Министерство сельского хозяйства и продовольствия

Российской Федерации

Департамент кадровой политики и образования

Белгородская государственная сельскохозяйственная академия

кафедра механизации технологических процессов в растениеводстве и животноводстве

Расчетно-пояснительная записка к курсовому проекту

на тему: «Разработка проекта комплекса по производству говядины на 600 голов»

Выполнил: студент 41-и группы

Проверил: д. т. н.,

профессор Казаков К.В.

Белгород 2006 г.

Содержание

Введение

Общие сведения по теме, характеристика проектируемого комплекса и выбор технологии производственных процессов

Механизация водоснабжения и поения животных

Технологический расчет и выбор оборудования

Системы вентиляции и воздушного отопления

Расчет магистральных воздуховодов

Расчет естественного освещения

Расчет производственной линии кормов

Линия корнеклубнеплодов.

Линия силоса и сенажа

Технологическая линия раздачи кормов

Механизация удаления навоза

Технико-экономические показатели

Срок окупаемости

Приведенные затраты

Охрана окружающей среды

Охрана труда и техника безопасности

Список использованной литературы

## Введение

Одним из приоритетных направлений в современном животноводстве является комплексная механизация производственных процессов и внедрение на этой основе интенсивных технологий.

Животноводческие комплексы на промышленной основе явились результатом научно-технического прогресса в животноводстве. Эта форма производства продукции животноводства требует нестандартного подхода к решению организационных, технологических, технических, строительных и экономических проблем. Промышленная технология производства продукции животноводства охватывает ряд вопросов, из которых основными являются: высокий уровень концентрации производства; наличие кормовой базы, отвечающей требованиям промышленной технологии; однородность стада при высоком уровне продуктивности животных; комплексная механизация и автоматизация производственных процессов на базе поточных технологических линий; объемно-планировочные решения, соответствующие требованиям поточного производства; научная организация труда на базе инженерной психологии с преобладающими функциями дистанционного управления производственными процессами с помощью АСУ. Особое значение имеет механизация приготовления кормов и раздача их животным. Без механизации кормоцехов и кормоприготавливающих отделений практически исключается возможность внедрения промышленной технологии. Механизация приготовления предусматривает поточную организацию производства, когда корма, поступающие на обработку проходят ряд взаимосвязанных операций без перевалочных работ, требующих больших затрат труда.

Таким образом, комплексная механизация предусматривает применение наиболее экономически выгодных в конкретных условиях машин и оборудования для механизации всех производственных процессов, как непосредственно связанных с уходом за животными, так и общеферменного назначения.

## Общие сведения по теме, характеристика проектируемого комплекса и выбор технологии производственных процессов

Главной отличительной чертой всякой промышленной технологии является резкое сокращение затрат труда и средств на производство единицы продукции. Поэтому промышленной можно назвать только такую технологию, которая обеспечивает производство продукции высокого качества с минимально возможными на данном этапе (или близкими к ним) удельными затратами труда и средств.

Промышленная технология производства говядины на современном этапе базируется на следующих основных принципах: ритмичное поступление на выращивание и откорм бычков в 10-20-дневном возрасте группами, величина которых равна вместимости изолированной секции телятника, и реализация откормочного скота этими же группами равномерно в течение всего года по твердому графику: расчленение всего цикла выращивания и откорма на два периода (на откормочных площадках иногда на три, максимум четыре периода) в соответствии с возрастными особенностями животных; специализация помещений для содержания каждого возрастного периода; деление этих помещений на секции, которые используются по принципу: «полностью занято-полностью свободно»; обслуживание животных одной секции как единой производственной единицы в течение всего цикла выращивания вплоть до реализации; интенсивное кормление с использованием рационов и норм кормления, обеспечивающих максимальный прирост живой массы в течение всего цикла и достижение заданной живой массы к моменту сдачи скота на мясокомбинат.

Производство говядины на комплексах включает три последовательные стадии: выращивание, доращивание и откорм. В зависимости от климатических условий комплексы могут быть закрытого и комбинированного типов или иметь вид откормочных площадок. На комплексах закрытого типа все стадии откорма осуществляются в закрытых помещениях с регулируемым микроклиматом. На комплексах комбинированного типа выращивают и доращивают молодняк в помещениях, а откармливают на закрытых площадках. Откормочные площадки предназначаются для заключительного откорма. Они могут быть круглогодовые и сезонные. Площадки, функционирующие круглогодично, создают в районах, где климатические условия не оказывают на животных существенного отрицательного влияния. Сезонные площадки используют только в благоприятное время года.

