# *ФГОУ ВПО*

# *ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ*

***Кафедра СХМ и МТЖ.***

### КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

***по механизации и технологии животноводства***

***«Проект молочного комплекса на 590 коров***

***с разработкой внутрихозяйственного***

***комбикормового блока».***

## Выполнил: *Осадчий А.В.*

***Студент 44 группы,***

***Факультет ТС в АПК.***

**Проверил:Яцунов *.***

#### ОМСК 2011

СОДЕРЖАНИЕ

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

2

Разраб.

Осадчий А,В,

Провер.

Яцунов А.Н.

Реценз.

Зав.каф.

Черняков

Утверд.

ПРОЕКТ МЕХАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РОЦЕССОВ

Лит.

Листов

Тф ОмГАУ 51мех.

Лист

Введение……………….…………………………………………………………2

1. Проектирование генерального плана фермы…………………….…………3

2. Механизация водоснабжения и поения животных………………..………..7

3. Вентиляция и отопление………………………………………………………9

4. Приготовление кормов………………………………………………………14

5. Доение коров и первичная обработка молока………………………………19

6. Погрузка, доставка и раздача кормов……………………………………… 22

7. Уборка и транспортировка навоза. …………………………………………25

8. Составление графика работы машин……………………………….………27

9. Расчет штата фермы и определение затрат труда на 1ц. молока…….……28

10. Планирование технического обслуживания……………………….………30

11. Разработка внутрихозяйственного комбикормового блока………..…….31

12. Литература……………………………………………………………...……36

1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА ФЕРМЫ.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

3

**1.1.Требования к участку и определение размера территории фермы**

Участок должен быть расположен: в сухом незатопляемом месте и иметь уклон , обеспечивающий сток поверхностных вод; вблизи источника электроснабжения и естественных водоемов, обеспечивающее достаточное количество воды.

Каждая ферма должна размещаться на расстоянии не ближе 300 м от жилого района. Вдоль границ фермы следует создать зеленую зону. К выбранному участку необходим удобный подъезд.

Размер территории фермы определяется как сумма площадей, занятых производственными зданиями, санитарными разрывами между ними, дорогами и защитными зонами. Площадь фермы или комплекса **F(м 2 )** определяем по заданному числу голов скота **m** и удельной площади на 1 голову **м2**

Тогда общая площадь земельного участка:

, (1.1)

где: m - количество коров на ферме, по заданию m = 590 голов;

м2.

Рассчитанный земельный участок должен иметь соотношение сторон (ширины и длины) 1:1,5.

Тогда длина участка:

b = 1,5∙a , (1.2)

где а - ширина участка:

; (1.3)

м;

м.

**1.2Определение состава зданий и сооружений фермы**

На территории фермы размещены производственные и вспомогательные здания и сооружения. Количество необходимых животноводческих построек **nж** в зависимости от заданного числа голов скота и вместимости выбранных построек определяется по выражению

 (1.4)

где: - поголовье животных одного вида и одной половозрастной группы; так как 100% стада - коровы, то 

- поголовье животных, размещаемых в одном помещении; выбираем коровник на 200 голов, тогда .

Отсюда:

.

Необходимое число однотипных построек принимаем n = 3 шт.

Стойла в коровниках размещаем в два ряда. В типовых коровниках при двухрядном расположении стойл ширина – 12 м [2]. Типзастройки “Ш”-образная

1.4. Выбрав ширину помещения, рассчитываем его длину для привязного содержания по формуле:

 (1.5)

где:  - число животных в одном ряду, 

 - ширина стойла, , принимаем ;

- часть длины здания, занятая подсобными помещениями и поперечными проходами,  [2].

Тогда:

.

План и разрез стойла коровника на 200 голов изображён на листе 2 приложения.

Площадь выгульных площадок рассчитываем по нормам на одну голову животного  Выбираем твердое покрытие. При твердом покрытии 

, (1.6)

.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

Площадь навозохранилища определяем по формуле:

 (1.7)

где: qп- суточный расход подстилки, qп=2кг/гол [2] ;

qм- суточный выход мочи,qм=20кг/гол [2] ;

qн- суточный выход навоза, qн=35кг/гол [2] ;

jн- объёмная масса навоза, jн =0,9т/м3 [2] ;

Д - продолжительность хранения навоза, Д = 90…120дней [2] , принимаем Д = 90 дней;

hн - высота укладки навоза, hн =1,5…2м [2] ;



Ширина хранилища Внх= 15м, тогда его длина будет равна:

 (1.8)



Так как LНХmax ≦ 70 м, то принимаем два навозохранилища по 60 м. каждое.

а) Годовой запас силоса или сенажа определяем по формуле:

, (1.7) где:- суточная норма силоса или сенажа (из таблицы 2 пункта №4 данной пояснительной записки), на 1 голову, кг;

k - коэффициент потерь силоса, k=1,12

;

Объём силоса:

 (1.8)

где: - насыпная плотность корма, т/м3 ; для силоса ; для сенажа [2], принимаем .

;

Количество сенажа:

;

.

а) Необходимое количество траншей:

 (1.9)

где: - объём стандартной траншеи, м3 ;для силоса выбираем для сенажа [2].

Тогда для силоса:



Принимаем 

Для сенажа:

.

