

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет

Институт механизации и технического сервиса

Направление 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль «Технические системы в агробизнесе»

Кафедра Машины и оборудование в агробизнесе

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: *Механизация приготовления и раздачи кормов в свиномкомплексе с разработкой конструкции мобильного кормораздатчика*

Шифр: ВКР.35.03.06.555.18.МКС.00.00.ПЗ

Студент 2412 с группы

подпись

Садардинов А.А.

Ф.И.О.

Руководитель к.т.н., доцент

ученое звание

подпись

Хусаинов Р.К.

Ф.И.О.

Обсужден на заседании кафедры и допущен к защите

(протокол № 9 от 5 февраля 2018 г.)

Зав. кафедрой к.т.н., доцент

ученое звание

подпись

Халиуллин Д.Т.

Ф.И.О.

Казань – 2018 г.

ВВЕДЕНИЕ

Животноводство - важнейшая отрасль сельскохозяйственного производства. Удельный вес продукции животноводства в денежном выражении составляет около половины всей валовой продукции сельского хозяйства, а в районах интенсивного животноводства – более 60%. Животноводство дает ценные продукты питания, а также сырье для легкой и пищевой промышленности.

Скотоводство наиболее подходящая отрасль животноводства, которая по своей организационно-экономической структуре подходит к промышленному производству. Это, прежде всего круглогодовой производственный процесс, ритмичность в работе, постоянный штат обслуживающего персонала, стационарное оборудование, установленное на фундаменте внутри помещений, электричество как основной вид энергии. Даже размеры производства однотипны с промышленным - малое скотоводческое хозяйство сходно с малым промышленным, а большое - с большим. Однако, несмотря на ряд общих черт промышленного и животноводческого предприятия, между ними имеются существенные различия.

Наряду с развитием крупных ферм и хозяйств в настоящее время интенсивно развиваются небольшие фермы. Эти хозяйства, также как и крупные, нуждаются в простых и надежных машинах и линиях, которые позволили бы просто и без больших затрат труда осуществлять приготовление, подачу и раздачу кормов различного состава: сухих, жидких и полужидких.

Рост продуктивности скотоводства обеспечивается многими факторами, такими как улучшение племенной работы, условиями содержания животных и другими, но в основном он должен осуществляться за счет повышения качества кормов.

Комплексная механизация - основа технического прогресса в скотоводстве. Комплексно механизированными считаются те фермы, на которых осуществлена механизация поения, удаления навоза, раздачи кормов [2].

Раздача кормов считается механизированной в том случае, когда транспортировка внутри фермы и подача кормов, а также и раздача их животным осуществлена при помощи стационарного оборудования или передвижных машин и механизмов, работающих от двигателей внутреннего сгорания или электродвигателей. К средствам механизации раздачи кормов относится также использование насосов и пневмотранспортирования.

Цель выполнения дипломного проекта состоит в том, что на основании изучения материала по теме проекта, разработать кормораздатчик, состоящего из выгрузного шнека и смесителя, позволяющего осуществить несколько операций одновременно. Рассчитать их конструктивные и режимные параметры, разработать мероприятия по технике безопасности и охране труда, провести технико-экономическое обоснование проекта и разработанной конструкции.

1. ЛИТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНЫЙ ОБЗОР

1.1 АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РАЗДАЧИ КОРМОВ НА ФЕРМАХ КРС И СВИНОКОМПЛЕКСАХ

Состояние здоровья, продуктивность животных и птиц не только зависит от качества и полноценности их питания, но в значительной мере от современности выдачи кормов. Нарушения технологической дисциплины обслуживающим персоналом, распорядка дня и времени допусков приводит к разрушению стереотипа в обслуживании животных, а вместе с тем и к снижению их продуктивности. Вот почему правильная организация раздачи кормов животных имеет весьма важное значение, которую предстоит решить с помощью существующего дипломного проекта.

На фермах крупного рогатого скота широкое распространение получили прицепные бункерные кормораздатчики с приводом от вала отбора мощности трактора. Практика показывает, что мобильные кормораздатчики могут применяться с наибольшей эффективностью при наличии на территории фермы кормовых площадок и подъездных путей с твердым покрытием. Это позволяет обеспечить удобный проезд трактора с кормораздатчиком к местам складирования кормов, животноводческим помещениям, непосредственно к кормушкам и исключить возможность загрязнения колесами агрегата кормовых проходов в помещениях. Кормовые проходы должны иметь ширину не менее 2 м, а кормушки – высоту задней стенки не более 0,75 м. Современные способы механизации работ, связанные с транспортировкой грузов на ферме, в том числе и кормов, требуют, чтобы движение их носило поточный характер, и груз после обработки одной машиной переходил к другой без применения ручного труда. В этом случае достигается непрерывность работы машин и высокая степень их использования.

Внутрифермерские перевозки кормов производят на небольшие расстояния. Цикловая производительность мобильных кормораздатчиков зависит главным образом от продолжительности нахождения их под погрузкой, поэтому для загрузки необходимо иметь механические загрузчики.

К кормораздающим устройством предъявляются следующие зоотехнические требования: обеспечить равномерность и точность раздачи кормов, его дозировку индивидуально каждому животному (например, концентраты – по суточному надою) или группе животных (силос, сенаж и другие грубые корма или зеленая подкормка); исключить загрязнения корма, расслаивание его по фракциям; исключить травмирование животных; обеспечить электробезопасность. Отклонение дозы от предписанной нормы на 1 голову для стебельных кормов допускается в пределах 15%. Возвратимые потери не допускаются. Продолжительность операции раздачи кормов в одном помещении не должна превышать 30 минут при использовании мобильных средств и 20 минут - при раздаче стационарными средствами. Применение на фермах универсальных средств раздачи кормов наиболее целесообразно как с зоотехнической, так и с экономической точек зрения. Они позволяют одной и той же машиной механизировать прогресс раздачи кормов при любой разновидности рационов для различных видов животных, вследствие чего коэффициент использования рабочего времени универсальных кормораздатчиков значительно выше, а затраты на их приобретение и эксплуатацию ниже по сравнению с машинами, предназначенными для выдачи кормов немногих видов.

Кормораздатчик выполняет две операции: перемещение, т.е. транспортировку, корма от места загрузки до точки выдачи и дозирования распределение его вдоль фронта кормления с выдачей в кормушку порции, равной установленной норме. Функция дозированного распределения является главной и отличает кормораздаточные устройства от обычных транспортирующих средств. Именно этим обусловлено многообразие конструкции кормораздатчиков, учитывающих различные типы

животноводческих помещениях, системы и способы содержания животных и птиц, физико-механические свойства кормов и способы кормления.

1.2 Классификация кормораздатчиков

На рисунке 1.1 приведена классификация основных типов кормораздатчиков, на рисунке 1.2 - классификация мобильных кормораздатчиков,

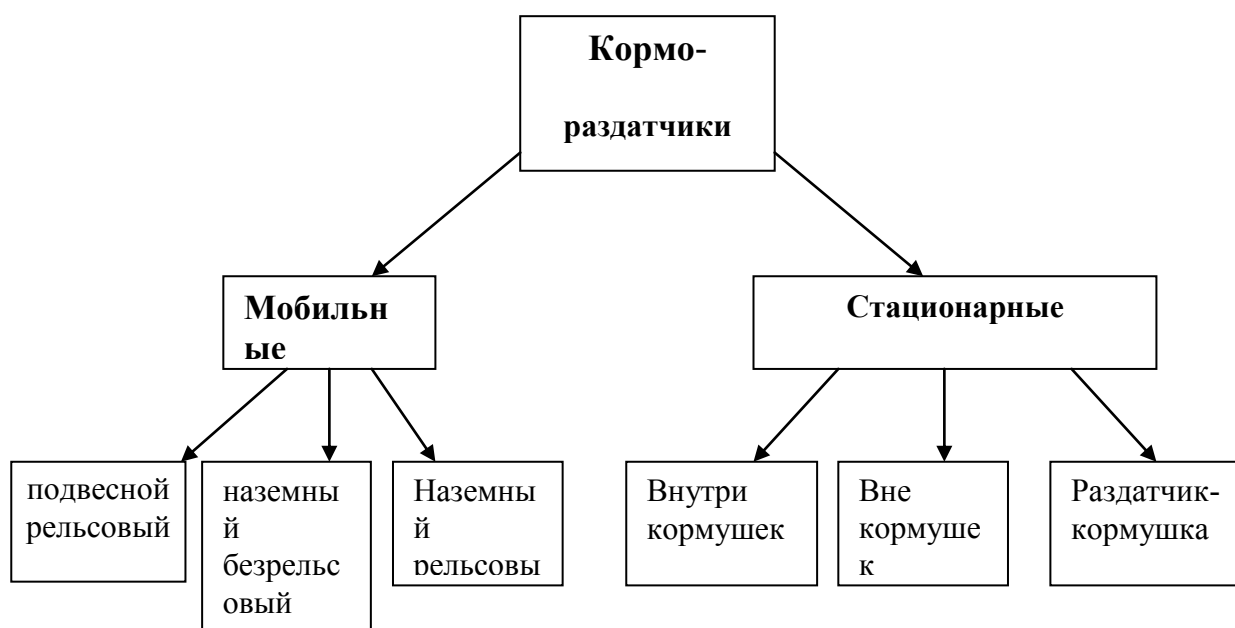


Рисунок 1.1 - Классификация кормораздатчиков.

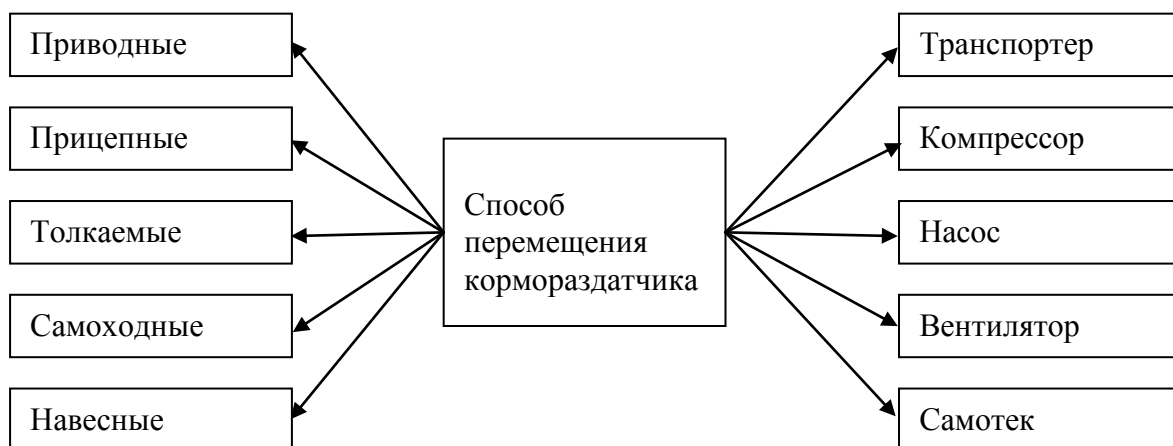


Рисунок 1.2 - Классификация мобильных кормораздатчиков.

Кормление свиней осуществляется с помощью мобильных или стационарных средств кормления.

Стационарные — это устройства, монтаж которых осуществляется внутри помещения. Они могут представлять собой либо собственно кормушки для свиней, либо устройства, которые располагаются над кормушками и дозированно подают в них корм.

Мобильные — это кормораздатчики, которые могут перемещаться внутри свиного комплекса, между свинарниками. В случае необходимости кормораздатчики могут выезжать с территории комплекса к месту хранения кормов или для технического обслуживания.

Винтовые, или шнековые, кормораздатчики выглядят как кормушки для свиней, предназначенные для скармливания сухих кормов. Штанго-шайбовые транспортеры используют для раздачи гранулированных или сухих кормов животным, которые содержатся в секциях или станках. Штанга и закрепленные на ней шайбы внутри трубы осуществляют возвратно-поступательные движения, за счет которых корм перемещается от бункеров-накопителей к дозаторам, под которыми располагаются кормушки для свиней. Когда дозатор будет наполнен, заслонка открывается и корм попадает в кормушки или на кормовой стол.

Тросошайбовые раздатчики работают по следующему принципу: трос, на котором закреплены полимерные шайбы, перемещается внутри трубы по замкнутому контуру. Шайбы влекнут сухой корм к кормушкам. Однако этот тип кормораздатчиков достаточно редок для свиноводства — как правило, его применяют в разведении КРС и птицеводстве.

Ленточные транспортеры — это желоба, которые образованы с помощью ограждений, днище которых представляет собой ленту, или же желоба, которые образованы металлической лентой на роликах.

