedний Андрій Миколайович _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність _____ 208 Агроінженерія _____

(код і назва)

Тема дипломного проєкту бакалавра Удосконалення технологічного процесу утримування поросят з обґрунтуванням параметрів бункерної годівниці. затверджена наказом ректора НУБіП України від “01” 06.2026 р. №1612 «С»

Термін подання завершеної роботи (проєкту) на кафедру _____ 2026.05.28 _____
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до дипломного проєкту бакалавра

Загальна характеристика господарства. Характеристика тваринництва. Довідкові дані про машини та обладнання. Структура тваринництва (наявність поголів'я тварин та перспектива розвитку галузі) План ферми та оцінка механізації. Норми та раціони годівлі тварин.

Перелік питань, які потрібно розробити:

Перелік графічних документів (за потреби) 1. Технологічна схема кормоприготування. 2. Класифікація годівниць. 3. Компонування цеху. 4. Конструкційно-функціональна схема годівниці. 5. Деталювання вузла. 6. Економічна оцінка проєкту. 7. Логічна таблиця потенційних небезпек.

Дата видачі завдання “ 07 ” квітня 2026_ р.

Керівник бакалаврського проєкту _____
(підпис)

Братішко В.В.
(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____ **Повshedний А.М.**
(підпис) (прізвище та ініціали студента)

ЗМІСТ

Завдання на виконання роботи бакалавра студенту	2
Зміст.....	3
Реферат	4
Вступ	5
1. Характеристика господарства	8
1.1. Загальна характеристика свиноферми	8
2. Технологічна частина	10
2.1. Розробка проекту розташування виробничих цехів свиноферми	10
2.2. Генеральний план	15
2.3. Механізація технологічних процесів обґрунтування матеріально технічного забезпечення	16
2.4. Роздавання кормів	15
2.5. Обґрунтування допоміжного обладнання на фермі	19
2.5.1 Транспортування кормів	19
2.5.2 Транспортування тварин	20
2.5.3 Утримання і обробка приміщень	21
2.5.4 Пункт штучного осіменіння	21
2.6. Основні техніко-технологічні вимоги до технологічного обладнання	22
2.6.1. Обладнання для утримання	23
2.6.2.. Обладнання для годівлі	23
3. Обґрунтування параметрів бункерної самогодівниці	34
3.1. Визначення технологічних параметрів годівниці	34
3.2. Розрахунок конструкційних параметрів бункера годівниці	39
3.3. Розрахунок обшивки бункера	42

3.4. Розрахунок ребер жорсткості вирви	45
4. Економічне оцінювання техніки	40
5. Охорона праці	54
5.1. Загальні положення	54
5.2. Вимоги безпеки перед початком роботи	56
5.3. Вимоги безпеки під час експлуатації	57
5.4. Вимоги безпеки після закінчення роботи	60
Висновки.....	61
Список використаної літератури.....	62
Додатки	66

РЕФЕРАТ

Дипломний проект складається з розрахунково-пояснювальної записки на 66 стр

Проведений аналіз підприємства ТОВ «Ранкове сьйво», обґрунтована можливість автоматичного роздавання кормів бункерною годівницею з підживлюючим транспортером, для впровадження системи з самогодівницями для свиней.

Проаналізований стан охорони праці на свинофермах , робота з тваринами, усунень небезпечних ситуацій. Досліджено небезпеки при роботі з машинними агрегатами, обладнанням та конструкціями на свинофермі.

Обґрунтовано економічну ефективність для зменшення втрат свиноферми завдяки оновленню бункерних годівниць, а саме: втрати поголів'я з 98% до 95% ,кришимості корму з 6% до 3%. Річний економічний ефект за рахунок зменшення втрат корму 2990.4 грн

Ключові слова:бункерна годівниця, свині, поросята, комбікорм, обладнання, станки, технічне обслуговування, охорона праці, прибуток, економічний ефект.

ВСТУП

Сучасна свинарська ферма – це складний комплекс складових, без ретельного врахування та поєднання яких неможливо створити ефективне виробництво. На сьогоднішній день у світі склалися досить уніфіковані підходи до основних технологій свинарства. Нема «датських», «голландських» або «німецьких» технологій. Є сучасні енерго- і ресурсозберігаючі інтенсивні технології, які широко застосовуються в країнах з розвиненим свинарством і точне слідування яким дозволяє досягати високих виробничих показників. Основою сучасної технології виробництва свинини - це потоковість і заданий ритм.

Для ефективного ведення свинарського бізнесу необхідно створення свинарської ферми нового типу, яка буде поєднувати в собі кращі передові технології інтенсивного ведення свинарства, зокрема відтворення і дорожчування, а також індустріальну високоінтенсивну систему відгодівлі поголів'я, передові європейські технології утримання поросних свиноматок і ремонтного молодняку. Для розробки даної технології використані санітарні, технологічні і ветеринарні норми України, стандарти ЄС.

Прийнята потокова технологія у свинарстві дозволяє при мінімальних капітальних вкладеннях збільшувати обсяг виробництва продукції, підвищити продуктивність праці. На фермах з потоковою технологією створюються найбільш сприятливі умови для ефективного використання приміщень, машин, механізмів, тварин (свиноматок, кнурів) трудових і матеріальних ресурсів. Виробництво вітчизняної свинини продовжує зростати.

Цінова політика особливих змін з минулого року майже не зазнала. Свині І категорії, м'ясні, які мають найвищі показники, купувалися по 18–22 грн/кг живої ваги. У 2014 році ціна утримується на рівні з незначними коливаннями, наразі вона становить 22–24 грн/кг.

Ситуація у виробничому сегменті більш приємна: у нас дещо зросло поголів'я свиней — до 7,522 млн голів. Стабілізувалося поголів'я у приватному секторі, питома вага уже декілька років утримується на одному рівні — близько 50 %: співвідношення поголів'я у домогосподарствах і промисловому секторі.

Приватні «ферми» характеризуються чіткою сезонністю, коли сільгоспвиробники навпаки виробляють більш стабільно.

Якщо розглянути структуру виробництва галузі свинарства, то маємо наступну картину: 148 підприємств утримує поголів'я від 5 тис. і більше; 410 — від 1 до 5 тис. голів, і велика кількість тих, які мають від 100 і до тисячі голів. 1 % займають підприємства, що мають до 99 свиней; і повна протилежність їм 20 господарств, які вирощують наразі понад 20 тис. голів. Беззаперечним лідером є «АПК-Інвест» (майже 280 тис. свиней), другу позицію займає «Глобино» (близько 150 тис.), далі йдуть «Даноша» (127 тис.), «Агропромислова компанія» (112 тис.) і завершує п'ятірку лідерів «Нива Переяславщини» із понад 100 тис. свиней.

За регіональним розподілом перше місце за кількістю поголів'я займає Донецька, Дніпропетровська, Черкаська, Київська та Полтавська області. А за обсягами виробництва лідирують Донеччина, Київщина, Дніпропетровщина, Полтавщина та Львівщина.

А наразі важливо зосередитися на тих напрямках розвитку, які сприятимуть покращенню ситуації в галузі. Йдеться про подальшу модернізацію промислового свинарства, покращення механізації свинарства (будівництво новітніх свиноферм, покращення обладнання, модернізацію станків, бункерних годівниць та систем мікроклімату), інтенсифікацію, збереження енергоносіїв, відновлення розвитку племінного свинарства, дерегуляцію, розбудову експортних каналів тощо. Якщо ці складові будуть напрацьовуватися постійно й динамічно — успіх гарантований.

РОЗДІЛ 1.

ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА

1. Загальна характеристика свиноферми

Сама сучасна свиноферма збудована ТОВ «Раннкове саяво». Знаходиться на Черкащині. Дана ферма розрахована на утримання в сукупності 4000 свиней, в річне вирощування гібридного молодняку свиней розраховане на більше 6000 голів щороку. Це сучасне підприємство облаштоване найсучаснішим клітковим обладнанням, відповідними системами сухої годівлі та мікроклімату.

Технологічний процес передбачає цілорічну трифазну систему виробництва свинини з потоковою організацією роботи при тижневому виробничому ритмі, яка базується на утриманні окремих технологічних груп тварин у спеціальних цехах при диференційованій їх годівлі та спеціалізованому утриманні. Усе поголів'я утримують в спеціалізованих секціях відповідних приміщень, які забезпечують розміщення тварин по фізіологічних періодах з урахуванням необхідного часу для дезінфекції і ремонту.

Таблиця 1.1. – Кількість поголів'я одночасного утримання

Група	Розмір технологічної групи, голів	Тривалість утримання, доби	Кількість технологічних груп	Кількість тварин одночасної постановки, голів
Кнури	6	365	1	6
Свиноматки: холості	15		1	15
Резерв	15		1	15
Умовно-поросяні	15	35	5	75
Поросяні	13	77	11	143
Підсисні	12	35	5	60

Поросята 0-28 доби	132	28	4	528
Поросята 28-77 доби	121	49	7	847
Молодняк на відгодівлі	115	105	16	1840
Ремонтні свинки	40	150	1	40
Всього				3929

Для виробництва товарного поголів'я на фермі використані генотипи провідних європейських виробників, з метою одержати максимальну вигоду від найбільш повного прояву ефекту гетерозису які відповідають наступним вимогам:

- функціональність або довговічність свиноматки, стійкість до різних форм впливу навколишнього середовища, однорідність потомства, пристосовність до мінливих зовнішніх факторів;

- продуктивність як кількість приплоду на один опорос, кількість приплоду за весь продуктивний період, якісні показники приплоду (швидкість росту, ефективність використання корму);

- здоров'я - продуктивність протягом усього періоду використання;

- споживчі пріоритети - смакові якості м'яса, поживні якості;

- рентабельність використання.

З цією метою, щорічно вирощують 100 ремонтних свинок на господарстві за власною програмою.

РОЗДІЛ 2.

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Розробка проекту розташування виробничих цехів свиноферми

Для найбільш ефективного ведення свинарського бізнесу в сучасних умовах на свинофермі приймається потоково-ритмічна система виробництва свинини з рухом поголів'я по чотирьох цехах свиноферми з ритмом в 7 діб .

Цехи відтворення, репродукції та дорощування поросят розташовані в зоні репродукції . (рис. 2.1)

До **цеху відтворення** включенні зони осіменіння, утримання холостих та поросних свиноматок (рис. 2.1. поз.1), відділення для вирощування та утримання ремонтних свинок (рис. 2.1. поз.2), відділення для утримання кнурів (рис. 2.1. поз.5), лабораторію пункту штучного осіменіння (рис. 2.1. поз.7) з манежем для взяття сперми у кнурів (рис. 2.1. поз.6).

Під відділення для *холостих і поросних* свиноматок, а також їх осіменіння відведена частина будівлі в верхній частині корпусу (рис. 2.1. поз.1). Утримання свиноматок проектувалася, в індивідуальних станках на частково щілиній підлозі (рис. 2.1). Технологічна група тварин на осіменінні складається з свиноматок, що надходять в цех після відлучення від них порослят, свиноматок повторної охоти і ремонтних свинок. Розмір однієї технологічної групи складає 15 голів. У відділенні для холостих і умовно-поросних свиноматок одночасно утримують 7 технологічних груп. Підтвердження поросності приходить на 32 - 35 день після осіменіння за допомогою УЗД-сканера.

Осіменіння свиноматок штучне. Виявлення охоти у свиноматок за допомогою і кнурів пробників які утримуються в цьому ж приміщенні та в відділенні для кнурів.

У цьому ж приміщенні утримують і 11 технологічних груп по 13 свиноматок з підтвердженою поросністю.

Свиноматок утримують в цьому відділенні до 110-112 дня поросності. Після чого на 110-113 день поросності переводяться в цех репродукції цього ж приміщення (рис. 2.1. поз.3) .

Приміщення для утримання кнурів (рис. 2.1. поз.5) розмістили в прибудові до цеху відтворення (приміщення №1,) тут також планується розміщення пункту штучного осіменіння поряд з лабораторією та манежем для взяття сперми від кнурів. Утримання кнурів в індивідуальних станках на частково щілинних підлогах. Станки оснащені індивідуальними годівницями та напувалками чашкового типу.

Взяття сперми у кнурів проводять мануальним методом не більше 2 разів на тиждень в манежі (рис. 2.1. поз.6), який планується розташувати в приміщенні для утримання кнурів. Контроль якості сперми і приготування спермодоз буде здійснюють в лабораторії ПШО, яка знаходиться в приміщенні для утримання кнурів (рис. 2.1. поз.7)

Цех підсисних свиноматок (рис. 2.1. поз.3) як частина цього ж приміщення що примикає до цеху холостих і поросних маток. Це досить тепле приміщення з можливістю регулювання мікроклімату.

Перевід поросних свиноматок із цеху відтворення до цеху репродукції проводиться щопонеділка. Перед постановкою свиноматок в індивідуальні станки тварин миють теплою водою, дезінфікують і сушать. Для цього передбачено відділення цього ж приміщення (рис. 2.1. поз.8).

Цех репродукції (опоросу) складається з 5 ізольованих секцій місткістю 12 голів кожна (рис. 2.1. поз. 3) . Також є 3 резервних станки в так званих «екстра секції» (рис. 2.1. поз. 9). Період утримання з урахуванням санітарних днів планується 35 діб.

В четвер, четвертого тижня підсисного періоду, свиноматок відлучають від порослят і переводять в цех відтворення в зону осіменіння для подальшого осіменіння. В цей же день порослят переважають погніздно, сортують за масою і переводять в цех дорощування (рис. 2.1. поз. 4).