Принимаем 

Площадь корнеклубнехранилища (м2 ) определяем по годовой потребности и удельной нагрузке на 1м2

хранилища:

 (1.10)

где: qк - суточная норма корнеклубнеплодов, кг/гол, принимаем по таблице 2 пункта 4 данной пояснительной записки qк = 11,65 кг/гол;

- удельная нагрузка для хранилища закрытого типа, [2]; принимаем 

Тогда:

.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

Ширину хранилища Вк принимаем стандартной Вк = 18м. Тогда его длина будет равна:

 (1.11)



принимаем 

Число и размер скирд сена и соломы определяем также по расходу и удельной нагрузке при наибольшей

длине L = 60м и ширине ; принимаем Вс = 8м.

Тогда количество скирд сена и соломы определяем по формуле:

 (1.12)

где: qс- суточная норма сена или соломы, кг/гол; из таблицы 2 данной пояснительной записки: сена - qс = 5,35 кг/гол, соломы - qс = 7,5 кг/гол;

kс- коэффициент, учитывающий текущий запас грубых кормов, kс =0,5…1,0 [2], принимаем kс = 0,7

- удельная нагрузка; для сена ,для соломы 

Тогда для сена:

;

Принимаем: 

Для соломы:

, принимаем: 

**1.3 Размещение построек и оформление плана фермы**

Генеральный план фермы на 600 голов выполняем на листе 2 графической части проекта в масштабе 1:1000

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

Где:

1- автовесы;

2- ветпункт;

3- водонапорная башня;

4- выгульный двор;

5- гараж;

6- кормоцех;

7- корнеклубнехранилище;

8- коровник на 200 голов;

9- котельная;

10- доильно-молочный блок;

11- насосная станция;

12- навозохранилище;

13- скирда сена;

14- скирда соломы; стационар;

15- трансформатор

16- траншея для хранения сенажа

17- траншея для хранения силоса;

18-административное здание

19- ветеринарно-санитарный пропускник;

Коэффициент плотности застройки определяем по формуле:

 (1.13)

где: F3 - площадь, занятая под застройкой на ферме, ;

F0 - общая площадь фермы, 

. 

Коэффициент использования участка:

 (1.14)

где: Fс - площадь, занятая сооружениями, площадками с твердым покрытием и дорогами,

.

.

2. МЕХАНИЗАЦИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПОЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

На животноводческих комплексах водоснабжение является одним из основных технологических процессов, который определяет успех производственной деятельности.

Водопроводная сеть на животноводческих фермах и комплексах состоит из магистральных и распределительных трубопроводов. Внутренний водопровод обеспечивает подачу хозяйственно-питьевой воды на производственные и противопожарные нужды.

2.1 Суточная потребность в воде на ферме определяется по формуле:

 (2.1)

где: qв - норма расхода воды на одну голову, л; для молочных коров [2];



2.2 Поскольку суточный расход воды является функцией многих факторов, необходимо определить максимальный суточный расход:

 (2.2)

где: кс - коэффициент суточной неравномерности, для зимних условий - кс =1,3 [2]. он показывает, что фактический расход воды в иные дни года превышает среднесуточный на 30%.



2.3 Наибольший часовой расход воды определяем из выражения:

 (2.3)

где: кч - коэффициент часовой неравномерности, кч=2,5 [2];

Т - продолжительность водопотребления, условно принимаем Т=24ч [2].

.

2.4 Производительность насосной станции определяем по формуле:

 (2.4)

где: Тн - время работы насосной станции в течение суток, принимаем 



По справочной литературе [3] выбираем насос по подаче Qн и напору Н (условно принимаем Н=30м [2]);

Вихревой насос 2,5В-1,8М:

-производительность 11…20м 3/ч;

-высота всасывания 5,5м;

-полный напор 70…20м;

-мощность 7,5кВт;

-частота вращения колеса 1450мин-1;

-диаметр входного и напорного патрубков 62,5мм.

2.5 Определяем максимальный секундный расход воды:

 (2.5)



2.6. По полученным данным находим диаметр труб внешнего водопровода на начальном участке, где проходится масса воды:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

 (2.6)

где: υ - скорость движения воды в трубах (V=0,8…1,0м/с [2]), принимаем V=0,9м/с;

.

Принимаем стандартный размер трубы Д=0,070м.

2.7 Резервуар водонапорной башни должен обеспечить вместимость 15…20% от максимального суточного потребления воды. Тогда его емкость определяем из выражения:

 (2.7)

.

Принимаем стандартное значение . Принимаем башню БР-15.

2.8. По справочной литературе [3,4] выбираем автопоилки АП-1А. Количество их определяем из расчета, что при четном количестве в ряду и привязном содержании одна поилка обслуживает двух рядом стоящих животных.

n А = m/2 (2.8)

n А = 590 / 2 =295

Тогда количество поилок на всё поголовье (3 коровника) - 295 штук.

3. ВЕНТИЛЯЦИЯ И ОТОПЛЕНИЕ

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

Нормальное содержание животных в помещениях возможно лишь при условии поддержания определенных физических и химических свойств воздуха.

