

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет

Институт механизации и технического сервиса

Направление 35.03.06 Агроинженерия

Профиль Технические системы в агробизнесе

Кафедра Машины и оборудования в агробизнесе

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: «Совершенствование технологии кормления птиц с разработкой
кормораздатчика клеточной батареи»

Шифр ВКР. 35.03.06.248.20.КС.00.00.00.ПЗ

Студент Б 262 - 07у группы


подпись

Гайфутдинов И.Ф.
Ф.И.О.

Руководитель к.т.н., доцент
ученое звание


подпись

Хусанов Р.К.
Ф.И.О.

Обсужден на заседании кафедры и допущен к защите
(протокол № 7 от 05.02 2020 г.)

Зав. кафедрой к.т.н., доцент
ученое звание


подпись

Халиуллин Д.Т.
Ф.И.О.

Казань – 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 ЛИТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНЫЙ ОБЗОР	9
1.1 Обзор конструкций устройств для кормления птиц	9
1.2 Выводы по разделу.....	23
2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	24
2.1 Общие сведения о технологии содержания сельскохозяйственных птиц в комплексах.	24
2.2 Способы и технологические схемы обработки кормов	27
2.3 Зоотехнические требования к технологии приготовления кормовых смесей	30
2.4 Дозаторы, их классификация и основы расчета	30
2.5 Смесители кормов, их классификация и основы расчета	34
2.6 Классификация смесителей	34
2.7 Технологическое оборудование для раздачи кормов на птицеводческих фермах	38
3. КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ	40
3.1 Оборудование для раздачи кормов комплексов типа ЦБК и КРМ	40
3.2 Описание конструктивно-технологической схемы	43
3.3 Выбор электроприводов	44
3.4 Выбор водоснабжающей установки.....	45
3.5 Расчет вентиляций и теплового баланса помещения объекта	46
3.6 Подбор калориферов.....	48
3.7 Выбор вентилятора	49
3.8 Техника безопасности.....	51
3.9 Рекомендации по улучшению состояния окружающей среды.....	52
3.10 Физическая культура на производстве	53
3.11 Экономическая часть	55
3.11.1 Экономическая эффективность технического перевооружения	55
3.11.2 Расчет по экономической эффективности	55
3.11.3 Расчет экономической эффективности по капиталовложениям	56
3.11.4 Определение технико - экономических показателей.....	57
ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ	58
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	59
СПЕЦИФИКАЦИИ	
ПРИЛОЖЕНИЯ	

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа Гайфутдинова И.Ф. на тему: «Совершенствование технологии кормления птиц с разработкой кормораздатчика клеточной батареи».

Выпускная квалификационная работа содержит пояснительную записку на 65 листах машинописного текста, включающую 3-таблиц, 18 - рисунков. Библиографический список содержит 17 наименований. Графическая часть работы выполнена на 6 листах формата А1.

В первом разделе дан обзор конструкций устройств для кормления птиц и классификация механизированных средств доставки и раздачи кормов животным и птице.

Во втором разделе приведены зоотехнические требования по кормлению птиц. Представлена классификация дозаторов, смесителей, их описание и технологические расчеты, а также приведен расчет цепочно-скребкового транспортера-кормораздатчика.

В третьем разделе приведено описание выбранной конструкции и его конструктивные расчеты, а также разработаны мероприятия безопасности труда и охране окружающей среды при работе с конструкцией. Приведен технико-экономический расчет предлагаемой конструкции.

Записка завершается выводами и предложениями.

ABSTRACT

Graduation work Gayfutdinova I.F. on the topic: "Improving the technology of bird feeding with the development of a cell battery feeder".

Graduation paper contains an explanatory note on 65 sheets of typewritten text, including 3 tables,

18 - drawings. The bibliographic list contains 17 items. The graphic part of the work was done on 6 sheets of A1 format.

The first section gives an overview of the design of devices for feeding birds and the classification of mechanized means of delivery and distribution of feed to animals and birds.

The second section provides zootechnical requirements for feeding birds. The classification of dispensers, mixers, their description and technological calculations are presented, as well as the calculation of the chain-scraper conveyor-feed dispenser.

The third section provides a description of the selected structure and its structural calculations, as well as measures for labor safety and environmental protection when working with the structure. The technical and economic calculation of the proposed design.

The note concludes with conclusions and suggestions.

ВВЕДЕНИЕ

Механизация процессов раздачи комбикормов на птицеводческих Фермах и комплексах осуществляется с помощью разнообразных по принципу действия и конструкции оборудования. При этом раздача кормов, являясь заключительным звеном в технологии кормления, оказывает существенное влияние на продуктивность животных.

Обеспечение высокой эффективности современных технических средств раздачи кормов на животноводческих Фермах является весьма актуальной проблемой. Решение этой проблемы осуществляется в сфере производства созданием кормораздающих устройств, способных наилучшим образом выполнять стоящие перед ними задачи.

Широкое распространение получила технология раздачи кормов стационарными кормораздатчиками, действующих по принципу непрерывного транспортера, которые в состоянии обслужить большое количество животных, размещенных в одном помещении. Стационарные установки имеют существенные преимущества перед мобильными, могут быть полностью автоматизированы и переданы на программное управление, а также более равномерно распределяют корм по фронту кормления.

Наиболее перспективным и применяемым в помещениях для выращивания птицы является канатно-скребковый (Стросо-шайбовый) транспортер, у которого гибкий рабочий орган в сочетании с кормопроводом позволяет передавать сыпучий материал в любом направлении, на достаточной для обеспечения заданной производительности скорости и без изменения свойств и структуры перемещаемого корма. Такие кормораздатчики просты по конструкции и удобны в эксплуатации, сокращают потребность в производственных площадях. Перспективность шайбовых транспортеров определяется также их универсальностью, поскольку на базе этих транспортеров возможно создание из однотипных элементов, семейство унифицированных раздатчиков комбикормов для

различных видов животных и птицы с различными способами их содержания.

Изучение вопроса показало, что при транспортировании материала, в результате давления шайбы на перемещаемый корм, возникают сжимающие массу усилия, направленные параллельно оси кормопровода. Под их действием материал деформируется, а так как стенки кормопровода препятствуют его расширению в направлении перпендикулярном оси кормопровода, то возникает боковое давление в трубе транспортера, от трения материала о стенки трубы возникают силы сопротивления перемещению корма.

Применительно к условиям работы на птицефермах транспортер обеспечивает подачу корма по комбинированным трассам на сравнительно большие расстояния. Поэтому для обеспечения надежной работы транспортера существенное значение приобретает изучение Факторов, влияющих на величину сил сопротивления

Применение наименее энерго- и материалоемкой конструкции кормораздатчика с совмещенным транспортным каналом и кормовым желобом, приводит к таким существенным недостаткам, как предварительное выборочное склевывание корма и запыленность помещения [99,1013. Предлагаемые в настоящее время устройства, закрывающие доступ птице к корму во время раздачи, приводят к стрессовым ситуациям, травмированию и не находят применения.

Все это указывает на то, что необходимо изыскание и обоснование параметров рабочего органа канатно-скребкового транспортера и устройства закрывающего доступ птице к корму во время раздачи, обеспечивающих высокие качественные и количественные показатели работы канатно-скребкового трубчатого кормораздатчика.

1 ЛИТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНЫЙ ОБЗОР

1.1 Обзор конструкций устройств для кормления птиц

Состояние здоровья, а также продуктивность животных и птицы зависят не только от качества и полноценности их питания, но и в значительной мере от своевременности выдачи кормов. Нарушение обслуживающим персоналом технологической дисциплины, распорядка дня и временных допусков приводит к разрушению стереотипа в обслуживании животных, а следовательно, и к снижению их продуктивности. Вот почему правильная организация раздачи кормов животным имеет весьма важное значение. Трудоемкость этого процесса составляет 30—40 % от общих трудовых затрат по уходу за животным и птицей [4, 9].

К кормораздающим устройствам предъявляются следующие зоотехнические требования: равномерность и точность раздачи корма, его дозировки индивидуально каждому животному (например, распределение концентратов по суточному надоям) или группе животных (сено, сенаж и другие грубые корма или зеленая подкормка); предотвращение загрязнения корма и расклевывания его по фракциям; предупреждение травматизма животных; электробезопасность. Отклонение от предписанной нормы на голову для стебельных кормов допускается в диапазоне $\pm 15\%$, а для концентрированных — в пределах $\pm 5\%$. Возвратимые потери корма не должны превышать $\pm 1\%$, а невозвратимые не допускаются. Продолжительность операции раздачи кормов в одном помещении не должна превосходить 30 мин при использовании мобильных средств и 20 мин — при раздаче их стационарными средствами.

Кормораздатчики должны быть универсальными (обеспечивать возможность выдачи всех видов кормов); иметь высокую производительность и предусматривать регулирование нормы выдачи на голову от минимальной до максимальной; не создавать излишнего шума в помещении; легко очищаться от остатков корма и других загрязнений; их

окупаемость не должна превышать 2 лет, быть надежными в работе (коэффициент готовности не менее 0,98) [2, 4, 5].

Классификация кормораздатчиков, составленная по разработкам В. Г. Кобы, представлена на рисунке 1.1. Нетрудно заметить, что при всем многообразии их конструктивных решений определяющими факторами являются технологические, обусловленные физико-механическими свойствами кормовых материалов, физиологическими требованиями того или иного вида животных и их половозрастными особенностями. Поэтому при решении вопроса о выборе конкретного - кормораздатчика необходимо прежде всего определить, для какого вида кормов он предназначен, так как наряду с универсальными широко используются и узкоспециализированные машины, предназначенные для раздачи только сухих, легкосыпучих кормов, влажных мешанок (65— 75 %) или только жидких (суспензий, эмульсий, растворов) кормов.

Согласно этой классификации все кормораздатчики делятся на стационарные, мобильные с возможностью выезда за пределы помещения и кормораздатчики с ограниченной мобильностью, т. е. передвигающиеся в пределах помещения. Мобильные кормораздатчики могут быть самоходными, прицепными и навесными; а стационарные в зависимости от типа кормонесущего органа — механическими или транспортерными, гидравлическими, пневматическими и гравитационными, т. е. самотечными.

Линия кормления для птицы представляет собой кормопровод, состоящий из труб и находящегося в них транспортера (спираль); трубы соединены между собой с помощью хомутов. В начале линии с внешней стороны птичника подсоединен бункер для приема корма, емкость которого рассчитывается исходя из трехдневного запаса корма.

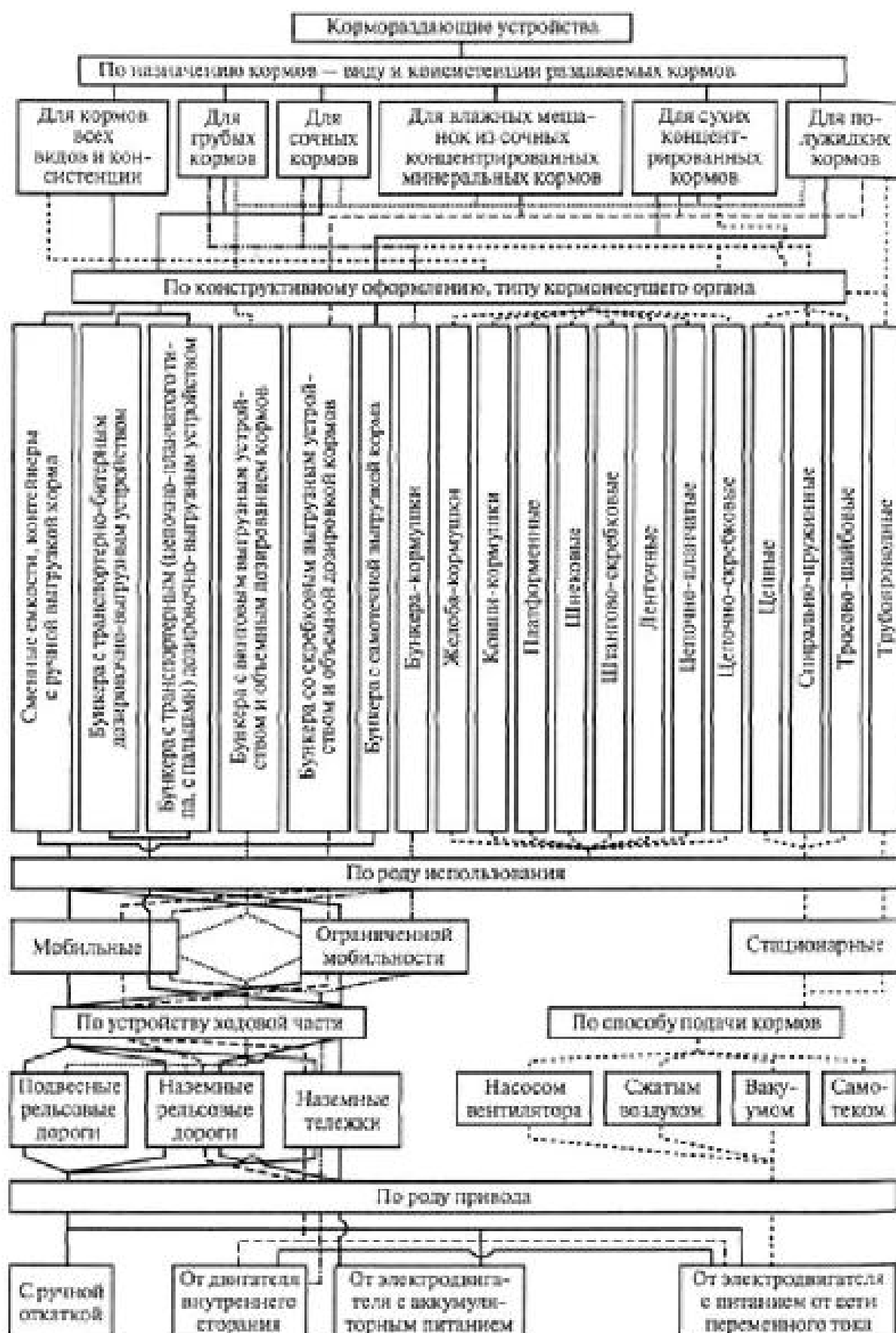
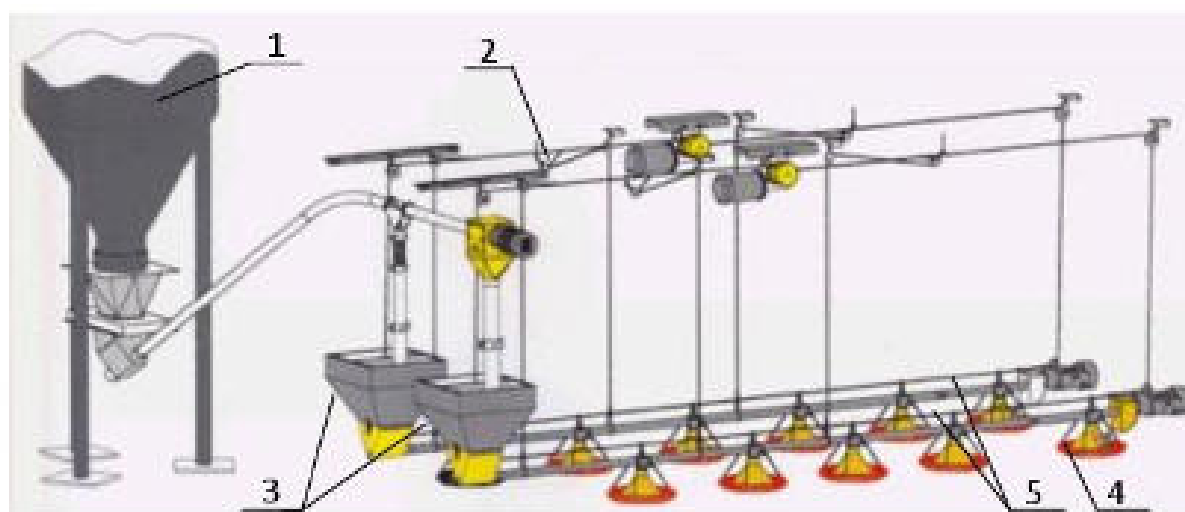


Рисунок 1.1 – Схема классификации механизированных средств доставки и раздачи кормов животным и птице

Если линия оборудуется спиралью, то в конце кормопровода установлен электропривод, обеспечивающий ее вращение. Спираль одним концом закреплена к валу электропривода, другим концом крепится к валу опоры, установленной за бункером, и может изгибаться в любом направлении до угла 45° . При вращении спирали корм перемещается от бункера к концу кормопровода. По всей длине кормопровода в трубах сделаны отверстия для выдачи корма в бункерные кормушки, установленные под этими отверстиями. Кормушки крепятся к трубам хомутами. В конце линии кормопровода установлена концевая кормушка, отличающаяся тем, что в нее вмонтировано устройство, отключающее привод при заполнении концевой кормушки кормом. Она также отличается способом крепления к трубе.