Для дорощування порослят-відлученців цех обладнаний для утримання 968 порослят від 29 денного до 77-денного віку. Він розділений на 8 ізольованих секції місткістю 121 (технологічна група) голови кожна (рис. 2.1. поз. 4).

В четвер сьомого тижня дорощування підсвинків переводять в цех відгодівлі технологічною групою в 115 голів. При цьому проводиться сортування підсвинків за масою на 4 групи відповідно до кількості станків в секції цеху відгодівлі (рис. 2.2.)

Цех відгодівлі розташований в корпусі №2. Для відгодівлі поголів'я відводиться 17 секцій, по 8 станків в кожній (рис. 2.2). У кожному станку утримують по 28-30 голів відгодівельного молодняку свиней .

По досягненню відгодівельним поголів'ям товарної маси їх через коридор цеху виганяють на трап візок, зважують та відвантажують на переробне підприємство. При цьому відвантажування можливе щоденно по 20-25 голів по мірі досягнення товарної маси.

Після звільнення секції її миють, дезінфікують протягом 5-7 діб і знову ставлять підсвинків з цеху дорощування на відгодівлю.

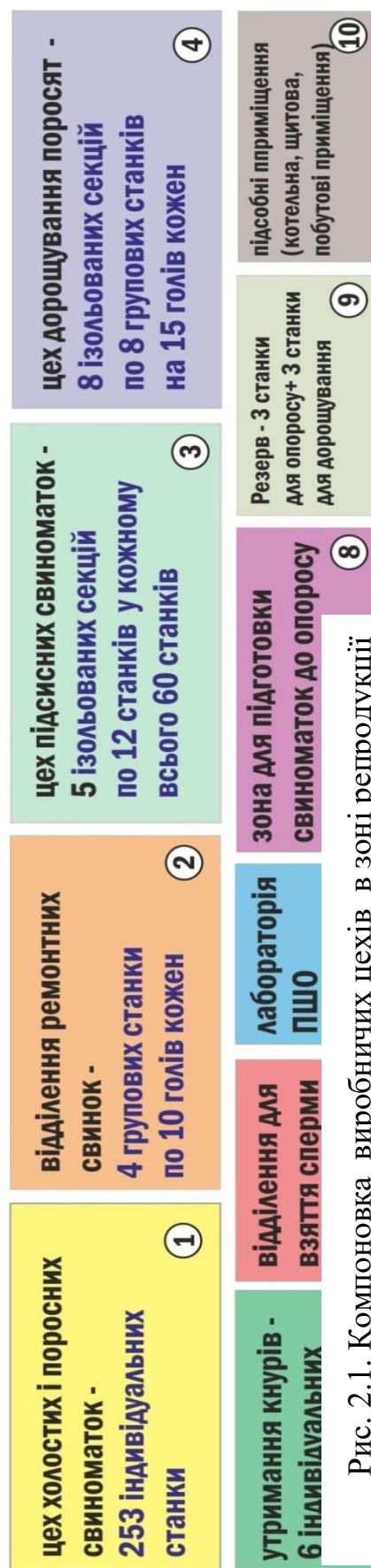
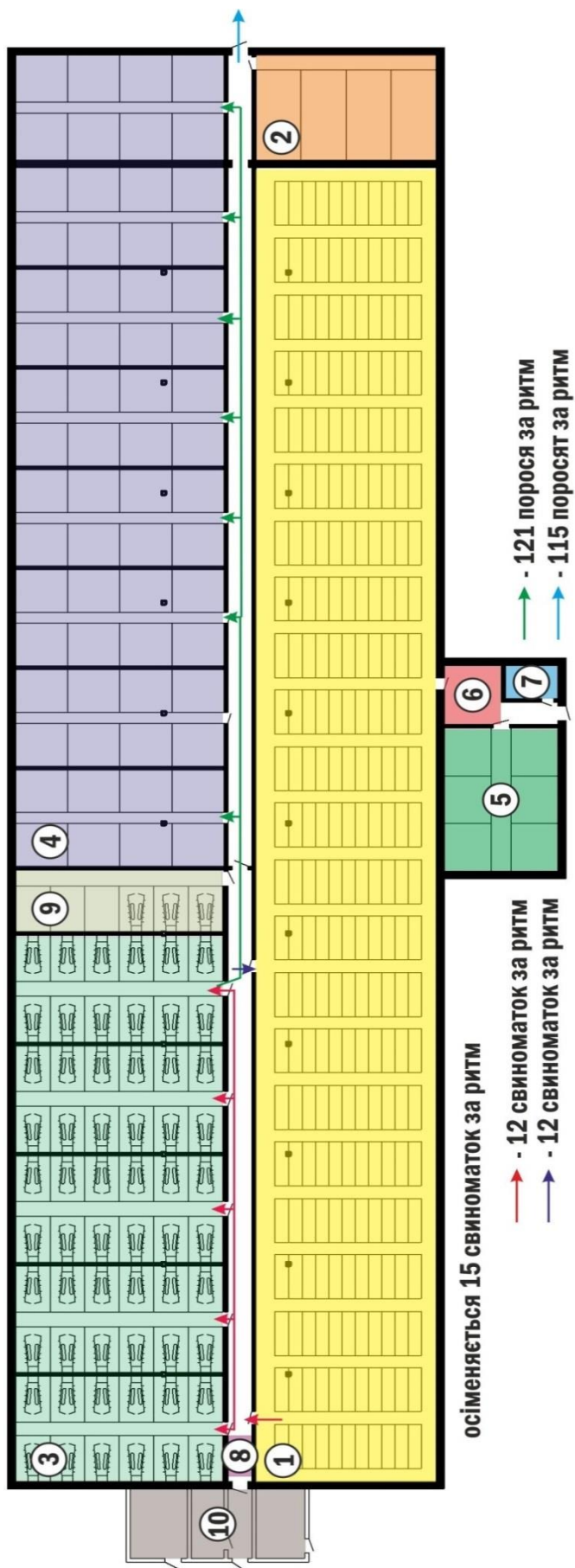


Рис. 2.1.1. Компоновка виробничих цехів в зоні репродукції

2.2. Генеральний план

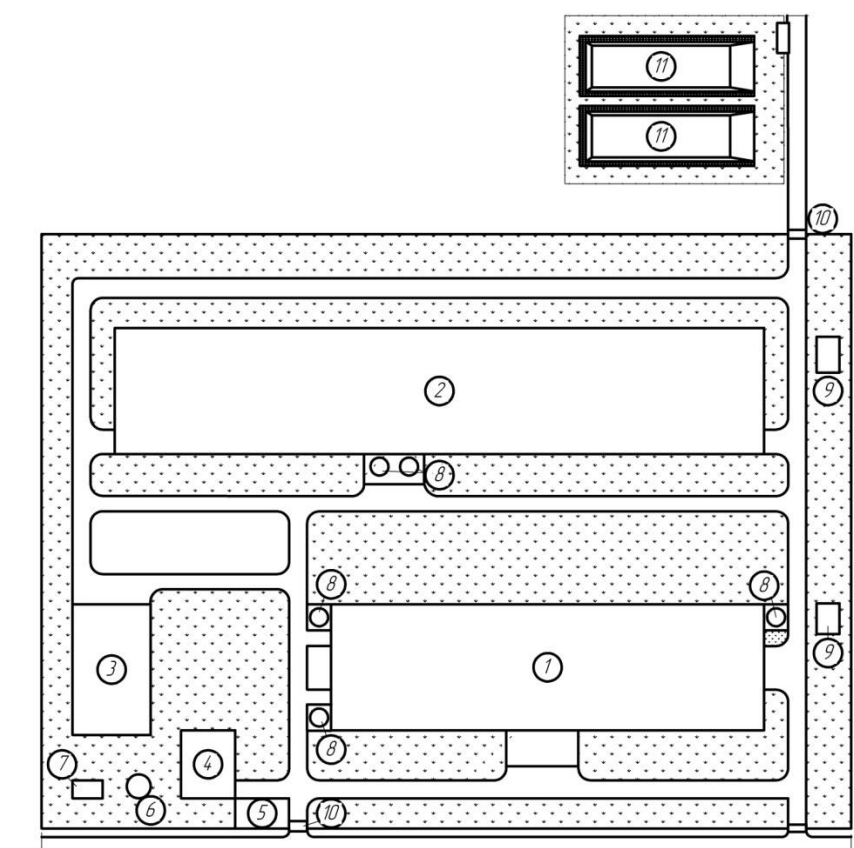


Рис. 2.3. – Схема генерального плану

Таблиця 2.1. – Назви будівель та споруд

Поз.	Назва споруди
1	Свинарник-репродуктор
2	Свинарник відгодівельник
3	Кормоприготувальне відділення зі складом
4	Майданчик для техніки
5	Санпропускник
6	Водонапірна башта
7	Трансформаторна підстанція
8	Бункер для комбікорму
9	Проміжний гноєзбірник
10	Дезбар'єр
11	Гноєсховище

2.3. Механізація технологічних процесів обґрунтування матеріально технічного забезпечення

Технологічний процес на фермі “Ранкове сьйво” налічує непогану механізовану базу для виконання наступних технологічних операцій загального призначення:

- водопостачання ферми;
- приготування кормів;
- тимчасове зберігання сухих кормів;
- видалення гною з приміщень та транспортування до сховищ;
- обігрівання та опромінювання тварин;
- створення мікроклімату в тваринницьких приміщеннях;
- ветеринарна обробка тварин і дезінфекція приміщень.

Та відповідного комплексу машин для виконання технологічних операцій спеціального призначення:

- напування тварин;
- приготування кормів;
- визначення маси, змішування, доставка і роздача кормів;
- видалення гною з приміщень.

Орієнтовний склад основних машин та обладнання свиноферми ,потужністю 6000 товарних свиней на рік приведено в таблиці

2.4. Роздавання кормів

Незалежно від технологічної групи, яка утримується в приміщенні, при сухому типі годівлі система **роздачі кормів** буде включати наступні складові:

- зовнішній бункер-накопичувач;
- стаціонарний кормороздавач;
- годівниці.

Оперативний запас комбікорму зберігається в спеціальних бункерах, встановлених зовні приміщення.

Корм із бункера за допомогою випускної горловини подається до контуру роздавача. Може бути встановлена подвійна горловина, призначена для подачі комбікормів відразу по двом лініям.

Автоматична подача корму безпосередньо в годівниці проводиться за допомогою ланцюгово-шайбового транспортера. Транспортер розташований у металевій або пластиковій трубі діаметром 60 мм, що забезпечує захист комбікорму від впливу зовнішнього середовища, а також знижує запиленість у свинарниках. Ланцюг транспортера виготовлений з нержавіючої сталі. Забірні шайби, виконані з міцної пластмаси зі спеціальному покриттям, розташовано на відстані 100 мм.

Система транспортування корму приводиться в рух приводним блоком, який устатковується усередині або зовні приміщення. Приводне колесо, виконане з особливого міцного алюмінію (лиття під тиском), має оптимальний діаметр, що забезпечує безпечну передачу і мінімальний вигин ланцюга із пластиковими дисками/шайбами.

По всій довжині кормопровода встановлені відводи для подачі корму в годівниці.

У холостий, поросний і підсисний період свиноматкам видають дозовані порції корму, для цього кожна індивідуальна годівниця оснащується **дозатором**.

Незважаючи на зовнішні відмінності, усі існуючі конструкції дозаторів мають загальні компоненти: мірний об'єм, рухому дозуючу платформу з вивантажувальним вікном, гвинт переміщення платформи і привід відкривання вікна. Потрібно сказати, що важелі приводу вікна всіх дозаторів ряду станків з'єднані в один механізм, за допомогою троса. Працюють дозатори в такий спосіб: за допомогою регульовального гвинта встановлюється положення платформи в кожній ємності, згідно з нормою видачі корму, після завантаження всіх дозаторів кормороздавачем (з верхньої частини) вручну або механічно

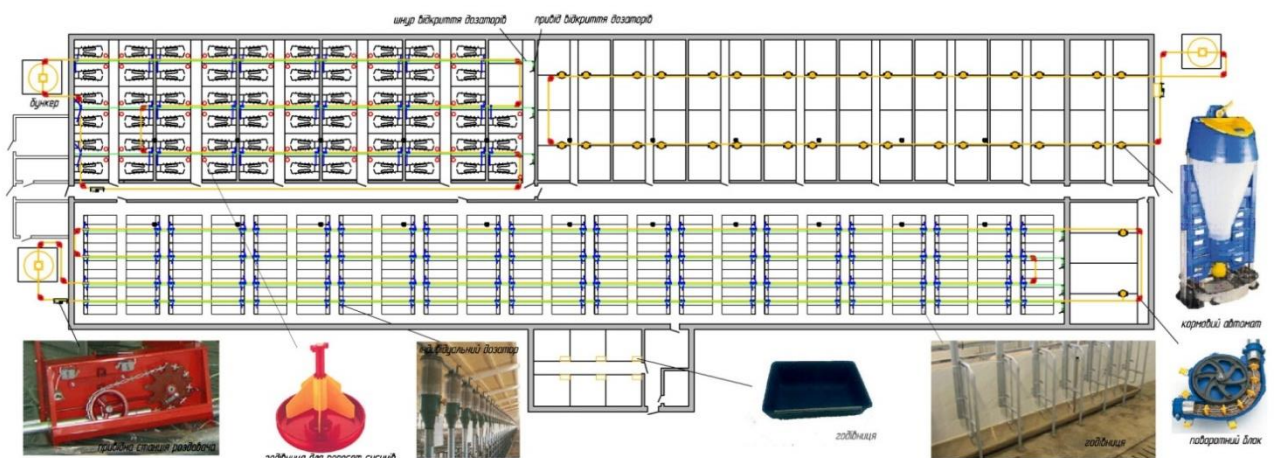
приводиться в рух трос важелів керування вивантажувального вікна і корм одночасно надходить до всіх годівниць ряду.