Оптимальными параметрами микроклимата в помещениях для содержания коров обычно считают такие: температура внутреннего воздуха 8 - 10 о С, относительная влажность воздуха 80%, содержание углекислоты СО2 не более 0,25%, содержание аммиака NH3 не более 0.026 мг/л, скорость движения воздуха 0.5 м/с.

3.1 **Определение величины часового воздухообмена**

В районах с холодной и продолжительной зимой за основной параметр при расчете вентиляции следует принимать влажность воздуха в помещении. Величина воздухообмена L (м3/ч) для одного помещения будет равна:

L=КПW \* mП / (WДОП - Wо) (3.1)

где КП - коэффициент влаговыделеня с пола помещения (1.2-1.4) принимаем равным 1.4

W- количество влаги выделяемое одним животным, 336 г/ч [1] прил-100 стр.289

WДОП - допустимое количество влаги в помещение(8 г/м3)

Wо - влагосодержание наружнего воздуха (для Западной Сибири в январе составляет 1-1.5 г/м3) принимаем равным 1.5 г/м3

L=1.4\*336\*200 / (8-1.5) = 14474 (3.2)

Полученный воздухообмен не должен быть меньше величины, принятой в нормах технического проектирования. Норма воздухообмена обычно даётся на1 ц. живой массы и для коров состовляет ΔL≥ 17 м3 /(ц/ч). Исходя из этого необходимая величина воздухообмена равна:

L=ΔL\* mП\*g (3.3)

где g-масса одного животного равна 5 центнеров.

L=17\*200\*5=17000 м3 /ч

Дальнейшие расчеты будем вести по максимальной величине воздухообмена.

Кратность воздухообмена K рассчитываем по формуле:

K=L/V ; V=a\*b\*h (3.4)

где V- оббьем помещения, м3;

a - ширина помещения12, м;

b - длина полезной части помещения132, м;

h - высота помещения до потолочного перекрытия (3,0м)

V=12\*132\*3=4752 м3

K=17000 / 4752=3,6

Принимаем комбинированную систему вентиляции.

3.2 **Расчет вытяжных каналов при естественной вентиляции.**

Воздух помещения в силу разности температур внутри и снаружи перемещается вверх по каналу с некоторой скоростьюV(м/с). Общая площадь Fв (м2) сечения канала составит:

Fв= Lmax /3600\*V (3.5)

где Lmax - максимальное значение величины воздухообмена.

Скорость движения воздуха в канале V зависит от высоты канала и разности температур, и определяется по формуле:

 (3.6)

где h - высота канала (3м);

tВН - температура воздуха внутри помещения, 10оС;

t Н  - температура воздуха снаружи помещения, -23оС;



FВ=17000/3600\*1,32=3,6 м2

Количество вытяжных каналов n на одно помещение

n= FВ / f1

где f1 - площадь поперечного сечения одного канала, принимаем равной 1\*1,2=1,2 м2 [2]

n=3.6/1.2=3 принимаем 3 шт.

Вытяжные каналы устраиваем в виде утепленных деревянных шахт, укрепляемых в потолочном перекрытии и крыше здания. Внутренняя поверхность канала покрывается оцинкованной листовой сталью, полость вытяжного канала снабжается дроссель-клапаном. На верхней части канала устраивается зонт.

3.1.1 Расчёт вытяжных каналов при естественной вентиляции.

Воздух в помещении ввиду разности температур внутри и снаружи перемещается вверх по каналу с некоторой скоростью V.

Общая площадь сечения канала:

 (3.6)

где: V - скорость движения воздуха в канале, зависит от высоты канала и разности температур:

 (3.7)

где: Н - высота канала, Н=3м [2];







Принимаем nв= 4штуки.

3.1.2 Расчет приточной вентиляции.

Поступление свежего воздуха обеспечивается приточными установками, расположенными в вентиляционных камерах торцовых частей помещения.

Приточная установка состоит из центробежного вентилятора, электрического калорифера,

воздухозаборного устройства и приточного воздуховода. Начальный участок воздуховода изготавливается из металла, распределительный из полиэтиленовой пленки.

Подача установки принимается на 15% выше производительности вытяжной вентиляции с целью создания избыточного давления, исключающего «застойные ямы» в помещении.

Подачу установок определяем по выражению:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

 (3.9)

где: lmax- максимальная подача вытяжной вентиляции, 



Вентилятор приточной установки выбираем по его подаче и создаваемому напору. Подача одного вентилятора:

 (3.10)

где: - число приточных установок, принимаем 



Диаметр воздуховода определяем по формуле:

 , (3.11)

где: V - скорость движения воздуха в трубе (для пленочного V = 15…20 м/с [2]), принимаем V = 15м/с;

Напор, развиваемый вентилятором, определяем как сумму потерь от трения воздуха о трубу на прямолинейном участке Нтр и потерь от местных сопротивлений hМ :

 (3.12)

где: j - средняя плотность воздуха (j=1,2…1,3кг/м3,[2]) , принимаем j = 1,25кг/м3;

 - коэффициент сопротивления движению воздуха в трубе, , принимаем ;

l - длина прямолинейного участка воздуховода, l=120м;

- сумма коэффициентов местных сопротивлений  принимаем = 5;

,

Из справочной литературы [3] по полученным величинам выбираем вентилятор Ц4-70 №3.