Корм в бункеры линии кормления подается из транспортера через спускные телескопические рукава, с помощью которых можно регулировать объем загружаемого в бункеры корма, опуская или поднимая нижнюю часть спускного рукава. Для предотвращения попадания птицы в бункер на него устанавливается сетчатое ограждение (рисунок 1.2).

В линию кормления входит система подвески, с помощью которой происходит регулировка линии кормления по высоте. Система подвески крепится к потолочным перекрытиям здания и состоит из тросов, канатов, блоков и лебедки с ручным или электроприводом. Лебедка устанавливается в середине линии кормления, на барабан лебедки крепится основной тяговый трос диаметром 4,6 мм, который протягивается в оба конца птичника и проходит через концевые блоки. К тяговому тросу с помощью зажимов крепятся канаты диаметром 2 мм и длиной 3 м, с шагом 3 м. Канаты проходят через промежуточные блоки и с помощью крюков, закрепленных на их концах, поддерживают линию кормления на нужной высоте.



1 – бункер для корма; 2 – система подвески; 3 – бункер линии кормления; 4 – кормушка; 5 – противонаседочная система
Рисунок 1.2 – Напольная система раздачи кормов с подъемником.

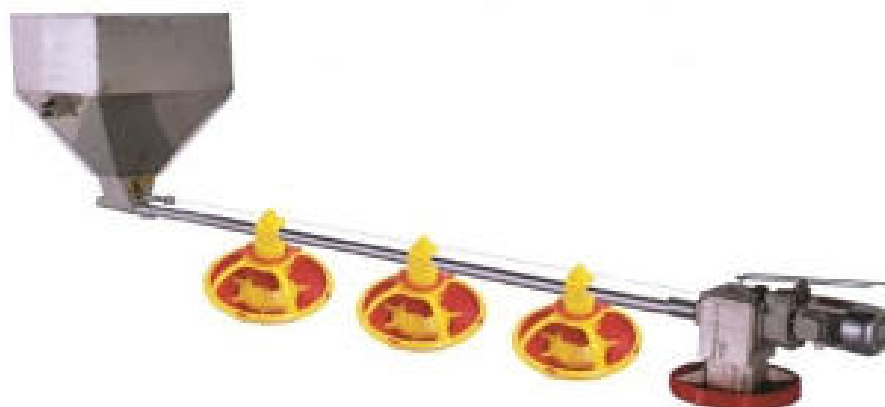


Рисунок 1.3 – Концевая линия кормораздачи

При включении транспортера корм через спускные рукава поступает в бункера линий кормления. В спускном рукаве, установленном на последней линии кормления, имеется устройство, отключающее подачу корма при заполнении бункеров кормом. После заполнения бункеров кормом включаются приводы линий кормления и корм подается в кормушки до тех пор, пока не заполнит все кормушки и концевую в том числе, после чего срабатывает отключающее устройство, установленное в последней кормушке.

При напольном содержании промышленного стада бройлеров применяются продольные (концевые) линии кормораздачи, когда корм транспортируется в кормушки с помощью прокручивающегося шнека (спирали). Подача корма осуществляется с одной стороны кормопровода,

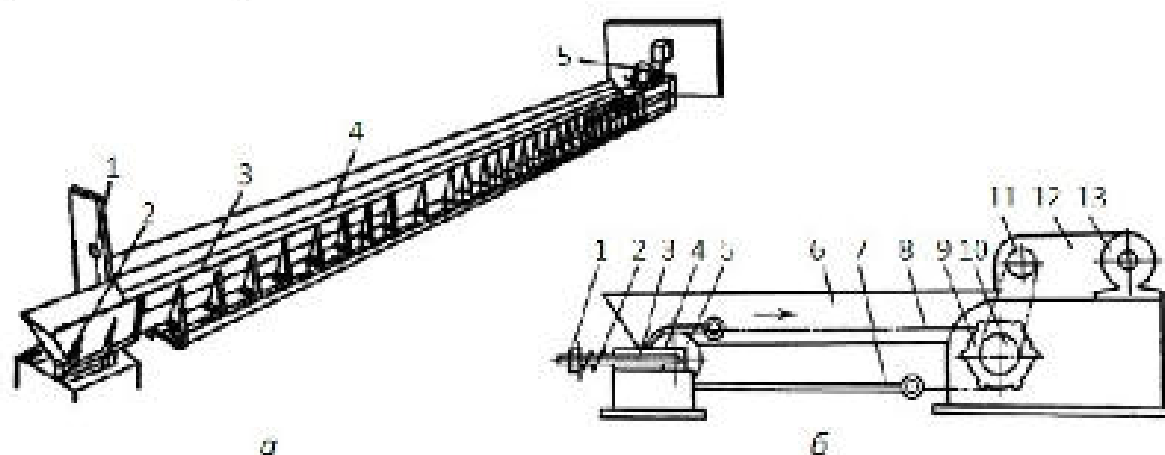
электропривод находится на противоположной стороне (рисунок 1.3). Обычно в помещениях устанавливается 4...5 таких линий кормораздачи в сочетании с 5...6 линиями поения nippleного или чашечного типа.

Стационарные кормораздатчики, в зависимости от типа кормящего органа, могут быть механическими, пневматическими, гидравлическими и гравитационными.

Транспортер-раздатчик кормов внутри кормушек ТВК-80Б предназначен для раздачи всех видов кормов, кроме жидких, на фермах крупного рогатого скота.

Основные узлы: привод, кормовой желоб, лента, тяговая цепь, натяжная станция и электрооборудование (рисунок 1.4).

Рабочим органом раздатчика является прорезиненная лента шириной 500 мм, а холостой ветвью – цепь, которая передает тяговое усилие на ленту от приводной станции. Длина обенк ветвей транспортера одинаковая. В соединении цепи с лентой имеется предохранительное устройство, разъединяющее цепь со звездочкой при неисправности концевого выключателя. Кормовой желоб раздатчика выполнен из отдельных железобетонных элементов, соединяемых между собой на месте установки при помощи сварки.



а – общий вид: 1 – электрооборудование, 2 – натяжная станция с загрузочным бункером, 3 – рабочий орган – лента прорезиненная, 4 – кормовой желоб, 5 – привод, *б* – технологическая схема: 1 – гайка, 2 – пружина, 3 – натяжной винт, 4 – ползун, 5 – ведомый барабан, 6 – желоб-кормушка, 7 – лента, 8 – цепь, 9, 10, 11 – звездочки, 12 – редуктор, 13 – электродвигатель

Рисунок 1.4 – Транспортер-раздатчик ТВК-80Б:

Рабочий процесс. Для загрузки транспортера-раздатчика кормами устанавливают мобильный кормораздатчик КТУ-10 или РММ-5, так, чтобы выгрузной транспортер был напротив загрузочного бункера. Включают машины одновременно. Корм в загрузочном бункере попадает на ленту и, перемещаясь вдоль кормового желоба, заполняет его по всей длине транспортера-раздатчика. При заполнении последней кормушки, укрепленная на кронштейне цепи лья, воздействует на конечный выключатель, который выключает транспортер.

Для повторного процесса раздачи кормов нажимают кнопку «Назад», и лента транспортера движется в обратном направлении. При этом остатки корма с ленты сбрасываются в приемок бункера для их дальнейшего использования. При подходе ленты к исходному положению для последующей загрузки лья воздействует на второй конечный выключатель, который выключает транспортер раздатчика. При этом лента находится в исходном положении для последующей загрузки.

Унифицированный стационарный раздатчик кормов внутри кормушек РВК-Ф-74 создан на базе кормораздатчиков ТВК-80А и ТВК-80Б. Предназначен для полуавтоматизированной раздачи кормов. Состоит из рабочего органа, приводной и натяжной станций, кормового желоба и электрооборудования.

Рабочий орган служит для перемещения корма по кормовому желобу, — замкнутый контур. Он состоит из двух частей: круглозвенной цепи и одноконцового стального троса, к которому при помощи комуты и планки крепится прорезиненная лента.

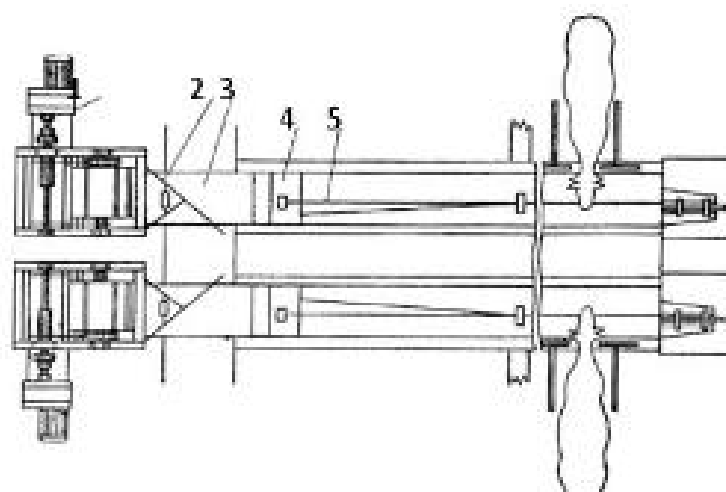
Приводная станция предназначена для реверсивного привода в движение рабочего органа, транспортирующего корм по кормовому желобу. Станция включает в себя сварную станцию, привод, концевые выключатели и устройство для сбрасывания круглозвенной цепи рабочего органа.

Натяжная станция служит для натяжения рабочего органа и загрузки кормов. Она состоит из рамы, натяжного барабана и бункера. Натяжение осуществляется перемещением оси натяжного барабана в пазах рамы.

Кормовой желоб представляет собой железобетонный короб-кормушку и является связующим звеном между приводной и натяжной станциями.

Кормораздатчик ленточный в кормушке КЛО-75 (рисунок 1.5) состоит из приводной станции 1, стальной ленты 3, имеющей повышенную надежность и долговечность, с автоматическим поддержанием натяжения, каретки 4, тягового троса 5 и сбрасывающего плужка 2. Привод кормораздатчика включает мотор-редуктор с электродвигателем мощностью 5,5 кВт, контрпривод, барабаны для ленты и троса, цепные передачи.

Барабан для наматывания ленты приводится в движение цепной передачей от контрпривода. Одновременно с началом подачи корма включают привод ленточного транспортера. При этом лента свободно сматывается с верхнего барабана, а тяговый трос наматывается на нижний барабан, обеспечивая передвигание ленты с кормом вдоль кормушки со скоростью 0,57 м/с. Каретка с лентой, дойдя до ограничителя, установленного в противоположном от барабана конце кормушки, выключает механизм привода троса. Перед новой раздачей корма лента при обратном движении наматывается на барабан со скоростью 0,78 м/с, а стоящий перед барабаном плужковый сбрасыватель снимает с нее остатки корма и сбрасывает их в поперечный канал, откуда другим транспортером они удаляются за пределы помещения. Выключается кормораздатчик автоматически также посредством конечного выключателя.

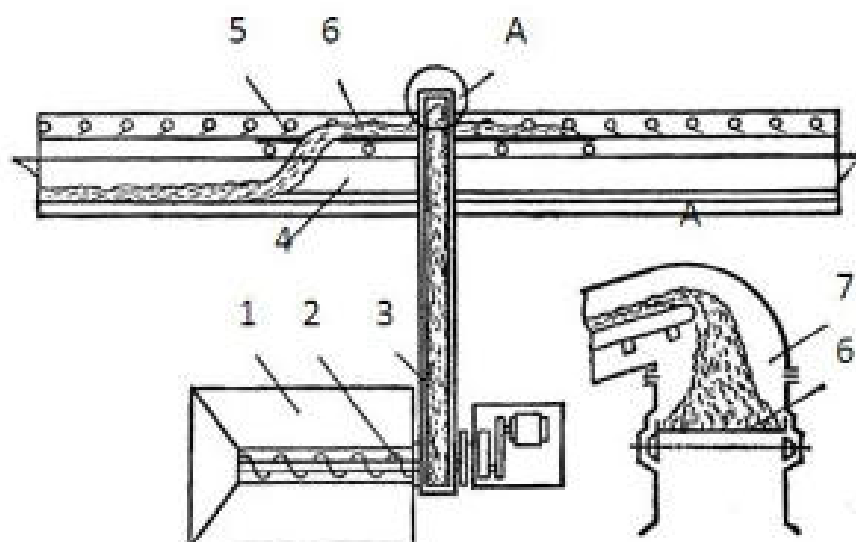


1 – приводная станция; 2 – плужковый сбрасыватель; 3 – стальная лента; 4 – каретка; 5 – тяговый трос.

Рисунок 1.5 – Кормораздатчик ленточный КЛО-75:

Кормораздатчик КЛК-75 по устройству и процессу аналогичен КЛО-75. Применяется в кормушках с двусторонним подходом, остальные элементы конструкции унифицированы.

Стационарный раздатчик кормов РКС-3000М (рисунок 1.6) предназначен для раздачи сухих. Состоит из приемного бункера-дозатора, наклонного транспортера загрузки, раздаточной платформы, секционных кормушек. В его состав входят также электроприводы с пусковой аппаратурой.