Скребковые кормораздатчики выглядят как цепно-скребковые транспортеры замкнутого контура, помещенные внутрь бетонного углубления,

которая выполняет роль кормушки. Эти кормораздатчики разносят корм по периметру кормушки от места загрузки.

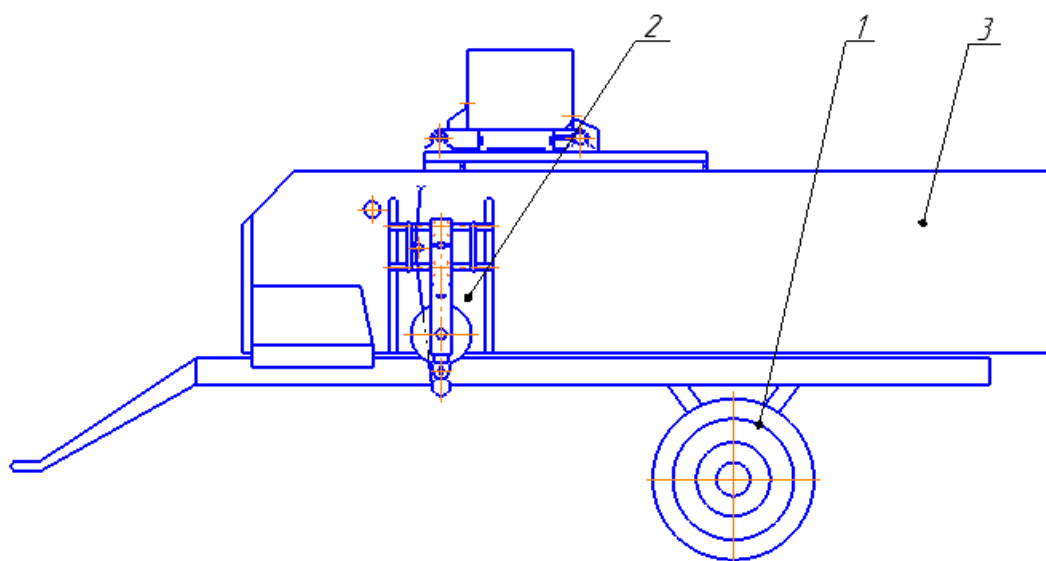
Над кормушками устанавливают платформенные кормораздатчики, которые осуществляют дозированную загрузку корма в них по мере своего передвижения в помещении.

Небольшие свиноводческие хозяйства могут использовать мобильные кормораздатчики, которые могут использоваться как для кормления свиней, так и для кормления КРС. С их помощью можно выдавать сухие концентрированные корма, влажные кормосмеси и жидкие питательные корма (с применением специальной емкости для дозированной выдачи жидкого корма).

1.3 Обзор существующих кормораздатчиков

1.3.1 Мобильный малогабаритный раздатчик РММ-5,0

Мобильный малогабаритный раздатчик РММ-5,0, изображенный на рисунке 1.3, предназначен для транспортировки и выдачи на ходу на одну или две стороны измельченных листостебельных кормов:



1-Колесная пара, 2-выгрузное устройство, 3-бункер.

Рисунок 1.3- Кормораздатчик РММ-5.

кукурузы, различных злаковых и бобовых трав, сена, сенажа или смеси их с другими сыпучими кормами, силоса, свекловичного жома корнеплодов и других зеленых и сочных измельченных кормов. Он может быть использован для перевозки кормов и подстилочных материалов с самовыгрузкой назад. Габариты машины позволяют использовать его в помещениях с кормовыми проходами шириной 2 м. Машина состоит из одноосного полуприцепа, кузова с надставными бортами, продольного напольного транспортера, блока битеров, двух поперечных транспортеров и механизма привода. С помощью рычагов управления с места тракториста можно на ходу регулировать скорость подачи массы и изменять направление вращения битеров, что обеспечивает равномерность дозировки и самоочистку битеров. Машина агрегатируется с тракторами класса 6 кН и приводится в действие от ВОМ трактора. Основные технические характеристики представлены в таблице 1.1.

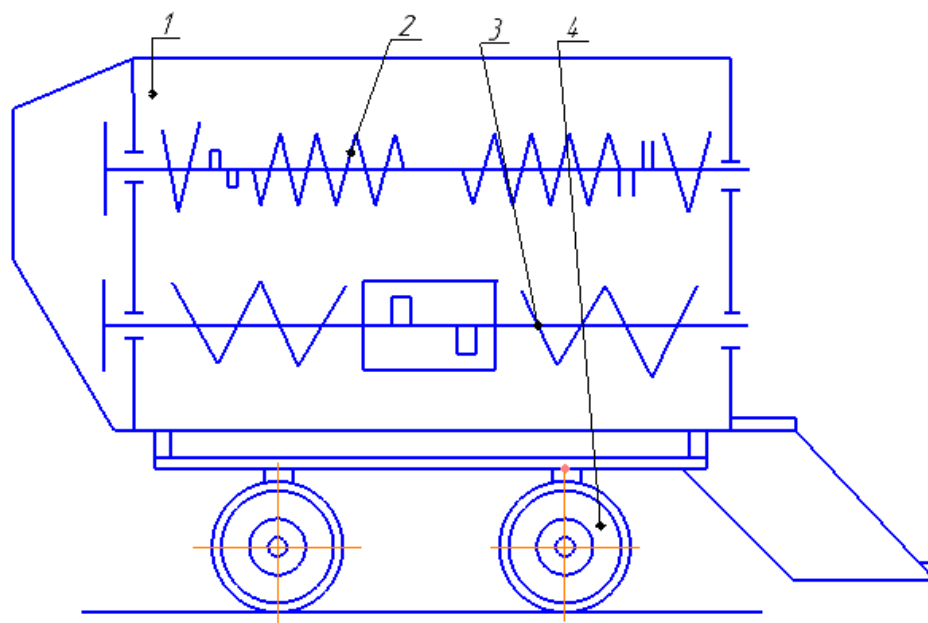
Таблица 1.1. Технические характеристики кормораздатчика РММ-5.

Показатели	Значения
Количество выдаваемых кормов (с трактором Т-25), кг/м	
При выдаче на одну сторону	1,4...2,1
При выдаче в две стороны	1,05...20,7
Скорость агрегата при раздаче, км/ч	1,12...3,65
Мощность при раздаче, кВт	6
Вместимость кузова, м ³	4,57
Габаритные размеры, мм	5260x1870x1870
Дорожный просвет	310
Транспортная скорость, км/ч	16

Принцип работы: корм, загруженный в кузов раздатчика, направляется продольным транспортером к битерам. Битеры разрыхляют его и перебрасывают на поперечный транспортер для подачи в кормушки. Норма выдачи зависит от отношения скорости продольного транспортера к скорости передвижения агрегата и от количества корма, находящегося в кузове.

1.3.2 Прицепной раздатчик-смеситель кормов РСП-10

Прицепной раздатчик-смеситель кормов РСП-10, показанный на рисунок 1.4, предназначен для приема заданной дозы компонентов рациона (концентрированных кормов и различных добавок, измельченного сена, сенажа и силоса, гранул и других измельченных компонентов), транспортирования, смешивания их и равномерной раздачи полученной кормосмеси на фермах крупного рогатого скота с шириной кормового прохода не менее 2,2 м и высотой кормушки не более 750 мм, а также на откормочных площадках вне помещений. Раздатчик-смеситель РСП-10 представляет собой новый тип машин этого назначения, так как в нем одновременно протекают два процесса — смешивание загруженных компонентов в период их доставки из кормоцеха и последовательная раздача готовой смеси в кормушки или на кормовой стол. По конструктивному исполнению он представляет собой двухосный прицеп с установленными на нем бункером и кормосмесительными



1-кузов, 2-верхний шнек, 3-нижний шнек, 4-ходовая часть.

Рисунок 1.4 - Кормораздатчик РСП-10

(два верхних шнека) и кормораздающими (нижний шнек с двумя навивками разного направления и выгрузное окно с кормушкой)

рабочими органами. Посередине кузова под выгрузным окном с заслонкой расположен цепочно-планчатый выгрузной транспортер. Верхние шнеки на концах имеют отбивные витки, предохраняющие корм от накапливания и уплотнения у торцовых стенок кузова. Технические характеристики представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2. Технические характеристики кормораздатчика РСП-10.

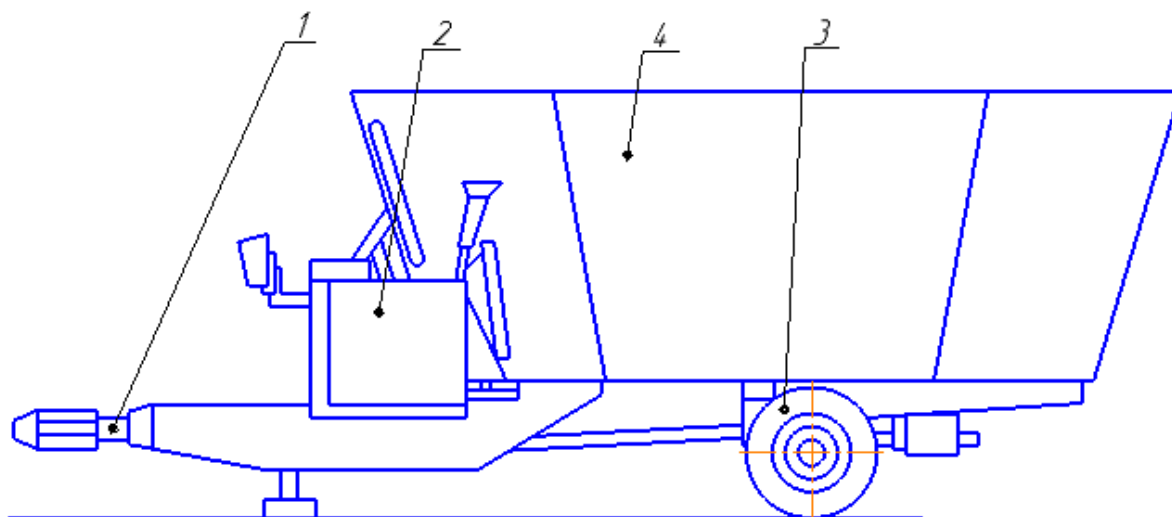
Показатели	Значения
Вместимость кузова, м ³	10
Грузоподъемность, т	4
Производительность, т/ч	36
Скорость, км/ч: рабочая Транспортная	4...6 до 20
Минимальная ширина проезда, мм	2200
Подача линейная, кг/М _{пог}	20...50
Отклонение от заданной нормы выдачи, % не более	±15
Масса, кг	3820

Рабочий процесс протекает следующим образом: каждый компонент рациона дозами загружается в кузов из весового бункера-дозатора, в кормоцехе. Шнеки включаются в работу перед подачей корма. Смешивание может производиться при перемещении прицепа от кормоцеха к животноводческим помещениям или на кормовую площадку. При подходе агрегата к кормушкам тракторист нажимает на рычаг гидрораспылителя, открывает разгрузочную заслонку и включает транспортер.

1.3.3 Кормораздатчик ИСРК-12

Кормораздатчик ИСРК-12 (рисунок 1.5) содержит продольный и поперечный транспортеры и приводной барабан, на поверхности которого

вдоль оси его вращения расположены раздаточные механизмы, состоящие из неподвижных ковшей, снабженных рабочими пальцами, отличающийся тем, что раздаточные механизмы дополнительно содержат



1-привод от ВОМ, 2-выгрузной транспортер, 3 колесная пара, 4-бункер.

Рисунок 1.5-Кормораздатчик с поперечным транспортером

подвижные ковши, расположены по всей длине приводного барабана со смещением по его окружности на 180° , при этом рабочая часть подвижных ковшей имеет пазы, а приводной барабан снабжен копирувальным устройством для заданных перемещений подвижных ковшей. Кормораздатчик отличается тем, что копирувальное устройство содержит неподвижный копир, установленный на оси приводного барабана, ролик, шарнирно соединенный с рычагом, жестко закрепленным с подвижным ковшом. Технические характеристики приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3. Технические характеристики раздатчика ИСРК-12.