Данный проект создан на основе типового проекта комплекса на 400-800 и 1200 голов привязного содержания – разработан для строительства в районах с расчетной температурой наружного воздуха - 30°С, нормальной снеговой нагрузкой 981 Па и нормативным скоростным напором ветра 265 Па.

Проектом предусмотрены следующие основные элементы технологии содержания животных: система содержания стойловое; способ содержания животных – привязной.

Перспектива и схема генерального плана комплекса на 600 бычков приведены на листе 1. Проектом предусматривается павильонная застройка с широкогабаритными зданиями. Склады концентрированных кормов, котельная, помещения приема и отправки скота размещены на границе комплекса, что исключает заезд внешнего транспорта на территорию комплекса и обеспечивает его ветеринарную защиту. В состав зоны для хранения кормов входят наземные траншеи для хранения сенажа, овощехранилище с помещением для мойки и резки корнеплодов, автовесовая на 10 т.

Раздача кормов животным предусмотрена мобильными кормораздатчиками КУТ–3,0А, уборка навоза - с помощью скребкового транспортера в приемный резервуар насосной станции, откуда фекальным насосом по напорному трубопроводу навоз перекачивается в навозохранилища.

Структура стада для комплекса, специализированного на выращивании и откорме молодняка следующая [3]:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Молодняк на доращивании от 6 до 14 месяцев……. | 70 % = | 600 гол. |
| Молодняк на откорме от 14 до 18 месяцев………… | 30 % = | 257 гол. |

Бычки 15-20 дневного возраста массой по 45 кг поступают на комплекс, размещаются в изолированной, предварительно подготовленной секции телятника, где животные содержатся в течение 130 дней – первый период выращивания. По завершению этого периода животных переводят в здания для молодняка, где они содержатся 260 дней до завершения откорма. Общая продолжительность выращивания и откорма составляет 390 дней.

Планируемый среднесдаточный вес 600 кг, выход продукции – 30 тонн в год.

## Механизация водоснабжения и поения животных

Количество воды, которое должна подавать проектируемая водопроводная сеть, определим по расчетным нормам ее потребления потребителем каждого вида и их числу, с учетом перспективного плана увеличения потребления воды.

Новый водопровод рассчитываем на срок службы 15-20 лет без коренного переустройства.

Среднесуточный расход воды Qср. сут.(л) на ферме определяем по формуле:

Qср. сут. = q1n1+q2n2+…+qmnm,

где qm – среднесуточная норма потребления воды одним потребителем, л;

nm – количество потребителей.



Определяем максимальный суточный расход воды по формуле:

,



где α сут – коэффициент суточной неравномерности;

α сут – 1,3.



Максимальный часовой расход вода (л/ч) определим по формуле:

,



где αч – коэффициент часовой неравномерности, на фермах с автопоением, αч = 2… 2,5.



Секундный расход (л/с) воды равен:

,



Суточный расход насосной станции должен быть равен максимальному суточному расходу воды на помещении или ферме, а часовой расход станции (насоса) определимся по формуле:

,



где τ – продолжительность работы насоса или станции в сутки, ч.



Продолжительность работы насоса τ выбираем в соответствии с дебитом водоисточника, учитывая, что расход насоса при этом должен быть больше или равен Qmax.ч, но не должен превышать дебита источника. С уменьшением повышается потребная мощность для привода насоса, увеличивается диаметр напорного трубопровода и емкость резервуара водонапорной башни, но сокращаются эксплуатационные расходы. При увеличении τ сокращаются расходы на строительство, но эксплуатационные расходы увеличиваются. На основе сравнительных технико-экономических расчетов времени работы насосной станции принимаем равным 7 часам. По величине Qнас. и требуемом напоре выбираем по рабочим характеристикам насос ½К-6 (центробежный консольный, объемная подача 7 м3/ч, полный напор Н=18 м). Потребную мощность (Вт) электродвигателя для привода насоса определим по формуле:

,



где Qнас. – объемный расход воды (подача насоса), м3/с; ρ - плотность воды, кг/м3; Н – полный напор насоса, м (берется из технической характеристики); Кз – коэффициент запаса мощности, учитывающий возможности перегрузки во время работы насоса, Кз = 1,1 – 2,0; g – ускорение свободного падения, g = 9,81 м/с2; ηн – к.п.д. насоса согласно технической характеристике (для центробежных насосов ηн = 0,4 – 0,6; для вихревых ηн = 0,25 – 0,55); ηп – к.п.д. передачи от двигателя к насосу (при прямом соединении с насосом ηп = 1,0).