1 – приемный бункер-дозатор; 2 – штек; 3 – цепочно-скребковый транспортер; 4 – кормушка; 5 – скребок; 6 – раздаточная платформа; 7 – выгрузное окно

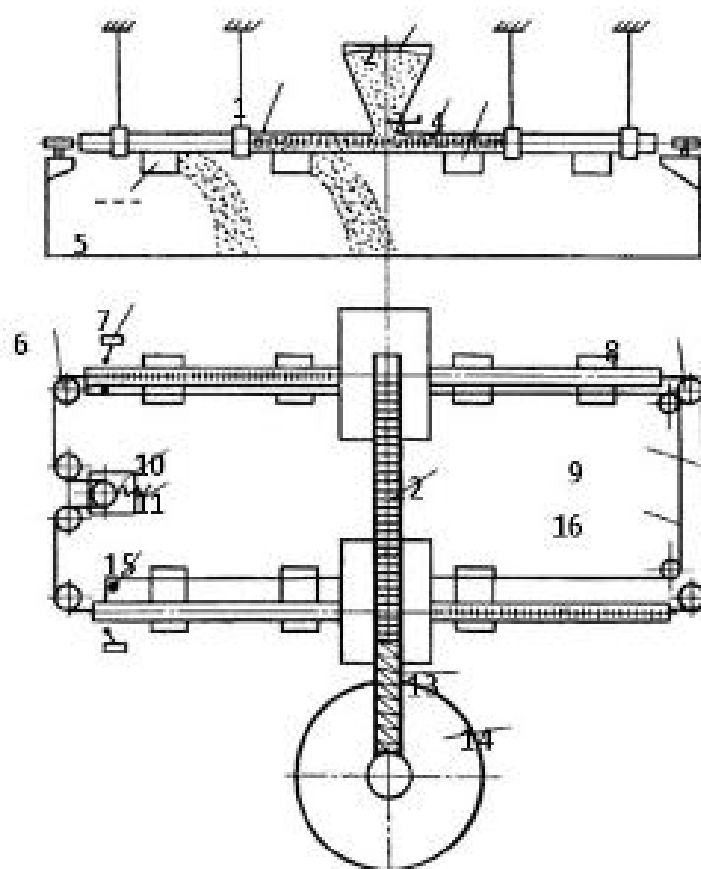
Рисунок 1.6 – Технологическая схема раздатчика кормов РКС-3000М

Над платформой шарнирно подвешены скребки, которые могут отклоняться только в одну сторону. Металлические секционные кормушки со стороны подхода животных прикрываются шарнирно подвешенными решетками. Привод механизмов – от трех электродвигателей общей мощностью 9,6 кВт.

Раздача кормов осуществляется следующим образом. Приготовленный корм поступает из кормоцеха и загружается в приемный бункер-дозатор, откуда шином подается на цепочно-скребковый транспортер загрузки. Далее через выгрузное окно он направляется на движущуюся возвратно-поступательно раздаточную платформу, длина которой равна половине длины ряда кормушек. При движении платформы с кормом к крайней кормушке скребки этой половины ряда должны быть подняты. Когда платформа доходит до конца ряда, они опускаются и сбрасывают с нее корм в кормушки. одновременно на освободившуюся часть платформы транспортер подает корм для второй половины ряда кормушек.

Норму выдачи корма изменяют за счет перемещения шиберных заслонок на выходном окне бункера-дозатора.

Автоматические раздатчики комбикормов РКА-2000 и РКА-1000 имеют одинаковую конструктивно-технологическую схему с той лишь разницей, что РКА-2000 предназначен для выдачи кормов в двухрядные желоба-кормушки, а РКА-1000 – непосредственно на пол станка при напольном кормлении.



1 – штангодисковый транспортер; 2 – приемный бункер; 3 – кормопровод; 4 – дозирующая емкость; 5 – регулирующая заслонка; 6 – звездочка; 7 – концевой выключатель; 8 – блок; 9 – тяговая цепь; 10 – приводная станция; 11 – натяжное устройство; 12 – горизонтальный скребковый транспортер; 13 – наклонный шнековый транспортер; 14 – наружный бункер; 15 – полуавтоматическое устройство; 16 – цепь

Рисунок 1.7 – Автоматический раздатчик кормов РКА-1000:

Основные узлы РКА-1000 (рисунок 1.7) – приемные бункера 2, кормопроводы 3 с дозирующими емкостями 4, штангодисковый транспортер 1, поперечный горизонтальный скребковый транспортер 12 и электрооборудование. Приводная станция с электродвигателем мощностью 3 кВт сообщает транспортеру 1 возвратно-поступательное движение со скоростью 0,08...0,12 м/с путем реверсирования электропривода с помощью двух концевых выключателей 7 и станции управления.

Кормораздатчик состоит из двух кормопроводов 3 (труба диаметром 60 мм), подвешенных к перекрытию помещения на высоте 1,2 м от пола. Внутри каждого из них возвратно-поступательно с амплитудой, равной немного больше половины его длины, движется штанга с дисками, закрепленными на расстоянии 50 мм один от другого. Концы штанг обеих

кормопроводов соединены тяговыми цепями 9, которые вместе с блоками 8 и звездочками 6, а также с натяжным устройством приводной станции образуют замкнутый контур. Через каждые 3 м к кормопроводу подвешены открытые с торцов дозирующие емкости 4 (дозаторы) цилиндрической формы. Внутри каждого дозатора имеется скребок-выталкиватель с поводком, жестко связанный с тягой. Одни концы тяг затворов обоих кормопроводов цепью 16 соединены между собой, а другие – с ползунковыми устройствами 15. При блокировке тяги через один из двух ползунков со штангой все затворы приводятся в движение, и скребки выталкивают корм из дозаторов до половины кормопровода.

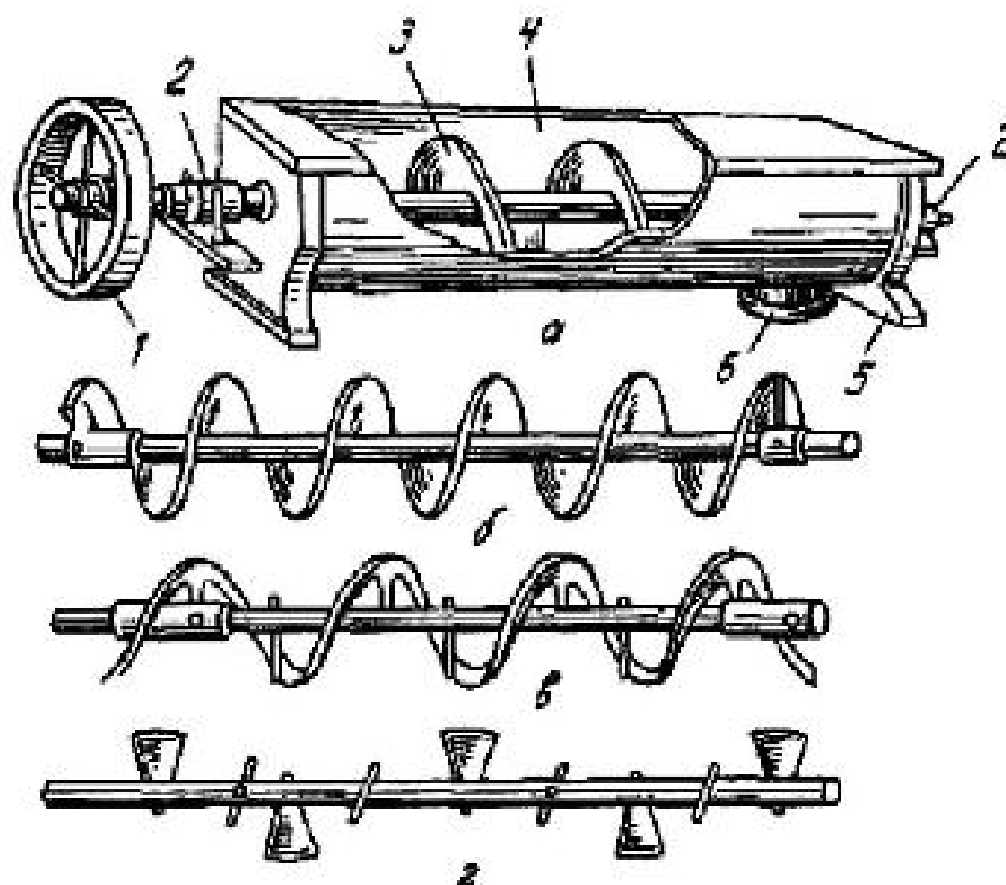
В нижней части трубы кормопровода, в местах подвески дозаторов вырезаны выгрузные щели длиной 220 мм и шириной 25 мм, через них корм поступает в дозаторы, заполняя их последовательно один за другим при рабочем движении штанги в направлении от приемного бункера. Выгрузные щели перекрываются регулирующими заслонками 5, путем перестановки которых изменяют длину выгрузного отверстия, приводя ее в соответствие с нормой выдачи корма.

Работает автоматический кормораздатчик следующим образом. Из наружного бункера корм наклонным шнеком и горизонтальным скребковым транспортером 12 загружается в приемные бункера. После заполнения последнего бункера в нем срабатывает датчик верхнего уровня корма, и загрузка автоматически прекращается. При включении электродвигателя приводной станции приходит в движение штангодисковый транспортер 1, который увлекает корм из нижнего желоба приемного бункера 2 и транспортирует его по кормопроводу 3.

При закрытых выгрузных отверстиях кормом заполняется правая половина кормопровода. В это время в левой половине выгрузные окна открыты, и корм поступает в дозаторы, а скребки затворов выталкивают его из дозаторов.

Если штанга в одном кормопроводе придет в крайнее правое положение, то передний конец ее в другом займет крайнее левое положение, то есть загруженной кормом окажется левая половина второго кормопровода. После срабатывания концевого выключателя штанга пойдет в обратном направлении, и рабочий цикл повторяется. РКА-1000 не требует постоянного

В животноводстве применяют шнековые кормораздатчики, расположенные как в кормушках, так и вне их. Рабочим органом их является шнековый транспортер. Винтовые поверхности шнека могут быть сплошными, спиральными и лопастными (рисунок 1.8).



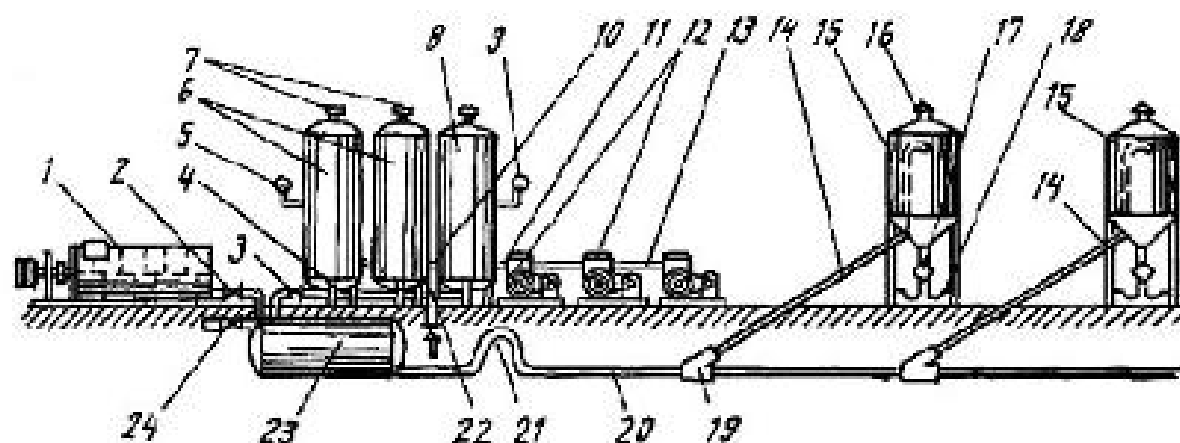
а — общий вид; б — сплошной шнег; в — спиральный шнег; г — лопастной шнег;
1 — шкворн; 2 — подшипник; 3 — шнег; 4 — корпус; 5 — опора; 6 — выпускная труба

Рисунок 1.8 – Винтовой транспортер.

Винтовые транспортеры (шнеки) используют для горизонтального и наклонного перемещения сыпучих кусковых материалов, а также для раздачи грубых кормов и силоса на фермах крупного рогатого скота.

Для транспортирования кормов в некоторых хозяйствах используют шнековые транспортеры ШВС-40, ШЗС-40 и пневматические установки.

Пневматическая установка (рисунок 1.9) включает в себя компрессор, воздухохраник, продувочный котел, кормопровод с компенсатором, переключатель, отводы, кормоприемные бункера и кормораздаточные устройства (стационарные или мобильные).



1—смеситель кормов; 2 — обратный клапан камерного питателя; 3 — вентиль для подачи сжатого воздуха; 4, 13, 22— воздухопроводы; 5, 9— манометры; 6 — воздухохраники пневматической установки для транспортирования кормов; 7— предохранительные клапаны; 8— воздухохраник для пневмопроводов оборудования кормоцеха; 10, 11 — воздушные обратные клапаны; 12— компрессоры; 14 — кормопровод; 15—кормоприемный бункер; 16— выхлопная труба; 17— кормопровод-дозатор; 18—лотковая двусторонняя кормушка; 19— переключатель; 20— кормопровод; 21 — компенсатор; 23 — камерный питатель; 24— вентиль для снятия давления воздуха в камерном питателе

Рисунок 1.9 – Схема пневматической установки для транспортировки кормов по трубам сжатым воздухом

Компрессорная станция нагнетает под давлением 0,4... 0,6 МПа воздух в ресивер (емкость 1,5... 12 м³). Кормовая смесь, приготовляемая в смесителе 7, подается в продувочный котел. При его заполнении открываются вентили 3 подачи воздуха и 24 снятия давления. Когда котел заполнен, закрывают обратный клапан 2, вентиль 3, а в одном из переключателей 19 устанавливают задвижку в положение, обеспечивающее подачу корма в бункер-накопитель, и подают сжатый воздух из одного воздухохраника по воздухопроводу 4 или из компрессора по воздухопроводу 13. Под действием сжатого воздуха корм по кормопроводам 20 и 14 вытесняется.

1.2 Выводы по разделу

Проведенный анализ существующих конструкций указывает на перспективность разработки новых рабочих органов и технических средств для раздачи концентрированных кормов, которые отвечали бы следующим требованиям: простая конструкция и регулировка, легкая замена рабочих (изношенных) органов при этом должны быть просты по конструкции и надежно работать. В связи с этим задача совершенствования конструкции кормораздатчика для птиц является актуальной.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Общие сведения о технологии содержания сельскохозяйственных птиц в комплексах.

Птицеводческие фермы. Фермы подразделяются на три категории:

1. Племенные – ведут работу по выведению новых и совершенствованию имеющихся пород скота и птицы.
2. Репродуктивные – для размножения ценных пород скота и птицы.
3. Товарные – для производства животноводческой продукции.

В птицеводстве имеются фермы для производства мяса и яиц.

Птицефермы классифицируются:

- а) по биологическому виду птицы (куры, утки, гуси, индейки...);
- б) по возрастным группам: инкубаторные, бройлерные и взрослая птица.