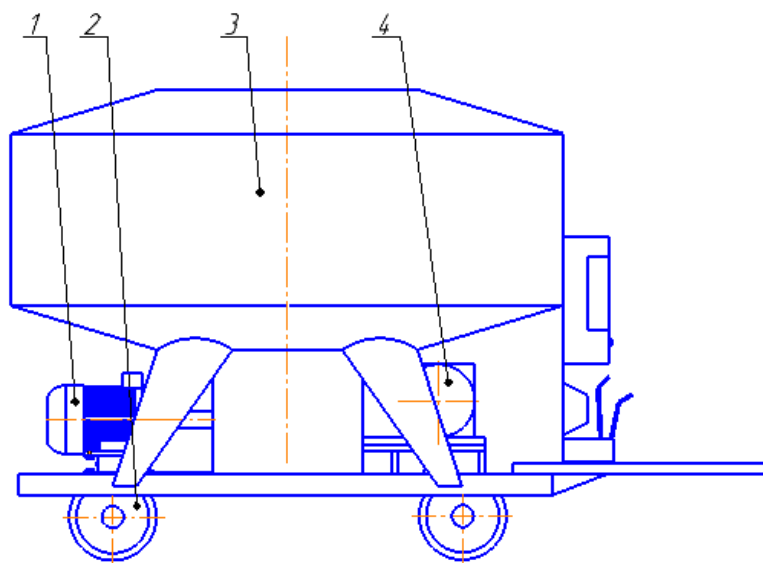
Показатели	Значение
Тип кормораздатчика	Горизонтальный, полуприцепной
Объем бункера, м ³	12
Грузоподъемность, кг	4000
Количество шнеков, шт	2
Требуемая мощность трактора, л.с.	71
ВОМ, мин ⁻¹	540
Агрегатируемость, т.с.	1,4
Габаритные размеры, мм	7270x2420x3040
Масса, кг	4000

Рабочий процесс протекает следующим образом: в первую очередь в бункер кормораздатчика загружаются сухие, гранулированные или мучнистые корма при отключенном ВОМ трактора. После переезда под загрузку других компонентов корма (сено, солома, силос) механизатор включает ВОМ трактора, корма загружаются в бункер, где при помощи шнеков происходит процесс измельчения и смешивания. Для уменьшения технологического цикла приготовления кормов процесс измельчения и смешивания проводится и во время движения кормораздатчика к местам дополнительной погрузки и разгрузки. Масса каждого погруженного компонента корма контролируется трактористом. После загрузки бункера всеми компонентами корма, агрегат въезжает в ферму, тракторист опускает выгрузной транспортер и включает привод, открывает заслонку и производит выдачу корма в кормушки на одну сторону кормовой линии, после разворота агрегата производится выдача корма на вторую сторону кормовой линии. При раздаче на кормовой стол, возможны выгрузка на обе стороны одновременно.

1.3.4 Кормораздатчик КС-1,5

Кормораздатчик КС-1,5, показанный на рисунке 1.6, производительностью 30 ... 70 м³/ч используют для перемешивания и раздачи влажных кормовых смесей всем возрастным группам свиней на репродукторных и небольших откормочных фермах. Основные технические характеристики представлены в таблице 1.4. Машина представляет собой тележку с бункером, передвигающуюся по рельсовому пути при помощи электропривода. Норму выдачи корма устанавливают, изменяя скорость перемещения раздатчика и регулируя шиберными заслонками поперечное сечение выгрузных отверстий в бункере. При раздаче предусмотрены четыре рабочие скорости машины. Корм в групповые и индивидуальные кормушки поступает из двух выгрузных шнеков, выдача возможна на одну и на обе

стороны. Кормораздатчик обеспечивает высокую производительность, хорошее качество смешивания и равномерную дозированную выдачу корма.



1-мотор-редуктор, 2-ходовая часть, 3-бункер, 4-выгрузной шнек.

Рисунок 1.6- Кормораздатчик КС-1,5

Таблица 1.4. Основные технические характеристики кормораздатчика КС-1,5.

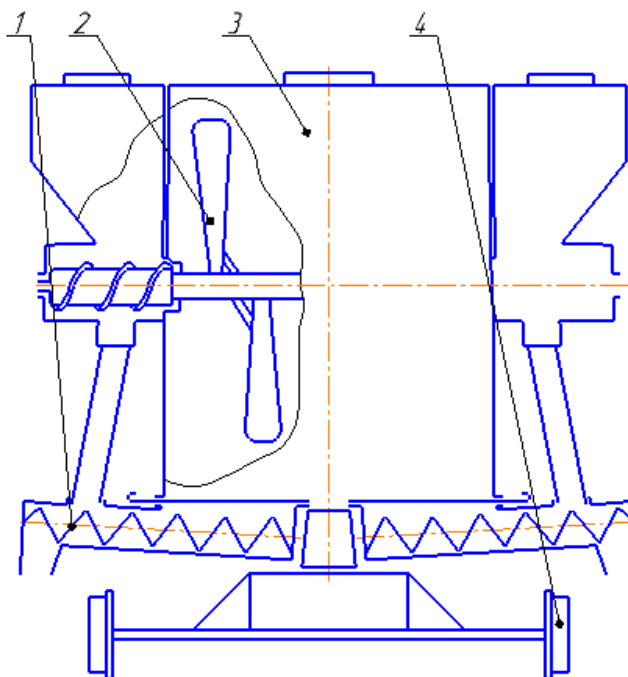
Показатели	Значения
Производительность при выгрузке, кг/с	8,3
Скорость движения при раздаче кормов, м/с	0,36
Вместимость бункера, м ³	2
Требуемая ширина прохода, м	1,4
Ширина колеи, мм	750
Потребляемая мощность, кВт	7,75
Масса, кг	900
Количество обслуживающего персонала, чел.	1

Рабочий процесс: В бункер кормораздатчика-смесителя загружается готовый к выдаче корм или компоненты кормовой смеси. Во втором случае загрузку начинают с жидких компонентов, закрывают шиберные заслонки и включают привод мешалки. Лопастная мешалка перемещает нижние слои корма и подает их к вертикальной шнек-мешалке, которая подхватывает нижние слои корма и перемешивает их с верхними. Продолжительность смешивания составляет 4...20 мин. По окончании смешивания включают привод ходовой тележки и раздающих шнеков, открываются шиберные

заслонки и корм и дается в кормушки отдельно на каждую сторону кормового прохода или на обе одновременно.

1.3.5 Кормораздатчик КСП-0,8

Кормораздатчик КСП-0,8 (рисунок 1.7.) предназначен для нормированной раздачи мешанок влажностью 65...75 % для свиноматок, а также сухого комбикорма и обрат для поросят-сосунов в свинарниках-маточниках для опороса свиноматок на колхозно-совхозных фермах и в промышленных комплексах. Он состоит из основного бункера, рамы, двух дополнительных бункеров для сухих кормов, ведущей и ведомой колесных пар, двух фляг, мешалки, выгрузных шнеков и электрооборудования. Внутри основного бункера установлена мешалка, предназначенная для перемешивания корма и равномерной подачи его в выгрузные патрубки. Дополнительные бункера служат для выдачи сухих кормов поросятам-сосунам и добавок в рацион свиноматок, а фляги – для подвоза и раздачи поросятам с помощью сливного устройства обрат или молока в ручном режиме.



1-выгрузной шнек, 2-мешалка, 3-бункер, 4-ходовая часть.

Рисунок 1.7- Кормораздатчик КСП-0,8.

Работа кормораздатчика осуществляется как в автоматическом, так и в ручном режиме. На полу свинарника вдоль всего фронта кормления в специальных гнездах устанавливают два ряда постоянных магнитов. Они служат датчиками для системы автоматической раздачи корма: один ряд обеспечивает кормушки свиноматок, второй – поросят. При этом кормушки левого и правого рядов должны находиться друг против друга. Основные технические характеристики представлены в таблице 5.

Таблица 1.5. Основные технические характеристики кормораздатчика КСП-0,8.

Показатели	Значения
Производительность в час основного времени, т	16
Установленная мощность, кВт	6
Вместимость бункера, м ³	0,8
Влажность кормовых смесей, %	60...80
Норма выдачи в расчете на одну голову, кг	0,3...10
Ширина, мм колеи кормовых проходов	750 1000..1300
Габаритные размеры, мм	2780 x 1290 x 1270
Масса, кг	770

1.3.6. Кормораздатчик РС-5А

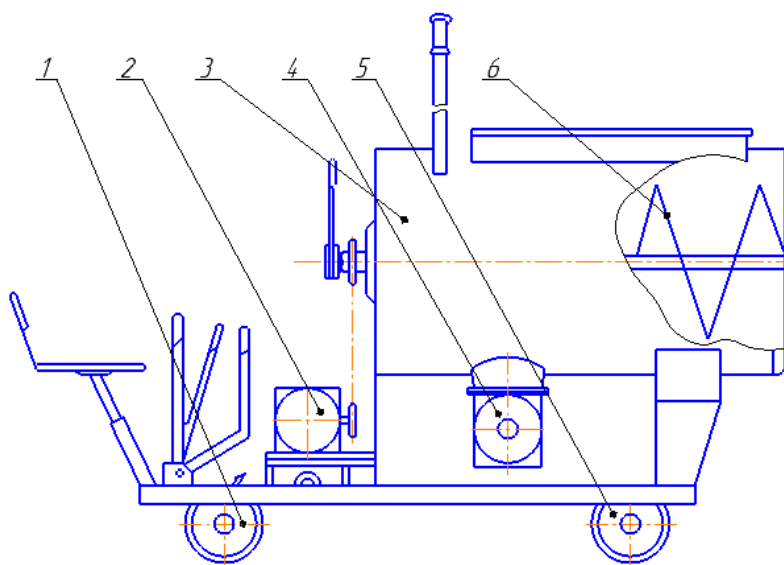
Кормораздатчик РС-5А (рисунок 1.8) предназначен для приготовления кашеобразных и жидких смесей влажностью 60...80% и раздачи их в групповые корыта-кормушки, расположенные по обе стороны кормового прохода. Представляет собой самоходную двухосную машину, передвигающуюся по рельсовой дороге. Технические характеристики представлены в таблице 1.6.

Состоит РС-5А из бункера с мешалкой, рамы, шкафа управления, ведущей и ведомой колесных пар, выгрузных шнеков и рычагов управления. Рама раздатчика-смесителя смонтирована с колесными парами. На раме

установлен привод раздатчика-смесителя, который включает электродвигатель, червячный редуктор с предохранительной муфтой и конический редуктор.

На раме горизонтально расположен бункер с мешалкой. Мешалка с витками установлена внутри бункера на двух опорах. Витки мешалки расположены по винтовой линии и имеют с одного конца правое направление, а с другого — левое. Вращаясь, витки перемешивают кормосмесь и одновременно перемещают ее в зону двух отверстий в нижней части бункера. Отверстия бункера через горловины соединены с выгрузными шнеками. Места соединения перекрыты шиберами, которые управляются рычагами с сиденья.

Во время работы электродвигатель передает вращение через червячный редуктор на мешалку и через конический редуктор на раздаточные шнеки и ведущую колесную пару посредством цепной передачи.



1, 5-ходовая часть, 2 редуктор, 3-бункер, 4-штек выгрузной, 6-мешалка.

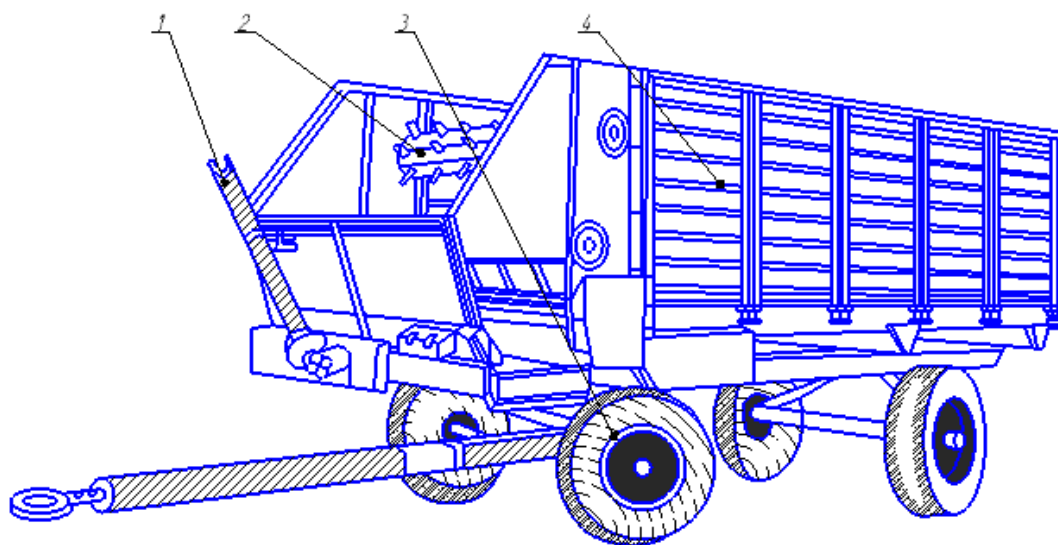
Рисунок 1.8- Кормораздатчик РС-5А.