Воду необходимо подавать потребителям под определенным напором, называемым свободным напором Нсв. Для водоразборных точек на животноводческих фермах необходимый напор Нсв. = 4 ÷ 5 м (Нсв. = 40 - 50 кПа) обеспечивается водонапорной башней. Необходимая вместимость резервуара (м3) водонапорной башни равна:

Vрез = (0,15…0,20) Qмах. сут.,

Полученную вместимость резервуара округляем до стандартной (10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, и 50 м3).



Диаметр труб выбираем так, чтобы скорость воды в них не превышала 0;4 - 0,25 м/с. Диаметр труб (м) внешнего водопровода на начальном участке, на котором проходит все количество воды, определяется по формуле:

,



где Qмах с – максимальный секундный расход воды, м3/с; – скорость воды в трубах, м/с; Диаметр труб выбираем так, чтобы скорость воды в них не превышала 0,4-0,25 м/с. Диаметр труб (м) внешнего водопровода на начальном участке, на котором проходит все количество воды, определяем по формуле:



.



После определения диаметра трубопровода выбираем тип автопоилок и определяем необходимое их количество (n) на животноводческом комплексе:

,



где m – количество животных, гол.; z – коэффициент, показывающий, на какое количество животных предназначена та или иная автопоилка.

Выбираем индивидуальную автопоилку одночашечную ПА-1А (рассчитана на обслуживание двух голов, применяется во всех зонах при привязном содержании крупного рогатого скота в коровниках, имеющих водопроводную сеть [1, с.252]).

Тогда



Пользуясь таблицей часового расхода воды (в процентах) (табл. 1), строим в масштабе график суточного расхода воды.

Таблица 1

*Примерный режим расходования воды на животноводческих*

*фермах по часам суток*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Часы суток | 0-1 | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | 6-7 | 7-8 | 8-9 | 9-10 | 10-11 | 11-12 | 12-13 | 13-14 | 14-15 | 15-16 | 16-17 | 17-18 | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 22-23 | 23-24 |
| Часовой расход, % | 3,1 | 2,1 | 1,9 | 1,7 | 1,9 | 1,9 | 3,3 | 3,5 | 6,1 | 9,1 | 8,6 | 2,9 | 3,3 | 4,3 | 4,8 | 2,9 | 10,0 | 4,8 | 2,9 | 3,1 | 2,6 | 6,5 | 5,3 | 6,4 |

При построении графика по оси ординат откладываем в выбранном масштабе расход воды за каждый час (л/ч) (в процентном отношении от максимального суточного расхода), т.е.

,



а по оси абсцисс – часы суток (рис. 1).



Рис. 1. График расходования воды на животноводческом комплексе по часам суток

## Технологический расчет и выбор оборудования

## 

## Системы вентиляции и воздушного отопления

### 

### Расчет воздухообмена

Установлено, что во все времена года в животноводческих помещениях действуют различные вредные факторы, к которым можно отнести большие или недостаточные количества теплоты, влаги и углекислого газа. В зависимости от наружных условий (в основном от температуры наружного воздуха) тот или иной фактор может быть преобладающим. Так, для типовых животноводческих и птицеводческих помещений в регионах с наружной температурой от – 10 до – 20 ºС наибольшее отрицательное воздействие оказывает влага, с температурой ниже – 20 °С - углекислый газ, с температурой – 10 °С и выше - теплота. Поэтому воздухообмен в животноводческих помещениях в холодный (отапливаемый) период года рассчитывают, исходя из условий удаления избытков углекислого газа и выделяющихся водяных паров, а в переходный и теплый (летний) периоды года - избытков теплоты и влаговыделений.

Воздухообмен, м3/ч, необходимый для поддержания допустимой концентрации углекислого газа, определяем по формулам:

;



где nж и nПТ – число животных, голов; Сж - количество углекислого газа, выделяемое одним животным, л/ч; С1 – предельно допустимая концентрация углекислого газа в помещении, л/м3 (С1=1,5); С2 – концентрация углекислого газа в атмосферном воздухе л/м3 (С2=0,3).



Воздухообмен, м3/ч, обеспечивающий допустимое содержание в воздухе водяных паров,

,



где W *–* общее количество влаги, выделяемое в помещении (учитывается количество влаги, выделяемое животными при дыхании, а также суммарное влаговыделение с открытой и смоченной поверхностей в помещении), г/ч;

ρ – плотность воздуха, равная 1,2 кг/м3;

dв и dн – влагосодержание соответственно внутреннего и наружного воздуха, определяемое по HD - диаграмме, г/кг сухого воздуха.