Его техническая характеристика:

-производительность 0,55…33 м3/ч

-полное давление 160…1150 Па

-мощность 0,6…1,0 кВт

-масса 21 кг

-частота вращения 1410…2850 мин-1.

3.2 Расчёт системы отопления.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

В холодный период года, особенно зимой, количество теплоты, выделяемое животными, недостаточно для поддержания температуры в помещениях, поэтому их оборудуют системами отопления. В условиях Сибири, 80% энергозатрат в животноводстве приходится на отопление.

Количество теплоты, необходимое для отопления животноводческого помещения, определяем по формуле:

 , (3.13)

где: Qв - количество теплоты, уносимое потоком воздуха при вентиляции, кДж/ч;

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

Qогр- количество теплоты, уносимое через наружные ограждения, кДж/ч;

Qсп - количество теплоты, уносимое через открываемые двери, щели и т.д., кДж/ч;

Qж- количество теплоты, выделяемое животными, кДж/ч.

Значение Qв находим по формуле:

 (3.14)

где: V - расчётный воздухообмен, V=20400 м3/ч;

- плотность наружного воздуха, 

tн- температура наружного воздуха, 

tв- температура воздуха в помещении, 

с - теплоёмкость воздуха, с=0,99 , [2];

.

Тепловые потери через ограждения определяем по формуле:

 , (3.15)

где: К1 - коэффициент теплопередачи;

F - поверхность ограждения, м2.

Для удобства расчётов составляем таблицу 1.

**Таблица 1. *Расчет удельных теплопотерь*.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Зона | К1 | F,м2 |  |  |
| Стены наружные | 4 | 921,6 | 3686,4 | 69,17 |
| Окна | 1,03 | 60,8 | 62,62 | 1,17 |
| Ворота и двери | 2,3 | 18 | 41,4 | 0,77 |
| Потолок | 0,75 | 1584 | 1188 | 22,3 |
| Пол |  | 1584 | 0 | 0 |
| зона 0-2м | 0,4 | 528 | 192 | 3,6 |
| зона 2-4м | 0,2 | 528 | 96 | 1,8 |
| зона 4-6м | 0,1 | 528 | 62,7 | 1,17 |
| Всего |  |  | 5329,12 | 100 |

Отсюда:



Количество теплоты, уносимое через открываемые двери, щели и т.д., определяем из соотношения:

 , (3.16)

.

Количество теплоты, выделяемое животными:

 (3.17)

где: q - количество свободной теплоты, выделяемое одним животным, q = 3446 кДж/ч [2];

т - количество животных в помещении;



Подставляя все найденные значения в формулу (3.13) имеем:



Рассчитываем теплопроизводительность приточной установки:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

 (3.18)

где: n - количество приточных установок, 



По таблице Б.3 [2] выбираем электрокалорифер СФО-100.

Его техническая характеристика:

-мощность 100кВт

-подача по воздуху 9000 кг/ч

-перепад температур в калорифере (по воздуху) .

4. ПРИГОТОВЛЕНИЕ КОРМОВ.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

Продуктивность дойного стада на 57…60% зависит от уровня кормления животных. При этом в структуре себестоимости продукции доля кормов составляет 50…55% [2].

4.1 Расчет количества кормов.

Общая суточная потребность кормовых единиц для заданной продуктивности определяется по формуле:

 (4.1)

где: qi - норма расхода кормов на единицу продукции (на 1кг молока требуется 1,45 корм.ед. [2]);

Пс - суточный прирост живой массы одной головы, кг;

поголовье животных данной половозрастной группы, m=786;

Суточную продуктивность для дойного стада КРС определяем по заданной годовой продуктивности одного

животного ПГ и числу дней лактации ДЛ (для коров ДЛ=300 дней, [2]).

По заданию ПГ = 3862кг.

; (4.2)

;

Отсюда:

;

Содержание кормовых единиц в отдельных компонентах рациона в расчёте на одного животного определяем

по формуле:

 (4.3)

где: процентное содержание каждого вида корма в рационе [2].

Массовое значение компонентов в суточном рационе одного потребителя определяем из выражения:

 (4.4)

где: Цi - питательная ценность i - го вида корма, корм.ед./кг, [2];

Суточную потребность в кормах на всё поголовье для стойлового периода определяем по формуле:

 (4.5)

Рассчитываем общий расход кормов, необходимый на стойловый период:

 (4.6)

где: Д3 - продолжительность стойлового периода, Д3 =240дн

Для удобства расчет по формулам 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 ведем в табличной форме:

**Таблица 2 *Расчет количества кормов.***

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Расчет количества кормов | | | | | | |
| Вид корма | фи,% | Кi,корм.ед/гол | Цi,корм.ед/гол | Асутi,кг/гол | Асут,т | Асп,т |
| Концентраты | 20 | 3,74 | 1 | 3,74 | 2,94 | 705,70 |
| сено | 13 | 2,43 | 0,4 | 6,08 | 4,78 | 1146,76 |
| солома | 10 | 1,87 | 0,22 | 8,50 | 6,68 | 1603,86 |
| силос | 25 | 4,67 | 0,2 | 23,38 | 18,37 | 4410,63 |
| сенаж | 20 | 3,74 | 0,32 | 11,69 | 9,19 | 2205,31 |
| Корнеплоды | 12 | 2,24 | 0,17 | 13,20 | 10,37 | 2490,71 |
| Итого | 100 | 18,70 |  | 66,59 | 52,34 | 12563,00 |

Суточное количество корма распределяем по выдачам. Число кормлений для КРС составляет три.