Таблица 1.6. Технические характеристики раздатчика РС-5А.

Показатели	Значения
Тип	Мобильный
Привод	Электрический
Вместимость бункера, м ³	0,8
Производительность смесителя, т/ч	1,8
Скорость передвижения, м/с	0,47

1.3.7. Универсальный раздатчик кормов КТУ-10А

Универсальный раздатчик кормов КТУ-10А (рисунок 1.9) агрегатируется с трактором «Беларусь» любой модификации, рабочие органы раздатчика приводятся в действие от ВОМ трактора. Он раздает на ходу измельченные сочные и грубые корма в кормушки одновременно на две стороны (при необходимости и на одну). Готовые корма загружают в



1-привод от ВОМ, 2-мешалка, 3-ходовая часть, 4-бункер.

Рисунок 1.9- Универсальный раздатчик кормов КТУ-10А

кормораздатчик и транспортируют к месту раздачи. Двигаясь параллельно кормушкам, трактор одновременно приводит в движение продольный транспортер раздатчика, находящийся на дне кузова. Корма медленно перемещаются в переднюю часть раздатчика, разрыхляются битерами и попадают на поперечный транспортер, а позволяющим загружать кормушки, расположенные на значительном расстоянии от него. При этом раздатчик может раздавать корма лишь на правую сторону. Норму выдачи регулируют, изменяя скорость поперечного транспортера или скорость трактора. При раздаче кормов трактор работает на первой и второй скоростях. После окончания работы нужно очень тщательно очистить раздатчик от остатков кормов. Запрещается оставлять загруженный раздатчик на длительное время

(более 1 ч). Один кормораздатчик типа КТУ-10А может обеспечить подвозку и раздачу кормов для фермы на 300 ... 400 коров. При подвозке кормов с пастбищ, а также на крупных фермах и комплексах целесообразно иметь несколько раздатчиков. С целью расширения функций кормораздатчика КТУ-10А для него выпускают два дополнительных комплекта оборудования: комплект сменных частей для стационарного использования кормораздатчика на дозированном питании пневмотранспортеров (при загрузке кормохранилищ) и стационарных внутрифермских транспортеров для раздачи кормов; приспособление для дозированной раздачи концентрированных сыпучих и гранулированных кормов (навесной бункер с барабанным дозатором). Основные технические характеристики представлены в таблице 1.7.

Таблица 1.7. Технические характеристики кормораздатчика КТУ-10А.

Показатели	Значения
Грузоподъемность, т	4
Транспортная скорость, км/ч	30
Расчетная производительность раздачи кормов, м ³ /час	72-480
Вместимость, м ³	10
Потребная мощность, кВт	7.5
Масса, кг	2100
Радиус поворота, мм	6500

1.4. ВЫВОД ПО ЛИТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНОМУ ОБЗОРУ

Изучив подробно конструкции вышеперечисленных кормораздатчиков, самыми распространенными и востребованными оказались: Универсальный кормораздатчик кормов КТУ-10А для раздачи сочных и грубых кормов, кормораздатчик КС-1,5 для раздачи влажных кормовых смесей всем возрастным группам свиней и кормораздатчик ИСРК-12 “Хозяин”. Перечислим основные достоинства этих трех кормораздатчиков.

Достоинства кормораздатчика ИСРК-12 “Хозяин”:

1. Простота эксплуатации;

2. Независимая гидравлика;
3. Равномерная раздача корма;
4. Легкое агрегатирование с другой техникой;
5. Высокая ремонтпригодность;
6. Конструктивная прочность.

Достоинства кормораздатчика КС-1,5:

1. Конструктивная прочность;
2. Форма бункера обеспечивает хорошую текучесть, материала и полное его опорожнение от корма;
3. Имеет смотровое окно;
4. Имеется устройство для автоматической остановки кормораздатчика при наезде на препятствие;
5. Самоходная.

Достоинства кормораздатчик КТУ-10А:

1. Усиленные борта (дополнительные стойки);
2. Толщина металла, используемое при изготовлении, 2-2,5 мм;
3. Усиленные рессоры (16 листов);
4. Усиленная рама;
5. Шины импортного производства, установленные на кормораздатчике, имеют увеличенный ресурс эксплуатации;
6. Укомплектован электропроводкой, ящиком ЗИП и технической литературой;
7. Дополнительная комплектация.

Проанализировав достоинства и недостатки вышеперечисленных кормораздатчиков, нами предложена конструкция прицепного мобильного кормораздатчика для раздачи влажных кормовых в свиноферме с двухсторонней шнековой раздачей.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 КОРМОЦЕХА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ОБЩЕСМЕШАННЫХ КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ СВИНЕЙ

Корма для животных должны быть питательными, вкусными, чистыми, легкопереваримыми и хорошо усваиваемыми. Механизация приготовления кормов облегчает труд животноводов и повышает его производительность, позволяет получать корма высокого качества, обеспечивающие высокую продуктивность животных и качество получаемой продукции при снижении ее себестоимости.

Наиболее эффективное использование кормов достигается при скармливании их в виде полнорационных кормовых смесей, сбалансированных по элементам питания, витаминам, микроэлементам, антибиотикам, биостимуляторам, поскольку полного, такого не набирает ни в одном отдельном виде корма. Получаемые в кормоцехах смеси должны строго соответствовать заданной научно обоснованной рецептуре рациона для обслуживаемой группы животных, иметь заданную влажность (65...80%) и температуру (летом — 293 К, зимой — 313 К), высокую степень однородности; частицы кормовых компонентов должны сохранять свои размеры. Кормовая смесь не должна иметь в своем составе посторонних, вредных для здоровья животных примесей и образований, бактериального обсеменения и неприятных запахов. Необходимо, чтобы корма в кормоцех поступали высокого качества, строго соблюдались технология и сроки их приготовления.

Кормоцех — это кормоприготовительное помещение, в котором размещены поточные технологические линии (ПТЛ), обеспечивающие обработку всех видов кормов для обслуживаемых животных и приготовление полнорационных кормовых смесей. Комплексная механизация приготовления смесей достигается расстановкой ПТЛ в помещении кормоцеха,

обеспечивающей их взаимодействие. При этом механизированы все основные и вспомогательные операции, исключаяющие ручной труд.

Различают специализированные и комбинированные кормоцехи. Специализированные кормоцехи предназначены для одного вида ферм (крупного рогатого скота, свиноводческих, птицеводческих), а комбинированные для нескольких отраслей животноводства.

В кормоцехах животноводческих ферм различают три основные технологические линии, по которым группируют и классифицируют кормоприготовительные машины. Это технологические линии концентрированных, сочных и грубых (зеленых) кормов. Все три сходятся вместе на заключительных операциях процесса приготовления кормов: дозировании, запаривании и смешивании.

Оборудование, устанавливаемое в кормоцехах, позволяет приготавливать полнорационные многокомпонентные смеси, балансировать рационы по питательным веществам и обогащать корма, витаминами, минеральными добавками и антибиотиками. Кроме того, при наличии кормоцеха можно также дополнительно использовать местные кормовые ресурсы (солому, сено низкого качества, веточный корм, ботву и другие отходы растениеводства и овощеводства), что очень важно в случае дефицита кормов.

Подготовку грубых кормов проводят по одной из следующих схем:

1). Измельчение-смешивание; 2). Измельчение - запаривание-смешивание; 3). Измельчение - химическая обработка - запаривание-смешивание; 4). Сушка - измельчение в муку – дозирование - смешивание; 5). Сушка - измельчение в муку - гранулирование.

Большое производственное значение имеет обработка соломы. В северных и северо-западных районах страны солому измельчают главным образом на соломосилосорезках. Полученную резку затем запаривают или обрабатывают известью или щелочами. В южных районах широкое

распространение получило измельчение соломы на специальном измельчителе ИГК-30Б.

Обработку стебельчатых зеленых кормов ведут по одной из следующих схем: 1). Измельчение-смешивание; 2). Грубое измельчение – сушка - тонкое измельчение в муку; 3). Грубое измельчение – сушка - тонкое измельчение в муку - гранулирование; 4). Грубое измельчение- сушка- дозирование-смешивание- брикетирование (с целью получения полнорационных брикетов)

При обработке корнеклубнеплодов применяют следующие схемы: 1). Мойка; 2). Мойка - измельчение; 3). Мойка - измельчение - дозирование-смешивание; 4). Мойка - запаривание (варка) – разминание - дозирование-смешивание. Первые две схемы характерны для ферм крупного рогатого скота, если картофель скармливают без запаривания. По третьей и четвертой схемам обрабатывают картофель, преимущественно на свинофермах.

2.2 МЯСНОЙ ОТКОРМ И КОРМОВЫЕ РАЦИОНЫ

На мясной откорм ставят хорошо развитых подсвинков 3...4 месячного возраста живой массой 25...40 кг по 20...25 голов в клетке с площадью 0,8 м² на одну голову свиньи. Откорм заканчивают в зависимости от направления породы: мясного - при достижении живой массы 110...120 кг, мясо-сального-100...110 кг и сального-90...100 кг.

Для мясного откорма можно использовать стандартные комбикорма СК-26-35 или комбикорма-концентраты К-55-5, К-55-13. При наличии комбикормов в достаточном количестве их скармливают в сухом виде.

Мясной откорм свиней успешно ведут на рационах, в которых вареный картофель составляет до 50% по питательности. Оптимальным количеством картофеля в рационах свиней считается 20-25%. Сахарную свеклу свиньям при мясном откорме можно вводить в рацион до 40% по питательности в сыром виде, используют и комбинированный силос, примерно в том же количестве, что и картофель.

Вблизи городов, предприятий общественного питания мясной откорм ведут с использованием пищевых отходов. Каждые 4...5 кг пищевых отходов по питательности равны 1 кг концентрированных кормов. Пищевые отходы можно скармливать только после тепловой обработки при температуре 100..120 °С в течение 40...60 мин под давлением от 2 до 5 атмосфер.

Оптимальная дача пищевых отходов составляет 30...40% по питательности рациона. Влажность готового корма не должна превышать 75%.

Рационы, в зависимости от возраста и живой массы свиней, составляют, руководствуясь нормами мясного откорма. Нормы кормления при мясном откорме свиней показано на рисунке 2.1.

Живая масса, кг	Среднесуточный прирост, г	Корм. ед.	Переваримый протеин, г	Переваримый протеин на 1 корм. ед., г	Поваренная соль, г	Кальций, г	Фосфор, г	Каротин, мг
20—30	300—400	1,4—1,7	175—215	115—125	14	10	8	5
30—40	300—400	1,5—1,8	180—225	115—125	15	12	9	7
40—50	400—450	2,0—2,3	220—265	110—115	20	14	10	8
50—60	400—500	2,1—2,4	240—275	110—115	22	15	11	10
60—70	500—600	2,6—3,0	260—330	100—110	25	16	12	12
70—80	600—700	3,2—3,7	320—390	100—110	32	18	13	15
80—90	600—700	3,3—3,8	330—340	100—110	32	19	14	15
90—100	700—800	3,9—4,4	355—415	90—95	35	16	16	15
100—110	700—800	4,0—4,5	360—420	90—95	35	22	18	15

Рисунок 2.1- Нормы кормления при мясном откорме свиней (в сутки на одну голову).

В разных зонах в зависимости от типа кормления структура рационов для свиней при мясном откорме имеет значительные различия (рисунок ниже).

Типы кормления	Зимний период				Летний период			
	смесь концентратов	сочные корма	травяная мука	корма животного происхождения	смесь концентратов	зеленые и сочные корма	корма животного происхождения	
Концентратный	82—90	0—12	5—7	3	85—97	0—12	3	
Концентратно-картофельный	60—65	29—34	3	3	70—75	22—27	3	
Концентратно-корнеплодный	72—75	17—22	3	3	75—80	17—22	3	
На пищевых отходах	64—69	25—30	3	3	70—75	22—27	3	

Рисунок 2.2-Примерная структура рационов для свиней при мясном откорме, % по питательности.

Кормление свиней сухими и слишком жидкими кормами снижает среднесуточные приросты на 6...12%, поэтому лучшими для них являются кашеобразные мешанки влажностью 60...70%. Чтобы их получить, на 1 часть сухого корма добавляют 1,3...1,5 части воды. Такие густые мешанки раздают с помощью прицепных и других кормораздатчиков 2 раза в сутки. В зависимости от наличия кормов рационы свиней могут быть различными (см. рисунок 2.3).