Влаговыделения в животноводческих помещениях

,



где Wж – расход водяных паров, выделяемых животными;

WИСП - расход испаряющейся с поверхности влаги, равный сумме расходов WС.П. (со свободной поверхности) и WМ.П. (со смоченной (мокрой) поверхности). К свободной открытой водной поверхности в животноводческих помещениях относят площадь водной поверхности открытых баков с водой для гидросмыва навоза, автопоилок, водное зеркало навозного лотка и пр. Смоченными считают поверхности глубокой подстилки, вертикальных стен навозного лотка до водного зеркала, решетчатого пола и т. д. Влаговыделения со свободной поверхности

,



где ωС.П.·– удельное влаговыделение, г/(ч/м2);

АС.П. – свободная поверхность, м2.



Количество влаги, испаряющейся со смоченной поверхности пола и стен:

,



где ωМ.П.·– удельное влаговыделение, г/(ч·м2);

АМ.П. – смоченная поверхность, м2.

.



Тогда влаговыделения в животноводческом помещении

.



Воздухообмен, м3/ч, обеспечивающий допустимое содержание в воздухе водяных паров,

,



Из двух расчетных значений расходов вентиляционного воздуха VСО2 и Vwпринимаем наибольшее - VСО2=15000. После этого устанавливаем расход воздуха, приходящийся на 1 т живой массы животных. Если полученное значение окажется меньше нормативного регулируемого воздухообмена на 1 т живой массы животных, то в качестве расчетного значения воздухообмена следует принимать нормативное.

Для характеристики воздухообмена воспользуемся понятием кратности воздухообмена, которая указывает на число смен воздуха в помещении в течение часа:



где Vв *–* расход вентиляционного воздуха, м3/ч;

Vс – строительный объем помещения, м3.



Для взрослого поголовья при кратности n < 3 выбираем естественную вентиляцию Для холодного периода года в животноводческих помещениях n = 3...5.

## Расчет магистральных воздуховодов

При естественной вентиляции воздухообмен происходит вследствие разности температур внутри и снаружи помещения. Движение воздуха из помещения и в помещение осуществляется через неплотности окон и дверных проёмов, а также по специально устанавливаемым проточно-вытяжным шахтам и каналам. Сечение вытяжных и приточных каналов определим по формуле:

,



где v – скорость воздуха в канале, м/с.

Скорость воздуха в вентиляционном канале зависит от разности температур внутри помещения и снаружи, а также длинны шахты:

,



где h – высота канала;

(t1–t2) - разность температур внутреннего и наружного воздуха.



Число вытяжных каналов определяют из выражения:

,



где *f* - площадь сечения одного канала, м2.

Число вытяжных каналов:



Число приточных каналов: nк = 2.732 / 0.06 = 45.533



## Расчет естественного освещения

Степень естественного освещения характеризуется отношением площади окон к площади пола, т.е. коэффициентом k, k=0,04.

Площадь окон Fок, м2, определяют по формуле:

,



где Fп – площадь пола, м2;



Количество окон, необходимое для получения нужной освещенности, находят по формуле:

,



где *fок* – площадь оконного проема, м2 (в соответствии с требованиями ГОСТа *fок* = 2,5 м2).

,



принимаем N=26.

## Расчет производственной линии кормов

В большинстве случаев корма перед скармливанием требуют предварительную обработку в кормоцехах с целью повышения вкусовых и питательных свойств отдельных компонентов кормов и получения однородной кормовой смеси, что значительно упрощает механизацию, а в отдельных случаях и автоматизацию производственного процесса раздачи кормов животным.

Годовая потребность кормов на ферме или комплексе определяется, исходя из суточного рациона и длительности периода кормления данным видом корма.

Суточный грузопоток Gсут (кг), связанный с транспортировкой кормов на животноводческой ферме, равен:

,



где q1, q2, q3…qn – масса отдельных видов кормов, входящих в суточный рацион одного животного, кг (в соответствии с выбранным рационом принимаем q1=8 кг – силос, q2=6 кг – сенаж, q3=4 кг – свёкла);

m' – количество животных отдельной группы на животноводческой ферме.



Суточный грузооборот на ферме Qсут (т. км), зависящий от поголовья животных по видам и возрастным группам, суточного рациона, плана размещения производственных построек и складов на территории фермы, кратности кормления, определяется по формуле:

,



где qn – масса отдельных видов кормов, т;

Ln - длина пути перемещения каждого вида кормов, км.