Исходя из общего распорядка, на ферме устанавливается время и продолжительность каждого кормления:

Первое кормление с 6 до 7 часов (утреннее);

Второе кормление с 13 до 14 часов (дневное);

Третье кормление с 21 до 22 часов (вечернее);

Зоотехническими нормами допускается при кормлении животных кормосмесями суточный рацион распределять равномерно на равные части (таблица 3).

**Таблица 3 *Распределение кормов по дачам.***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кормление | Корма | | | | | | | | | | | | | | |
| Зерновые | | Сено | | Солома | | Силос | | Сенаж | | Корнеплоды | | Итого | | |
| % | кг | % | кг | % | кг | % | кг | % | кг | % | кг | | % | кг |
| Утреннее с 6до7 | 33,3 | 843,3 | 33,3 | 1370 | 33,3 | 1920 | 33,3 | 5280 | 33,33 | 2640 | 33,33 | 2980 | | 33,33 | 15040 |
| Дневное с13до14 | 33,3 | 843,3 | 33,3 | 1370 | 33,3 | 1920 | 33,3 | 5280 | 33,33 | 2640 | 33,33 | 2980 | | 33,33 | 15040 |
| Вечернее с21до22 | 33,3 | 843,3 | 33,3 | 1370 | 33,3 | 1920 | 33,3 | 5280 | 33,33 | 2640 | 33,33 | 2980 | | 33,33 | 15040 |
| Итого | 100 | 2530 | 100 | 4110 | 100 | 5760 | 100 | 15840 | 100 | 7920 | 100 | 8940 | | 100 | 45120 |

4.2 Расчёт кормоцеха.

Организм животных перерабатывает в продукцию только 20…25% энергии корма, около 30% расходуется на физиологические нужды, а остальная часть корма в неусвоенном виде выделяется с навозом. Уменьшить непроизводительные потери кормов можно путем использования их в виде смеси, приготовленных в специальных кормоцехах.

Кормоцех - это производственный объект животноводческой фермы или комплекса, предназначенных для поточного приготовления различных кормов и кормовых смесей в определенном количестве в соответствии с зоотехническими нормами.

Определяем суточную потребность в кормах по формуле:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

 , (4.7)

где: n - количество половозрастных групп животных, n=1;

Gi - масса корма для i-й группы.



Для разовой дачи корма животным:

 (4.8)

где: 3 - кратность кормления;



Находим часовую производительность цеха:

 (4.9)

где: Т - время обработки разовой дачи корма (с тепловой её обработкой Т=4ч, а без неё Т=2ч), принимаем Т = 2ч;



В общей технологической схеме кормоцеха необходимо найти узкое место, т.е. лимитирующую машину, которая ограничивает общую производительность цеха. Применительно к нашему кормоцеху этой машиной является измельчитель-смеситель кормов ИСК - 3. Его производительность при одновременном измельчении и смешивании компонентов 4…4,5 т/ч.

Тогда время разовой обработки смеси можно определить по формуле:

 (4.10)

где: производительность ИСК-3 (определяется паспортными данными):



где: - масса i-го компонента для разовой дачи;

Для концентратов:

;

Для сена:

;

Для соломы:

;

Для сенажа:

;

Для силоса:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

;

Для корнеплодов:

.

По полученным данным выбираем кормоцех КОРК-5 [2]. Его техническая характеристика:

Общая производительность цеха 2…3 кг/с

Производительность линий:

-сена и соломы 0,6 кг/с

-силоса и сенажа 1,5 кг/с

-корнеклубнеплодов 1,2 кг/с

-концентратов 0,4 кг/с

Установленная мощность 100,7 кВт

Обслуживающий персонал 2 чел.

*Изм.*

*Лист*

*№ докум.*

*Подпись*

*Дата*

*Лист*

Технологическая схема кормоцеха.

*корнеплоды*

*Силос, сенаж*

*Сено, солома*

концентраты

*Погрузка: ФН-1,2*

*Погрузка: ПЭ-0,8Б*

*Погрузка: 3М-60*

*Погрузка: ПЭ-0,8Б*

Транспортировка: МТЗ+2ПТС4

Взвешивание: автовесы

Транспортировка: МТЗ+2ПТС4

Взвешивание: автовесы

Транспортировка: МТЗ+2ПТС4

Дозирование: ПЗМ-1,5

*Дозирование:*

*ДК-10*

*Подача на сборочный транспортер: ШВС-40М*

*Подача на сборочный транспортер: ШВС-40М*

*Подача на сборочный транспортер: ШВС-40М*

Дозирование: ПЗМ-1,5

*Подача на сборочный транспортер: ШВС-40М*

*Дозирование:*

*ДС - 15*

*Измельчение: ИСК-3*

Мойка и измельчение: ИКМ-5

Подача в мойку:

*ТК - 5Б*

*Загрузка в приемный бункер: ТК-5Б*

Загрузка в бункер-питатель: МТЗ+2ПТС4

*Загрузка в бункер-питатель: ШЗС-40М*

*Подача на дозиров-*

*ание: ШЗС-40М*

Взвешивание: автовесы

Взвешивание: автовесы

Загрузка в бункер: 3СК-10, БСК-10

*Смешивание, измельчение и выгрузка: ИСК-3 и ТС-40*

5. Доение коров и первичная обработка молока.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

Доение коров - наиболее трудоемкий и сложный процесс в животноводстве. На его долю приходится от 30 до 50 % трудозатрат на ферме.