Живая масса, кг	Зимний период							Летний период						
	зерносмесь	белковые корма (жмых, рыбная мука)	солое комби- нированный	корнеплоды	картофель	трава и мука	В рационе содержится		зерносмесь	белковые корма (жмых, рыбная мука)	солое комбино- ванный	зеленая масса	В рационе содержится	
							корм, кг	перейти- мого протеина, г					корм, кг	перейти- мого про- теина, г
Концентрированный тип кормления														
20—30	0,77	0,16	0,47	0,69	—	0,08	1,5	180	0,88	0,16	0,21	1,0	1,5	210
30—40	0,87	0,18	0,53	0,80	—	0,10	1,7	200	0,92	0,18	0,25	1,13	1,7	220
40—60	1,18	0,25	0,72	1,03	—	0,14	2,3	280	1,34	0,17	0,37	1,54	2,3	270
60—80	1,54	0,32	0,94	1,73	—	—	3,0	340	1,76	—	0,46	2,04	3,0	320
80—110	2,31	—	1,25	2,30	—	—	4,0	370	2,36	—	0,62	2,72	4,0	420
Концентратно-картофельный тип кормления														
20—30	0,91	0,06	—	—	1,5	0,11	1,5	175	1,03	0,06	1,50	1,05	1,5	180
30—40	0,96	0,07	—	—	2,0	0,12	1,7	195	1,17	0,07	0,57	1,20	1,7	205
40—60	1,29	0,10	—	—	2,7	0,17	2,3	270	1,58	0,10	0,77	1,62	2,3	280
60—80	1,50	0,14	—	—	4,0	0,23	3,0	340	2,08	0,14	1,00	2,14	3,0	370
80—110	2,34	0,11	—	—	4,7	0,31	4,0	410	2,88	0,07	1,33	2,86	4,0	425
Концентратно-корнеплодный тип кормления														
20—30	0,70	0,16	0,42	0,90	—	—	1,5	170	0,77	0,16	0,40	1,00	1,5	200
30—40	0,70	0,18	0,50	1,30	—	—	1,7	190	0,90	0,18	0,48	1,10	1,7	220
40—60	0,92	0,24	0,60	1,80	—	—	2,3	260	1,10	0,19	0,60	1,60	2,3	270
60—80	1,43	0,32	1,25	2,50	—	—	3,0	360	1,62	0,21	0,80	2,00	3,0	340
80—110	2,03	0,18	1,70	3,30	—	—	4,0	370	2,23	0,18	1,10	2,70	4,0	410

Рисунок 2.3-Примерные рационы для мясного откорма свиней при разном типе кормления, кг в сутки на одну голову.

В зерновые смеси приведенных рационов входят, %: ячмень 40...50, пшеница 10...12, пшеничные отруби 12...15, овес или кукуруза 10...12 по массе и обязательно зернобобовые 6...7. Кроме перечисленных компонентов, животным дают с кормом соль и мел согласно нормам кормления.

Весь откорм делится на два периода: подготовительный до живой массы 60...70 кг и заключительный - до снятия с откорма. В первый период особое внимание обращают на сбалансированность рациона по перевариваемому протеину, которого должно приходиться около 130 г на каждую кормовую единицу, а также на достаточное количество незаменимых аминокислот и витаминов. Во второй период откорма на каждую кормовую единицу количества протеина можно снизить до 110 г. Среднесуточные приросты обычно в первую половину мясного откорма бывают 500...600 г и во вторую

600...700 г. Мясной откорм заканчивается, когда животные достигают 7...8-месячного возраста и живой массы 100...120 кг.

2.3 ТЕХНОЛОГИЯ ЛИНИЙ КОРМОЦЕХА

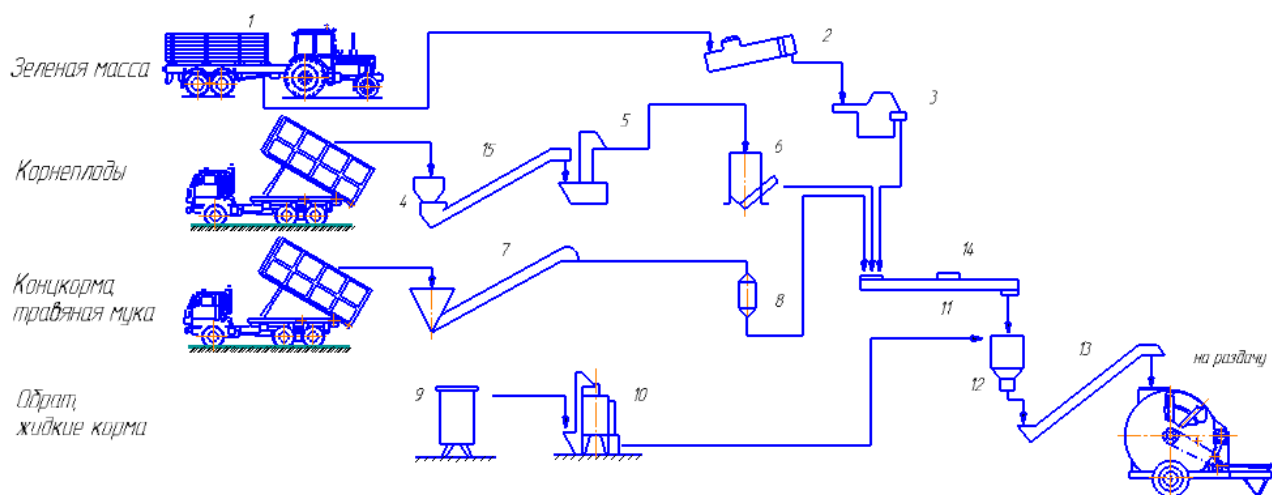
Технология линии кормоцеха для свиноводческих ферм включают машины и оборудование для обработки и транспортировки силоса, зеленой массы, корнеплодов, картофеля, травяной муки, концентратов, обрат, жидких добавок. Особый вид кормоцеха свиноводческих ферм составляет оборудование для подготовки и использования пищевых отходов. Он включает шесть технологических линий: приёма и дозированной подачи силоса или зелёной массы; приёма, мойки, дозирования и измельчения корнеплодов; приёма и дозирования подачи травяной муки; накопления и дозированной подачи концентрированных кормов; накопления и раздачи обрат и жидких добавок с молокоприёмным баком; приёма кормовых компонентов, накопления, смешивания (при необходимости запаривания) и выгрузки готовой кормосмеси.

2.4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС КОРМОЦЕХА

Технологическая схема кормоцеха для свиней представлена на рисунке 2.1.

В первую очередь происходит доставка зеленой массы, корнеплодов, концентрированных кормов, травяной муки и жидких кормов (обрат). Далее зеленая масса подается в дозатор стебельчатых кормов, т.е. происходит дозирование, затем происходит измельчение корма. Корнеплоды, в начале, подаются в накопитель, далее происходит измельчение и дозирование. Концентрированные корма, травяная мука подается в питатель, затем происходит дозирование в дозаторе. Все эти 3 корма после этих операция подаются в сборный транспортер. Затем транспортер с помощью

электромагнита подает этот корм в смеситель. Обрат, жидкие корма после накапливаются, и происходит обработка с помощью агрегата для приготовления заменителей молока и сразу подается в смеситель. Все эти 4 компонента далее смешиваются, и с помощью выгрузного транспортера подается в кормораздатчик, который, в свою очередь, выгружает корм на ферму, непосредственно в кормушки.



1-питатель, 2-дозатор стебельчатых кормов, 3-измельчитель, 4-накопитель, 5-измельчитель, 6-дозатор сочных кормов, 7-питатель, 8-дозатор комбикормов, 9-резервуар вертикальный, 10-агрегат для приготовления заменителей молока, 11-сборный транспортер, 12-смеситель, 13-выгрузной транспортер, 14-электромагнит, 15-транспортер.

Рисунок 2.4- Технологическая схема кормоцеха для свиней

2.5 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СВИНОФЕРМЫ

Для данного проекта свиноферма рассчитана на 240 голов свиней. Ферма разделена на 16 клеток, получается 15 свиней на одну клетку. Суточный расчет корма для 1 головы свиньи в среднем приходится 20 кг корма. Суточный расход корма на ферму получается 5000 кг. Имеет один кормовой проход.

2.6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕМКОСТЕЙ БУНКЕРОВ, ЛАРЕЙ, ПЛОЩАДИ ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

2.6.1. Определение емкостей бункеров, ларей для хранения кормов

Вместимость накопителей (складов, бункеров, ларей и т.д.) для оперативных запасов кормов в линиях кормоцехов следует рассчитывать исходя из норм запасов, допустимой продолжительности хранения и коэффициентов заполнения емкостей.

Емкость бункеров, ларей и т.д. для хранения кормов в кормоцехах определяется по формуле:

$$\text{---} \text{---}, \text{м}^3 \quad (2.1)$$

Где Q - количество кормов, подлежащих хранению, т;

П - суточный расход кормов на комплексе (ферме), обслуживаемом кормоцехом, т;

n - требуемая вместимость емкости, в долях от суточного расхода кормов

g - объемная масса, т/м³;

j - коэффициент заполнения.

2.6.2. Определение требуемой площади склада для хранения кормов

Требуемую площадь склада при хранении кормов в мешках следует определять по формуле

$$\text{---}, \text{м}^2 \quad (2.2)$$

Где f - площадь, занимаемая одним мешком, м (принимается 0,45);

q - масса одного мешка, т;

N - число рядов мешков в штабеле;

- коэффициент использования площади склада (принимается 0,6-0,7).

При хранении кормов насыпью площадь склада необходимо определять по формуле

$$\text{_____} \text{ м}^2 \quad (2.3)$$

где h - средняя высота насыпи, м

$$\text{_____} \text{ м}^2$$

2.6.3. Определение производительности технологической линии

Производительность технологических линий (т/ч) следует определять исходя из суточной потребности в кормах и режима работы фермы (количество и продолжительность кормлений). При этом следует учитывать максимально возможное содержание каждого из компонентов в кормосмеси.

Часовую производительность линии (г) определяют по формуле:

$$\text{_____} \text{ т/ч} \quad (2.4)$$

где A - максимально возможная доля кормового компонента, положенная в основу при проектировании кормоцеха, %;

K - количество кормлений в сутки;

t - продолжительность разового кормления животных, устанавливаемая зоотехническими требованиями или распорядком дня фермы, ч;

M - коэффициент использования линии.

2.7. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

2.7.1 Основные мероприятия для улучшения охраны труда при механизации приготовления корма

1. Организовать обучение работников безопасным приемам труда согласно ГОСТу 12.0.004-79 пункт 4 (ОСТ 46.0.126-86).

2. Провести инструктажи по охране труда со всеми рабочими и зарегистрировать в журнале по технике безопасности согласно ГОСТу 12.0.004-79.

3. Обеспечить выдачу спецодежды, спецобуви и средств индивидуальной защиты в соответствии с установленными нормами и сроками, согласно «Инструкции о порядке обеспечения рабочих спецодеждой».

4. Для освещения установить светильник, удовлетворяющий требованиям ГОСТа 19348-82 и СНиП II-4-79.

5. Обеспечить допустимый уровень шума согласно ГОСТу 12.1.003-76.

6. В комнате отдыха установить умывальники (при умывальниках должны быть мыло и полотенце) согласно санитарно-гигиенических требований.

7. На всех движущихся и вращающихся элементах приводов кормоцеха СТФ установить защитные кожуха, согласно специальным требованиям к машинам для механизации животноводства.

8. Разработать требования и инструкции пожарной безопасности при приготовлении кормов для СТФ согласно общим требованиям пожарной безопасности.

9. Оборудовать места для курения.

10. На всех производственных пунктах установить противопожарные щиты согласно требованиям пожарной безопасности.

11. Обеспечить рабочий персонал новым слесарным инструментом, средствами пожаротушения и аптечками первой доврачебной помощи.

2.7.2 Расчет освещения на участке приготовления корма для свиней

Освещение рассчитываем по формуле:

$$\frac{\Phi_n}{\eta}, \quad (2.5)$$

где $E_n = 300$;

$S_n = 54 \text{ м}^2$ - площадь освещаемого помещения;

$L = 1,3$ - коэффициент номинальной освещенности;

$K_3 = 2$ - коэффициент запаса;

$\eta = 0,5$ - коэффициент использования светового потока;

$\Phi_n = 5220 \text{ лм}$.

Необходимое число светильников определится как:

$$\frac{\Phi_n}{\Phi_{\text{лампы}}} = 16 \text{ шт}$$

Выбираем светильник ПВП, в котором установлены 2 лампы по 80 Вт.

Тогда количество светильников равно 8 шт.

2.7.3 Расчет заземления и вентиляции

Сопротивление растекания тока одного строжневого заземлителя рассчитывается по формуле

$$\frac{\rho}{h}, \quad (2.6)$$

где h - глубина заземления строжней, $h = 100 \text{ см}$.