Для годівлі свиноматок у цеху відтворення, що утримуються в індивідуальних станках, використовуються полімербетонні жолоби. Конструкція годівниці дозволяє збирати жолоби необхідної довжини, склеювати їх між собою і на торцях установлювати торцеві стінки. Кожен ряд комплектується напувалкою постійного рівня AquaLevel, тому свиноматки поїдають зволожений корм. Годівля підсисних свиноматок та кнурів – з індивідуальних годівниць.

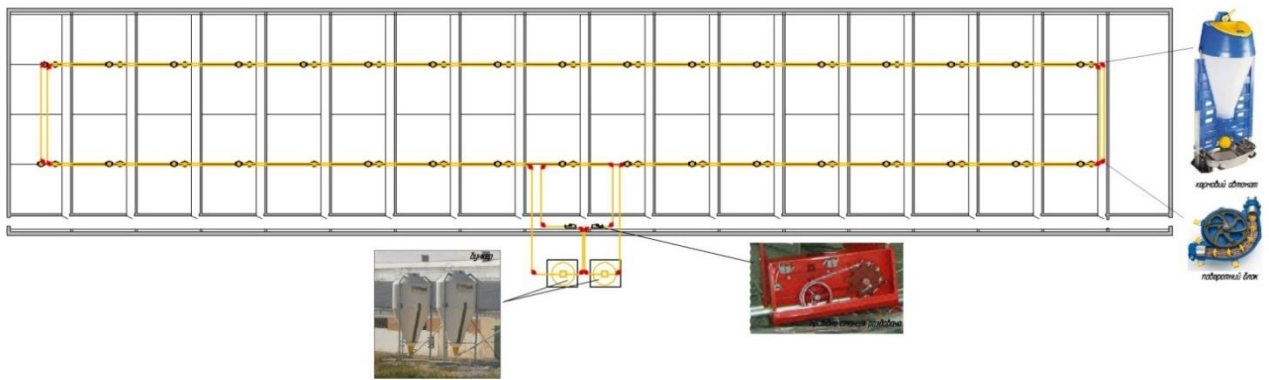
Для підгодівлі підсисних поросят використовуються **годівниці**. Корм в такі годівниці подають вручну.

Годівля поросят на дорощуванні, відгодівлі та ремонтних свинок забезпечується за допомогою кормових автоматів Swing R-3, які встановлюються між станками. У такий спосіб один кормовий автомат забезпечує годівлю поголів'я в 2-х станках на дорощуванні та 1 станку на відгодівлі.

Кожен кормовий автомат оснащено двома вбудованими ніпельними напувалками для зволоження корму. Рухаючи роздавальну «грушу» кормового автомата, поросята самостійно насипають корм у чашу. Далі, за допомогою вбудованих ніпельних напувалок, розбавляють його водою до необхідної консистенції.



a



б

Рис. 2.4. Розміщення і конструкція системи роздавання кормів: а – репродуктор; б – відгодівля.

2.5. Обґрунтування допоміжного обладнання на фермі

2.5.1 Транспортування кормів

Підвіз кормів від кормоприготувального відділення до бункерів накопичувачам здійснюється за допомогою завантажувача ЗКП-8А, який призначений для внутрішньогосподарського транспортування комбікормів і вивантаження їх у зовнішні бункери на тваринницьких фермах, а також для перевезення зерна. Він агрегується із тракторами класу 0,9-1,4 кН (МТЗ-80, ЮМЗ-6 і т. п). Привід вивантажувальних шнеків від ВОМ трактора через карданний вал, підйом і опускання вивантажувального шнека за допомогою гідронасоса.



Рис. 2.5. Загальний вид завантажувача ЗКП-8А.

Завантаження кормів здійснюється в завантажувальні люки, які розміщені на даху бункера. Вивантаження корму відбувається шнековим конвеєром, привід якого виконується від вала відбору потужності трактора. З'єднання горизонтального, вертикального і вивантажувального шнеків відбувається за допомогою кутових редукторів. Кожухи вертикального і вивантажувального шнеків виконані зі сталевий труби.

2.5.2 Транспортування тварин

Трап-візок призначений для навантаження-вивантаження свиней і для перевезення тільки усередині комплексів і ферм. В нашому випадку він використовується для транспортування поросят після дорощування в сектор відгодівлі.



Рис. 2.6. Трап-візок для перевезення свиней

2.5.3 Утримання і обробка приміщень

Ваги для зважування свиней складаються з приймальної платформи та спеціальних пандусів з рифленою поверхнею, огорожі зашиті перфорованим листом з двома входами висотою 650мм, 2 (двох) коліс та 2 (двох) ручок для перевезення, чотирьох тензOMETричних датчиків, комутаторної коробки та вагопроцесора, класом захисту IP54 з автономним живленням (>20год роботи).

Для прибирання приміщень по зміні поголів'я використовуються апарати високого тиску типу **KARCHER HD 2000 Super**. Це трифазний апарат високого тиску без підігріву води із продуктивністю (макс. 1800 л/год.) і робочим тиском 200 атмосфер.

2.5.4 Пункт штучного осіменіння

На фермі є пункт ПШО і там виконують такі операції:

- взяття сперми кнурів;
- аналіз якості сперми;

- розведення та фасування сперми;
- зберігання розведеної сперми;
- транспортування сперми до місця запліднення;
- стерилізація видаткових матеріалів;
- запліднення свиней;
- діагностика поросності.

2.6. Основні техніко-технологічні вимоги до технологічного обладнання

На даний час в промисловому свиначстві домінуючою є трифазна технологія утримання свиней, яка передбачає застосування різного за конструкційними особливостями обладнання для опоросу та утримання свиноматок з приплодом, дорощування відлученого молодняку та відгодівельного поголів'я свиней.

Для опоросу та утримання свиноматок з приплодом застосовуються станки індивідуальною фіксацією свиноматки, дозованою роздачею корму і створенням локального мікроклімату для поросят. Для дорощування та відгодівлі молодняку застосовується групове утримання з годівлею тварин «вволю» з групових самогодівниць бункерного типу. Існує дві технології утримання цих статевих вікових груп тварин: невеликими групами (до 30 голів) у станковому обладнанні та великими групами (до 120 голів) на глибокій підстилці. Для утримання маточного поголів'я свиней застосовують як індивідуальні, так і групові станки. Годівля - індивідуальна нормована, здійснюється через дозатори з індивідуальних або групових годівниць бункерного типу з розділеними місцями.

Сучасні технології утримання свиней направлені на створення комфортних умов для тварин, і тому встановлюють нові техніко-технологічні вимоги до обладнання.

2.6.1. Обладнання для утримання

Основними конструкційними і зоотехнічними показниками, які характеризують станкове обладнання для утримання свиней є норма площі на одну голову, граничне поголів'я на один станок, висота огорожуючих конструкцій станка.

Таблиця 2.2. - Конструкційні показники станкового обладнання

Показник	Статеві-вікові групи тварин					
	Кнурі - плідники	Свиноматки холості і поросні	Свиноматки підсосні з поросятами	Поросята відлучені	Ремонтний молодняк	Відгодівельне поголів'я
Норми площі на одну голову, м ² :						
- індивідуальний станок	7,0	1,2	6,0-6,5	-	-	-
- груповий станок	2,5	1,7-1,9	-	0,3-0,35	0,75-0,8	0,65-0,9
Граничне поголів'я у станку голів	1	12	1	25	10	25
Висота огорожуючих конструкцій станка, м	1,4	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0

2.6.2. Обладнання для годівлі

Основними вимогами до обладнання для годівлі є:

- пропускна здатність лінії кормороздачі - 1,5-4,0 т/год;
- фронт годівлі на одну голову
- кількість поголів'я на самогодівницю 20-60 голів;
- втрати корму під час роздавання - не повинно бути;
- втрати корму під час споживання тваринами;
- зручність технологічного і технічного обслуговування;
- зручність поїдання корму тваринами;

застосовування для виготовлення годівниць вологонепроникних і нешкідливих для тварин матеріалів, які легко очищуються, забезпечують гладку поверхню і піддаються дезінфекції.

Таблиця 2.3. - Конструкційні параметри годівниць

Показник	Статевовікові групи тварин					
	Кнурі - плідни- ки	Свиномат- ки холості і поросні	Свиноматки підсосні з поросятами	Поросята відлучені	Ремонтний молодняк	Відгоді- вельне поголов'я
Габаритні розміри годівниць для сухих кормів, мм:						
- довжина (фронт годівлі)	450	450	450	200	300	400
- ширина	500	500	500	300	500	500
- висота (передньо- го борту)	250	250	250	150	250	250
Габаритні розміри годівниць для вологих кормів:						
- довжина (фронт годівлі)	450	450	450	200	300	400
- ширина	400	400	400	250	400	400
- висота (передньо- го борту)	200	200	200	150	200	200



а



б

Рис. 2.7. Комплект обладнання для відгодівлі і дорощування свиней (а)
ОДВС-1, (б) ОДВС-2

Призначення і технічний опис

Комплекти обладнання механізації та автоматизації призначені для виробничих процесів при утриманні молодняку свиней в періоди дорощування та відгодівлі.

Обладнання включає в себе такі системи та обладнання:

- станкове обладнання;
- систему годівлі;
- систему напування;
- систему видалення гною;
- систему мікроклімату;

– електрообладнання.

Годівля тварин здійснюється з годівниць, які при цьому завантажуються кормом з лінії кормороздавання.

Система напування складається з трубопроводів та напувалок (чашкові, соскові, ніпельні).

Для створення комфортної зони для поросят в обладнанні для дорощування в станках встановлюються нагрівальні килими потужністю 250 Вт.

Система видалення гною забезпечує його видалення після миття самопливом до гноєзбірника.

Система мікроклімату забезпечує температурно - вологісний режим для утримання тварин.

Таблиця 2.4. – Технічна характеристика обладнання для відгодівлі і дорощування свиней

<i>Показники</i>	<i>ОДВС-1</i>	<i>ОДВС-2</i>
Обслуговуване поголів'я, гол.	3200-5100	3600-5550
Габаритні розміри станка, мм:		
- довжина	5050±200	5400±200
- ширина	2250±200	4200±200
- висота	800±50	1100±50
Кількість напувалок в одному станку, шт.	2	
Питома маса обладнання, кг/гол.	16±2	11±2
Питома трудомісткість складання обладнання, люд.-год/1 станкомісце	8-10	
Питомі затрати електроенергії, кВт-год/гол.	Не більше 0,5	
Питомі затрати праці, люд.-год/гол.	0,2±0,1	
Кількість обслуговуючого персоналу, люд.	2	
Строк експлуатації обладнання, років	15	

Призначення і технічний опис бункерної годівниці для відгодівлі свиней ОВС-40

Обладнання для інтенсивної відгодівлі свиней з механізованою роздачею сухих кормів. До складу обладнання входять: бункер для сухого комбікорму; механізм подачі корму на шнек; розподільний шнек; годівниці, напувалки, огороження.

Бункер служить для прийому сухого корму, зберігання та його видачі на механізм подачі корму. Бункер зварної конструкції, складається з опор, місткості та шиберної засувки. Механізм подачі корму (шнек або норія) призначений для подавання корму на розподільний шнек. Механізм подачі корму складається з електропривода, корпусу, вивантажувального робочого органа, горловини вивантажувальної.

Розподільний шнек застосовується для завантаження корму в годівниці. До його складу входять: електропривод, корпус з вивантажувальним робочим органом, горловина для спрямовування корму в годівниці, шиберні засувки. Годівниці призначені для зберігання корму та самочинної його подачі тваринам під час годівлі.

Металева годівниця - зварної конструкції, об'ємом до 1,5 м³, одночасно обслуговує десять свиней. Для напування свиней поряд з годівницями встановлені напувалки для води. Напувалка дозволяє одночасно пити воду шести тваринам.



Рис. 2.8. Бункерна годівниця для відгодівлі свиней ОВС-40

Огородження застосовуються для відмежування зон годівлі свиней від технологічних проходів, якими користується персонал під час обслуговування обладнання, а також для розділення сформованих груп тварин. Живлення приводу механізму подачі та розподільного шнека здійснюється від мережі змінного струму з напругою 380 В.

Таблиця 2.5 – Технічна характеристика годівниці для відгодівлі свиней

Кількість обслуговуваного поголів'я свиней, голів	120
Розміри секції, м	38,3x5,7
Площа секції, м ²	218,3
Кількість годівниць, шт	6
Габаритні розміри годівниці, мм: - довжина - ширина - висота	2000 600 1500
Місткість бункера годівниці, м ³	1,0

Рис. 2.9. Обладнання для годівлі свиней при боксовому утриманні GSI-Group 1



Система годування свиней при боксовому утриманні призначена для зберігання корму і роздачі його по годівницях в приміщенні свинарника при вирощуванні поголів'я тварин.

Система годування свиней при боксовому утриманні включає в себе:

- бункер для зберігання сухих кормів;
- спіральний транспортер;
- привод транспортера (мотор-редуктор);
- автоматичну годівницю;
- електричну шафу управління.

Ємність бункера циліндричної форми, зібрана з листової гофрованої сталі, закріплена на 4-х стійках.