5.1 Расчет доильной установки.

Выбор типа доильной установки связан со способом машинного доения. При привязном содержании животных различают три основных механизированных технологий производства молока. В нашем случае мы применяем доение в стойлах в молокопровод. Так как в нашем случае в одном коровнике 200 голов, то выбираем установку АДМ-8А-2А, таблица14 [2]. Выбор такой технологии производства молока обусловлен тем, что, она позволяет механизировать основные производственные процессы.

Определяем необходимое количество доильных аппаратов:

 (5.1)

где:  - число дойных коров на ферме, ;

t - среднее время доения одной коровы (при доении в молокопровод t = 6…8 мин [2]), принимаем t = 6 мин;

Тд - общая продолжительность доения коров на ферме (обычно ), принимаем ;



Принимаем 

Находим оптимальное число аппаратов, с которыми может работать один оператор машинного доения без простоев:

 (5.2)

где: - время цикла доения одной коровы

 (5.3)

где: - время, необходимое для выполнения ручных операций (при доении в молокопровод , [2]), принимаем ;

 время машинного доения (не должно превышать 4…6 мин [2]), принимаем ;

;

.

Т.к. мы выбрали доильную установку АДМ-2А-8А и если

 (5.4)

то для каждого конкретного случая можно определить время машинного доения.

Из формулы 5.4 следует:

 (5.5)

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

Для АДМ-8А 



Определяем пропускную способность доильной установки за установленное время доения по формуле:

; (5.6)

Определяем часовую производительность одного оператора по формуле:

 (5.7)



5.2 Выбор оборудования средств механизации первичной обработки молока.

Для этого необходимо знать производительность молочной линии:

 (5.8)

где: С - коэффициент сезонности, С=1,2 [2];

т - количество коров, т=786;

П3 - продуктивность одной коровы за стойловый период, П3=2827кг;

- коэффициент сухостойности , ([2]), принимаем ;

Д3 - продолжительность стойлового периода, ;

К3 - кратность доения, ;

- длительность одной дойки (,[2]), принимаем 

.

При выборе оборудования для охлаждения и очистки молока необходимо определить мощность теплового потока Q, который следует отвести от охлаждаемого молока:

 , (5.9)

где: МС - массовый расход молока, ;

- теплоёмкость молока, ;

 и - начальная и конечная температура молока, (,, [2]);

.

По величине мощности Q выбираем очиститель - охладитель ОМ-1А. В качестве охладителя используем установку АВ-30.

Техническая характеристика ОМ-1А:

-производительность при очистке и охлаждении, л/час 1000

-обслуживающий персонал, чел. 1

-мощность электродвигателя, кВт 1,5

-кратность отношения охлаждающей воды по отношению к молоку 3:1

Техническая характеристика АВ-30:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

-производительность при охлаждении молока, л/ч 1000

-хладопроизводительность, кВт 30

-охлаждение конденсатора водяное

-расход охлаждающей конденсатор воды,м3/ч 3…9

Затраты труда на доение одной коровы в течение года определяем по формуле:

 , (5.10)

где: - продолжительность одного доения*, ;*

- число операторов, ;

- кратность доения, ;



Техническая характеристика доильной установки АДМ-8А-2А:

- тип: стационарная

- обслуживаемое поголовье: 200 голов

- число доильных аппаратов: 12

- обслуживающий персонал: 4 чел

- марка доильного аппарата: АДУ-1

- общая установленная мощность: 5,1 кВт

- величина рабочего вакуума:

молокопровода 48 кПа

вакуум-провода 45 кПа

6. ПОГРУЗКА, ДОСТАВКА И РАЗДАЧА КОРМОВ.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

6.1 Расчет технологической линии погрузки кормов.

Для погрузки кормов выбираем универсальные типы погрузчиков с целью увеличения их использования в течение смены. Количество погрузчиков определяем исходя из их производительности, суточного количества грузов, а также продолжительности и числа смен работы.

Общее время работы погрузчика (ПКУ-0,8) определяем по формуле:

 , (6.1)

где: суточное количество отдельного вида груза;

производительность машины при погрузке отдельного вида груза, т/ч.

.

Количество погрузчиков, необходимое для погрузки одного или нескольких видов груза, определяем по выражению:

 , (6.2)

где: число смен, ;

 продолжительность смены, ;

коэффициент использования времени смены (; [1]), принимаем ;

.

Принимаем 

**6.2 Расчёт стационарных кормораздатчиков.**

В эксплуатации наиболее эффективно использование стационарных раздатчиков в сочетании с мобильными. Особенно это выгодно на молочных фермах промышленного типа с блочной и компактно-павильонной застройкой. Достоинства стационарных раздатчиков: они не требуют широких кормовых проездов; позволяют автоматизировать процесс раздачи корма; не создают большого шума; в сравнении с тракторными не загрязняют помещение выхлопными газами; позволяют снизить стоимость скотоместа и имеют более точное дозирование. К недостаткам следует отнести то, что такие раздатчики, как правило, не имеют дублирующей системы и в случае выхода их из строя нарушается технологический процесс кормления животных.