Комплексы бывают:

1. Для производства яиц (птицефабрики) – от 50 тыс. до 1 млн. кур-несушек.
2. Для производства мяса птицы (птицефабрики) – от 1 до 8 млн. цыплят в год.

Способы содержания птицы

На птицефермах и фабриках распространены выгульный, интенсивный (безвыгульный) и комбинированный способы содержания птицы.

Выгульный способ содержания применяют в племенных хозяйствах и на фермах маточного стада, птицефабриках и птицевосхозах.

Интенсивный (на глубокой подстилке, в клетках, в птичниках с вольерами) – используются на фабриках яичного и мясного направления.

Комбинированный – выращивание цыплят до возраста 60, утят и гусят до 20, индюшат до 45 дней в клетках, а затем в лагерных условиях.

Широкое распространение получил способ содержание кур-несушек в широкогабаритных птичниках на глубокой подстилке.

Оборудование – транспортеры для корма и яиц, автопоилки, гнезда (располагаются в середине птичника). Птичники оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией. Куры имеют свободный доступ к кормам, воде и к

гнездам. Высокая подвижность несушек обеспечивает их полноценное биологическое развитие.

Клеточное содержание – куры находятся в клетках, расположенных в несколько рядов и ярусов. При этом площадь помещения используется в 3-4 раза эффективнее, чем при напольном содержании. Клеточные батареи марок: КБУ -3; ОБН; КБН.

Кормление, поение, уборка навоза и сбор яиц осуществляет комплекс машин, составляющих неотъемлемую часть клеточной батареи.

Технология промышленного производства куриных яиц

Производство яиц осуществляется на птицефабриках яичного направления и птицефермах в специализированных хозяйствах.

Современные птицефабрики яичного направления - это высокорентабельные предприятия, на которых выращивают от 250000 до 1000000 кур-несушек, производящих 63,5...250 млн. яиц в год.

Основные составляющие технологии промышленного производства яиц:

- 1) периодическое круглогодичное комплектование промышленного стада кур-несушек для равномерного производства продукции в течение года;
- 2) выращивание высокопродуктивной гибридной птицы с яйценоскостью 285...290 яиц в год;
- 3) содержание птицы в клеточных батареях при максимальной механизации и автоматизации всех производственных процессов;
- 4) кормление птицы сухими полнорационными комбикормами;
- 5) обеспечение оптимальных условий микроклимата и строгое соблюдение всех ветеринарно-санитарных мероприятий.

Птицефабрики работают по принципу замкнутого цикла производства, сущность которого заключается в том, что все основные технологические процессы осуществляются непосредственно в хозяйстве.

Главные технологические звенья птицефабрик – производственные цехи: родительского стада, инкубации яиц, выращивания ремонтного

молодняка и промышленного стада кур-несушек, откорма птицы, сортировки и упаковки яиц, убоя и переработки птицы. Обслуживают их вспомогательные подразделения: котельная, кормоцех, транспортное хозяйство и др. Все цехи и подразделения объединены четким технологическим процессом.

Цех родительского стада (8...20 % от общего поголовья) – обеспечивает цех инкубации гибридными высококачественными яйцами. Сочетание родительских форм 10:1.

В цехе инкубации получают ремонтный молодняк как промышленного назначения, так и родительского стада. Для инкубации берут яйца от кур, достигших 7...8 – месячного возраста.

В цехе выращивания молодняка содержат ремонтный молодняк родительского (курочки, петушки) и промышленного (только курочки) стад. Суточных цыплят из цеха инкубации передают в цех выращивания молодняка и размещают в клеточных батареях, где их выращивают без пересадки до 140 – дневного возраста. Для нормального роста и развития цыплят важно соблюдать оптимальные температурно-влажностный и световой режимы. В 1-ю неделю выращивания световой день длится 23,5 ч, во 2-ю - 15,5, с 3-й по 18-ю - 9, в 19-ю – 10 ч. Освещенность клеток на уровне среднего яруса батарей должна составлять 25...30 лк.

Цех откорма имеется только в тех хозяйствах, в которых петушков яичных пород кур не уничтожают в суточном возрасте, а выращивают на мясо. Петушков откармливают до 60...90-дневного возраста и сдают на убой живой массой 700...1200 г.

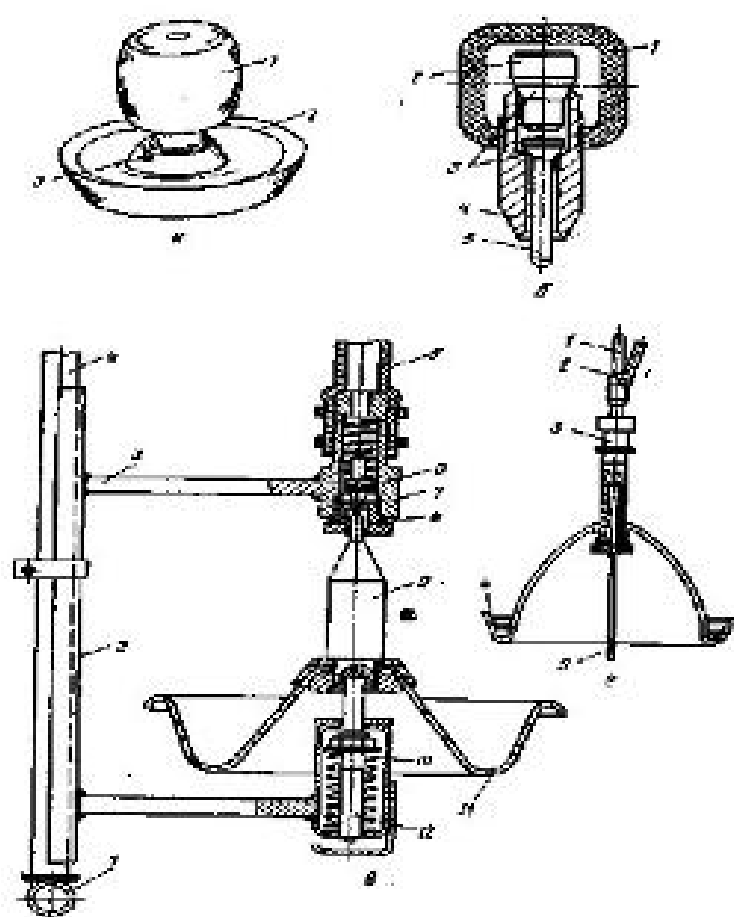
Цех промышленных или клеточных несушек - основной на фабрике, специализирующейся на производстве пищевых яиц. В этом цехе не содержат петухов, так как для производства пищевых яиц не требуется оплодотворения кур. С целью равномерного производства яиц в течение года стадо кур-несушек комплектуют многократно. Молодняк переводят в промышленное стадо в возрасте 140 дней. Продолжительность

продуктивного периода кур-несушек в этом цехе не более 12 мес. Эффективность работы цеха зависит от качества, продуктивности и жизнеспособности молодок, условий содержания и кормления, а также от микроклимата и воздухообмена в помещении. Рекомендуемая освещенность клеток на уровне среднего яруса батарей - 20...30 лк.

Цех обработки яиц предназначен для временного хранения пищевого яйца.

Технологический процесс производства яиц завершается на складе, где их сортируют по массе и качеству скорлупы на четыре категории.

Поплки для птицы.



а - вакуумная поилка 1 - емкость с водой, 2 - чаша, 3 - окно для воды,

б - насосная поилка 1 - труба, 2 - верхний клапан, 3 - седла клапанов, 4 - корпус, 5 - нижний клапан,

в - чашечно-клапанная поилка П-4: 1 - утолщение водопроводной трубы, 2 - стойка, 3 - хронштейн, 4 - водопровод, 5 - шланг к водопроводу, 6 - резиновая прокладка клапана, 7 - корпус клапана, 8 - прокладка, 9 - стержень, 10 - пружина, 11 - чаша, 12 - ось, *д* - подвесная чашечная поилка: 1 - подвеска, 2 - водоподводящий патрубок;

3 - клапанная коробка, 4 - чаша, 5 - стержень-фиксатор (противопраскиватель).

Рисунок 2.1 – Поилки для птицы

АВП–1,5 - выполнена в виде бочки и восьмью корытами.

АПК–2 – желобковая.

АВ–1,5 – для поения цыплят от 15 до 90 дней при содержании их на подстилке.

П–1 – желобковая для взрослых кур.

П–4 – чашечная для взрослой птицы.

ПВ и П–2С – чашечные вакуумные – для цыплят от 1 до 10 дней.

Также выпускаются капельные (напильные) поилки.

Схемы поилок для птицы приведены на рисунке 2.1

2.2 Способы и технологические схемы обработки кормов

При скармливании кормов животным они должны отвечать определенным зоотехническим требованиям по степени их измельчения:

1. Размеры частиц соломы и сена:

для коров	-	30 – 40 мм;
для лошадей	-	15 – 25 мм;
для овец	-	10 – 20 мм.

2. Толщина резки корнеклубнеплодов:

для коров	-	10 – 20 мм;
для свиней	-	5 – 10 мм;
для птицы	-	3 - 4 мм.

3. Размеры концентрированных кормов:

для к.р.с.	-	2 – 3 мм;
для свиней, птицы	-	0.2 - 1.0 мм (мелкий помол); 1.0 – 1.8 мм (средний помол).

4. Размеры частиц сенной муки:

для животных	-	2 мм;
для птицы	-	1.1 мм.

Технологический процесс обработки и подготовки кормов зависит от их вида и зоотехнических требований, предъявляемых к ним.

Все способы обработки кормов разделяют на 4 основные группы: механические, тепловые, химические и биологические.

Химическая подготовка предусматривает обработку с применением химических веществ.

Биологический способ основан на деятельности различных видов микроорганизмов с целью консервации кормов или улучшения их качества.

Тепловая обработка улучшает усвояемость кормов и уничтожает вредные бактерии и грибки.

Иногда применяют совмещенные способы обработки кормов (одновременно сочетают измельчение и запаривание и т.д.).

Способы обработки кормов показаны на рисунке 2.2

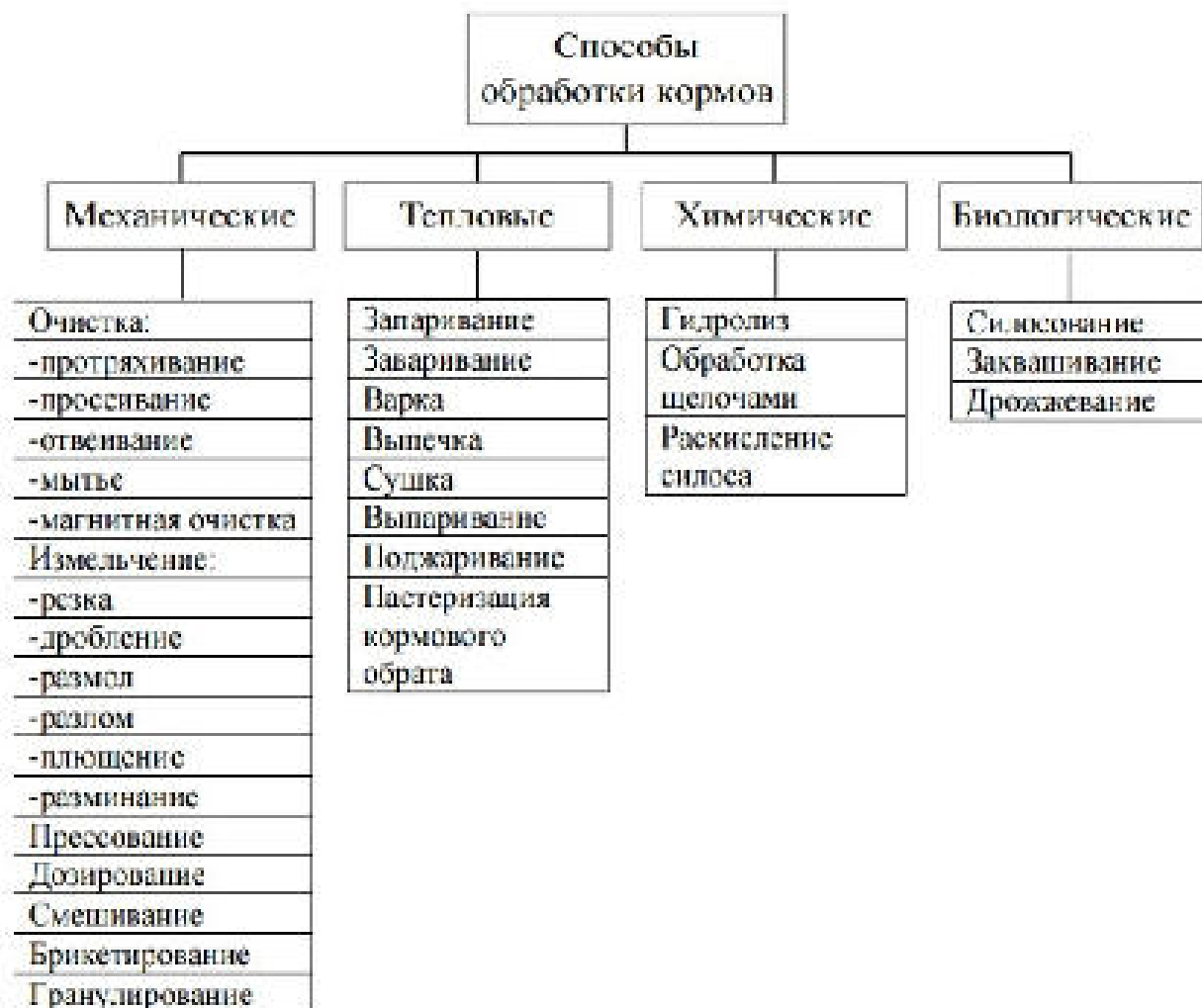


Рисунок 2.2 – Классификация способов обработки кормов.

2.3 Зоотехнические требования к технологии приготовления кормовых смесей

Необходимость приготовления кормовых смесей определяется тем, что ни в одном виде корма нет полного набора питательных веществ.

Скармливание полнорационных смесей повышает продуктивность животных на 25 ... 30 % при сокращении сроков откорма на 15 ... 20 %. Снижается также и расход кормов.

Сбалансированные кормосмеси для свиней содержат до 15 – 20, а для птиц до 40 – 50 различных компонентов.

Зоотехнические требования к дозированию и смешиванию компонентов (дозирование и смешивание – заключительные операции в приготовлении кормосмесей):

1. Компоненты необходимо точно дозировать и вводить в смесь в определенном порядке. Это особенно важно при включении в состав смеси микроэлементов, витаминов и антибиотиков.
2. Тщательное перемешивание компонентов.
3. Кормосмесь не должна иметь посторонних запахов и вредных примесей.

2.4 Дозаторы, их классификация и основы расчета

Дозаторами называются устройства, которые способны автоматически отмеривать и производить выдачу определенного количества кормов.

На процесс дозирования и выбор типа дозатора влияют такие свойства материалов:

1. Объемная масса.
2. Размеры частиц.
3. Угол естественного откоса.
4. Влажность.
5. Смешиваемость.
6. Комкуемость.
7. Склонность к сводообразованию.