Автоматична годівниця складається з поліхлорвінілової ємності, жорстко закріпленої до сталюого каркасу годівниці, дозуючого пристрою, піддона годівниці, 2-х водоводів для зволоження корму в піддоні.

Спіральний транспортер включає в себе сталь, виготовлену із сталюого дроту прямокутної форми, поміщену в поліхлорвінілову трубу.

На мотор-редуктор змонтований кінцевий вимикач контролю заповнення місткості автоматичної годівниці.

До складу комплекту системи годування свиней при боксовому утриманні до одного свиарника входять:

- 10 бункерів для зберігання сухих кормів;
- 2- спіральний транспортерів (2 шт. на 1 бокс);
- 40 автоматичних годівниць (4 шт. на 1 бокс);
- 10 електричних шаф управління.

Таблиця 2.6. – Технічна характеристика годівниці для відгодівлі свиней при боксовому утриманні

Продуктивність 1 спірального транспортера, кг/год	635
Встановлена потужність 1 мотор-редуктора, кВт	1,5
Ємність бункера для зберігання корму, м ³	6,11
Ємність автоматичної годівниці, м ³	0,121
Довжина 1 кормової лінії, м	16,5
Маса 1 бункера з кормовою лінією, кг	508



Рис. 2.10. Система бункерів-сховищ кормів для забезпечення роздавання корму свиням GSI- Group 2

Система бункерів-сховищ призначена для зберігання 5-6-денного запасу корму і його транспортування в автоматичні годівниці для свиней в кожний з 10-ти боксів.

Система включає в себе 10 бункерів-сховищ для зберігання сухих кормів, 20 спіральних транспортерів з електроприводом і шафу управління.

Кормовий бункер являє собою сховище для корму і виконаний з жаростійкої гофрованої сталі.

В нижній частині бункера розміщується конусоподібна воронка, до якої кріпиться корпус приймача двох спіральних транспортерів. Кожен спіральний транспортер приводиться в дію окремим електроприводом через пульт управління.

Таблиця 2.7. – Технічна характеристика системи бункерів-сховищ кормів для забезпечення роздавання корму свиням

Живлення	Електропривід
Установлена потужність системи, кВт	30
Продуктивність одного бункера, кг/год.	1280
Ємність бункера, м³	6,11
Габаритні розміри 1 бункера, - діаметр - висота	1850 3050
Кількість бункерів, шт.	10

Комплект обладнання для дорощування та відгодівлі свиней, який призначений для утримання молодняка свиней в період їх дорощування та відгодівлі.

Комплект обладнання включає станки для дорощування молодняка та відгодівлі свиней, електрообладнання, систему напування, систему мікроклімату, систему видалення гною, систему годівлі.

Годівля поросят здійснюється з бункерної годівниці, в яку з лінії завантаження кормів надходить корм. Одна бункерна годівниця встановлюється на два з'єднані станки. Завдяки годівлі тварин «досхоchu» протягом доби, фронт годівлі не має суттєвого впливу на споживання кормів тваринами. Для напування відлучених поросят у станку встановлено дві соскові напувалки, які розміщені на висоті 200 мм.

У станках для відгодівлі встановлено чотири соскові напувалки на висоті 450 мм. Система видалення гною забезпечує його видалення самопливом до гноєзбірника після миття кліток. Для створення комфортної зони для поросят в обладнанні для дорощування встановлено інфрачервоний обігрівач потужністю 100 Вт, який монтується на висоті 800 мм від рівня підлоги над зоною відпочинку тварин.

Для забезпечення належного режиму температури і вологості утримання тварин у приміщенні встановлено систему створення мікроклімату, яка включає

осьові вентилятори потужністю 0,37 кВт, комп'ютери МС 135 і МС 278 та елементи для створення природної вентиляції (вентиляційні шахти, вентиляційні клапани).



Рис. 2.10. Комплект обладнання для дорощування та відгодівлі свиней

Комплект обладнання для групового утримання свиней на дорощуванні і відгодівлі для групового утримання свиней на дорощуванні і відгодівлі КДВ призначений для механізації та автоматизації виробничих процесів під час утримання молодняку свиней в період дорощування і відгодівлі.

До складу обладнання входять огорожувальні стінки станків з дверцятами, система напування з сосковими напувалками, система годівлі з бункерною годівницею для видачі сухих кормів, система видалення гною з пластиковою щільною підлогою, система мікроклімату. Огородження станків висотою 950 мм виготовляється з оцинкованого металу, покритого цинком, та пластикових панелей. Огородження закріплені до опорних стояків гвинтовим з'єднанням. Фіксація дверцят дозволяє надійно їх замикати та вільно відкривати обслуговуючому персоналу під час заведення та виведення свиней зі станка.

Поросят утримують в груповому станку по 17-18 голів в залежності від сформованого розміру групи та робочої площі станка. Конструкція огорожень

та дверцят виключає можливість самовільного виходу тварин із станка. Система годівлі включає: зовнішній бункер зберігання кормів, транспортер подачі корму, дозатори корму та годівниці. Бункер для зберігання кормів розміщується ззовні приміщення. Тросо-шайбовий роздавач транспортує корм до всіх годівниць, які встановлені у приміщенні.

Бункерну годівницю використовують для годівлі поросят сухими кормами. Годівниця виготовлена з нержавіючого металу і розміщується на бічному огороженні між двома суміжними станками. Бункерні годівниці – двосторонні з конусними бункерами, виготовленими з полімерних матеріалів. Нижня жолобкова частина годівниці, з якої тварини споживають корм, виготовлена з нержавіючої сталі і розділена металевими перегородками на місця годівлі. Для мінімізації втрат корму під час споживання тваринами годівниця має спеціальні бортики, загнуті всередину. Для напування використовують соскові напувалки, їх встановлюють на бічних огороженнях на висоті 250-400 мм.

Система видалення гною складається з секцій щілинної підлоги, накопичувальних ванн, запірних пробок та зливних трубопроводів.



Рис. 2.11. Комплект обладнання для групового утримання свиней на дорощуванні і відгодівлі

Комплект обладнання для дорощування та відгодівлі свиней застосовується для утримання відлучених поросят у групових станках.

До складу обладнання входять огорожувальні стінки станків з дверцятами, система напування з сосковими напувалками, система годівлі з бункерною годівницею, система видалення гною з пластиковою щільною підлогою, система мікроклімату та інфрачервоний обігрівач для створення комфортної зони для відпочинку поросят. Огородження закріплені до опорних стояків гвинтовим з'єднанням. Фіксація дверцят дозволяє надійно їх замикати та вільно відкривати обслуговуючому персоналу під час впускання та випускання тварин з станка.

Для створення комфортної зони для поросят в станку для дорощування встановлено інфрачервону лампу потужністю 250 Вт. Комплект обладнання ДВС-2 застосовується для утримання молодняку після досягнення ним технологічної ваги для відгодівлі. Конструкція огорожень та дверцят виключає можливість самовільного виходу тварин із станка. Система напування складається з трубопроводів та напувалок (чашкові, соскові, ніпельні).

Система видалення гною забезпечує видалення гною після миття кліток самопливом до гноєзбірника. Температурно-вологісний режим утримання свиней у приміщеннях забезпечується системою мікроклімату. Живлення приводу кормороздавача, вентиляційного обладнання та обігрівальних блоків здійснюється від мережі змінного струму з напругою 380/220 В.



Рис. 2.12. Комплект обладнання для дорощування та відгодівлі свиней

РОЗДІЛ 3

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ БУНКЕРНОЇ САМОГОДІВНИЦІ

3.1. Визначення технологічних параметрів годівниці

Засоби автоматизованої роздачі сухих кормів, які використовуються за кордоном, дуже дорогі і вимагають забезпечення жорстких умов експлуатації за властивостями кормів та обслуговування обладнання. Здешевлення технології можливо з використанням, зокрема, спрощеної конструкції кінцевої системи та управління процесом з контролем подачі корму тільки в останню самогодовниці ряду станків [1 ... 6].

Завдання автоматизованого годування свиней сухими кормами вирішується при виконанні чотирьох умов:

- автоматизації подачі корму в бункер 1 самогодовниці;
- надійного контролю верхнього і нижнього рівня корму в бункері 1, після досягнення яких забезпечують відповідно відключення і включення подачі корму;
- виключення зависання корму в бункері 1;
- безперервне збереження доступу тварин до корму.

Автоматизована подача корму може здійснюватися з подачею керуючих сигналів на електропривод від датчиків 4 і 5 контролю максимального ($h_{\max}$) і мінімального ($h_{\min}$) рівнів корма в бункері 1. При заповненні бункера 1 на висоту $h_{\max}$ живильний транспортер відключається, з пониженням рівня корму в бункері 1 до $h_{\min}$ живильний транспортер включається.

Мінімальна кількість ($Q_{\min}$) корму в крайній годівниці має задовольнятися умові((2)) :

$$Q_{\min} \geq 3 \sigma_q t_{\mu} + Q_{\gamma}(1) \quad (3.1)$$

де σ_q - середньоквадратичне відхилення інтенсивності поїдання ($q_{жс}$)
корма групами тварин, розташованих в одному станків, кг / с; h ;

t_μ - час циклу використання самогодівниць від $h_{\max}$ до $h_{\min}$ (час між
включеннями транспортера), с;

Q_p - резервна кількість корму в годівниці (рис 3), кг.

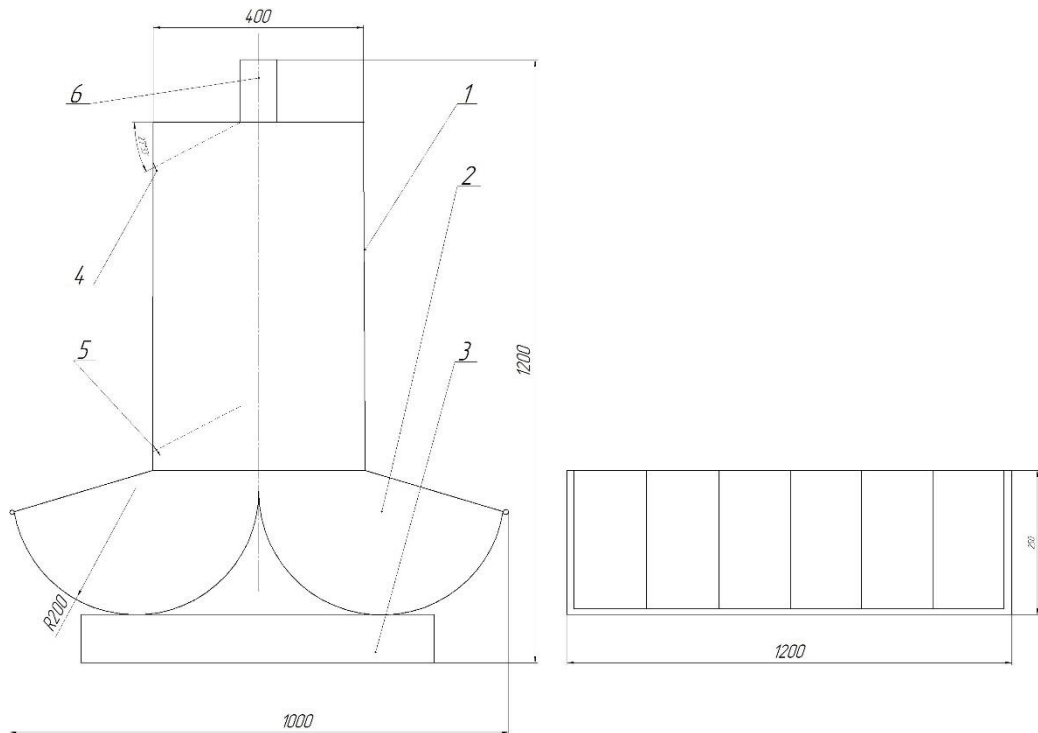


Рис 3.1. - Загальний вид автоматизованої бункерної самогодівниці

1 - бункер; 2 - корито; 3 - санчата; 4 - датчик верхнього рівня; 5 - датчик
нижнього рівня; 6 – живильник

Величина Q_p повинна бути достатньою для забезпечення тварин
кормами протягом часу заповнення (t_3) годівниць напівгілкою транспортера
(рисунок 3.1.):

$$Q_p = q_{жс} t_3, \quad (3.2)$$

де $q_{жс}$ - інтенсивність поїдання корму тваринами, що містяться в одному
станків і користуються однією годівницею, кг / с;

t_3 - час заповнення транспортером напівряду годівниць без урахування
останньої ($n_{ст}/4 - 1$), с;

$n_{\text{ст}}$ - загальна кількість станків в двохрядному приміщенні, шт.

Величина t_3 відповідає критичній ситуації розподілу залишку корми, коли Q_{min} припадає на крайню годівницю.

При дотриманні умови (3.1) усі тварини по фронту годівлі матимуть постійний доступ до корму, що виключить їх стресовий стан.

Візьмемо відгодівельний цех за основу. Величина $q_{\text{ж}} = 9q_{\text{жс}}$ може бути визначена з умов: в двохрядному ($n_p = 2$) приміщенні міститься $n = 1955$ голів; максимальна добова норма годівлі $H_c = 4$ кг / гол;

час активного поїдання добового раціону годівлі $t_c = 0,75 T_c$ ($T_c = 24$ години); Тварини розміщені в 68 станках ($n_{\text{ст}}$) по голів в кожному ($H_c = 28$); в кожному з станків розміщена 1 автоматизована двостороння бункерна самогодівниця довжиною $L_k = 1$ м

(тобто, фронт годівлі в одному станку становить 2 п.м., він достатній для одночасного годування 6-й свиней і обслуговування до 30-и поросят в режимі самогодуванні).