Определяем разовую дачу корма всему поголовью за одно кормление:

 , (6.3)

где: суточный расход кормосмеси, (согласно таблице 2);

кратность кормления, ;

.

Разовую дачу корма надо выдать за время кормления  Тогда расход кормосистемы:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

 , (6.4)



Корм доставляем мобильными тракторными раздатчиками, их число определим по формуле:

где: расход одного мобильного кормораздатчика;

 , (6.6)

где: плотность корма, ;

- коэффициент использования рабочего времени, (; [2]), принимаем ;

коэффициент заполнения бункера, ([1]), принимаем ;

время цикла раздатчика (время загрузки, разгрузки, передвижения холостого и загруженного раздатчика), ;

V - вместимость бункера;

 , (6.7)

где: масса корма в бункере;

 , (6.8)

где: q - норма выдачи корма на одну голову , q=26кг;

число животных в ряду, ;

число рядов, ;

 коэффициент запаса корма , (, [1]), принимаем ;

.

Тогда вместимость бункера по формуле 6.7:

.

Отсюда по формуле 6.6:

.

И по формуле число мобильных раздатчиков:

.

Принимаем 

Расход стационарных раздатчиков, расположенных в кормушках (типа КЛО-75), определяем с учётом скорости транспортирования корма вдоль фронта кормления и массы корма, приходящейся на одно скотоместо. По опытным данным, оптимальная скорость ленты или платформы 0,6 м/с.

Определяем расход стационарных раздатчиков по формуле:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

 (6.9)

где qм - масса корма, приходящаяся по норме на 1 м длины кормушки;

Vt - скорость транспортирующего органа, Vt=0,6 м/с;

Кск - коэффициент скольжения корма по ленте транспортера, (Кск = 0,94…0,98, [1]), принимаем Кск= 0,96;

, (6.10)

где q - норма разовой дачи корма на 1 голову, q = 21,21кг;

m0 - число голов на 1 кормоместо, m0=1;

lк - длина кормоместа, lк=1,2м;

.

Тогда:

.

При проектировании необходимо знать число кормораздающих линий в помещении, которые могут обеспечить раздачу корма в соответствии с нормой, а также плотность размещения животных на единицу полезной площади помещения.

Полезную площадь определяем по формуле:

 , (6.11)

где Ln и Bn - длина и ширина помещения, Ln=132 м, Bn=12м;

S- площадь проходов и тамбуров, S=144;



Тогда плотность размещения животных:

 , (6.12)

.

Необходимое число кормораздающих линий определяем по формуле:

 , (6.13)

где lфк - удельный фронт кормления, lфк=1,2м;

.

Принимаем 8 кормораздающих линий.

7. УБОРКА И ТРАНСПОРТИРОВКА НАВОЗА.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

**7.1 Расчет линии навозоудаления с применением шнековых транспортеров.**

Шнековые транспортеры более долговечны и надежны в работе, проще в обслуживании, поэтому в последние годы успешно конкурируют с другими системами навозоудаления на животноводческих фермах.

Определяем суточный выход навоза в каждого ряда стойл по формуле:

 , (7.1)

где q - норматив выхода экскрементов от одного животного, ;

 количество рядов, 2;

,

Тогда необходимую подачу шнекового транспортера определяем из равенства:

 , (7.2)

где - длительность цикла уборки (=20…25 мин, [1]), принимаем = 24мин = 0,4ч;

n - число циклов уборки за сутки (n = 4…6,[1]), принимаем n = 5;

.

Высоту перемещаемого слоя навоза определяем из соотношения:

 , (7.3)

где D - диаметр шнека, (D=200…250мм, [1]), принимаем D=250мм;

d - диаметр вала;

d = (0,25…0,35)D , (7.4)

.

Отсюда:

 мм.

Шаг шнека принимается равным S=(0,8…1,0)D. Принимаем S = 0,8; D = 0,8; 0,25=0,2м.

Длина шнека должна быть равной длине стойл плюс некоторая величина ();

L =120+1,5=121,5м.

Определяем производительность шнекового транспортера в зависимости от его параметров по формуле:

 (7.5)

где n - частота вращения вала шнека (n=40…45мин -1), принимаем n=40 мин-1;

- объемная масса навоза, (= 0,8…1,0 т/м3), принимаем = 0,8 т/м;

 - коэффициент наполнения шнека, (= 0,2…0,33), принимаем = 0,3;

с - коэффициент, учитывающий угол наклона шнека, по таблице 16 [1] для с=1,0;

.

Рассчитываем суточную продолжительность работы шнекового транспортёра по формуле:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

; (7.6)

.

Тогда число включений транспортёра в сутки определяем по формуле:

 (7.7)

где: продолжительность одного включения, , [1]), принимаем 



Определяем мощность привода шнекового транспортёра по формуле:

 (7.8)

где: Q - массовый расход шнека, Q = 0,5кг/с;

l - длина шнека, l=121,5м;

- коэффициент, учитывающий сопротивление перемещению навозной массы (=1,2…2,5), принимаем =2,5;

- коэффициент, учитывающий потери на трение в подшипниках (=1,1…1,2), принимаем =1,2;

- КПД привода, (=0,85…0,90), принимаем ;

.