С.П. Орлов предлагает классифицировать дозируемые материалы по размерам частиц и плотности. Все материалы делятся на 3 группы:

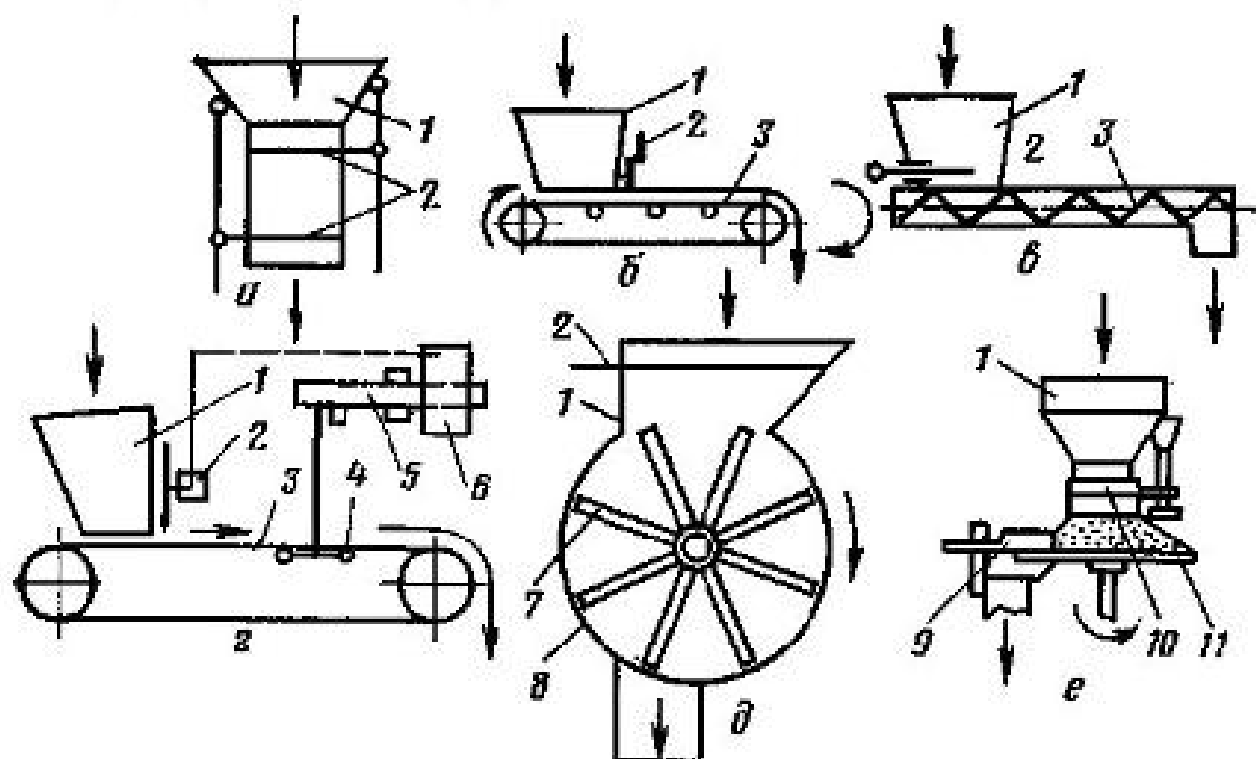
- кусковые;
- зернистые (порошкообразные);
- жидкие.

Типы дозаторов.

В зависимости от способа дозирования (по объему или весу) дозаторы делятся на объемные и весовые (рисунок 2.3).

Объемные дозаторы (массовое дозирование) по своему устройству проще, чем весовые, но дают меньшую точность дозирования. Так, погрешность объемных дозаторов достигает 10 - 12 %, а весовых – 1 - 3 %.

По способу выдачи заданного количества вещества различают дозаторы порционные и непрерывного действия.



а - объемного порционного, б - объемного ленточного; в - объемного шнекового, г - массового (весового) автоматического непрерывного действия, д - объемного барабанного, е - объемного тарельчатого. 1 - бункер, 2 - заслонка с механизмом управления, 3 - ленточный транспортер, 4 - датчик веса, 5 - балансир весов, 6 - командный аппарат, 7 - барабан, 8 - корпус, 9 - скребок, 10 - манжета, 11 - диск.

Рисунок 2.3 – Схемы дозаторов:

По уровню автоматизации: с ручным управлением, полуавтоматические и автоматические. У дозаторов с ручным управлением процесс дозирования производится оператором. Полуавтоматические дозаторы часть работы оператора выполняют с помощью механизмов (отсчет количества порций, подача материала в дозатор и т.д.).

По способу регулирования расхода: путем изменения площади поперечного сечения потока продукта, рабочей длины барабана или путем изменения скорости движения дозирующего органа.

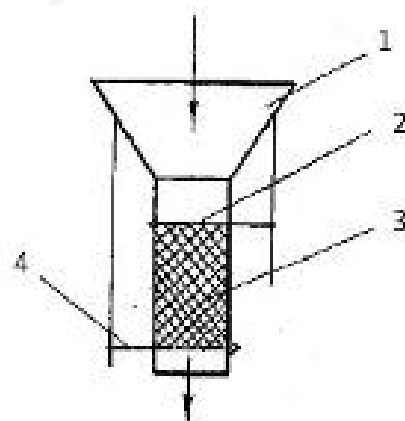
Большее распространение в комбикормовой промышленности получили объемные дозаторы.

Схемы дозаторов различных типов показаны на рисунке 2.3.

Основы расчета дозаторов.

а) Объемный порционный дозатор для сыпучих кормов.

Такие дозаторы, как правило, устанавливают под бункером. При открытии заслонки 2 корм из бункера 1 поступает в полость дозатора 3.



1 - бункер; 2 - заслонка; 3 - полость дозатора; 4 - выпускная заслонка.

Рисунок 2.4 – Схема объемного порционного дозатора

Когда корм заполнит полость 3, заслонку 2 закрывают. При открытии заслонки 4 заданная порция корма поступает в смеситель.

Расход (пропускная способность) дозатора определяется по формуле:

$$Q = \frac{W \cdot g}{t_n},$$

где W - объем полости дозатора, $м^3$;

t_n - время выдачи одной порции

($t_n = 30 - 120$ с).

б) *Объемный дозатор непрерывного действия барабанного типа.*

Корм поступает в приемный патрубок, разрыхляется и поступает в карманы барабана. Барабан, вращаясь, сбрасывает корм в выходное отверстие. Частота вращения не должна превышать 30 – 40 об/мин. Расход дозатора изменяется за счет изменения частоты вращения барабана и определяется по формуле (кг/ч):

$$Q = L \cdot F_{\text{я}} \cdot m \cdot \varphi \cdot \gamma \cdot n \cdot 60,$$

где L - рабочая длина барабана, м;

$F_{\text{я}}$ - площадь поперечного сечения ячейки, м²;

m - число ячеек;

γ - насыпная плотность корма, кг/м³;

φ - коэффициент наполнения ячеек ($\varphi = 0,8 - 0,9$);

n - частота вращения барабана, об/мин.

Мощность на привод дозатора зависит от силы трения корма, захватываемого барабаном, о вышележащие слои корма. Сила трения при скольжении корма определяется по формуле:

$$P_{\text{тр}} = P_{\text{н}} \cdot F \cdot f.$$

Мощность для привода барабана:

$$N = \frac{P_{\text{тр}} \cdot V \cdot k_1 \cdot k_2}{1000 \cdot \eta} \quad \text{или} \quad N = \frac{P_{\text{н}} \cdot F \cdot f \cdot V \cdot k_1 \cdot k_2}{1000 \cdot \eta},$$

где $P_{\text{н}}$ - давление корма на поверхность барабана, Н/м²;

F - площадь поперечного сечения горловины бункера над барабаном, м²;

f - коэффициент трения корма о корм;

V - окружная скорость барабана, м/с;

k_1 - коэффициент, учитывающий сопротивление корма дроблению; для порошкообразных материалов $k_1=1,0$; для кусковых $k_1=2,0$;

k_2 - коэффициент, учитывающий потери на трение рабочих органов дозатора ($k_2 = 1,1 - 1,2$);

η - к.п.д. передач.

Окружная скорость барабана:

$$V = \omega \cdot R_g ,$$

где R_g - радиус барабана, м.

2.5 Смесители кормов, их классификация и основы расчета

Смешиванием называется такой процесс перемещения частиц материала, в результате которого в любом объеме смеси будет содержаться заданное количество ее составляющих.

Процесс смешивания является конечным при производстве комбикормов, так как только в процессе смешивания получают комбинированные корма или кормосмеси.

Эффективность смешивания оценивается степенью неоднородности смеси:

$$Q = \frac{100}{B_1} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n B_i - B_0^2}{n-1}} ,$$

где B_1 - доля меньшего компонента в пробе;

B_0 - доля меньшего компонента в идеальной (расчетной) смеси;

n - число проб.

2.6 Классификация смесителей

Смесители бывают периодического и непрерывного действия.

В зависимости от расположения рабочего органа - вертикальные и горизонтальные.

По скорости вращения рабочих органов – тихоходные и быстроходные. Тихоходные, у которых показатель кинематического режима

$$k = \frac{\omega^2 \cdot R}{g} < 30 ,$$

Быстроходные – у которых

$$k = \frac{\omega^2 \cdot R}{g} > 30 ,$$

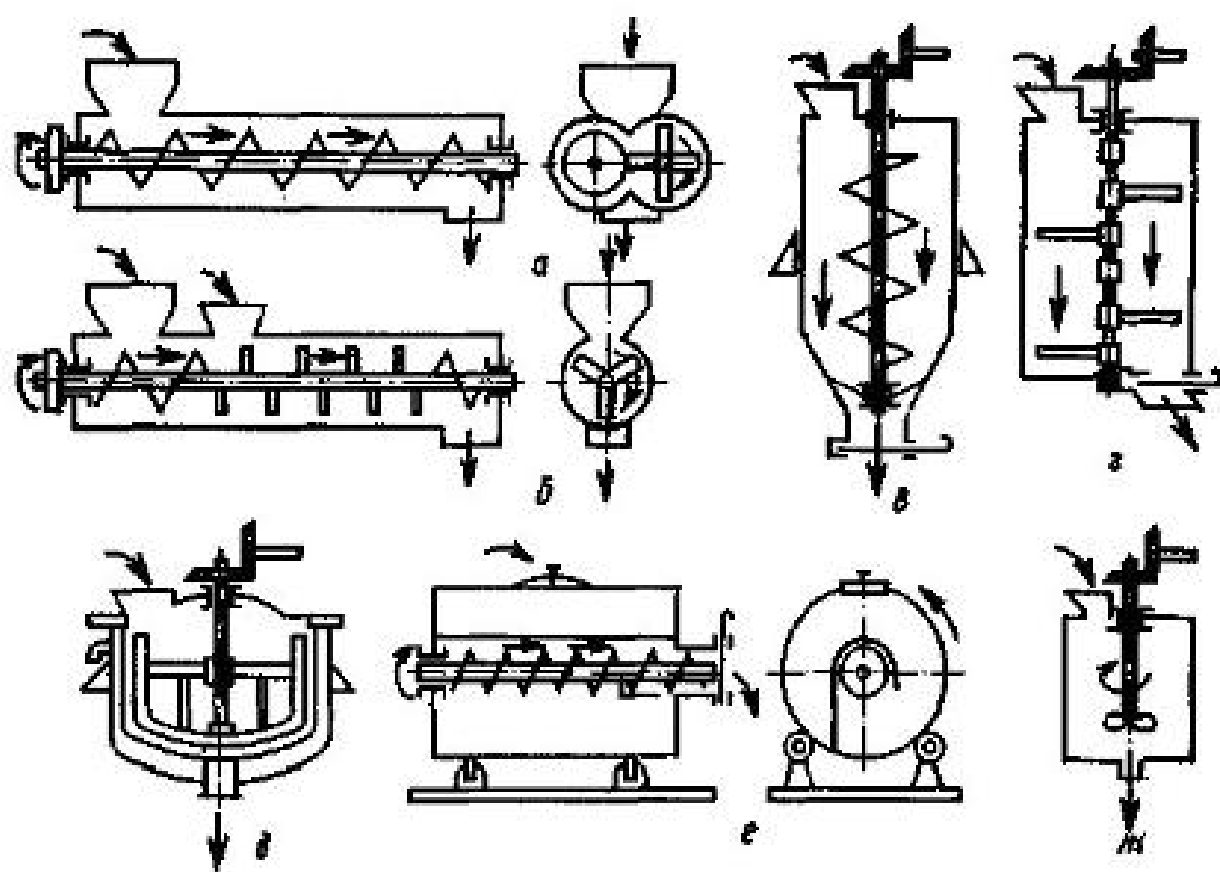
где ω - угловая скорость;

R - радиус вращения.

По типу мешалок (рабочих органов):

- лопастные – для смешивания жидких и сухих кормов;
- пропеллерные – для смешивания жидких кормов;
- турбинные – для смешивания жидких кормов;
- шнековые – для смешивания сухих кормов;
- барабанные - для смешивания сухих кормов.

Основные типы смесителей показаны на рисунке 2.5



а, б - горизонтальные шнековый и шнеково-лопастной непрерывного действия; в - вертикальный шнековый периодического действия; г, д - лопастные периодического действия; е - барабанный периодического действия; ж - пропеллерный периодического действия.

Рисунок 2.5 – Типы смесителей

Расчет вертикально – шнекового смесителя *периодического действия*.

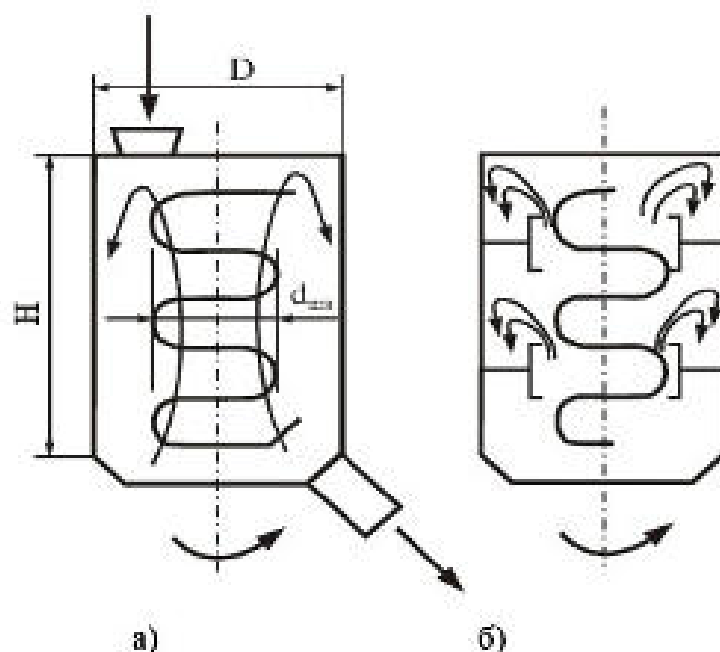


Рисунок 2.6 – Схемы вертикально-шнекового смесителя с открытым (а) и закрытым (б) шнеком.