При обслуговуванні транспортером напівгілки (9 станків, 250 голів) інтенсивність поїдання корму тваринами складе:

$$q_{\text{ж}} = H_c \frac{n}{4} / 0.75 T_c 3600 = 4 * 250 / 0.75 * 24 * 3600 = 0.01543 \text{ кг/с.} \quad (3.3)$$

Продуктивність напівгілки живлячої транспортера, еквівалентна інтенсивності поїдання корму тваринами, буде:

$$W_3 = q_{\text{ж}} * 3600 = 55.5, \text{ кг/год} \quad (3.4)$$

З підвищенням продуктивності транспортер (W) буде працювати в режимі часткового включення в розрахунку на активний період утримання тварин. Наприклад, при $W = 252$ кг / год тривалість його включеного стану = $0,75 W = 3$ год.

Очевидно, що при $W = 750$ кг / год (розрахункове значення 756 кг / ч обумовлено округленням величини) час включеного стану напівгілки складе 1 год.

В оцінку нерівномірності поїдання корму тваринами одного станка приймається значення:

$$q_{\text{же}} = H_c n_{\text{ct}} / 0.75 T_c 3600 = 4 * 28 / 0.75 * 24 * 3600 = 0.001726 \text{ кг/с}$$

Залишкова кількість корму в годівниці ($Q_{\min}$) після спрацьовування датчика контролю нижнього рівня буде;

$$Q_{\min} = 2p(V_1 + V_2 + V_3) \quad (3.5)$$

де V_1 - обсяг корму в профілі OBСD годівниці, м^3

V_2 обсяг корму в профілі ODE,; м^3

V_3 - обсяг корму в профілі OEF; м^3

Для прийнятих і обґрунтованих параметрів годівниці, зазначених вище, V_1 будуть:

$$V_1 = 0.1 * 0.4 * 1/4 = 0.01 \text{ м}^3$$

$$V_2 = 3.14 * 0.20^2 * 1/4 = 0.0314 \text{ м}^3$$

$$V_3 = 3/14 [(0.20 + 0.41)/2] * 85/360 = 0.0226 \text{ м}^3$$

Приймаючи $p = 600 \text{ кг} / \text{м}^3$ і підставляючи значення V -х обсягів отримаємо:

$$Q_{\min} = 2 * 600(0.01 + 0.0314 + 0.0226) = 76.8 \text{ кг}$$

Щоб оцінити $t_{\text{ц}}$ (час між включеннями транспортера) і потім праву частину співвідношення (1), визначимо кількість корму в бункері ($Q_{\text{в}}$), що знаходиться вище рівня

$$Q_{\text{в}} = 600 [1 - 1.5 * 0.1 - 1(0.36 + 1)/4] * (0.36 + 0.4)/2 = 86 \text{ кг}$$

З виконаних розрахунків видно, що величина на 7% перевищує добову потреба тварин (28 гол.), що містяться в одному станку і обслуговуються однією годівницею при нормі годування 4кг / гол.

Очевидно, що для оцінки $t_{\text{ц}}$ необхідно брати одноразове заповнення годівниць в добу з урахуванням частки часу активного годування тварин.

Тому для $W = 750 \text{ кг} / \text{год}$:

$$t_{\text{ц}} = (0.75 T_c - t_{\text{БК}}) * 3600 = (0.75 * 24 - 1) * 3600 = 61200 \text{ с.} \quad (3.6)$$

Беручи до уваги, що $t_{\text{БК}} = t_3 = 3600 \text{ с}$ при $W = 750 \text{ кг} / \text{год}$, права частина співвідношення (1) буде справедлива для $\sigma_q = 5\%$

$$3 \sigma_q q_{\text{же}} t_{\text{ц}} + Q_{\text{р}} = q_{\text{же}} (3 \sigma_q t_{\text{ц}} + t_3) = 0.001576(3 * 0.05 * 61200 * 3600) =$$

$$0.001726 (9180 + 3600) = 22,05 \text{ кг}$$

із проведених розрахунків маємо що:

- для технологічно обґрунтованих параметрів корита і $h_{\min}$ величина $Q_{\min}$ майже в 6 раз перевищує рівень необхідного резервування корми на нерівному рівні поїдання тваринами в різних станках (годівницях) при $\sigma_q = 5\%$;

- долю резерва, що виникає на відгодівлю кормів в процесі заповнення (1 год), становить 28% при $\sigma_q = 5\%$;

- для $\sigma_q = 5\%$ максимальної різниці інтенсивності поїдання корму тваринами розміщених в різних станках становить 15%.

Із вищевикладене видно, що масово необхідне резервування ($Q_{p\Sigma}$) корм в бункерну годівницю істотно залежить від σ_q , кратності заповнення бункера і W . Взаємозв'язок цих величин представлений в таблиці 1. Вони визначені з урахуванням співвідношення:

$$Q_{p\Sigma} = 3 \sigma_q q_{\text{же}} t_{\text{ц}} + Q_p = q_{\text{же}} (3 \sigma_q t_{\text{ц}} + t_3) \quad (3.7)$$

Із таблиць 1 видно, що маса резервного корми росте з σ_q збільшенням і зменшенням кратності заповнення бункерних годівниць транспортером. При максимальному значенні $\sigma_q = 15\%$ і одноразове заповнення величини

$Q_{p\Sigma}$ складає 45,95 кг.

при реальних габаритах корита і величі $h_{\min} = 0,1$ м резервування корму з умови різної інтенсивності його поїдання в різних станках гарантовано забезпечується двократним запасом навіть при $\sigma_q = 15\%$. При $\sigma_q = 15\%$ допустима майже двохкратна різниця $q_{\text{же}}$

Це підтверджує можливість автоматизації процесу роздачі сухих кормів на основі контролю рівня корму в одній (крайній) годівниці напівгілки транспортера.

Таблиця 3.1 - Кількість резервного корму в годівниці ($Q_{(p\Sigma)}$) в залежності від σ_q , $t_{ц}$, t_3 кг

Умови заповнення годівниць $\sigma_q \% \downarrow$	Кратність заповнення 6 раз в день		
	1	2	3
	$t_{ц}=17$ год $t_3 = 1$ год	$t_{ц}=8$ год $t_3 = 1$ год	$t_{ц}=5$ год $t_3 = 1$ год
5	22.05	15.75	13.65
7	26.85	17.95	15.05
9	31.65	20.25	16.45
11	36.35	22.45	17.85
13	41.15	24.75	19.25
15	45.95	26.95	20.45

При добовій величці часу активного годування ($0,75 T_c = 18$ годин) розрахункові цикли часу між заповнення бункерних годівниць становлять 17,8 і 5 год, що відповідають 1-но, 2-х і 3-х разовий заповненню за добу. Зберігаючи тривалість разового заповнення годівниці ($t_3 = 1$ год) у всіх випадках зміни кратності, можливо використовувати підживлюючі транспортери з продуктивністю відповідно 750, 500 і 250 кг / год.

3.2. Розрахунок конструкційних параметрів бункера годівниці

Габаритні розміри пірамідального бункера

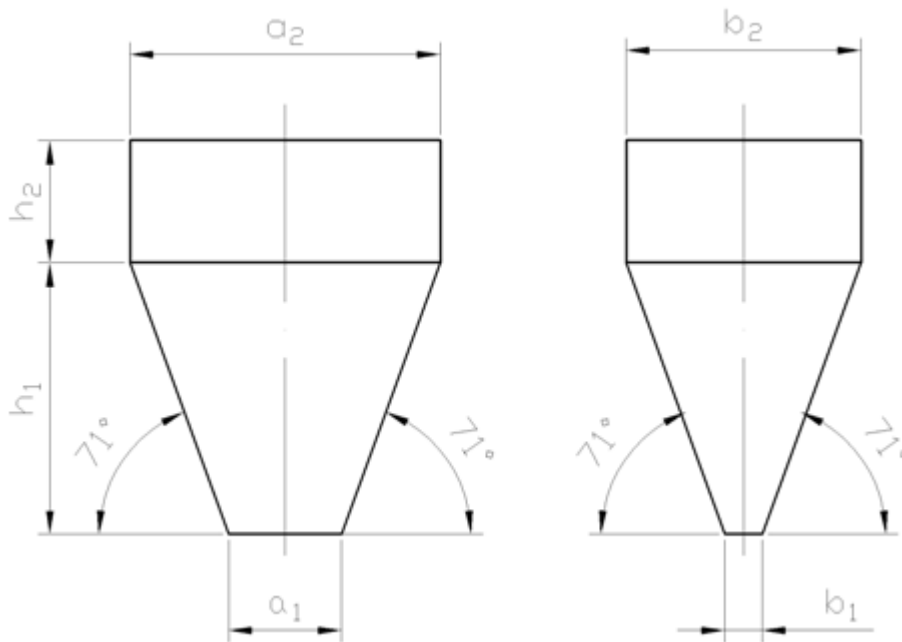


Рис 3.2 – Схема бункера

Рациональний кут нахилу стінок бункера залежить в основному від коефіцієнта зовнішнього тертя сипучого матеріалу і може бути знайдений за формулою:

$$\cos \alpha = \sqrt{4 \cdot f_1^4 + 1 - 2 \cdot f_1^2} = \sqrt{4 \cdot 0,5^4 + 1 - 2 \cdot 0,5^2} = 0,5 = 60^\circ, \quad (1) \text{ где } f_1 - 0,47-0,53$$

коефіцієнт зовнішнього тертя для коксу [1, стор.136]. Отже, під час проектування бункерів кут нахилу стін необхідно приймати трохи більше розрахункової величини, т.к. необхідно врахувати збільшення коефіцієнта тертя внаслідок корозії стінок бункерів та налипання на них залишків сипучого матеріалу, при цьому кут нахилу до вертикалі, що забезпечує рух матеріалу, залежить від форми випускного отвору. Виходячи з даних [1, стор.9] приймаємо $\cos \alpha > 71^\circ$.

Приймаємо конструктивно бік вирви $b_1=0,4$ м, при умові $a_1/b_1 \geq 3$, приймаємо $a_1=1,2$ м.

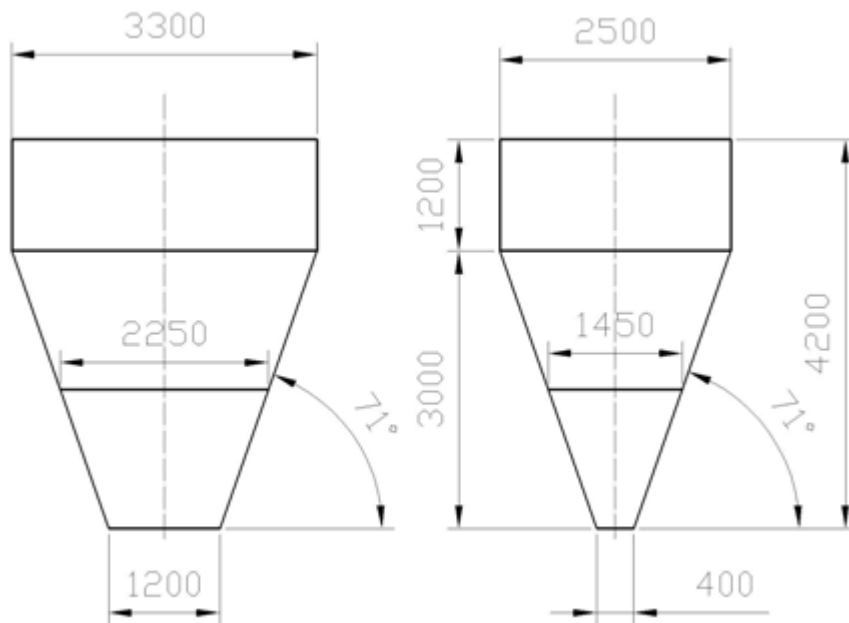


Рис. 3.3 – Габаритні розміри бункера

Приймаємо конструктивно сторону $b_2 = 2.5$ м, тоді $a_2 = 3.3$ м. Приймаємо конструктивно висоту пірамідальної частини бункера $h_1 = 3$ м. Виходячи з прийнятих конструктивно розмірів, кут нахилу склав $\cos \alpha > 71^\circ$.

Обчислимо об'єм бункера (об'єм регулюємо за допомогою висоти h_2) [1]:

$$V = V_{\Pi} + V_B = a_2 \cdot b_2 \cdot h_2 + \frac{h_1}{6} \cdot ((2 \cdot a_2 + a_1) \cdot b_2 + (2 \cdot a_1 + a_2) \cdot b_1) \quad (3.8)$$

$$V = 3,3 \cdot 1,2 \cdot 2,5 + \frac{3}{6} \cdot ((2 \cdot 3,3 + 1,2) \cdot 2,5 + (2 \cdot 1,2 + 3,3) \cdot 0,4) = \\ = 9,9 + 10,9 = 20,8 \text{ м}^3.$$

Координати центру тяжкості обсягу дорівнюють: $x_{\text{ц}} = 0$, $y_{\text{ц}} = 0$.

Крок ребер приймаємо $S_i = 1,5$ м.

3.3. Розрахунок обшивки бункера

Обшивка розраховується на навантаження від дії сипучого матеріалу, спрямовану нормально до поверхні обшивки, та додаткового розтягування від маси сипучого.

Розрахунок виконуємо для нижньої панелі обшивки.