Массу кормов, потребных для животноводческой фермы в течение года, год(т), можно определить из условия потребности отдельных видов кормов, длительности стойлового периода и кормления животных на ферме в летнее время (зеленые подкормка):

,



где Gсут – масса всех видов кормов, входящих в суточный рацион (грузопоток), кг;

Дкф – длительность периода кормления животных в течение года на ферме, сут. (Дкф=220 дней).



Зная суточный грузооборот по отдельным половозрастным группам животных и продолжительность перемещения отдельных видов кормов в зависимости от расстояния, вида транспортных средств и кратности кормления, определяем часовой грузооборот Qг (т км/ч);

,



где τ1, τ2…τn – продолжительность перевозки данного вида кормов, ч.



Далее определяем количество транспортных средств:

,



где V – вместимость кузова транспортных средств, м3;

ρ – плотность кормов, т/м3;

z – число рейсов за 1 час;

Lср – длина пути перевозки кормов, км.

Число рейсов определяем по формуле:

,



где τр – время движения транспортных средств с грузом, мин;

τх – время движения без груза, мин;

τп – продолжительность погрузки кормов, мин;

τраз – продолжительность разгрузки кормов, мин.

Продолжительность простоя под погрузкой:

,



где V – вместимость кузова транспортных средств, м3, (для прицепа 2-ПТС-6-8526А с надставными бортами V=12,8 м3);

ρ – плотность загружаемых кормов, т/м3,(ρ=0,7 т/м3);

Qп – производительность погрузочных средств, т/мин (У погрузчика ПСК-5,0 производительность равна 5 т/ч или 0,0833 т/мин).

,



,



.



Для погрузки кормов следует выбирать универсальные погрузчики с целью использования их на других погрузочных работах.

### 

## Линия корнеклубнеплодов.

Определяем необходимую пропускную способность линии (т/ч):

,



где Gраз – масса корнеклубнеплодов на разовую дачу, т;

τ – допустимая продолжительность переработки и хранения корнеклубнеплодов, равная 2 ч.

Массу корнеклубнеплодов на разовую дачу определим по формуле:

,



где Gсут – суточная норма потребления корнеклубнеплодов, т:

k – кратность кормления (k = 3).

,



где m – масса корнеклубнеплодов в рационе, т:

n – количество животных на комплексе, голов.

,



,



Необходимое количество измельчителей корнеклубнеплодов определим по формуле:

,



где Qизм – производительность шнековой мойки-измельчителя, т/ч:

,



где D – диаметр винта шнека, D= 0,4 м;

d – диаметр вала шнека, d = 0,08 м;

S·– шаг винта, S = 0,35…0,4 м;

ρ – плотность корнеклубнеплодов, т/м3;

n – частота вращения вала шнека, мин-1;

ψ1· - коэффициент заполнения рабочего пространства шнека, ψ1·= 0,4;

ψ2 – коэффициент учитывающий влияние угла наклона шнека к горизонту, ψ2 = 0,44.

,



Полученную расчетную пропускную способность сравниваем с паспортной и выбираем марку мойки-измельчителя корнеклубнеплодов шнекового типа. Выбираем измельчитель-смеситель корнеклубнеплодов ИСК–3А, производительностью в оптимальном режиме 25 т/ч. Данная машина обеспечивает приготовление кормосмеси из термически обработанной соломы, силоса (сенажа), корнеклубнеплодов и концентратов кормов в результате растирания и высевания. Смесь получается мягкой с влажностью 60…65% и охотно поедается животными [1, с.273].

### 

## Линия силоса и сенажа

Определяем продолжительность одного рабочего цикла необходимую объемную производительность (т3/ч) фрезерного погрузчика (ПСК-5) по формуле:

,



где V – объем массы, срезаемой за один рабочий цикл, м3;

Qф.п. – объемная производительность погрузка ПСК-5 (Qф.п.=7,14 м3/ч).

,



где h – глубина фрезерования (м), примерно равная половине диаметра фрез барабана, (h=0,2 м),

b – длина фрез барабана, м;

Н – высота бурта, м;

kн – коэффициент, зависящий от высоты бурта.

.



Тогда продолжительность одного рабочего цикла будет равна

.



### 

## Технологическая линия раздачи кормов

Раздачу кормов будем осуществлять мобильным кормораздатчиком КУТ–3,0А (грузоподъемность 3 т, предназначен для раздачи концентрированных кормов, зеленой массы, силоса, измельченных корнеклубнеплодов и кормовых смесей; рабочая скорость 0,6 м/с) [7, с.30; 1, 312].