ρ - удельное сопротивление грунта;

$\rho = 3000 \text{ Ом/см}$;

l - длина стержня $l = 150 \text{ см}$;

d - диаметр заземления, $d = 50$ мм;

$$\frac{\quad}{\eta} \quad (2.7)$$

где Kc - коэффициент сезонности, ($Kc = 1,7$);

R_m - сопротивление заземления, ($R_m = 4$ Ом);

$\eta_{\text{з}}$ - коэффициент использования заземления, $\eta_{\text{з}} = 0,7$;

Необходимый воздухообмен определяем по нормативной потребности воздухообмена

$$W_{\text{в}} = W_p \cdot Kh, \quad (2.8)$$

где $W_{\text{в}}$ - необходимый воздухообмен;

W_p - объем помещения, м^3 ;

Kh - нормативная кратность обмена воздуха в течении часа.

Принимаем во внимание, что

$$W_p = 1000 \text{ м}^3; \quad Kh = 5;$$

$$W_{\text{в}} = 1000 \text{ м}^3; \quad 5 \text{ ч.} = 5000 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Выбираем вентилятор серии ВЦУ-70№6 производительностью $5000 \text{ м}^3/\text{ч.}$

Рассчитываем мощность электродвигателя для вентиляторов:

$$\frac{\quad}{\eta_{\text{п}} \eta_{\text{в}}}, \quad (2.9)$$

где $H_{\text{в}}$ - полное давление вентилятора;

$\eta_{\text{п}}$ - КПД передачи, $\eta_{\text{в}}$ - КПД вентилятора.

Выбираем электродвигатели марки А-100 серии 4А, $n = 800 \text{ мин}^{-1}$;

2.7.4. Мероприятия пожарной безопасности на ферме:

- Пожаробезопасность на предприятиях по производству и переработке продуктов животноводства должна соответствовать требованиям СНиП II-2-80 “Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений”, ГОСТ 12.1.004-85;

- Помещение фермы должно быть обеспечено первичными средствами пожаротушения, содержащимися в исправном состоянии и постоянной готовности к действию;

- в помещениях запрещается курение и применение открытого огня. Для курения отводятся специальные места, оборудованные песочницами, кадками с водой, скамейками.

- ворота и двери помещений, предназначенные для эвакуации людей, вывода скота, должны открываться только наружу. Их нельзя ничем загромождать;

- для персонала, обслуживающего ферму, разработать расписание обязанностей для действия в условиях возникновения пожара;

- в ночное время помещения фермы должны находиться под наблюдением специально выделенных для этого лиц.

Тушить электрооборудование (предварительно обесточив) допускается только углекислотными огнетушителями, песком, кошмой или другими токонепроводящими средствами;

- молниезащита свинофермы должна быть выполнена по СН 305-77.

2.8. Охрана окружающей среды

Воздействие человека на окружающую среду стало почти повсеместным. Все возрастает влияние антропогенных факторов. Человек, распахивая целинные земли, создал сельскохозяйственные угодья (агроценозы). Кроме того, он вывел большое число новых видов и сортов растений, пород животных. Это созданная целенаправленная деятельность человека. С другой стороны, на

растительный покров влияют развития промышленных центров, а так же механизация и химизация сельскохозяйственного производства.

В сознательной целенаправленной хозяйственной деятельности человека явно выделяются положительные и отрицательные последствия для природных экосистем. К числу положительных факторов влияния можно отнести следующие:

1. Обогащение флоры и фауны за счет введения (интродукции) новых сельскохозяйственных, лесных культур.
2. Создание рекреационных зон.
3. Строительство инженерных сооружений для предупреждения эрозионных процессов.
4. Создание каскадов-запруд на оврагах.
5. Лесонасаждения с целью борьбы с суховеями.
6. Уменьшение выбросов выхлопных отработанных газов тракторов и автомобилей.

К неосознанной деятельности относят такие виды воздействия на природу, которые вызывают не предвиденные, чаще всего отрицательные последствия:

1. Обмеление рек;
2. Развитие эрозии почв;
3. Исчезновение видов растений животных;
4. Загрязнение воздушной среды, грунтовых вод;
5. Уничтожения полезных насекомых (пчел) и т.п.

При работе со стационарным смесителем-раздатчиком происходит следующие загрязнения:

1. Испарение влаги увеличивает влажность в помещении;
2. Происходит загрязнение воды, использованной на технологические нужды;
3. Происходит загрязнение территории отходами кормоприготовления;
4. Высокая шумность в помещении;

5. При загрузке комбикорма происходит выброс мучной пыли.

В результате влияния этих факторов происходит вредное влияние на здоровье обслуживающего персонала.

При работе с разработанным стационарным смесителем-раздатчиком влажных кормов необходимо предусмотреть:

1. Установление вентиляторов, которые увеличивают сохранность техники, а также снижение температуры, влажности воздуха в помещении.
2. Очистку воды, использованной на технологические нужды.
3. Сбор и утилизацию отходов кормоприготовления.
4. Допустимый уровень шума не должен превышать 5 Гц или 49 дБ.
5. Озеленение прилегающей территории.

Контроль параметров выхода после внедрения проекта должно вестись на основе закона "Охрана окружающей среды РФ" и непосредственно инженером по ТБ.

2.9. Физическая культура на производстве

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения производительности труда.

С учётом преобладания умственного или физического труда и его тяжести специалисты механизаторы подразделяются на 2 группы: водители самоходных агрегатов и машин (шофёры, трактористы) и специалисты стационарных установок (мотористы, слесари). Поэтому работа одних связана с управлением транспорта, с большой психофизической нагрузкой, а других – со сложной координацией движения и работой в непростых условиях (на высоте, в узких помещениях). Это требует выносливости, силы отдельных мышц, специальной координации движений. Занятия по физической культуре для специалистов должны включать следующие виды спорта: гиревой спорт, армспорт, борьбу, гимнастику, спортивные игры и другие виды спорта.

3. КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

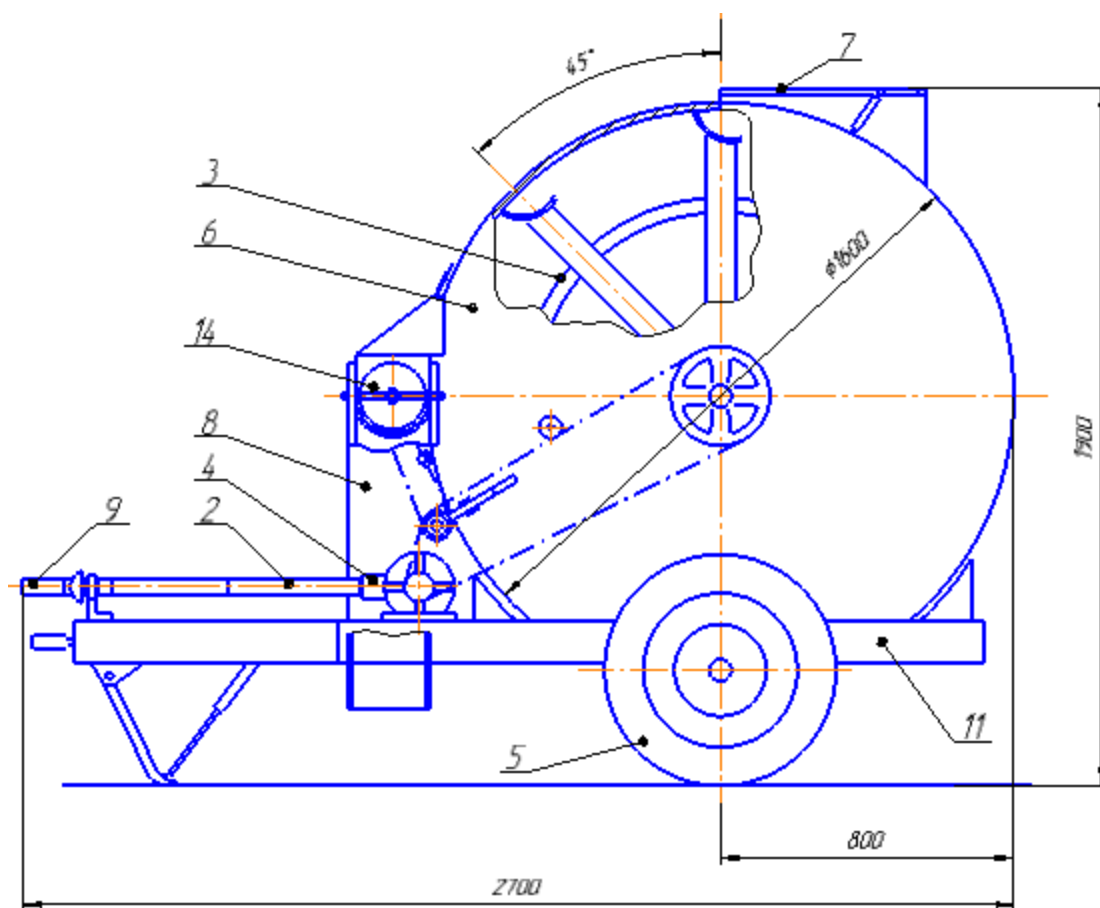
3.1. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА КОНСТРУКЦИИ

Кормораздатчик относится сельскохозяйственному машиностроению в частности к раздатчикам-смесителям кормов, используемым на животноводческих фермах и комплексах. Сущность изобретения: мобильный раздатчик-смеситель кормов (МКС-3) содержит цилиндрикообразный бункер (на вид такой же, как и пресс-подборщик ПРФ-145) с размещенным внутри него мешалкой. На мешалке установлены полукруглые лопасти, предназначенные для равномерного смешивания жидких кормов и подачу его на выгрузные шнеки. В передней части раздатчика установлены два шнека, которые раздают корма в кормушку в две стороны за один проход. Загрузка корма из кормоцеха проводится через верхнюю прямоугольную крышку, изготовленную из листовой стали и закрепленной на ней с помощью петли и двух гидроцилиндров для легкости открытия крышки. Кроме этого, в нижней части установлен люк, предназначенный для слива воды, которым промывают бункер в конце каждого рабочего дня для удаления остатков корма. Привод идет от ВОМа через карданную передачу в редуктор, затем через цепные передачи непосредственно к мешалке и выгрузным шнекам. Агрегатируется с тракторами Т-25, Т-40, МТЗ-80/82.

					ВКР.35.03.06.555.18.МКС.00.00.ПЗ			
					Мобильный кормораздатчик- смеситель			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат				
Разр		Садардинов А.А.						
Провер.		Хусаинов Р.К.						
Т. Контр.								
Реценз.					Казанский ГАУ каф. МОА			
Н. Контр.		Хусаинов Р.К.						
Утверд.		Халиуллин Д.Т.						
					Лит. Масса Масштаб			
					Лис 1 Листов 12			

3.2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ КОРМОРАЗДАТЧИКА И РЕГУЛИРОВКИ

Принцип работы: Загружают через крышку в кормоцехе приготовленный корм. Перед движением к ферме включают работу ВОМа, начинает работать мешалка. Когда корм примет нужную консистенцию, заезжаем в кормовой проход фермы и регулируем ширину выгрузки корма. Для этого гидроцилиндр поднимает выгрузные лотки. Затем включают работу шнека с помощью рычага включения шнека и выгружают корма в кормушки по всей длине фермы. Схема разработанного кормораздатчика представлена на рисунке 4.1.