Розрахунковий нормальний тиск на глибині 4,2м и 2,7м від верху бункера:

$$p = n \cdot \gamma \cdot z \cdot m, \quad (3.9)$$

$$P_{H2} = 1,3 \cdot 600 \cdot 4,2 \cdot 0,23 = 750 \text{ кг} / \text{м}^2 = 0,075 \text{ кг} / \text{см}^2,$$

$$P_{H1} = 1,3 \cdot 600 \cdot 2,7 \cdot 0,23 = 484 \text{ кг} / \text{м}^2 \approx 0,05 \text{ кг} / \text{см}^2,$$

$n = 1,3$ - коефіцієнт надійності по навантаженню;

$\gamma = 600 \text{ кг} / \text{м}^3$ – питома вага корму;

$z = 4,2$ - відстань від верху засипки до середини панел.

Визначимо величини k та m :

$$k = \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) = \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{50}{2} \right) = 0,13, \quad (3.10)$$

φ - кут внутрішнього тертя сипучого матеріалу

, $\varphi = 28^\circ - 51^\circ$.

$$m = \cos^2 \alpha + k \cdot \sin^2 \alpha, \quad (5)$$

$$m = 0,342^2 + 0,13 \cdot 0,9397^2 = 0,23.$$

Рівномірне розподілене навантаження на розглянуту панель обшивки:

$$p_{02} = \frac{P_{H3} + P_{H2}}{2} = \frac{0,05 + 0,075}{2} = 0,0625 \text{ кг/см}^2. \quad (3.11)$$

Товщина обшивки приймаємо конструктивно рівною 6мм.

Поздовжня сила на одиницю обшивки дорівнює:

$$N_2 = \sqrt[3]{\frac{E \cdot t_2}{(1 - \nu^2)} \cdot \frac{P_{02}^2 \cdot d_2^2}{24}}, \quad (3.11)$$

$$N_2 = \sqrt[3]{\frac{2,1 \cdot 10^6 \cdot 0,6}{(1 - 0,3^2)} \cdot \frac{0,0625^2 \cdot 159^2}{24}} = 178,6 \text{ кг/см},$$

$\nu=0,3$ - коефіцієнт Пуассона;

$t_2=6\text{мм}$ – товщина обшивки, прийнята конструктивно;

d_2 – проліт платівки, відстані в осях між горизонтальними ребрами вирви:

$$d_2 = \frac{S_i}{\sin \alpha} = \frac{1,5}{\sin 71^\circ} = \frac{1,5}{0,9455} = 1,586 \text{ м} \approx 159 \text{ см}, \quad (8)$$

$E = 2.06 \cdot 10^5$ МПа – еластичність металу.

Прогин у середині прольоту

$$f_2 = \frac{4P_{04} \cdot d_2^2}{\pi^3 \cdot (N_{34} + N_2)}, \quad (9)$$

$$N_{32} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot t_2^3}{12 \cdot d_2^2 (1 - \nu^2)}, \quad (10)$$

$$N_{32} = \frac{3,14^2 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 0,6^3}{12 \cdot 159^2 (1 - 0,3^2)} \approx 16,2 \text{ кг/см},$$

$$f_2 = \frac{4 \cdot 0,0625 \cdot 159^2}{3,14^3 \cdot (16,2 + 178,6)} = 1,05 \text{ см}.$$

Згинальний момент у середині прольоту:

$$M_2 = \frac{P_{02} \cdot d_2^2}{8} - N_2 \cdot f_2, \quad (3.12)$$

$$M_2 = \frac{0,0625 \cdot 159^2}{8} - 178 \cdot 1,05 = 197,5 - 186,9 = 10,6 \text{ кЗ / см.}$$

Розтягуюча напруга в обшивці від маси сипучого матеріалу дорівнює:

$$\sigma_{P2} = \frac{1,2 \cdot \gamma \cdot V_p}{2(l_{az} + l_{bz}) \cdot t_2 \cdot \sin \alpha}, \quad (3.13)$$

$$V_p = l_{az} \cdot l_{bz} \cdot h + \frac{h_1 + h_2 - h}{6} [(2l_{az} + a_1)l_{bz} + (2a_1 + l_{az}) \cdot b_1], \quad (3.14)$$

$$V_p = 2,25 \cdot 1,45 \cdot 2,7 + \frac{1,2 + 3 - 2,7}{6} [(2 \cdot 2,25 + 1,2) \cdot 1,45 + (2 \cdot 1,2 + 2,25) \cdot 0,4] =$$

$$= 8,8 + 1,8 = 10,6 \text{ м}^3,$$

$$\sigma_{P2} = \frac{1,2 \cdot 600 \cdot 10,6}{2 \cdot (2,25 + 1,45) \cdot 0,006 \cdot 0,9455} = 181799 \text{ кЗ / м}^2 \approx 18,12 \text{ кЗ / см}^2,$$

l_{az} и l_{bz} – довжина і ширина середини даної панелі, $l_{az}=2,25\text{м}$ и

$l_{bz}=1,45\text{м}$ (розміри взяті під час проведення);

$h=2,7\text{м}$ – координата середини аналізованої панелі.

Перевірка міцності обшивки бункера з урахуванням пластичних властивостей сталі:

$$\frac{5M_2}{t_2^2 \cdot R_y} + \left(\frac{N_2}{t_2 \cdot R_y} + \frac{\sigma_{P2}}{R_y} \right)^{3/2} = \frac{5 \cdot 10,6}{0,6^2 \cdot 2200} + \left(\frac{178,6}{0,6 \cdot 2200} + \frac{18,12}{2200} \right)^{3/2} =$$

$$= 0,066 + 0,054 = 0,12. \quad (3.15)$$

Виходячи з того, що коефіцієнт умов роботи бункера, що приймається для обшивки, не захищеною футеровкою $\gamma_c = 0,8 > 0,12$, отже умова міцності виконана..

3.4. Розрахунок ребер жорсткості вирви

Визначимо рівномірно розподілене навантаження на ребро бункера, розрахунок ведемо по найдовшому ребру:

$$P_{a1} = P_{H1} \cdot \frac{s_1 + s_2}{2 \cdot \sin \alpha}, \quad (3.16)$$

$$P_{H2} = 1,3 \cdot 600 \cdot 4,2 \cdot 0,23 = 750 \text{ кг} / \text{м}^2 = 0,075 \text{ кг} / \text{см}^2,$$

$$P_{a1} = 0,075 \cdot \frac{150 + 150}{2 \cdot 0,9455} = 11,9 \text{ кг} / \text{см}.$$

Довжина ребра (прийнята по нейтральних осях рами):

$$l_{a1} = 225 + 10 = 235 \text{ см}$$

Поздовжня сила, що розтягує, в ребрі:

$$N_{a1} = P_{a1} \cdot \frac{l_{a1}}{2 \cdot \sin \alpha}, \quad (3.17)$$

$$N_{a1} = 11,9 \cdot \frac{235}{2 \cdot 0,9455} = 1480 \text{ кг}.$$

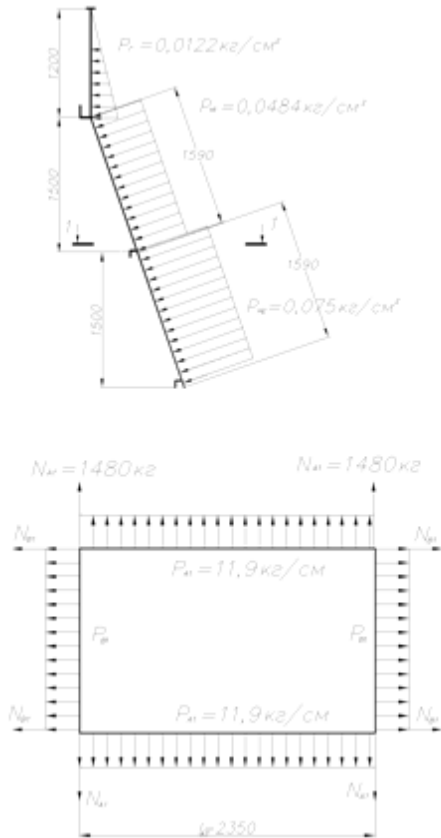


Рис. 3.4. – Розрахункова схема ребер жорсткості

Згинальний момент у ребрі:

$$M_{a1} = P_{a1} \cdot \frac{l_{a1}^2}{14}, \quad (3.18)$$

$$M_{a1} = 11,9 \cdot \frac{235^2}{14} = 46940 \text{ кГ} \cdot \text{см}.$$

Приймаємо ребро із куточка 75x75x6. Площа куточка з прилеглою до нього частиною обшивки довжиною 30t_b і момент опору перерізу визначені [табл.1]:

$$A = 19,58 \text{ см}^2; W_{\min} = 34,2 \text{ см}^3.$$

Перевірка міцності ребра з урахуванням пластичних властивостей сталі:

$$\left(\frac{N_{a1}}{A \cdot R_y}\right)^{3/2} + \frac{M_{a1}}{c \cdot W \cdot R_y} = \left(\frac{1480}{19,58 \cdot 2200}\right)^{3/2} + \frac{46940}{1,2 \cdot 34,2 \cdot 2200} =$$

$$= 0,0064 + 0,52 \approx 0,53 < 1, \quad (3.19)$$

c – коефіцієнт визначається в залежності від кута нахилу, при $\alpha_1 = 71^\circ$
 $c=1,2$ [1].

4. ЕКОНОМІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНІКИ

Економічна оцінка

Згідно положень, наведених у галузевому стандарті, економічними показниками, що формують порівняльну економічну ефективність, є сукупні витрати та прямі експлуатаційні витрати, які поряд із інвестиційними вкладеннями входять до структури сукупних витрат. У свою чергу, прямі експлуатаційні витрати містять в собі:

- затрати на оплату праці;
- затрати на ремонт та технічне обслуговування;
- затрати на технологічні матеріали;
- амортизаційні відрахування;
- затрати на зберігання, монтаж, страхування технічних засобів тощо.

В загальному вигляді, сукупні витрати Π при застосуванні технічних засобів для годівлі свиней в нашому випадку бункерна годівниця, на основі положень ДСТУ 46.012-2000, можна записати таким чином:

$$\Pi = \frac{\sum_{i=1}^n \Pi_i t_i r_i k_o n_i}{B_3} + \frac{B(r_n + r_k)}{B_3} + \frac{Ba}{B_3} + \sum_{i=1}^n h_i \Pi_m + \frac{3_{ni} r_i n_i + \Pi_o + S_{3c}}{B_3} + \frac{B + K_{\text{бюд}}}{B_3} \frac{C_o}{100},$$

Визначаємо втрати на робітника

$$\Pi_p = \frac{\sum_{i=1}^n \Pi_i t_i r_i k_o n_i}{B_3} =$$

$$\Pi_{\text{Баз.р.}} = \frac{\sum_{i=1}^n 1 * 1993 * 45 * 1 * 1.4}{11.2} = 11210.63 \text{ грн}$$

$$\Pi_{\text{Новер.}} = \frac{\sum_{i=1}^n 1 * 1993 * 45 * 1 * 1.4}{11.2} = 11210.63 \text{ грн}$$

Визначаємо втрати на тех. обслуговування

$$П_T = \frac{B(r_n + r_k)}{B_3}$$

$$П_{Баз.Т.} = \frac{2400(12+12)}{11.2} = 5142.86 \text{ грн}$$

$$П_{НовеТ.} = \frac{1950(12+12)}{11.2} = 4178.57 \text{ грн}$$

Визначаємо витрати на реновацію

$$П_{р-ія} = \frac{Ба}{B_3}$$

$$П_{Баз.р-ія} = \frac{2400 * 8,2}{11.2} = 1757.14 \text{ грн}$$

$$П_{н.р-ія} = \frac{1950 * 8,2}{11.2} = 1427.7 \text{ грн}$$

Визначаємо питомі витрати і ціну тех. матеріалу

$$П_{\theta.} = \sum_{i=1}^n h_i П_m$$

$$П_{Баз.В} = \sum_{i=1}^n 2 * 240 = 480 \text{ грн}$$

$$П_{н.в.} = \sum_{i=1}^n 2 * 162 = 324 \text{ грн}$$

Визначаємо витрати на монтаж та страхування

$$П_{м.с.} = \frac{3_{mi} r_i n_i + П_{\theta} + S_{\text{зс}}}{B_3}$$

$$П_{Баз.м.с.} = \frac{45 * 1.4 + 280 + 400}{11.2} = 66.34 \text{ грн}$$

$$П_{н.м.с.} = \frac{45 * 1.4 + 150 + 320}{11.2} = 47.59 \text{ грн}$$

Визначаємо витрати на місце розташування обладнання

$$П_{м.р.} = \frac{B + K_{\text{бюд}}}{B_3} \frac{C_{\theta}}{100},$$

$$П_{Баз.м.р.} = \frac{2400 + 2500}{11.2} \frac{2.5}{100} = 10.94 \text{ грн}$$

$$П_{н.м.р.} = \frac{1950 + 2500}{11.2} \frac{2.5}{100} = 9.93 \text{ грн}$$

Визначаємо сукупні витрати

Базове обладнання

$$П = 11210.63 + 5142.86 + 1757.14 + 480 + 66.34 + 10.94 = 18667.91 \text{ грн}$$

Нове обладнання

$$П = 11210.63 + 4178.57 + 1427.7 + 324 + 47.59 + 9.93 = 17198.42 \text{ грн}$$

- де L_i – кількість працівників i -ї категорії виробничого персоналу, чол.;
- t_i – тривалість зайнятості i -го виробничого персоналу, год.;
- r_i – погодинна тарифна ставка оплати праці на i -му виді робіт, грн;
- k_d – коефіцієнт, що враховує доплати до часової ставки;
- n_i – коефіцієнт нарахувань на заробітну плату;
- B_z – річна кількість згодованих кормів, т;
- B – балансова ціна обладнання, грн;
- r_n, r_k – відповідно коефіцієнти відрахувань на поточний ремонт, технічне обслуговування та на капітальний ремонт;
- a – коефіцієнт відрахувань на реновацію;
- h_i – питомі витрати i -го технологічного матеріалу, кг/т;
- $Ц_m$ – ціна одиниці i -го технологічного матеріалу, грн;
- $З_{ni}$ – затрати праці i -ої категорії працівників при доскладанні та монтажі обладнання, люд. · год.;
- $Ц_d$ – вартість матеріалів, які використані при доскладанні та монтажі обладнання, грн;
- S_{zc} – річні витрати на зберігання та страхування обладнання, грн;
- $K_{б\gamma d}$ – балансова вартість будівельної частини, необхідної для експлуатації обладнання, грн;
- $C_б$ – розмір кредитної ставки установи банку, %.