Конструкции таких смесителей бывают с открытым шнеком (а) и со шнеком, частично закрытым кожухом (б). Смесители с открытыми шнеками применяются для смешивания стебельных кормов, с закрытыми – для смешивания концентрированных кормов.

Обозначим массу порции, загружаемую в смеситель через M (кг). Опытом установлено, что время смешивания составляет $t_{см} = 5 - 8$ мин.

Тогда пропускная способность смесителя определяется по формуле (кг/ч):

$$Q = M \left(\frac{60}{T_{ц}} \right),$$

где $T_{ц}$ - время цикла, ч:

$$T_{ц} = t_{загр} + t_{см} + t_{разгр}.$$

Уменьшая $T_{ц}$ мы увеличиваем производительность. Обычно $T_{ц} = 12 \div 15$, мин.

Полный объем смесительной камеры равен:

$$V = \frac{M}{\gamma \cdot \varphi},$$

где φ - коэффициент использования объема ($\varphi = 0,8 - 0,85$).

Зная величину диаметра D , определим " H " из соотношения

$$\frac{H}{D} = 2 \div 2,5.$$

Диаметр шнека $d = (0,25 \div 0,35) D$.

Шнек в процессе работы должен неоднократно перебрасывать массу вверх. Исходя из кратности перебрасывания материала " k_n " и его массы " M ", определим требуемую часовую производительность шнека:

$$Q_{\text{нр}} = M \cdot k_n \cdot \frac{60}{t_{\text{сн}}},$$

где k_n - кратность перебрасывания материала, $k_n = 6 \dots 10$.

Мощность на привод шнековых смесителей:

а) горизонтального $N_{\text{г}} = 0,01 \cdot k \cdot Q \cdot L,$

б) вертикального $N_{\text{в}} = 0,01 \cdot Q \cdot L,$

где k - приведенный коэффициент сопротивления движению корма по кожуху шнека (для зерна $k = 1,2$; корнеплодов - $8 - 10$);

L - длина шнека, м.

Мощность на привод лопастного смесителя:

$$N_{\text{л}} = \frac{(P_{\text{окр}} \cdot v_{\text{окр}} + P_{\text{ос}} \cdot v_{\text{ос}}) \cdot z}{1000},$$

где $P_{\text{окр}}$ и $P_{\text{ос}}$ - соответственно, окружное и осевое усилие, Н;

$v_{\text{окр}}$ и $v_{\text{ос}}$ - окружная и осевая скорости перемещаемой массы, м/с;

z - число работающих лопастей.

Величину $v_{\text{окр}}$ определим так:

$$v_{\text{окр}} = \omega \cdot r_{\text{ср}},$$

где $r_{\text{ср}}$ - средний радиус лопасти, м.

Осевая скорость равна:

$$v_{os} = v_{огр} \cos \alpha \cdot \sin \alpha ,$$

где α - угол наклона лопасти к оси вращения вала мешалки.

2.7 Технологическое оборудование для раздачи кормов на птицеводческих фермах

Для раздачи кормов используют: цепные, спирально-пружинные, тросово-шайбовые, цепочно-скребковые, тросово-ленточные, колебательные раздатчики.

При клеточном содержании птицы кормораздатчики являются составной частью клеточной батареи. Для подвоза сухих кормов и загрузки их в бункера используется загрузчик сухих кормов ЗСК-10.

Для заполнения бункеров клеточных батарей используются цепочно-скребковые транспортеры типа БЦМ.

Расчет цепочно-скребкового транспортера-кормораздатчика

Для обеспечения всех животных одинаковым количеством корма необходимо, чтобы на каждый погонный метр длины кормушки было выдано одно и то же количество, называемое удельной нормой расхода корма $q_{уд}$.

Удельная норма расхода корма ($кг / м$) определяется по формуле:

$$q_{уд} = \frac{q_{max}}{\lambda},$$

где q_{max} - максимальная норма разовой дачи корма на одно животное, $кг$;

λ - фронт кормления (длина кормушки, приходящаяся на 1 животное), $м$; ($\lambda = 1,05 - 1,2 м$ - для к.р.с.).

Подачу транспортера ($кг / с$) определяют исходя из зоотехнических условий на допустимое время раздачи корма:

$$Q_K = \frac{q_{уд} \cdot L_K}{t_{раз}},$$

где L_K - общая длина кормушек, $м$;

$t_{раз}$ - допустимое время раздачи кормов, $с$.

Тяговое сопротивление цепи (H) зависит от следующих составляющих (рисунок 2.7):

$$P = P_g + P_{\delta} + P_{xx} + P_z ,$$

где P_g – сопротивление от трения корма о дно кормушки, H ;

P_{δ} – сопротивление от трения корма о боковые стенки, H ;

P_{xx} – сопротивление перемещению транспортера по кормушке на холостом ходу без корма, H ;

P_z – сопротивление от возможного заклинивания корма между скребками и стенками кормушки, H .

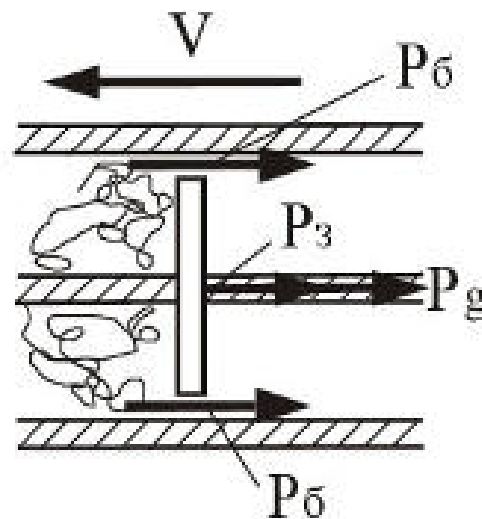


Рисунок 2.7 – Схема сил сопротивления.

Потребная мощность на перемещение рабочего органа (Bm):

$$N = \frac{P \cdot V}{\eta} ,$$

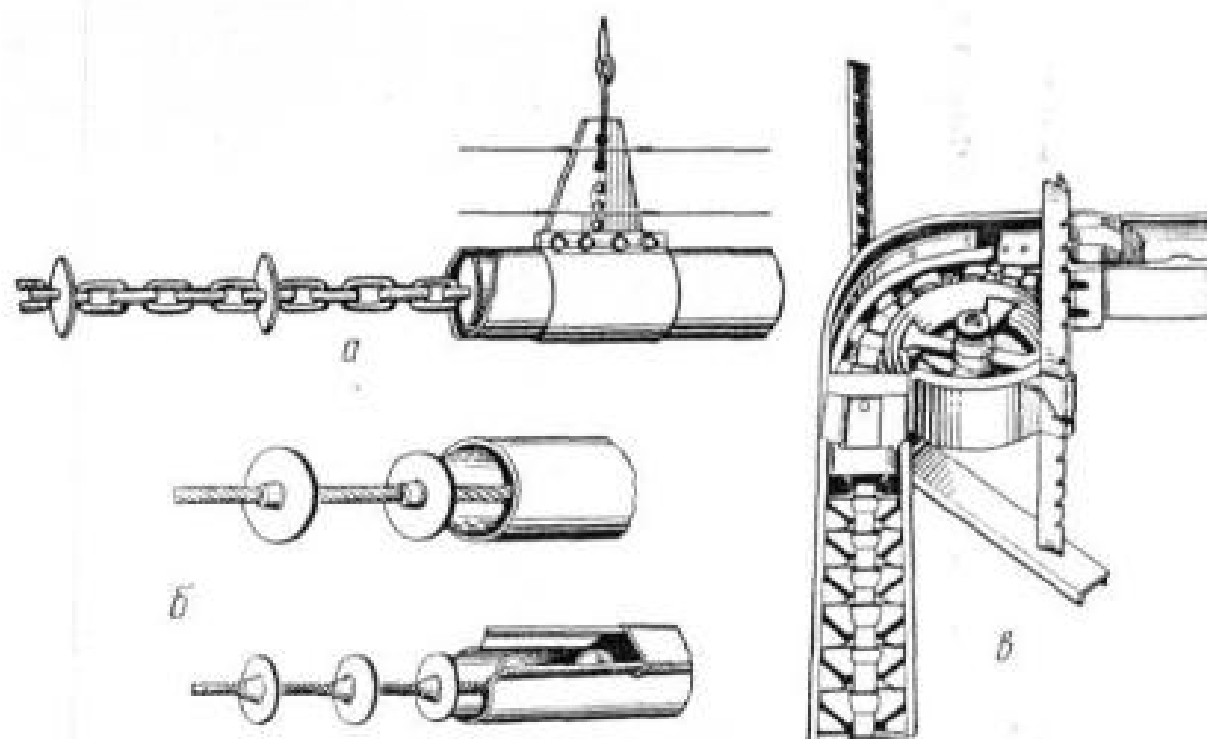
где V – скорость движения цепи, m/c ;

η – к.п.д. передачи.

3. КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Оборудование для раздачи кормов комплектов типа ЦБК и КРМ

При напольном способе выращивания и содержания птицы с использованием комплектов оборудования ЦБК и КРМ корма раздают стационарными кормораздатчиками. Наиболее распространенными стационарными транспортерами-раздатчиками для птицы являются цепочно-шайбовые (рисунок 3.1 а) или тросошайбовые (рисунок 3.1 б); цепные (рисунок 3.1 в); спиральные и шнековые.



а) цепочно-шайбовый; б) тросошайбовый; в) цепной.

Рисунок 3.1 – Основные типы рабочих органов стационарных кормораздатчиков для птицы

Выбор технологических схем и рабочих машин

Птичник предназначен для выращивания 15 тыс. голов ремонтного молодняка кур от 1 до 140 дней. Здание птичника состоит из помещения для птицы и подсобных помещений, расположенных в торце.

					ВКР.35.03.06.248.20.КС.00.00.00.ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Кормораздатчик клеточной батареи		
Разраб.		Гайфуллин И.					
Проб.		Хасанов Р.К.			Казанский ГАУ группа Б262-07и		
И. контр.							
Читерд.		Хасанов И.Т.					

Помещение для птицы разделено на 6 секций, вместимость первой - 2400 голов, остальных - 2520 голов.

Механизация технологических процессов в птичнике решена на базе комплектов оборудования КРМ -11.

Птица выращивается на глубокой подстилке при искусственном освещении с регулируемым по заданной программе световым потоком.

Кормление птицы осуществляется сухими полнорационными комбикормами, которые доставляются из склада комбикормов загрузчиком ЗСК (ССК) -10 и загружаются в бункера БСК - 10. Из бункеров корм подается в бункеры-дозаторы кормораздатчиков РТШ - 1 и далее по кормопроводам троссо-шайбовыми механизмами в бункерные кормушки.

Поение птицы осуществляется из чашечных автопоилок. Для выращивания ремонтного молодняка от 1 до 20 дневного возраста в птичнике установлены брудеры для обогрева цыплят, вакуумные поилки, противни и желобковые кормушки. При смене поголовья загрязненная подстилка убирается машиной МВС-4, и птичник подвергается уборке и дезинфекции автодезустановкой ДУК-2.

Птичник обслуживает одна птичница. В период от 1 до 20 дней предусматривается 1 подсобная птичница.

Плотность посадки в птичнике - 9,4 гол/м², фронт кормления - 4,7 см. фронт поения - 1,4см.

Трубу кормораздатчика, кормушки, трубопровод системы поения, поилки, брудера и противовесы брудеров подвешиваются с помощью крюков. Шаг подвески трубы кормораздатчика - 3900 мм, трубопровода системы поения - 2500 мм.

В качестве источника теплоснабжения принята центральная котельная, расположенная на территории птицефабрики.

Отопление помещений для содержания птицы принято:

- для возраста 1-10 дней нагревательными приборами;
- для возраста 11-30 дней - воздушное, совмещенное с вентиляцией и нагревательными приборами;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Взам. инв. № подл.	Взам. инв. № дубл.	Подпись и дата	кормопроводам троссо-шайбовыми механизмами в бункерные кормушки.	
								Поение птицы осуществляется из чашечных автопоилок. Для выращивания ремонтного молодняка от 1 до 20 дневного возраста в птичнике установлены брудеры для обогрева цыплят, вакуумные поилки, противни и желобковые кормушки. При смене поголовья загрязненная подстилка убирается машиной МВС-4, и птичник подвергается уборке и дезинфекции автодезустановкой ДУК-2.	
								Птичник обслуживает одна птичница. В период от 1 до 20 дней предусматривается 1 подсобная птичница.	
								Плотность посадки в птичнике - 9,4 гол/м ² , фронт кормления - 4,7 см. фронт поения – 1,4см.	
								Трубу кормораздатчика, кормушки, трубопровод системы поения, поилки, брудера и противовесы брудеров подвешиваются с помощью крюков. Шаг подвески трубы кормораздатчика - 3900 мм, трубопровода системы поения - 2500 мм.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Взам. инв. № подл.	Взам. инв. № дубл.	Подпись и дата	В качестве источника теплоснабжения принята центральная котельная, расположенная на территории птицефабрики.	
								Отопление помещений для содержания птицы принято:	
								- для возраста 1-10 дней нагревательными приборами;	
								- для возраста 11-30 дней - воздушное, совмещенное с вентиляцией и нагревательными приборами;	
								ВКР.35.03.06.248.20.КС.00.00.00.ПЗ	Лист
									41

- для возраста 31 - 140 дней - воздушное, совмещенное с вентиляцией.

Системы отопления помещений для содержания птицы принята однетрубная горизонтальная проточная; подсобных помещений - однетрубная, проточно-регулируемая. В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы типа М140-АО и регистр из гладких труб - в операторской.

Основными вредностями в помещениях для содержания птицы являются: в зимний и переходный периоды - влаговыделения и газовыделения; в летний период - тепловыделения и влаговыделения.

Вентиляция помещений для содержания птицы проектируется приточно-вытяжная с механическим побуждением и выполняется по схеме «сверху-вниз».

Для обновления кислородом воздуха в период содержания птицы 1-10 работает система П1.

В переходный период года приток воздуха осуществляется:

- приточной системы П1 с подогревом воздуха в калориферах - для возраста птицы 1 - 10 дней;

- то же, без подогрева воздуха - для возраста птицы 11-30 дней.

- через кондиционеры КИО - 12,5 без увлажнения - для возраста птицы 31-140 дней.

В летний период года наружный воздух подается осевыми вентиляторами 06-300 №6,3, установленными в кровле, в кондиционеры КИО-12,5. Увлажненный и охлажденный в кассетах КИО-12,5 воздух равномерно распределяется в верхней зоне помещений для содержания птицы.

Все вентиляционные шахты могут быть использованы для дымоудаления с ручным открыванием при пожаре.