Потребную производительность кормораздатчика определим по формуле

,



где Qраз – производительность кормораздатчика, т/ч;

qk – разовая норма выдачи корма животному, кг (qk = 6 кг);

tраз – время движения кормораздатчика вдоль фронта кормления животных, ч. Время движения кормораздатчика вдоль фронта кормления животных зависит от скорости его движения и общего фронта кормления:

,



где L – общий фронт кормления животноводческого помещения, м;

vk – скорость движения кормораздатчика в процессе раздачи корма, vk=0,4…0,6 м/с.

Определим фронт кормления:

,



где *l* – ширина стойла, м (*l* = 1,0 м);

*n* – число животных, голов (*n* = 600).

,



,



.



Необходимое число рабочих циклов кормораздатчика определим по формуле:

,



где Vкуз –вместимость кузова кормораздатчика, кг, (Vкуз=3000 кг);

ρ – плотность корма, т/м3, (ρ=0,700 т/м3);

φкуз – коэффициент использования вместимости кузова, (φкуз=0,8…0,9).



## Механизация удаления навоза

Технология уборки навоза зависит от вида скота, системы содержания и др. На фермах крупного рогатого скота в зависимости от количества вносимой подстилки получают навоз влажностью от 81 до 87% или жидкий, бесподстилочной влажностью 88% и выше и на свиноводческих фермах - жидкий навоз.

Технологический процесс уборки и удаления навоза на фермах состоит из следующих основных операций: уборки в стойловых помещениях, транспортирования к местам хранения или переработки, хранения и утилизации навоза.

Элементы этой операции рассчитываем следующим образом.

Подсчитываем суточный выход навоза Gсут (кг) на ферме по формуле:

,



где q*т* – среднесуточное выделение твердых экскриментов одним животным, кг;

qм – среднесуточное выделение жидких экскриментов одним животным, кг;

qв – среднесуточный расход воды на смыв навоза на одного животного, кг;

qп – среднесуточная норма подстилки на одного животного, кг;

m – количество животных на ферме.

.



В пастбищный период суточный выход навоза G'сут на ферме меньше:

,



Годовой выход навоза Gгод (т):

,



где τст – продолжительность стойлового периода (200…220 суток);

τп – продолжительность пастбищного периода (145…165 суток).



Зная суточный выход навоза на ферме от всякого поголовья и продолжительность его хранения, определяют площадь навозохранилища (м2):

,



где Fх – площадь навозохранилища, м2; h – высота укладки навоза, h = 1,5…2,5 м; Gсут·– суточный выход навоза на ферме от всего поголовья, кг; Дхр – продолжительность хранения навоза в навозохранилище, сут; ρ – плотность навоза, кг/м3; Для стойлового навоза ρ = 700…900 кг/м3; для жидкого - ρ = 900…1000 кг/м3.Принимаем ρ = 900 кг/м3.



Удаление навоза производим скребковыми транспортерами кругового движения.

Производительность транспортера Q (т/ч) определяется по формуле:

,



где l – длина скребка (0,3…0,4 м);

h – высота скребка (0,05 м);

υ – скорость цепи со скребками (0,17…0,2 м/с);

ρ – плотность навоза (0,7…0,9 т/м3);

ψ – коэффициент заполнения межскребкового пространства, ψ=0,5…0,6.



Продолжительность работы транспортера в течение суток τсут (ч):

,



где m – количество животных, обслуживаемых транспортером;

Gсут – суточный выход навоза на одного животного, кг.



Так как транспортер работает периодически в течение суток, то продолжительность одного цикла удаления навоза τц (ч) определяется:

,



где L – полная длина цепи транспортера (L=170 м).

.



## Технико-экономические показатели

Основными показателями экономической эффективности являются: производительность труда, трудоемкость, себестоимость продукции, величина капитальных вложений, срок окупаемости и расчетные затраты.

Эти расчеты проводят для сравнительной оценки отдельных производственных линий, отдельных машин, установок для выбора рационального варианта комплексной механизации всех производственных процессов.

Экономия рабочего времени Эт (ч) при внедрении новой технологии или техники определяются по формуле:

Эт = (Рст – Рн)•Qн,

где Рст – удельный расход рабочего времени на единицу продукции или обслуживание животных при старой технологии (технике), ч/ц (ч/гол);

Рн – то же при новой технологии (технике);

Qн - количество продукции или количество обслуживаемых животных при технологии (технике), ц (голов).