Завдяки новому обладнанню річний економічний ефект одержаний від реалізації нового обладнання збільшився, а саме втрати при кришимості стали менші (було 6% стало 3%) і продуктивність збільшилася на 4%. У цьому випадку річний економічний ефект від застосування нового обладнання у порівнянні з базовим буде наступним:

$$E_p = (П_б - П_n)B_z + E_n,$$

$$E_p = (18667.91 - 17198.42)1.2 + 1008 = 17466.288 \text{ грн}$$

де P_6 – сукупні витрати при реалізації базового обладнання, грн;
 P_n – сукупні витрати при реалізації нового обладнання, грн;
 E_n – річний економічний ефект, одержаний від реалізації нового обладнання за рахунок зміни кількості та якості продукції, приросту продуктивності тощо, грн.

Значення відповідних коефіцієнтів приймалися на основі діючих та апробованих відомчих і нормативних документів. Відрахування на поточний ремонт та технічне обслуговування приймалися як частка відрахувань на капітальний ремонт.

Значення коефіцієнтів відрахувань на поточний ремонт, технічне обслуговування, капітальний ремонт та реновацію наведено в табл.

Таблиця 4.1 – Коефіцієнти амортизаційних відрахувань

№ з/п	Види фондів	Коефіцієнт відрахувань, $\times 10^{-2}$		
		на поточний ремонт та ТО (r_n)	на капітальний ремонт (r_k)	на реновацію (a)
2	Фермське обладнання	12,0	–	8,2

При встановленні вартості основних компонентів раціону ціна на зернові компоненти є відомою і формується ринком відповідно до якості (класу) та розміру партії зернових.

В якості основної складової економічного ефекту при порівнянні з базовим обладнанням приймали зменшення втрат корму через його кришимість та збільшення показника збереженості поголів'я.

Отже, при розрахунках економічної ефективності приймали, що джерелом утворення економічного ефекту у порівнянні з базовим обладнанням буде зменшення втрат корму на 3% через зменшення втрат його борошноподібної фракції та збільшення показника збереженості поголів'я з 95 до 98%.

Питомі економічні показники визначалися з розрахунку на 1000 кг корму. Результати розрахунку економічної ефективності наведено в таблиці.

За результатами розрахунків, питомий річний економічний ефект від впровадження результатів досліджень у виробництво становить від 539.24 грн/т.

4.2 Таблиця – Вихідні дані до економічної оцінки обладнання

№ з/п	Параметр	Базове обладнання	Нове обладнання
		Бункерна годівниця 4-ох секційна	Бункерна 4-ох секційна
	L_i – кількість працівників i -ї категорії виробничого персоналу, чол.	1	1
	t_i – тривалість зайнятості i -го виробничого персоналу, год.	1993	1993
	r_i – погодинна тарифна ставка оплати праці на i -му виді робіт, грн	45	45
	k_d – коефіцієнт, що враховує доплати до годинної ставки	1	1
	n_i – коефіцієнт нарахувань на заробітну плату	1,4	1,4
	B_z – річна кількість згодованого корму, т	11.2	11.2
	B – балансова ціна технічного засобу, грн	2400	1950
	r_n – коефіцієнт відрахувань на поточний ремонт та технічне обслуговування	12	
	a – коефіцієнт відрахувань на реновацію	8,2	
	Kp – втрати корму через кришимість, %	6	3
	C – вартість 1 кг комбікорму, грн	8.9	

Таблиця 4.3. – Результати економічної оцінки обладнання

№ з/п	Параметр	Базове обладнання	Нове обладнання
		Бункерна годівниця 4-ох секційна	Бункерна годівниця 4-ох секційна
1.	Z – затрати на оплату праці, грн	125559	
2.	Z_n – питомі затрати на оплату праці, грн/т	5022.36	4185.3
3.	P – затрати на ремонт та технічне обслуговування, грн	5142.86	4178.57
4.	P_n – питомі затрати на ремонт та технічне обслуговування, грн/т	459.18	373.1
5.	A – затрати на реновацію, грн	1757.14	1427.7
6.	A_n – питомі затрати на реновацію, грн/т	156.88	127.47
7.	K_n – питомі інвестиційні вкладення, грн/т	830.36	647.88
8.	Π_n – сукупні питомі витрати, грн/т	1666.78	1535.57
9.	E_{pk} – річний економічний ефект за рахунок зменшення втрат корму, грн	—	2990.4
10.	E_p – питомий річний економічний ефект за рахунок зменшення втрат корму, грн/т	—	267

РОЗДІЛ 5.

ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Загальні положення

1.1. Інструкції поширюється на всі підрозділи господарства.

1.2. за данною інструкції робітник інструктується перед початком роботи в господарстві (первинний інструктаж), а потім через кожні 3 місяці (повторний інструктаж).

Результат інструктажу заноситься в «Журнал реєстрації інструктажів з питань охорони праці»; в журналі після проходження інструктажу повинен бути підпис інструктуючого та робітника свиноферми .

1.3. Власник повинен оформити страховий поліс свинарю від нещасних випадків і професійних захворювань.

В разі пошкодження здоров'я свинаря з вини власника, повне право свинаря подати на відшкодження збитків .

1.4. За невиконання даної інструкції свинар несе дисциплінарну, матеріальну, адміністративну та кримінальну відповідальність.

1.5. До роботи з обслуговуванню і догляду свиней допускаються особи, які пройшли медичне обстеження, пройшли виробниче навчання, склали іспит кваліфікаційній комісії і отримали кваліфікаційне посвідчення; пройшли вступний інструктаж з охорони праці, інструктаж на робочому місці та інструктаж з пожежної безпеки.

1.6. До обслуговування підсосних свиноматок і кнурів допуску не мають особи молодше 18 років та вагітні жінки.

1.7. Працівники, які працюють з електрикою або з електроінструментом (не електротехнічний персонал) повинні мати 1 групу з електробезпеки.

1.8. Працівники по догляду за тваринами, які мають незначні рани, садна, захворювання шкіри, допускаються до роботи лише з дозволу медпрацівників і за умови виконання ними потрібних захисних заходів.

1.9.1. Знати:

1.9.1.1. Визначення та зміст виконаних операцій.

1.9.1.2. Використання та позначення обладнання, захисних засобів для безпечної експлуатації.

Засоби та методи безпечного виконання технологічних операцій.

1.9.2. Дотримуватися правил внутрішніх трудових норм.

1.9.3. Використовування спецодягу та засоби індивідуального захисту.

1.9.4. Вміти надавати першу медичну допомогу потерпілим від нещасних випадків

. 1.9.5. Вміти використовувати первинні засоби пожежогасіння.

1.9.6. Не допускати працювати сторонніх осіб.

1.9.7. Пам'ятайте про особисту відповідальність за дотримання правил роботи та відповідальності за товаришів по роботі .

1.9.8. Не дотримуйтесь інструкцій, які порушують правила охорони праці.

1.9.9. Дотримуватися правил особистої гігієни та зоогігієни.

1.10. Основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, що впливають на свинарник:

1.10.1. Рухомі машини і механізми.

1.10.2 Підвищена або знижена температура повітря робочої зони.

1.10.3. Висока або низька вологість повітря в робочій зоні.

1.10.4 Недостатнє освітлення робочої зони.

1.10.5. Гострі краї, задирки шорсткість на поверхні обладнання.

1.10.6. Підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого, може проходити через тіло людини.

1.10.7 Мікробне забруднення робочої зони.

1.10.8. Загальні захворювання для людей і тварин.

1.11. Захищені спецодягом і загальними засобами індивідуального захисту: бавовняні халати з водовідштовхувальним просоченням, прогумовані фартухи, гумові чоботи, головні убори.

1.12. Свинарські ферми слід забезпечувати електричними палицями-поганялками..

1.13. На вигульних ділянках і в літніх таборах вздовж огорожі повинні бути встановлені годівниці, виключаючи загрозу транспортування та в'їзду працівників на територію тварин.

1.14. При наявності свиней у приміщеннях без вікон слід займатися освітленням з автоматичним або ручним включенням.

1.15. Ворота, двері та лази на майданчиках не мають порогів.

5.2. Вимоги безпеки перед початком роботи

2.1 Отримати роботу від керівника .

2.2. Оглянути вигляд і одяг спецодягу та інших засобів індивідуального захисту, волосся підняти під головний убір.

2.3. Огляд:

2.3.1. .Всі проходи, звільнити їх від сторонніх предметів.

2.3.2. Всіх тварин і їх денники

2.3.3. Інструмент, інвентар (вилки, лопати, відра і т.д.).

2.3.4. Транспортні засоби (візки) та інші способи транспортування кормів.

2.3.5. Станки. Переконатись, що їх стіни, перегородки, годівниці й напувалки не мають пошкоджень, цвяхів, що стирчать, та інших гострих предметів, які можуть травмувати людей і тварин.

2.3.6. Вигульна платформа і видалити сторонні предмети (шматки дроту, металу, каменів і т.д.).

2.4. Перевірити

2.4.1. Всі годівниці, додатково очищають і готують їх для заповнення подачі корму.

При чищенні розплідників, остерігайтеся буйних свиней.

Механізми очищення гною і гвинтівки, видалення сторонніх предметів.

2.4.3. Наявність і справність протигрибкового і фідерного конвеєра заземлюючих пристроїв, захищених огороженими і відсмоктуваними.

Переконайтеся в надійності їх кріплення.

2.4.4. Освітлення, а також роботи систем вентиляції та сигналізації; Температура повітря в приміщеннях, регулювання потоку повітря.

2.4.5. Роботу гноєприбиральника для збирання та кормороздаваючих кормів на холостому ходу. Попередньо передайте інформацію про відсутність транспортування сторонніх предметів (інструменти, інвентар і т.д.), потім подайте заданий сигнал і включіть конвеєр у роботу.

2.5 Вичистити всі гнойники від гною, якщо необхідно, щоб змінити підстилку.

2.6. Перед включенням нагрівача води перевірте:

2.6.1. Наявність заземлюючих пристроїв.

2.6.2. Шланг ізоляції на життєвому трубопроводі і наявність дерев'яного нагрівача огорожі і діелектричного килима.

2.6.3. Стан і дія вентиляторів.

2.6.4. Наявність води в системі водопостачання.

2.6.5. Наявність води в апараті через 5 хвилин після її запобігання водою.

2.6.6. Відсутність течії води у водопроводі та водонагрівачах.

2.7. Після початку роботи перевіряйте наявність аптечки першої допомоги, її повноту, доступність питної води, мила, рушників і води в рукомініці.

5.3. Вимоги безпеки під час експлуатації

3.1. При виконанні жінками робіт дозволяється піднімати і переміщати вантажі при чергуванні з іншою роботою (до 2 разів на годину), маса яких не перевищує 10 кг, підйом і переміщення вантажів постійно під час робочої зміни - 7 кг.

Під час виконання робіт підліткам дозволяється піднімати і переміщати вантаж: 3.2.1. Підлітки у віці 16 років:

-в короткостроковій роботі - для хлопчиків - 14 кг, для дівчаток - 7 кг;

-в довгостроковій роботі для хлопчиків 11,2 кг, для дівчаток 5,6 кг.

3.2.2. Підлітки у віці 17 років:

-в короткостроковій роботі для хлопчиків 16 кг, для дівчат - 8 кг;

-у тривалій роботі для хлопчиків - 12,6 кг, для дівчат 6,3 кг.

3.3. Під час догляду за тваринами необхідно дотримуватися встановленого режиму і порядку на фермі, що сприяє розвитку їх спокійного слухняного норову.

Індивідуальна фіксація свиней необхідна для верхньої щелепи або за допомогою закрутки.

У групуванні секціях для відділення тварин необхідно використовувати поперечний щит. Перед тим, як перейти на групову секцію, потрібно одягти захисні циліндри з листового заліза, фанери або ДВП.

Цей циліндр кріпиться до пояса працівника. Він покриває нижню частину тіла і ноги, не досягаючи підлоги на 5-6 см.

3.6.Слизькі місця перед воротами, дверима і на вигульному майданчику слід посипати піском, жезеліцей, тирсою або попелом.

Під час підходу до тварин необхідно зазивати їх спокійним голосом. Не можна поводитися грубо з тваринами.

3.7.Роздаати корм тільки з кормового проходу. Не можна розподіляти корми, коли стоїть на транспортних засобах під час їх руху (на візку, тракторному причепі, в бункері корму, колясках і т.д.). Не напувайте і не годуйте свиней з ковша.