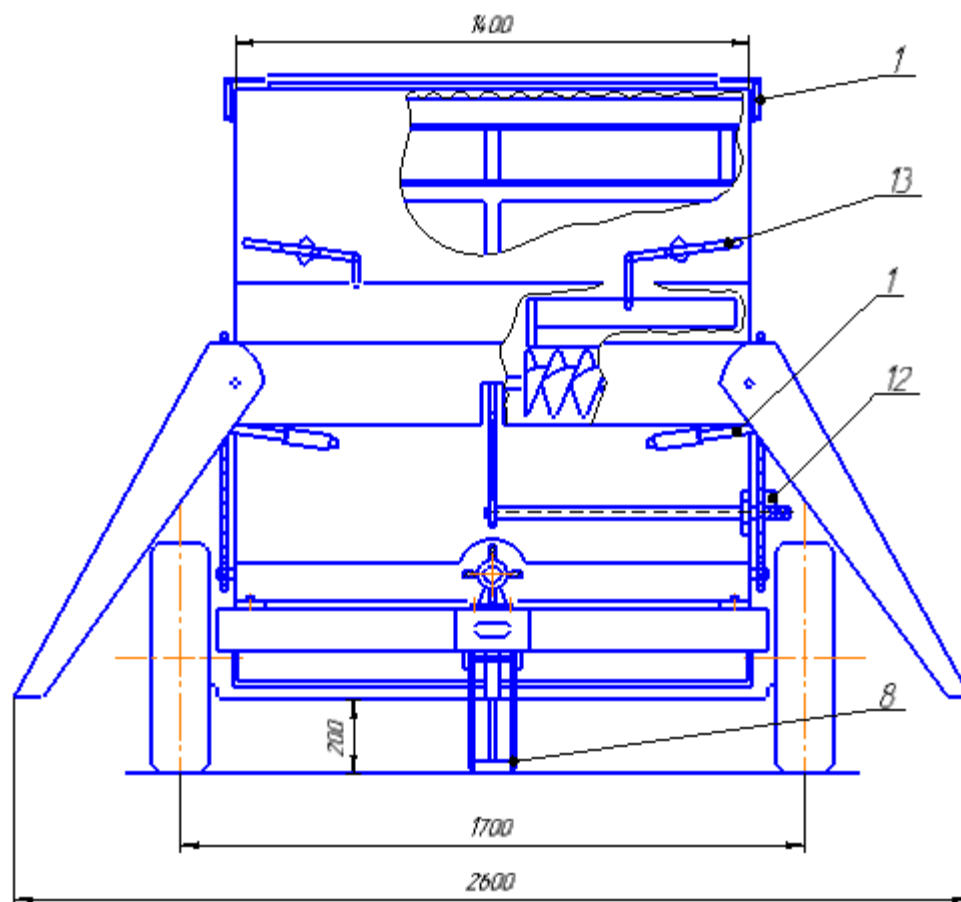


Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

ВКР.35.03.06.555.18.МКС.00.00.ПЗ

Лист

2



1-гидроцилиндр; 2-карданная передача; 3-мешалка, 4-редуктор, 5-шасси, 6-бункер, 7-крышка; 8-лоток; 9-привод от ВОМ; 10-подставка, 11-рама; 12-рычаг включения шнека; 13-рычаг заслонки; 14-шнек выгрузной.

Рисунок 3.1- Кормораздатчик-смеситель с выгрузными шнеками.

Основные регулировки:

- 1). Ширину выгрузки жидкого корма регулируют поднятием или опусканием лотка гидроцилиндрами.
- 2). Количество подаваемого корма мешалкой в шнек регулируют заслонкой с помощью рычага.
- 3). Количество выдаваемого корма в кормушки регулируют скоростью движения трактора.
- 4). Регулировку натяжения цепей производят перемещением натяжных звездочек.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат
------	------	----------	---------	-----

ВКР.35.03.06.555.18.МКС.00.00.ПЗ

Лист

3

3.3. РАСЧЕТ ПРОЕКТИРУЕМОГО КОРМОРАЗДАТЧИКА

3.3.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

Потребная масса корма в бункере определяем по формуле:

$$M_{\sigma} = q_{ip} \cdot m_{ip} \cdot n_p \cdot k_3, \text{ кг} \quad (3.1)$$

где q_{ip} – разовая дача корма (норма выдачи на 1 голову), кг; $q_{ip}=10$ кг:

m_{ip} – число голов в ряду; $m_{ip}=120$;

n_p – число рядов обслуживаемых животных, $n_p=2$;

k_3 – коэффициент запаса корма; $k_3=1,05 \dots 1,1$ [13]; принимаем $k_3=1.08$.

кг.

Передвижной кормораздатчик, проходящий вдоль кормушек, должен иметь производительность, обеспечивающую выдачу необходимого количества корма на каждую голову в соответствии с принятыми в хозяйстве нормами:

$$\text{—} \quad (3.2)$$

где t – коэффициент использования рабочего времени смены, $t = 0,60 \dots 0,95$;

$T_{\text{ц}}$ – время одного рабочего цикла, мин.

$$\text{—} \quad \text{т/ч}$$

Длина фронта кормления, т.е. общая длина кормушек загружаемых кормораздатчиком определяется по формуле:

$$L = \frac{l_k \cdot m_{ip} \cdot n_p}{m_o}, \text{ м} \quad (3.3)$$

где l_k – длина одного кормоместа, м; $l_k=5$ м;

m_o – количество голов, приходящегося на одно кормоместо; $m_o=15$.

Тогда — м.

Объём бункера находим по формуле:

$$V_{\sigma} = \frac{M_{\sigma}}{\rho \cdot \varphi_{\text{зан}}}, \text{ м}^3 \quad (3.4)$$

					ВКР.35.03.06.555.18.МКС.00.00.ПЗ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

где ρ – плотность укладки корма в бункере, кг/м³; $\rho \approx 900$ кг/м³

$\varphi_{\text{зап}}$ – коэффициент заполнения бункера, $\varphi_{\text{зап}} = 0,8 \dots 0,9$

— м³.

3.3.2. РАСЧЕТ БОЛТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Проверочный расчет болтового соединения вала мешалки.

Материал болта Ст3. Класс прочности 3,6

Предел прочности $T_b = 30 = 30$ кг/мм² = 30 мПа

Предел прочности $T_m = 36 = 18$ кг/мм² = 180 мПа

Допустимое напряжение на растяжении определяется по формуле:

$$[T_p] = T_m / [n], \quad (3.5)$$

где $[n]$ – требуемый коэффициент запаса прочности.

$[n] = 4 \dots 5$ для болтов с диаметром резьбы, $b = 16$ мм

$$[T_p] = 180 / 4,5 = 40 \text{ мПа}$$

Болт поставлен с зазором, в этом случае должно выполняться условие

$$F_{mp} > Q \quad (3.6)$$

$$F_{mp} = P \cdot f > Q, \quad (3.7)$$

где P – усилие затяжки, мПа;

$f = 0,1 \dots 0,5$ (без смазки), – коэффициент скольжения

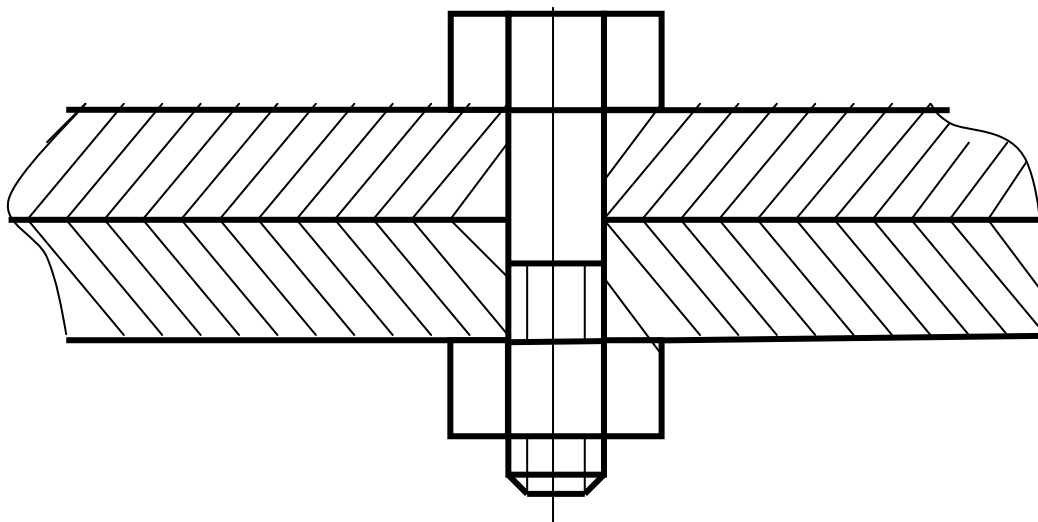


Рисунок 3.2 – Схема болтового соединения

					ВКР.35.03.06.555.18.МКС.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		5

$$fp = K \cdot Q \quad (3.8)$$

где K -коэффициент запаса прочности, $K=0,6$

$$P = \frac{K \cdot Q}{(F \cdot i)}, \quad (3.9)$$

где i -число болтов

$$P = 1,7 \cdot 400 / (0,1 \cdot 1) = 2400 \text{ МПа} \quad P = \frac{0,6 \cdot 400}{(0,1 \cdot 1)} = 2400 \text{ МПа}$$

$$Tp < [T]p < 4P/d \quad Tp < [T]p < \frac{4P}{d}$$

$$\text{Отсюда} \quad d1 > 4P \cdot 1,3 / (\Pi \cdot [Tp]) \quad d_1 > 4P \cdot \frac{1,3}{(\Pi \cdot [Tp])}$$

$$d1 > 4 \cdot 2400 \cdot 1,3 / (3,14 \cdot 40) = 9,9 \text{ мм} \quad d_1 = \frac{4 \cdot 2400 \cdot 1,3}{(3,14 \cdot 40)} = 7,9 \text{ мм}$$

Диаметр стержня болта принимаем $d1=8 \text{ мм}$

Проверка на прочность определяется по формуле:

$$Tp < [Tp] \cdot 4P / (\Pi \cdot d1 \cdot d1) \quad (3.10)$$

$$Tp < 4 \cdot 2400 / (3,14 \cdot 10 \cdot 10) = 30,5 \text{ МПа}$$

$$30,5 < 40$$

проверка на смятие определяется по формуле

$$Tcm < [Tm] \quad (3.11)$$

$$Tcm = Q / Fcm = P \cdot i / Fcm, \quad (3.12)$$

где Fcm -площадь опорной поверхности стыка, без учета отверстия, мм

$$Fcm = 160 \cdot 50 = 800 \text{ мм}^2$$

$$Tcm = 2400 \cdot 1 / 800 = 3$$

$$3 < 14,4 \quad \text{Условие выполняется.}$$

3.3.3. РАСЧЕТ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ

Детали, расположенные под углом 90° свариваются тавровым соединением.

Определение допускаемого усилия для растяжения

$$[P] = [\tau_\phi] \cdot 0,7 \cdot \kappa \cdot l, \quad (3.13)$$

					ВКР.35.03.06.555.18.МКС.00.00.ПЗ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

где $[\tau_\phi]$ – допускаемое напряжение для сварного шва на срез, Н/м²;

κ – катет шва;

l – длина шва; $l = 200$ см.

$$[\tau_\phi] = 0,6 \cdot [\sigma_p], \quad (3.14)$$

где $[\sigma_p]$ – допускаемое напряжение на растяжение, Н/см²,

$$[\sigma_p] = 1400 \text{ Н/см}^2$$

$$[\tau_\phi] = 0,6 \cdot 1400 = 8400 \text{ Н·см}^2$$

$$[P] = 8400 \cdot 0,7 \cdot 0,5 \cdot 200 = 588000 \text{ Н}$$

Определение усилия растяжения

$$P = \frac{2M_\kappa}{l}, \quad (3.15)$$

где l – величина длины шва, м

$$P = 2 \cdot 50 \cdot 10^3 / 1 = 100000 \text{ Н}$$

Итак, $P < [P]$ условие выполняется.

3.3.4. РАСЧЕТ ВАЛА

Основными критериями работоспособности валов являются их прочность и жесткость. Прочность валов определяют величиной и характером напряжений, возникающих в них под влиянием сил, действующих со стороны установленных на них деталей машин. Переменные по величине или направлению силы, действующие на валы, вызывают в них переменные напряжения. Для расчета валов на выносливость необходимо знать их конструкцию и размеры. Поэтому при проектировании валов для предварительного определения размеров их рассчитывают на статическую прочность, а затем окончательно на выносливость. Основной расчетной нагрузкой являются крутящий момент T и изгибающий момент M . Влияние сжимающих или растягивающих сил обычно мало и поэтому не учитывается. Расчет осей является частным случаем расчета валов при $T = 0$. Перед началом расчета обычно известны крутящий момент T или мощность P и частота вращения n ,

					ВКР.35.03.06.555.18.МКС.00.00.ПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

нагрузка и размеры основных деталей, расположенных на валу (например, зубчатых колес). Требуется выбрать материал и размеры вала. На практике обычно используют следующий порядок проектного расчета вала:

1. Предварительно определяют наибольший диаметр вала (d) из расчета на кручение при пониженных допускаемых касательных напряжениях (изгибающий момент пока не известен, так как неизвестно расположение опор и места приложения нагрузок). Напряжения кручения определяется по формуле

$$\sigma = \frac{T}{d}, \quad (3.16)$$

где T – вращающий момент, Нм,

d – диаметр вала, м

Обычно принимают для валов $\sigma = (15 \dots 20)$ МПа. Тогда диаметр вала:

$$\underline{\hspace{2cm}} =$$

Принимаем диаметр вала $d=30$ мм.