Эт = (3,5–2,7)•600 = 480 ч

Себестоимость продукции С определяют делением суммы всех затрат за вычетом стоимости побочной продукции на общее количество продукции.

,



где З = 650182,4 руб. заработная плата и отчисление на социальное страхование;

К – стоимость кормов, руб:

К = Кп•(К1+К2+К3)=1800•(2750+2020+1344)= 11005,2 тыс. руб.,

где Кп – средняя стоимость разных кормов, руб.,

К1, К2, К3 – потребность в различных кормах в год, т.

П = 2•220•600•0,01=2640 стоимость подстилки, руб;

Ттр = 11450 стоимость текущего ремонта основных средств, руб;

А – амортизация основных средств, для зданий со стенами облегченной каменной кладки А=4,05%.

Стоимость одного скотоместа 250 руб,

общая стоимость: 250•600=150000 руб.

А=150000•0,045=6750 руб.

И = 13500 руб. стоимость износа предметов ниже лимитной стоимости и спецодежды;

У = 45000 руб. стоимость услуг вспомогательных производств;

Т = 28900 руб. стоимость расходуемого топлива;

Э = 46050 руб. стоимость электроэнергии;

Мк – стоимость медикаментов и дезинфицирующих средств берем по установленным нормам:

Мк = (5,2 + 0,6)•600=3480 руб;

Пз = 12174 руб. прочие затраты;

Х = 15000 руб. общепроизводственные и общехозяйственные накладные расходы;

Н = 124000 руб. стоимость навоза;

Ш = 2500 руб. стоимость шкурок животных;

Q – количество молока, ц;

Рпр – приплод.

С = ( 650,1824 + 11005,2 + 2,640 + 11,450 + 6,750 + 13,500 + 45,000 + 28,900 + +46,050 + 3,480 + 12,174 + 15,000 - ( 124,000 + 2,500)) / ( 0 + 3300) = 3,5 руб/ц.

При внедрении новой техники в состав капитальных вложений включается стоимость нового технологического оборудования или вложения на модернизацию существующего, стоимость строительства новых или реконструкцию старых построек и стоимость основных средств, подлежащих ликвидации.

Стоимость технологического оборудования слагается из прейскурантных цен, транспотно-складских расходов в размере 11% и стоимости монтажа в размере 10…12%. Цену нового оборудования можно определить по формуле:

Ц=(М•З+Д)•Нп,

где Ц – оптово-отпускная цена нового оборудования, руб;

М – масса оборудования (без покупных комплектующих изделий), кг;

З – себестоимость 1 кг массы оборудования (без комплектующих изделий), руб. на 1 кг;

Д – стоимость комплектующих изделий, руб;

Нп – коэффициент, учитывающий средний процент плановой прибыли в отрасли, изготовляющей данное оборудование.

Ц = ( 25401•0,267 + 154,15)•1,1 = 7629,84 руб

Стоимость строительных построек определяется сметной стоимостью. При внедрении новой техники, когда реконструируется существующая постройка, демонтируется часть старого оборудования. В этом случае нужно определить остаточную стоимость используемой части старой постройки и оборудования, стоимость старого оборудования, подлежащего ликвидации. Остаточная стоимость старого оборудования Ко в рублях определяется по формуле:

Ко = Кп (1 – α·T),

где Кп – первоначальная стоимость ликвидируемого оборудования, руб;

α – годовая норма амортизации;

Т – время, отработанное оборудование, год.

Ко = 38452 \* (1 – 0.0405 \* 5) = 30665.47 руб

## Срок окупаемости

Одним из показателей экономической эффективности является срок окупаемости или коэффициент эффективности. Последний является обратной величиной срока окупаемости. Срок окупаемости дополнительных капитальных затрат Т в годах рассчитывают по формуле:

Т = (Кн – Кс) / (Сс – Сн),

где Кн и Кс – новые и старые капиталовложения, приведенные к одинаковому объему производства, руб; Сс и Сн – старые и новые годовые издержки производства, руб.

Т = ( 715000 – 698200) / ( 384000 – 248000) = .124 года.

Срок окупаемости новых капитальных вложений:

Т = ( 715000 – 0) / ( 384000 – 248000) = 5.257 лет.

По данным материалов Академии наук, нормативный коэффициент эффективности и срок окупаемости для молочно-животноводческих ферм соответственно равняются 0,125 и 8.

## Приведенные затраты

Обобщающим показателем являются приведенные затраты, которые можно определить по формуле:

С + Е \* К= минимум,

где С - себестоимость продукции, руб. на 1 ц;

Е - нормативный коэффициент эффективности;

К - объем капитальных вложений, руб. на 1 ц.