3.8.Не дозволяється випускати з приміщення і впускати нього тварин до відключення транспортера.

3.9. Проявляти підвищену увагу й обережність під час роботи з свиноматками, які перед опоросом готують ложе і робляться дуже збудженими й агресивними. Цей стан, звичайно, посилюється після опоросу, тому, приймаючи поросят слід діяти сміливо, рішуче, але не грубо. Не бийте підсосних свиноматок, тому що це робить їх неприборканими й злими. Будьте обережні й уважні під час відокремлювання поросят від підсосних свиноматок, які стають дуже агресивними і можуть травмувати.

3.10.На вигулі кнурів слід проявляти підвищену увагу й обережність. Неспокійних і агресивних кнурів випускати на прогулянку окремо.

3.11. Ікла в кнурів, які досягли парувального віку (а надалі - у міру підростання), необхідно вкорочувати і затупляти. При цьому кнурів фіксують у станках.

3.12. Для чищення кліток кнурів, треба спочатку витягнути кнурів з приміщення. При чищенні станків з підсосними свиноматками вони відокремлюються рухомим щитом.

3.13. Обробку технологічного обладнання допускається тільки при відключеному двигуні, повній зупинці та фіксації робочих органів. На пусковій установці розміщений плакат: "Не вмикайте! Робота людей!"

3.14. В момент відкриття решіток над гноєтранспортерами, кришками, люками, оглядовими свердловинами і т.п. необхідно використовувати спеціальні гачки.

3.15. При використанні ламп для обігрівання і опромінення поросят необхідно дотримуватися правил експлуатації, не торкатися нагрівальних пристроїв, використовувати захисні окуляри.

3.16. Не дозволяється перебувати з тваринами в неосвітленій кімнаті.

3.17. Після входу в транспортний засіб в корпусі тварини слід відкрити заслінку і надійно закріпити їх у цьому положенні.

3.18. Неможна залишати контейнери з отруйними або шкідливими речовинами.

3.19. Вікна та світильники слід регулярно чистити, але не менше двох разів на місяць.

3.20. Під час проведення масових ветеринарних заходів або сортування свиней необхідно зафіксувати групи в загонах, дорослих - в станку на розв'язках, а поросят - на столі- станку.

За відсутності машин, тварин потрібно закріплювати, накладаючи петлю на ніс і фіксуючи її в зв'язуванні.

Злима тваринам перед прийняттям зооветеринарних заходів рекомендується прищеплювати заспокійливими препаратами.

3.22. Свиней слід проводити за допомогою активної мотиваційної установки, що виключає наявність у працівників тварин.

3.23.Зважувня свиней проводити на спеціально розроблених вагах.

3.24.З метою зменшення мікробного забруднення повітря в приміщеннях свиней необхідно застосовувати фізичні та хімічні засоби дезінфекції повітря: опромінення бактерицидними лампами БУВ-15, БУВ-30, БУВ-60, з екранами, що запобігають прямому випромінюванню промені на людей і тварин, на основі 2- 2,5 Вт / м; зрошення стін за допомогою установок, встановлених на шасі електричного автомобіля ЗП-Єв, установки УДС, ДУК або універсальної установки розчинів ПСД-2 свіжомороженого вапна, розчину кальцинованої соди, розчину відбілювача і 2% розчин активного хлору в розрахунку на ІЛ / м.

Для боротьби з запахами рекомендується використовувати електричні та хімічні озонатори, дезодоранти (відбілювач, персульфати та ін.).

3.25. Збір гною має здійснюватися за відсутності тварин.

3.26.Для роботи необхідно дотримуватися правил особистої гігієни.

5.4. Вимоги безпеки після закінчення роботи

4.1. Від'єднайте обладнання від електромережі.

4.2. Прибрати робоче місце. Очистіть інструменти, інвентар, пристрої і помістіть їх на місце для них.

4.4. Помити руки, обличчя теплою водою від бруду; якщо це можливо, душ.

4.5. При здачі зміни вони повідомляють про технічний стан обладнання та розповісти особливості роботи при зміні.

повідомити керівника для роботи над усіма труднощами, що склалися в процесі роботи.

4.7.Разом з прийняттям зміни необхідно провести обстеження тварин, стійло.

Переконайтесь у наявності та справності інвентаря , обладнання

Зверніть увагу на зміну поведінки тварин і зробіть відповідний запис у журналі.

Висновки

В дипломній роботі було проведено аналіз існуючих конструкцій та обладнень , виялені плюси та мінуси кожної бункерної годівниці , проведено розрахунки з конструктивної частини та економічної.

1. В першому розділі записки до дипломної роботи ми проводили аналіз свиноферми ТОВ «Ранкове сьайво». Господарство розраховане на 6000 голів, тримає курс лише на покращення свого продукту ,та підняття до європейського рівня. Також в господарстві дуже сильна технічна складова. З тваринами поводяться більш ніж гуманно. І стараються давати як можна менше антибіотиків для росту.

2. В другому розділі було проведено аналіз існуючого обладнання , конструкцій комплексних станків та бункерних годівниць.

3. В третьому розділі ми обґрунтували параметри бункерної самогодівниці і провели розрахунки на міцність деталей. здешевлювання її експлуатації.

4. В четвертому розділі було проведено економічний розрахунок з використанням нової бункерної годівниці, зменшенню завдяки їй, кришимості та втрат поголів'я.

5. В п'ятому розділі ми розглянули існуючі правила з охорони праці при роботі на свинофермі, тваринами та обладнанням що використовуються. Вони є важливою складовою на підприємстві, бо від знання цих правил залежить життя людей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Машини та обладнання для тваринництва. Посібник-практикум. І.І.Ревенко, О.О.Заболотько та ін. - К.: Кондор, 2012. – 564 с.
2. Машини та обладнання для тваринництва. І.І. Ревенко , М.В. Брагінець , В.І. Ребенко. – К.: Кондор , 2009.-730 с.
3. Ревенко І.І. Механізація виробництва продукції тваринництва. – Київ; Урожай 1994. – 261с.
4. Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств. / І.І.Ревенко , В.Д. Роговий , В.І. Кравчук , В.М. Манько , М.М. Чос.; За ред. І.І. Ревенка – К.: Урожай , 1999. – 189 с.
5. Йосипів П.А., Конрад В.О. Якість води в тваринницькому підприємстві. Пропозиція №7 2009. – с. 25-27.
6. Посібник-практикум з механізації виробництва продукції тваринництва. І.І.Ревенко, В.М.Манько, С.С.Зарайська та ін.; За ред. І.І.Ревенка - К.: Урожай, 1994. – 288 с..
7. Машини та обладнання для тваринництва. В.М. Сиротюк – Львів : Магнолія плюс, 2004.-204 с.
8. Механізація і автоматизація молочних ферм. В.А.Ясенецький. - К.: Урожай, 1992. – 184 с.
9. Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі. В.А. Дідур, О.Д. Савченко , Д.П. Журавель , С.І. Мовчан. За ред. В.А. Дідура. – К.: Аграрна освіта, 2008. – 577 с. 10.
10. Машиновикористання у тваринництві. І.І. Ревенко, В.М. Манько, В.І.Кравчук; За ред. І.І. Ревенка. - К.: Урожай, 1999. - 208 с.
11. Експлуатація машин і обладнання. І.М.Бендера, В.П.Грубий, П.І.Роздорожнюк та ін. / за ред. І.М.Бендери, В.П.Грубий, П.І.Роздорожнюк. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин Я.І., 2013. 576 с.
12. Вісник Степу : матеріали XVIII Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів, 25 берез. 2022 р. : наук. зб. Вип. 19. Стан та перспективи розвитку агропромислового виробництва України / Нац. акад.

аграр. наук України, Ін-т сіл. госп-ва Степу ; голов. ред. І. М. Семеняк. – Вінниця : Твори, 2022. – 115 с. Практичний курс з опору матеріалів. М.Г. Чаусов, В.М. Швайко, М.М. Бондар, А.П. Пилипенко. За ред. М.Г. Чаусова. К.: Milanik, 2008. – 251 с.

13. Охорона праці. Методичні вказівки щодо виконання розділу «Охорона праці» у дипломних проектах студентів факультету МСГ НАУ . – К.: 1999. - 318 с.

14. Записна книжка інженера з охорони праці. Буракова СО., Підгородецький М.В., Марущак А.М. - К.: Урожай, 1991. - 168 с.

15. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. -К.: Форт, 2001.-384 с.

16. ДСТУ 204397-2005 Методи економічного оцінювання техніки.

17. Носов М.С. Механізація робіт на тваринницьких фермах: Навч. Посібник /Пер. з рос. І.І. Гоголя. – К.: Вища шк., 1994. – 367с.

18. Омельченко О.О., Ткач В.Д. Довідник з механізації тваринницьких і птахівничих ферм та комплексів. – К.: Урожай, 1982. – 270с.

19. Посібник-практикум з механізації виробництва продукції тваринництва /За ред. І.І. Ревенка. – К.: Урожай, 1994. – 228с.

20. Практикум по машинах і обладнанню для тваринництва /І.Г. Бойко, В.І. Грідасов, А.І. Дзюба та ін.; За ред. О.П. Скорик, О.І. Фісяченко. – Х.: НМЦ ХНТУСГ, 2004. – 275с.

21. Машина та обладнання для тваринництва. Підручник /Науменко О.А., Бойко І.Г., Нанка О.В., Полупанов В.М. та ін.; за ред. І.Г. Бойко. – Том 1. – Харків: Видавництво ЧП Червяк, 2006. – 225с.

22. Машина та обладнання для тваринництва. Підручник /Науменко О.А., Бойко І.Г., Грідасов В.І., Дзюба А.І. та ін.; за ред. І.Г. Бойко. – Том 2. – Харків: Видавництво ЧП Червяк, 2006. – 279с.

23. Урожайні здобутки: за даними статистики // Пропозиція. - 2008. - № 2. - С. 8.

24. Опора на власних свиней // farmer. - 2008. - № 7. - С. 8.

25. Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми) ВНТП - АПК -02.05. Мінагрополітики України. - Київ, 2005.
26. Смоляр В.І., Кришталь О.М. Сучасне конкурентноздатне обладнання для утримання свиней // Мясное Дело. - 2006. - № 9.- С. 80 82; № 10. - С. 76 77.
27. Смоляр В., Коломієць Т., Пташка Ю. Оригінальне обладнання для утримання свиней // Мясное Дело. - 2007. - №6. - С. 52 53.
28. Смоляр В.І. Експозиція передового обладнання для галузі свиначства на „Euro Tier 2006” // Мясное Дело. - 2006. - №12. - С. 44 46.
29. Оптимізація систем технологічних операцій на базі комплексів машин для технології виробництва свинини. Звіт про НДР. УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. -Дослідницьке, 2004.
30. Кришталь О., Смоляр В., Пташка Ю. Сучасні тенденції розвитку обладнання для годівлі свиней / Зб. Наукових праць „Техніко технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України”. - Дослідницьке, 2006. - Випуск 9 (23). - Книга 2. - С. 71 76.
31. Підприємства птахівництва. ВНТП - АПК - 02.05, Київ, 2005.
32. ДСТУ 46.012-2000. Техніка сільськогосподарська. Методи економічної оцінки техніки для тваринництва. – [Чинний від 2001.02.01] – К. : Мінагрополітики України, 2000. – III, 18 с. – (Галузевий стандарт України)
33. <http://fermagid.ru/svinovodstvo/46-kormushki-dlya-svinej-svoimi-rukami.html>
34. Посібник. Машини для тваринництва та птахівництва/ За ред. Кравчука В.І., Мельника Ю.Ф. - Дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. - 2009. - 207 с.
35. Щербак Б. О. Обґрунтування комплекту машин для свиногоферми з дослідженням процесу прибирання і утилізації гною : магістерська робота / НУБіП України. Київ, 2023. 92 с.

36. ПОСТАНОВА КАБІНЕТУ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ від 21 січня 2026 р. № 72 «Про затвердження Державної цільової економічної програми розвитку тваринництва на період до 2033 року».
37. Глущенко Р. А. Вдосконалення технологічного процесу збирання гною на свинофермі : кваліфікаційна робота магістра / Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка. Харків, 2020. 85 с.
38. Техніка і технології АПК : науково-технічний журнал. Харків : ХНТУСГ, 2019–2024.
39. ДСТУ 7176:2010. Тваринництво. Будівлі та споруди для свиней. Загальні вимоги. Київ : Держспоживстандарт України, 2010.
40. Європейський зелений курс та його вплив на тваринництво : зб. наук. праць / за ред. О. М. Коваленка. Київ : Аграрна наука, 2022. 156 с.
41. Marchenko M. V., Rebenco V. I. Modern mechanization systems for manure removal in pig farms. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*. 2021. Vol. 23(2). P. 45–53.
42. European Commission. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Intensive Rearing of Pigs and Poultry. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2017. 540 p.
43. Войналович О.В. Безпека виробничих процесів у сільськогосподарському виробництві. / Войналович О.В., Марчишина Є.І., Кофто Д.Г. / - К.: Видавничий центр НУБіП України, 2015. – 418.
44. Ясинецький В. Агро- 2009. Пропозиція №6 2009. – с. 32-37.
45. Войналович О.В. Охорона праці у сільському господарстві. / Войналович О.В., Марчишина Є.І. / – К.: Видавництво «Основа», 2014. - 176 с.
46. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у тваринництві / Навчальний підручник. - К.: Видавничий центр НУБіП України, 2015. – 503 с.

ДОДАТКИ