Аналогично рассчитываются шнековые поперечный и выгрузной транспортеры.

Поперечный шнековый транспортер будет иметь длину 12 м и устанавливают его на 0,5м ниже продольного.

8.СОСТАВЛЕНИЕ ГРАФИКА РАБОТЫ МАШИН.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

График представляет собой таблицу (таблица 4 приложения Б), состоящую из 10 вертикальных колонок.

Исходными данными для построения левой части таблицы служат результаты технологического расчета линий и технические характеристики выбранных машин.

В таблице приняты следующие обозначения:

n - число машин, шт;

N - мощность машин, кВт;

Q - производительность, т/ч;

А - суточное количество (корма, груза и т.д.), т;

Т - продолжительность работы машины, ч;

W - расход электроэнергии, топлива;

F - площадь, занятая машиной (для кормоцеха), ;

- условное число рабочих, определяем по формуле:

 (8.1)

где: Т - время работы машины;

- продолжительность смены, 

В остальных колонках даём в масштабе время выполнения каждой операции.

9. РАСЧЁТ ШТАТА ФЕРМЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАТРАТ ТРУДА НА 1ц МОЛОКА.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

Необходимое число рабочих на ферме определяем на основании предыдущих расчётов и существующих норм

загрузки. Расчёты сводим в таблицу 4.

Таблица . Расчёт штата фермы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Профессия | Норма обслуживания | Число рабочих, необходимых для работы в периоды | |
| стойловый | пастбищный |
| Доярки (операторы) | 14 | 56 | 56 |
| Скотники | 50 | 16 | 16 |
| Скотники-пастухи | 100 | - | 8 |
| Механизаторы | 400 | 2 | 2 |
| Бригадиры-зоотехники | 600 | 1 | 1 |
| Учётчики | 600 | 1 | 1 |
| Техники-осеменаторы | 600 | 1 | 1 |
| Кочегары | 600 | 1 | 1 |
| Веттехники | 600 | 1 | 1 |
| Ночные сторожа | 1 на 3 помещения | 2 | 2 |
| Посменные рабочие | 1 на 6 основных | 7 | 8 |
| Итого, учитывая совмещение профессий | ---------- | 42 | 61 |

По данным таблицы определяем затраты труда в целом на ферме для стойлового и пастбищного периодов:

 (9.1)

 (9.2)

где:  число рабочих на ферме соответственно для стойлового и пастбищного периодов, учитывая совмещение профессий;

продолжительность рабочего дня, 

продолжительность зимнего и летнего периодов (соответственно 240 и 125 дней);





Определяем количество произведенного молока для стойлового и пастбищного периодов по формулам:

 (9.3)

 (9.4)

где: продуктивность одной коровы за зимний и летний периоды, ц;



Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист



Затраты труда на производство единицы продукции рассчитываем по формулам:

 (9.5)

 (9.6)





Тогда средние затраты труда за год:

 (9.7)



Экономия затрат труда на единицу продукции:

 (9.8)

где: - затраты труда до введения комплексной механизации, принимаем условно





10.ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

Годовую трудоёмкость технического обслуживания определяем по формуле (методика ВНИИТИМЖа):

 (10.1)

где: q - удельная трудоёмкость ТО, чел.-ч/гол, q=8,07челч/гол [2];

n - поголовье скота, на содержание которого используются средства механизации, п =786;

.

На устранение неисправностей обычно тратится 15% времени, поэтому суммарный годовой объём составляет:

 (10.2)



Полную суммарную трудоёмкость делят следующим образом: 70…80% - ЕТО, 20…30% - периодические ТО. При расчёте выездных звеньев принимают: 50% объёма работ звенья выполняют на выезде.

Необходимое число слесарей в хозяйстве определяется по формуле::

 (10.3)

где: - коэффициент, учитывающий выполнение работ, не предусмотренных перечнем ТО, [2], принимаем 

к - коэффициент, учитывающий подмену слесарей на время отпуска, болезни, выходных ипраздничных дней, при 6-дневке к=1,21;

Т- суммарная ежедневная трудоемкость устранения отказов и выполнения операций ТО;

t- продолжительность смены, ч. принимаем 8 часов;

- коэффициент использования времени смены, =0,95…0,97 [2], принимаем = 0,96;

.

Принимаем .

Планирование проведения работ ТО проводим графическим методом (таблица 5 приложения В).

12. ЛИТЕРАТУРА.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

1. Мельников С.В.. «Технологическое оборудование животноводческих ферм» Ленинград - Агропромиздат, 1985г., 640с.
2. Методические указания к выполнению курсового проекта по курсу «Механизация и технология животноводства», Омск ОмГАУ 1995 г. 50с.
3. Пиварчук В.А., Сабиев У.К.. «Курсовое и дипломное проектирование по механизации животноводства». Учебное пособие, Омск 2001, 116с.
4. Справочник механизатора./ Под редакцией Л.И. Киренкова М.: Россельхозиздат, 1985г. 366с.