201.081 + 0.125 \* 1191.66 = min 350.03

## Охрана окружающей среды

Ферму располагают с подветренной стороны относительно жилых помещений на расстоянии не менее 300 м. Выгульные дворы размещаем на южной стороне построек.

Постройки и сооружения расположены таким образом, чтобы обеспечить наиболее полное и целесообразное использование производственной зоны фермы, экономичный и целесообразный производственный процесс, прогрессивную технологию производства; гигиенические и безопасные условия труда; связь смежных построек и их кооперирование при эксплуатации энергетических и санитарно-технических сооружений, транспорта, рациональное размещение инженерных сетей.

Расстояние от проектируемого комплекса до автодороги должно быть не менее 200 м.

Специальные площадки с ограждениями отводим для сбора и хранения отходов производства, а также выделяем участки для размещения сооружений по очистке атмосферных, производственных и бытовых сточных вод.

## Охрана труда и техника безопасности

Производственные процессы осуществляются по утверждённым техническим регламентам (инструкциям) с учётом требований ГОСТ 12.3.002-75, санитарных правил организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию.

К работе на машинах, механизмах и оборудовании допускаются лица, прошедшие в установленном порядке медицинское освидетельствование, производственное обучение и инструктаж по охране труда.

Лица моложе 16 лет к самостоятельной (без наставника) работе на машинах и оборудовании не допускаются.

Производственное обучение должно соответствовать требованиям безопасности в течение всего срока службы.

При обслуживании машин и оборудования необходимо руководствоваться правилами техники безопасности по монтажу, эксплуатации, предусмотренных в руководствах к каждой машине и оборудованию.

Расположение машин, агрегатов, транспортных средств и другого производственного оборудования должно обеспечивать удобные и безопасные условия обслуживания, ремонта и санитарной обработки, соответствовать технологическому процессу и не создавать встречных и пересекающихся потоков.

Ввод в эксплуатацию возможен только при наличии соответствующего электротехнического персонала.

Все электродвигатели должны иметь соответствующую защиту от коротких замыканий и перегрузки. На электродвигателях и приводимых ими механизмах наносятся стрелки, указывающие направление вращения механизма и электродвигателя. У всех выключателей и у предохранителей, смонтированных на групповых щитках, должны быть сделаны надписи.

Металлические части электроустановок, которые могут оказаться под напряжением должны быть защищены.

Помещение предприятий должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения, содержащихся в исправном состоянии и постоянной готовности к действию. Все работающие на предприятиях и в организациях должны быть обучены обращению со средствами пожаротушения.

Ко всем зданиям и сооружениям должен быть свободный доступ. Противопожарные разрывы между строениями запрещается использовать под складирование кормов, материалов, оборудования, для стоянки автотранспорта и сельхозтехники.

Обслуживание больных животных заражённых болезнями животных поручается постоянной животноводческой бригаде. Лица моложе 18 лет, а также беременные и кормящие женщины к этой работе не допускаются.

Установка дезбарьеров, регулярная смена в них подстилки, а так же контроль за дезинфекцией обуви при каждом входе и выходе из помещения возлагается на бригадиров животноводческих бригад, а регулярная смена дезинфицирующего раствора и смачивание подстилки в дезбарьерах на ветеринарных работников ферм.

## Список использованной литературы

1. Белехов И. П., Четкин А. С. Механизация и автоматизация животноводства. – М.: Агропромиздат, 1991.
2. Белянчиков Н. Н., Смирнов А. И. Механизация животноводства. – М.: Колос, 1983.
3. Брагинец Н. В., Палишкин Д. А. Курсовое и дипломное проектирование по механизации животноводства. – М.: Колос, 1984.
4. Булавин С. А., Казаков К. В. Механизация технологических процессов в растениеводстве и животноводстве: Методические указания для выполнения курсового проекта. – Белгород, изд-во БГСХА, 2004 г.
5. Галкин А. Ф. Основы проектирования животноводческих ферм. – М.: Колос, 1975 г.
6. Носов М. С. Механизация работ на животноводческих фермах. – М.: Высшая школа, 1982 г.
7. Ужик В. Ф. Технологические расчеты в животноводстве (Теория и задачи): Учебное пособие. – Белгород: изд-во БГСХА, 2000 г.
8. Шкрабак В. С., Луковников А. В., Тургиев А. К. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве.–М.: КолосС, 2003.– с. 512: ил.