Система вентиляции оборудуется следующими системами автоматизации:

- безопасности - защита калориферов от замораживания и электродвигателей от перегрева;

И-в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. № подл.	Взам. инв. № дубл.	Подпись и дата	приточно-вытяжная с механическим побуждением и выполняется по схеме «сверху-вниз». Для обновления кислородом воздуха в период содержания птицы 1-10 работает система П1. В переходный период года приток воздуха осуществляется: - приточной системы П1 с подогревом воздуха в калориферах - для возраста птицы 1 - 10 дней; - то же, без подогрева воздуха - для возраста птицы 11-30 дней. - через кондиционеры КИО - 12,5 без увлажнения - для возраста птицы 31-140 дней. В летний период года наружный воздух подается осевыми вентиляторами 06-300 №6,3, установленными в кровле, в кондиционеры КИО-12,5. Увлажненный и охлажденный в кассетах КИО-12,5 воздух равномерно распределяется в верхней зоне помещений для содержания птицы. Все вентиляционные шахты могут быть использованы для дымоудаления с ручным открыванием при пожаре. Система вентиляции оборудуется следующими системами автоматизации: - безопасности - защита калориферов от замораживания и электродвигателей от перегрева;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.35.03.06.248.20.КС.00.00.00.ПЗ

Лист
42

тот уровень корма, который запрограммирован оператором. При этом корм распределяется не очень ровно. Корм из кормового бункера до кормушки подается при помощи кормового шнека.

Мы предлагаем цепную систему кормления — Она устанавливается в тех же системах клеток, с такими же кормовыми желобами (при этом износостойкие накладки на стыках не нужны). Уровень корма регулируется задвижкой с делениями. Обычно устанавливается один бункер кормораздачи на круговой цикл, но если клеточная батарея длинная, на каждую цепь можно поставить несколько бункеров, чтобы разделить круговой цикл цепи на две части и таким образом сократить время прогона цепи и время раздачи корма. На панели управления можно установить время запуска, время прогона и последовательность запуска двигателей на каждом ярусе, чтобы уменьшить электрические нагрузки и работать в соответствии с объёмом загрузочных шнеков

3.3 Выбор электроприводов

Кормление птицы осуществляется сухими полнорационными кормами, которые доставляются из склада комбикормов загрузчиком ЗСК (ССК) - 10 и загружаются в бункера БСК - 10. Из бункеров корм подается в бункера - дозаторы кормораздатчиков РТШ - 1 и далее по кормопроводам тросо-шайбовыми механизмами в бункерные кормушки.

Выбирается двигатель для тросо-шайбового механизма.

Определяется подача транспортера:

$$Q = F \cdot V \cdot \rho \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot 3600 , \quad (3.1)$$

где $F = \pi \cdot (D^2 - d^2) / 4$ - площадь поперечного сечения транспортируемого

груза, m^2 ;

D - внутренний диаметр трубопровода, D = (0,025...0,03) м;

d - диаметр троса, м;

V - скорость транспортирования, V = 0,1 ... 0,4 м/с;

ρ - плотность транспортирования, $\rho = 0,45...0,75 \text{ T/m}^3$;

Изм. № подл.	Подпись и дата
Изм. № подл.	Подпись и дата
Изм. № подл.	Подпись и дата
Изм. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.35.03.06.248.20.КС.00.00.00.ПЗ	Лист
						44

k_2 - коэффициент учитывающий уплотнение груза, $k_2 = 1,05... 1,1$ /5/;

k_1 - коэффициент заполнения желоба, $k_1 = 0,8...0,9$ /5/.

$$F = 3,14 \cdot (0,025^2 - 0,004^2) / 4 = 0,0005 \text{ м.}$$

Определяется

мощность электродвигателя:

$$P = \frac{Q}{367 \cdot \eta_o} \cdot (l_r \cdot f_r + l_v \cdot f_v + h) \quad (3.2)$$

где l_r, l_v - суммарная длина горизонтальных и вертикальных труб, м;

f_r, f_v - коэффициенты сопротивления движению тросопайбового рабочего органа по горизонтали и вертикали, зависящие от коэффициентов трения корма и шайб троса о стенки при их движении вдоль труб;

h - высота подачи продукта, м;

η_o - КПД редуктора, $\eta_o = 0,75$.

$$Q = 0,0005 \cdot 0,3 \cdot 0,6 \cdot 0,85 \cdot 1,05 \cdot 3600 = 2,89 \text{ Т/ч}$$

$$P = \frac{2,89}{367 \cdot 0,75} \cdot (178 \cdot 1,5 + 5 \cdot 1,5 + 2,5) = 2,9 \text{ кВт}$$

Принимается двигатель 4A100 S4Y3:

$$P = 3,0 \text{ кВт, } I = 6,7 \text{ А, } n = 1500 \text{ мин}^{-1}.$$

Для шнекового транспортера расчет аналогичен, для него принимается двигатель 4A100 L6Y3:

$$P = 2,2 \text{ кВт, } I = 5,6 \text{ А, } n = 1000 \text{ мин}^{-1}.$$

3.4 Выбор водоснабжающей установки

Здание птичника оборудуется внутренним водопроводом, выполненным из стальных водогазопроводных легких труб ГОСТ 3262-75 Ø 15...50 мм. Для хозяйственно-питьевых нужд применяются трубы с цинковым покрытием, для производственных нужд - неоцинкованные. Ввод водопровода - от кольцевой сети хозяйственно-питьевого производственного и противопожарного назначения. Для устройства ввода водопровода используются чугунные трубы Ø 65 мм ГОСТ 9583-75, укладываемые на 0,5 м больше расчетной глубины проникания в грунт нулевой температуры.

Имя, № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. № подл.	Взам. инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.35.03.06.248.20.КС.00.00.00.ПЗ	Лист
						45

На вводе водопровода устанавливается соединительная головка Ø 50 для присоединения пожарных рукавов и наполнения пожарных емкостей.

Вода поступает в здание от центральной котельной, которая расположена на территории птицефабрики.

Расход воды на одного человека - 25 л/смену.

3.5 Расчет вентиляции и теплового баланса помещения объекта

Основными вредностями в помещении для содержания птицы являются влаговыведения и газовыведения. Вентиляция помещений для содержания птицы проектируется приточно-вытяжная и выполняется по схеме «сверху - вниз». Приток воздуха в зимний период осуществляется приточными системами с подогревом воздуха в калориферах. Вытяжка воздуха осуществляется из нижней зоны осевыми вентиляторами. Вентиляция подсобных помещений осуществляется за счет периодического проветривания.

В качестве источника теплоснабжения принята центральная котельная, теплоносителем служит перегретая вода с параметрами 150...70 °С. Для системы отопления помещений для птицы - вода с параметрами 105 °С. Система отопления помещения для птицы принята однотрубная горизонтальная проточная. В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы типа М140-АО и регистр из гладких труб - в операторской.

Характеристика объекта: габариты 89,2х 18 м; несущие стены из обожженного кирпича, полы керамзитобетонные. Расчетные параметры наружного воздуха: $t_{н} = -18$ °С; $t_{нв} = 7$ °С; $\phi_{н} = 60\%$. Параметры внутреннего воздуха: $t_{в} = 20$ °С; $\phi_{в} = 65\%$. Барометрическое давление 99,3 кПа.

Определение воздухообмена по углекислоте:

Выделения CO₂ одной птицей из , равна 1,44 л/ч. Допустимое содержание CO₂ в помещении для птицы $C_1 = 2,5$ л/м³;, концентрация CO₂ в наружном воздухе $C_2 = 0,3$ л/м³. Подставляем эти значения в формулу:

$$Q_{CO_2} = \frac{C_o \cdot n}{C_1 - C_2}, \quad (3.3)$$

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. № подл.	Взам. инв. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.35.03.06.248.20.КС.00.00.00.ПЗ	Лист
						46

где C_0 - выделение одной птицы CO_2 , л/с;

n - количество птицы, шт.

$$Q_{\text{CO}_2} = \frac{1,44 \cdot 15000}{2,5 - 0,3} = 9818,18 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Определение воздухообмена по влаговыделениям.

Количество водяных паров, выделяемых одной птицей 3,75 г/ч,

Влаговыделения в птичнике:

$$W = W_{\text{воз}} + W_{\text{пом}} + W_{\text{исп}} \quad (3.4)$$

$$W_{\text{воз}} = n \cdot m \cdot W \cdot k_1 \quad (3.5)$$

где $W_{\text{воз}}$ - масса водяных паров, выделяемых птицей.

$$W_{\text{пом}} = \frac{n \cdot P_{\text{пом}} \cdot Z}{24} \quad (3.6)$$

где $W_{\text{пом}}$ - масса влаги, испаряющейся из помета.

$$W_{\text{исп}} = 0,1 \cdot W_{\text{воз}} \quad (3.7)$$

где $W_{\text{исп}}$ - масса влаги, испаряющейся с мокрых поверхностей (пол, поилки):

m - масса одной птицы, $m = 1,5 \text{ кг}$;

k_1 - коэффициент, учитывающий изменение количества выделяемых птицей водяных паров, $k_1 = 1,0$;

$P_{\text{пом}}$ - среднесуточный выход помета от одной птицы, $P_{\text{пом}} = 240 \text{ г}$.

$$W_{\text{воз}} = 15000 \cdot 1,5 \cdot 3,75 = 84375 \text{ г/ч}.$$

$$W_{\text{пом}} = \frac{15000 \cdot 240 \cdot 0,7}{24} = 105000 \text{ г/ч}.$$

$$W_{\text{исп}} = 0,1 \cdot 84375 = 8437,5 \text{ г/ч}.$$

$$W = 84375 + 105000 + 8437,5 = 197812,5 \text{ г/ч}.$$

Влагосодержание внутреннего и наружного воздуха по H_d - диаграмме:

- при $t_{\text{в}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, $\varphi_{\text{в}} = 60\%$, $d_{\text{в}} = 6 \text{ г/кг}^2$ сухого воздуха;
- при $t_{\text{н}} = -18 \text{ }^\circ\text{C}$, $\varphi_{\text{н}} = 60\%$, $d_{\text{н}} = 0,4 \text{ г/кг}^2$ сухого воздуха.

Плотность воздуха при $t_{\text{в}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ определяется по формуле:

Инв. № подл.	Подпись и дата
Озам. инв. № подл.	Подпись и дата
Озам. инв. № подл.	Подпись и дата
Инв. № подл.	Подпись и дата

где $S_{\text{тор}}$ - площадь живого сечения трубок калорифера по теплоносителю, м;

t_1 и t_2 - температура воды на входе в калорифер и выходе из него, °C.

$$W = \frac{126766,7}{4,19 \cdot 10^6 (105 - 70) \cdot 0,0107} = 0,08 \text{ м/с}$$

Используя данные таблицы 5.6. , находится коэффициент теплопередачи, $A=21,52$, $n=0,257$, $t=0,192$.

$$k = A \cdot V_p^n W^t \quad (3.13)$$

$$k = 21,52 \cdot 10,1^{0,57} \cdot 0,08^{0,192} = 41,1 \text{ Вт/с} \cdot \text{м}^2.$$

Определяется теплоотдача калорифера:

$$\Phi_k = k \cdot F \cdot (t_{cp} - t_{cp}) \quad (3.14)$$

где F - площадь поверхности нагрева калорифера, м²;

t_{cp} - средняя температура нагреваемого воздуха, °C;

t_{cp} - средняя температура теплоносителя, °C.

$$\Phi_k = 41,1 \cdot 41,6 \left[\frac{105 + 70}{2} - \frac{20 + 18}{2} \right] = 147894,2 \text{ Вт}$$

Запас по теплопередаче:

$$\frac{\Phi_k - \Phi_{\text{отв}}}{\Phi_{\text{отв}}} \cdot 100 = \frac{147894,2 - 126766,7}{126766,7} \cdot 100 = 16\%$$

Условие выполняется (15% ... 20%).

3.7 Выбор вентилятора

Приточный воздуховод длиной 95 м, прямоугольного сечения 600x500 мм. Определяется эквивалентный диаметр:

$$d_e = 2ab(a+b) \quad (3.15)$$

где a и b - размеры воздуховода, м.

$$d_e = 2 \cdot 0,6 \cdot 0,5 \cdot (0,6 + 0,5) = 0,66 \text{ м.}$$

Потери напора в трубопроводе определяются по формуле:

$$H_T = \lambda \cdot \left(\frac{l}{d} \right) \cdot V_{\text{отв}}^2 \cdot \frac{\rho}{2} \quad (3.16)$$

Подпись и дата	
Взам. инв. № дубл.	
Взам. инв. № подл.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.35.03.06.248.20.КС.00.00.00.ПЗ

Лист

49

где X - коэффициент трения воздуха в трубопроводе, $0,02 \dots 0,03$;

l, d - длина и диаметр трубопровода, м;

$V_{\text{ин}}$ - скорость движения приточного воздуха в трубопроводе, $10 \dots 15$ м/с;

ρ - плотность воздуха, кг/м³.

Принимается скорость приточного воздуха $V_{\text{ин}} = 12$ м/с и зная $t_{\text{в}} = 20^\circ\text{C}$,
 $\rho = 1,18$ кг/м³.

$$H_r = 0,02 \cdot \left(\frac{95}{0,66} \right) \cdot 12^2 \cdot \frac{1,18}{2} = 244,6 \text{ Па}$$

Местное сопротивление подсчитываются по формуле:

$$h_{\text{м}} = \sum \zeta \frac{V_{\text{м}}^2 \cdot \rho}{2} \quad (3.17)$$

где $\sum \zeta$ - сумма коэффициентов местных сопротивлений отдельных участков ;

- жалюзная решетка на входе $\zeta = 0,5$;

- 2 колена воздуховода под углом 90° $\zeta = 0,15 \cdot 2 = 0,3$;

- 12 выходов $\zeta = 12 \cdot 1,1 = 13,2$

$$\sum \zeta = 14.$$

$$h_{\text{м}} = \frac{14 \cdot 12 \cdot 1,18}{2} = 99,12 \text{ Па}$$

Сопротивление калориферной установки проходу воздуха.

$$P_k = 1,5 \cdot 10,1^{1,69} = 74,7 \text{ Па.}$$

Общий напор вентилятора:

$$P_{\text{в}} = 244,6 + 99,2 + 74,4 = 418,42 \text{ Па.}$$

Определяется подача вентилятора:

$$Q_{\text{в}} = (1,1 \dots 1,5) \cdot Q. \quad (3.18)$$

$$Q_{\text{в}} = 1,1 \cdot 14967,65 = 16464,4 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

По монограмме рис. 13 /3/, для данной подачи и напора определяется, что наиболее приемлем центробежный вентилятор Ц 4-70 №3, у которого $A=5500$, $\eta_{\text{в}} = 0,8$.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. № подл.	Взам. инв. № докл.
Инв. № подл.	Подпись и дата

Частота вращения этого вентилятора.

$$n = \frac{A}{N_{\text{вент}}}, \text{-----} \quad (3.19)$$

$$n = \frac{5500}{3} = 1766,6 \text{ мин}^{-1}$$

Приняв клиноременную передачу на вентилятор (0,95), определяется требуемая мощность на валу электродвигателя:

$$N_{\text{в}} = \frac{Q_{\text{в}} \cdot P_{\text{в}}}{3,6 \cdot 10^6 \cdot \eta_{\text{в}} \cdot \eta_{\text{п}}} \quad (3.20)$$

где $\eta_{\text{в}}$ - К.П.Д. вентилятора, $\eta_{\text{в}} = 0,8$;

$\eta_{\text{п}}$ - К.П.Д. передачи, $\eta_{\text{п}} = 0,95$,

$$N_{\text{в}} = \frac{16464,4 \cdot 418,42}{3,6 \cdot 10^6 \cdot 0,8 \cdot 0,95} = 2,5 \text{ кВт}$$

Коэффициент запаса мощности $k_3 = 1,5$.

$$N_{\text{уст}} = k_3 \cdot N_{\text{в}} \quad (3.21)$$

$$N_{\text{уст}} = 1,5 \cdot 2,5 = 3,75 \text{ кВт}$$

К установке принимается электродвигатель /5/ 4A100L4 У3, Р=4,0 кВт;

I=8,6 А; cosφ= 0,84; $i_{\text{пуск}} = 6,5$; $M_{\text{тах}} = 2,2$; $M_{\text{пуск}}$; $M_{\text{мин}} = 1,6$.

В летнее время приток воздуха осуществляют 8 вентиляторов 06-300 № 6, 3 с двигателями 4A80A6У3, Р = 0,8 кВт; I = 2,1 А; $n = 1360 \text{ мин}^{-1}$, расположенных под потолком, а удаление воздуха осуществляется 18-ю вытяжными вентиляторами ВО 5,6 МУЗ «Климат 45 - 18» с двигателями Д80В6П, Р = 0,37кВт, I=1,4 А многоскоростными.

3.8 Техника безопасности

К работе с оборудованием в цехах выращивания и содержания птицы допускают лиц, изучивших инструкцию, знающих правила безопасности и гигиены труда, приемы оказания первой помощи при поражении электротоком. Категорически запрещается допускать к работе с оборудованием посторонних лиц. Здания птичников должны отвечать требованиям СНиП. Пригодность птичников к безопасной работе должна

Подпись и дата	
Взам. инв. № дубл.	
Взам. инв. № подл.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.35.03.06.248.20.КС.00.00.00.ПЗ

Лист

51

проверять комиссией один раз в год, отмечая в паспорте техническое состояние здания. При работе в птичниках с напольным содержанием птицы работник обязан соблюдать и выполнять следующие правила и требования безопасности труда.

Работать нужно только в спецодежде. Использовать механизмы для раздачи корма, поения, уборки помета, средства вентиляции и отопительные приборы строго в соответствии с правилами заводской инструкции по их эксплуатации и обслуживанию.

Помет из птичника убирают бульдозерной навеской на тракторе. Перед уборкой из помещения должны быть удалены птица и все предметы, мешающие работе. Посторонние лица и работники, не занятые уборкой, не должны находиться в птичнике.

При уборке помета из птичников все механизмы (брудеры для обопрева цыплят, кормушки и поилки) должны быть подняты к потолку, поэтому необходимо установить противовесы для каждого вида оборудования и следить за надежностью их крепления к потолку.

После уборки в птичнике необходимо провести дезинфекцию помещения и оборудования, проветрить помещение и установить оборудование. Устанавливают технологическое оборудование в птичнике не менее чем двое рабочих, соблюдая осторожность при монтаже кормораздаточных устройств, помпок и брудеров.

Обслуживание тросошайбового раздатчика предусматривает обеспечение надежного крепления звеньев труб раздатчика к потолку или опорам здания птичника, а также постоянного наблюдения за исправностью приводного дозирующего механизма. В процессе работы приводной механизм должен быть закрыт. При осмотре во время остановки подачи корма крышку необходимо снять. Натяжение троса, зацепление шайб с приводным колесом проверяют и при необходимости регулируют в соответствии с заводской инструкцией.

Категорически запрещается работать при неисправном оборудовании и отсутствии ограждений, регулировать, смазывать, очищать оборудование при работающих механизмах. Выполняя ремонтные и регулировочные работы, отключают общий рубильник на силовом щите и вывешивают плакат «Не включать – работают люди». Кроме того, должны быть сняты предохранители силового щита. Эксплуатировать электрооборудование для напольного содержания птицы следует согласно заводской инструкции и в соответствии с действующими правилами.

Необходимо следить за исправностью тары для переноски птицы. Перемещать тару необходимо в рукавицах, соблюдая нормы переноски тяжестей.

3.9 Рекомендации по улучшению состояния окружающей среды

В настоящее время происходит интенсивное изъятие человеком из природы в результате его производственной деятельности необходимых веществ: сырья для промышленности, животных, воды, леса и других природных ресурсов. Одновременно нарастает выброс в природу отходов промышленности, бытовых отходов, отработавших предметов и оборудования и т.п. Кроме того человек перестраивает природу для своих нужд, в первую очередь для с/х производства, существенно ее изменяя. Использование сельскохозяйственной техники приводит к негативному механическому, химическому, акустическому и электромагнитному воздействию на живую и неживую природу.

Основными загрязнителями окружающей среды в сельских районах являются животноводческие и птицеводческие фермы, промышленные комплексы по производству мяса. Основным фактором воздействия на окружающую среду являются стоки животноводческих комплексов, которые загрязняют близлежащие территории, являются одной из причин эвтрофикации водоемов.

Необходимо не допускать загрязнение почвы и воды отходами животноводства, следить за их утилизацией и исправностью сооружений,

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. № подл.	Взам. инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.35.03.06.248.20.КС.00.00.00ЛЗ					53

организовать правильное использование и хранение навозофекального сырья и сточных вод на полях хозяйства, вести борьбу с переносчиками инфекционных болезней.

3.10 Физическая культура на производстве

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производительности труда. Основным средством физической культуры являются физические упражнения, направленные на совершенствование жизненно важных сторон индивидуума, способствуя развитию его двигательных качеств, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. С этой целью используются следующие способы и методы по развитию физических способностей:

- ударные дозированные движения в вынужденных позах;
- выработка вращательных движений пальцев и кистей рук;
- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук;
- развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;
- развитие силы и статической выносливости позных мышц спины, живота и разгибателей бедра;
- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

Занятия по физической культуре на производстве должны включать различные виды спорта, благодаря которым сохраняется здоровье человека, его психическое благополучие и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Озам инв. № подл.	Озам инв. № дубл.	Подпись и дата	ВКР.35.03.06.248.20.КС.00.00.00.ПЗ Лист 54
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

3.11 Экономическая часть

3.11.1 Экономическая эффективность технического перевооружения

Экономическую эффективность предлагаемого технического перевооружения выявляем методом сравнения по методике В.П. Горячкина.

Экономическая эффективность автоматизации измеряется степенью уменьшения совокупного живого труда.

В проектируемом птицефабрике предлагается механизация и автоматизация системы микроклимата. Сравнение производим только по тем видам затрат, которые непосредственно связаны с влиянием уровня механизации и электрификации на величину себестоимости производимой продукции. Другие виды затрат предварительно исключаются и учитываются только при вычислении полной себестоимости производимой продукции.

В качестве исходной технологии принимаем технологию создания нормативного микроклимата с помощью электрокалориферной установки типа СФОЦ.

3.11.2 Расчет по экономической эффективности

Определяем полную производственную себестоимость мяса птиц

$$S = \frac{З + Вет + К + От_{АиТР} + Оргпр - ва и упр. + Э + Т + Пад}{ВП}, \quad (3.22)$$

где З - затраты на оплату труда по ферме за год, З = 429235 руб.;

Вет - затраты на ветобслуживание, Вет = 143078 руб.;

К - затраты на корма, К = 2003098 руб.;

От_{АиТР} - отчисления на амортизацию и текущий ремонт оборудования и здания, руб.;

От_{АиТР} исх = 476928 руб.; От_{АиТР} пр = 557580 руб.;

Затраты по организации производства и управлению = 214618 руб.;

Э - затраты на электроэнергию, руб.;

Э исх = 1240013 руб.; Э пр = 700312 руб.;

Т - затраты на топливо, руб., Т_{исх} = Т_{пр} = 190771 руб.;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. ин-з. № подл.	Взам. ин-з. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.35.03.06.248.20.КС.00.00.00.ПЗ

Лист

55

Пад - потери от падежа птиц, Пад = 71539 руб.;

ВП - валовая продукция, полученная с птицефабрике за год,

$$ВП_{исх} = ВП_{пр} = 540 \text{ ц.}$$

$$S_{исх} = \frac{429235 + 143078 + 2003098 + 476928 + 214618 + 1240013 + 190771 + 71539}{540} = 8832,0 \frac{\text{руб.}}{\text{ц}}$$

$$S_{пр} = \frac{429235 - 143078 - 2003098 + 557580 + 214618 + 700312 + 190771 - 71539}{540} = 7981,9 \frac{\text{руб.}}{\text{ц}}$$

Определяем удельную экономию

$$Э_{уд} = S_{исх} - S_{пр} = 8832,0 - 7981,9 = 850,1 \frac{\text{руб.}}{\text{ц}} \quad (3.23)$$

Определяем годовую экономию

$$Э_{год} = S_{исх} \cdot ВП_{исх} - S_{пр} \cdot ВП_{пр} \cdot E_c, \quad (3.24)$$

где E_c – коэффициент сопоставимости;

$$E_c = ВП_{исх} / ВП_{пр} = 540 / 540 = 1,0.$$

$$Э_{год} = 8832,0 \cdot 540 - 7981,9 \cdot 540 \cdot 1,0 = 459048,7 \text{ руб.}$$

Таким образом, за счет внедрения новой системы создания микроклимата снижается себестоимость продукции, так как экономится электроэнергия.

3.11.3 Расчет экономической эффективности по капиталовложениям

Определяем абсолютный размер капиталовложений

из технологической карты: $K_{исх} = 267000$ руб.; $K_{пр} = 839000$ руб.

Определяем относительный размер капиталовложений

$$K_{доп} = K_{пр} - K_{исх} = 839000 - 267000 = 572000 \text{ руб.} \quad (5.4)$$

Определяем экономическую эффективность капиталовложений

$$Э_{эфф} = Ст \cdot ВП / K, \quad (3.25)$$

где Ст - закупочная цена мяса птиц (живая масса), Ст = 10000 руб./ц;

$$Э_{эфф\text{исх}} = 10000 \cdot 540 / 267000 = 20,2 \text{ руб./руб. капвложений};$$

$$Э_{эфф\text{пр}} = 10000 \cdot 540 / 839000 = 6,4 \text{ руб./руб. капвложений};$$

Определяем годовой экономический эффект

Имя, № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. № подл.	Взам. инв. № дубл.	Подпись и дата

$$P_{\text{ЭК эфф}} = (\sum S_{\text{ИСХ}} + E_{\text{Н}} K_{\text{ИСХ}}) - (\sum S_{\text{ПРОЕКТ}} + E_{\text{Н}} K_{\text{ПР}}) \cdot E_{\text{с}}, \quad (3.26)$$

где $E_{\text{Н}}$ – нормативный коэффициент эффективности дополнительных капиталовложений; $E_{\text{Н}} = 0,25$;

$$P_{\text{ЭК эфф}} = (4769280 + 0,25 \cdot 267000) - (4310231 + 0,25 \cdot 839000) \cdot 1,0 = 316049 \text{ руб.}$$

Определяем срок окупаемости капиталовложений

$$T_{\text{ОК}} = K_{\text{ПР}} / \text{ЭК}_{\text{ГОД}} = 839000 / 459049 = 1,83 \text{ года.}$$

3.11.4 Определение технико - экономических показателей

Определяем энергоемкость процесса производства мяса птиц

$$F = \text{Эл} / \text{Вп}, \quad (3.27)$$

где F - энергоемкость процесса, кВт ч / ц;

Эл - расход электроэнергии за год, кВт-ч;

$$F_{\text{ИСХ}} = 771448 / 540 = 1428,6 \text{ кВт-ч/ц};$$

$$F_{\text{ПР}} = 414031 / 540 = 766,7 \text{ кВт-ч/ц};$$

Определяем изменение энергоемкости

$$K_{\text{Изм}} = F_{\text{ИСХ}} / F_{\text{ПР}} = 1428,6 / 766,7 = 1,86 \text{ раза.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата			
	Взам. инв. № дубл.			
	Взам. инв. № подл.			
	Подпись и дата			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ВКР.35.03.06.248.20.КС.00.00.00.ПЗ				
				Лист
				57

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

На основании вышеизложенного материала, можно сделать следующие основные выводы и предложения:

Для успешного роста птицеводческой продукции и повышения ее качества необходимо усовершенствовать технологическое оборудование, в частности кормораздаточные механизмы клеточных батарей.

В результате анализа научного материала выявлено, что наиболее перспективными средствами для раздачи кормов птицам являются цепные кормораздатчики. В выпускной квалификационной работе предлагается конструкция кормораздатчика цепного типа, который позволит значительно увеличить фронт кормления.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров А.В. Сопротивление материалов: Учебник для вузов / А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин -2-е изд.- М.: Высш. Школа,2001-560 с.
2. Банников А.Г и др. Основы экологии и охраны окружающей среды. - М.: Колос, 1996 – 311.
3. Баутин В.Н. Механизация и электрификация с/х производства / В.Н. Баутин М.: - Колос, 2000.
4. Брагинец Н.В. Курсовое и дипломное проектирование по механизации животноводства/ Н.В. Брагинец, Д.А.Паликин.-3-е изд., - М.: Агропромиздат,1991-191с.
5. Будзуко И.А. Практикум по электроснабжению сельского хозяйства. – М.: 1982 – 318 с.
6. Будзуко И.А. Электроснабжение сельского хозяйства – М.: Агропромиздат, 1990 – 496 с.
7. Булгарнев Г.Г., Абдрахманов Р.К., Валнев А.Р. Методические указания по экономическому обоснованию дипломных проектов и выпускных работ квалификационных работ – Казань, 2009.
8. Дегтерев Г.П. Технологии и средства механизации животноводства / Г.П. Дегтерев. М.: Столичная ярмарка, 2010 - 384 с.
9. Дмитриев И.М. Гражданская оборона на объектах агропромышленного комплекса/ И.М. Дмитриев, Г.Я. Курочкин и др.-М.: Агропромиздат, 1982-630с.
10. Инструкция по выбору установленной мощности ПС 35/10, 10/0,4 кВ в сетях сельскохозяйственного назначения РУН. - М.: Сельэнергопроект, 1987 20 с.
11. Луковников А.В. «Охрана труда» 4-е издание. – М.: Колос, 1978 – 352 с.
12. Мудров А.Г. Текстовые документы. Учебно-справочное пособие.- Казань: РИЦ “Школа”, 2004-144с.

13. Мякнин Е.Г. Методические указания по компенсации реактивной мощности в сельских электрических сетях. – М.: 1991 – 20 с.
14. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий. – Ч.: 1995. – 130 с.
15. Прусс В.Л., Тисленко В.В. Повышение надежности сельскохозяйственных сетей. Л.: 1989 – 205 с.
16. Сантин Л.А. Использование источников энергии в сельскохозяйственном производстве – И.: 1994 – 147 с.
17. Электроснабжение сельского хозяйства. – 2-е издание, перераб. и доп. – М.: Колос, 1994 – 288 с.