2. Выполняют уточненный расчет валов полученной конструкции на сопротивление усталости и если необходимо, вносят изменения. При этом учитывают, что диаметр вала является одним из основных параметров, определяющих размеры и нагрузочную способность подшипников. На практике иногда диаметр вала определяется не прочностью самого вала, а прочностью подшипников. Поэтому расчеты вала и подшипников взаимосвязаны. Уточнённый расчёт валов начинают с выбора расчетной схемы и определения расчетных нагрузок. Действительные условия нагружения вала заменяют известной расчетной схемой. При переходе от конструкции к расчетной схеме производят схематизацию нагрузок, опор и форму вала. В расчетных схемах применяют шарнирно-неподвижную и шарнирно-подвижную опоры. При выборе типа опоры, если действительная конструкция опоры допускает хотя бы небольшой поворот или перемещение, то этого достаточно, чтобы считать ее

					ВКР.35.03.06.555.18.МКС.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		8

шарнирной или подвижной. При этих условиях подшипники, одновременно воспринимающие осевые и радиальные нагрузки, заменяют шарнирно-неподвижными опорами, а подшипники, воспринимающие только радиальные нагрузки, шарнирно-подвижными.

Из опыта эксплуатации установлено, что для валов основным видом разрушения становится усталостное. Статическое разрушение встречается очень редко. Оно происходит под действием случайных кратковременных перегрузок. Для валов расчет на сопротивление усталости (уточненный расчет) считается основным. Расчет на статическую прочность выполняют как проверочный.

Проверку статической прочности выполняют с целью предупреждения пластических деформаций и разрушений при кратковременных перегрузках (например, пусковых и т. п.). При этом определяют эквивалентное напряжение по формуле (13.9) стр.182 [1],

$$= 409,77 \text{ МПа}$$

Так как $\sigma_{\text{экв}} = 409,77 \text{ МПа} < \sigma_{\text{доп}} = 500 \text{ МПа}$, выбранный вал оставляем прежним.

Расчет на жесткость. Упругие деформации вала отрицательно сказываются на работе связанных с ним деталей: подшипников, зубчатых колес, катков фрикционных передач и т. п. От прогиба вала (рис. 3.7) в зубчатом зацеплении возникает концентрация нагрузки по длине зуба. При больших углах поворота в подшипнике может произойти защемление вала. В металлорежущих станках перемещения валов (в особенности шпинделей) снижают точность обработки и качество поверхности деталей.

В делительных и отсчетных механизмах упругие перемещения снижают точность измерений и т. д. Допускаемые упругие перемещения зависят от конкретных требований к конструкции и определяются в каждом отдельном

					ВКР.35.03.06.555.18.МКС.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		9

случае. Так, например, для валов зубчатых цилиндрических передач допустимая стрела прогиба под колесом $[y] = 0,01m$, где m - модуль зацепления.

Малое значение допускаемых перемещений иногда приводит к тому, что размеры вала определяет не прочность, а жесткость. Тогда нецелесообразно изготавливать вал из дорогих высокопрочных сталей. Перемещения при изгибе целесообразно определять, используя интеграл Мора или способ Верещагина.

3.3.5. ВЫБОР ПОДШИПНИКОВ ВАЛА

Опора качения обычно состоит из: корпуса, подшипника качения, устройства для закрепления подшипника на валу и в корпусе, защитных и смазочных устройств подшипника. Подшипники качения состоят из: наружного и внутреннего колец с дорожками качения; шариков или роликов (тел качения), которые катятся по дорожкам качения; сепаратора, разделяющего и направляющего шарики или ролики, обеспечивающего их правильную работу. В некоторых подшипниках качения для уменьшения их габаритов отсутствует одно или оба кольца, а в некоторых отсутствует сепаратор.

По нагрузочной способности (или по габаритам) подшипники делятся на семь серий диаметров и ширин: сверхлегкую, особо легкую, легкую, легкую широкую, среднюю, среднюю широкую и тяжелую. Примерное соотношение между габаритами различных серий для подшипников качения одного и того же внутреннего диаметра показано на рис. 3.9. По классам точности изготавливают: 0 (нормального класса); 6 (повышенного); 5 (высокого); 4 (особо высокого) и 2 (сверхвысокого). От точности изготовления зависит работоспособность подшипника, но одновременно возрастает его стоимость.

					ВКР.35.03.06.555.18.МКС.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		10

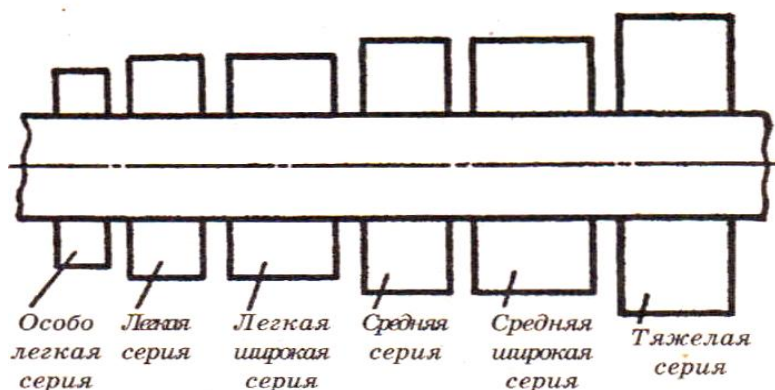


Рисунок 3.3 – Размерные серии подшипников качения

Все подшипники качения изготавливают из высокопрочных подшипниковых сталей ШХ15, ШХ15СГ, 18ХГГ и др., с термообработкой, обеспечивающей высокую твердость. Работоспособность подшипника существенно зависит от качества сепаратора. Большинство сепараторов выполняют штампованными из стальной ленты. При повышенных окружных скоростях (более 10 ... 15 м/с) применяют массивные сепараторы из латуни, бронзы, дюралюминия или пластмассы. Подшипники качения маркируют нанесением на торец колец ряда цифр и букв, условно обозначающих внутренний диаметр, серию, тип, конструктивные особенности, класс точности и др.

Выбор подшипников ведётся по их динамической грузоподъёмности, определяется по формуле (14.2) стр. 189 [1],

$$C_{\text{п}} = R_A \cdot K_{\delta} \cdot K_T, \quad (3.17)$$

где $C_{\text{п}}$ - динамическая грузоподъёмность, Н;

R_A – нагрузка на один подшипник, Н;

K_{δ} – коэффициент безопасности (при средних условиях $K_{\delta}=1,3$);

K_T – температурный коэффициент (при обычных условиях $K_T=1$).

$$C_{\text{п}} = 210 \cdot 1,3 \cdot 1 = 273 \text{ Н.}$$

Определяется расчётная долговечность подшипника по формуле (14.3) стр. 190 [1],

$$L = \frac{C_{\text{п}}}{R_A}, \quad (3.18)$$

где L - расчётная долговечность подшипника, млн. об;

					ВКР.35.03.06.555.18.МКС.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		11

n_6 – частота вращения, об/мин;

T – суммарное время работы, ч.

Определение суммарного времени работы насоса, формула (15.7) стр. 203 [1],

$$T=365K_r \cdot 24 \cdot K_c \cdot K_q \cdot \text{---} , \quad (3.19)$$

где T - суммарного времени работы насоса, ч;

K_r – коэффициент использования насоса в течении года (при двусменной работе $K_r=0,5$);

K_c - коэффициент использования насоса в течении суток (при двусменной работе $K_c=0,67$);

K_q - коэффициент использования насоса в течении часа (при двусменной работе $K_q=2$);

PB - относительная продолжительность включения (при среднем режиме работы $PB=25\%$);

h – срок службы насоса, лет.

$$T=365 \cdot 0,5 \cdot 24 \cdot 0,67 \cdot 2 = 14673 \text{ ч.}$$

$$L = \text{---} = 350,4 \text{ млн. об.}$$

Определяется расчётная приводная динамическая нагрузка по формуле (14.4) стр. 190 [1],

$$C_{пр} = C_n \cdot \text{---} , \quad (3.20)$$

где $C_{пр}$ - расчётная приводная динамическая нагрузка, Н;

C_n - динамическая грузоподъёмность, Н;

L - расчётная долговечность подшипника, млн. об.

$$C_{пр} = 273 \cdot \text{---} = 8957 \text{ Н.}$$

Выбираем радиальный шариковый сферический подшипник №206 по ГОСТ 8338 -75 с динамической грузоподъёмностью $C = 10000$ Н. Параметры подшипника внутренний диаметр $d=30$ мм, наружный диаметр $D=62$ мм, ширина колец $B=16$ мм.

					ВКР.35.03.06.555.18.МКС.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		12

3.4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В КОНСТРУКЦИИ МОБИЛЬНОГО СМЕСИТЕЛЯ-РАЗДАТЧИКА КОРМОВ

Согласно "Единым требованиям к конструкциям машин для механизации животноводства" при эксплуатации технологического оборудования, установленного на ферме, необходимо обеспечение работающих следующими мероприятиями и средствами защиты [19]:

1. Кормораздатчик агрегируется с трактором все его механизмы приводятся в работу от ВОМ трактора. Все части на кормораздатчике недоступны для случайного прикосновения, защищены от механического повреждения, имеется отдельная розетка низкого напряжения для освещения малодоступных мест при техническом осмотре и очистке машин.

2. Цепные соединительные муфты, машин и оборудования ограждены. Защитные ограждения откидные и легкоъемные.

3. Место оператора позволяет держать в поле зрения маршрут движения кормораздатчика.

4. На тракторе установлен звуковой сигнал для предупреждения движения раздатчика.

3.5. ИНСТРУКЦИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОБИЛЬНОГО СМЕСИТЕЛЯ-КОРМОРАЗДАТЧИКА

1. Общие требования безопасности:

- К работе с кормораздатчиком допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, мужского пола, прошедшие специальное обучение и получившие удостоверение, прошедшие инструктаж на рабочем месте.

- Рабочие обеспечиваются спецодеждой ежегодно. В зимнее время выдаются ватники-куртки и обувь (сроком на 2 года). Запрещается на территории и в цехах распивать спиртные напитки и курить.

- На тракторе установлены средства тушения пожара, табель с указанием расчета, инструкция о мерах пожарной безопасности.

- При обслуживании машин и оборудования руководствоваться правилами техники безопасности по монтажу, эксплуатации, предусмотренными в руководствах к каждой машине и оборудованию, и настоящими Правилами.

- За нарушение данной инструкции несет ответственность оператор.

2. Требования безопасности перед началом работы:

- Проверить и надеть спецодежду, проверить установку визуально на сохранность и исправность кожухов.

- Проверить исправность оборудования, инструменты, защитные кожухи.

3. Требования безопасности во время работы

- Содержать в чистоте и порядке рабочее место, не загромождать проходы, проезды, инструмент укладывать в отведенные места.

- При погрузке корма не перегружать кормораздатчик больше его грузоподъемности.

- При перемещении кормораздатчика в зоне, близкой от животных, необходимо проверить ограждение и закрытие клеток.

- Во время остановки и стоянке кормораздатчик должен быть заторможен.

- Замену детали на кормораздатчике производить при отключенном двигателе и снятых предохранителях вводного щита.

- Во избежание травм при обслуживании кормораздатчика применять гаечные ключи без зазоров, молотки без расчленения.

4. Требования безопасности при аварийных ситуациях:

- В случае травматизма и обнаружения неисправности кормораздатчика, немедленно отключить кормораздатчик и сообщить заведующему фермы, при необходимости оказать первую доврачебную помощь.

5. Требования безопасности по окончании работы

- Привести в порядок рабочее место, снять спецодежду и выполнить требования личной гигиены.
- Обо всех недостатках в работе кормораздатчика сообщить заведующему фермой.
- Проверить полное отключение кормораздатчика.

3.6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ СМЕШИВАНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И РАЗДАЧИ ВЛАЖНЫХ ВЫСОКОВЯЗКИХ СМЕСЕЙ.

Годовой экономический эффект от внедрения механизированной технологической линии смешивания, транспортирования и раздачи кормов создаётся за счет: [10]:

- снижения массы и стоимости конструкции;
- снижения себестоимости продукции, роста производительности труда и снижения эксплуатационных затрат;

В разработанной конструкции подача кормов в кормушки осуществлена одновременной выдачей кормосмесей по всему фронту кормления, что отвечает зоотехническим требованиям, способствует снижению стрессов у животных и повышению их продуктивности. Соотношение компонентов смеси составляет 60...70 % концентрированных, 30...40 % сочных кормов, влажность готовой кормосмеси (75...78 %).

Корма раздаются с помощью кормораздатчика. В качестве базового принимаем кормораздатчик РСП-10

3.6.1. Расчет массы и стоимости конструкции

Масса конструкции и стоимости конструкции определяем по формуле:

$$G_1 = (G_k + G_p) \cdot K, \quad (3.21)$$

где G_k - масса сконструированных деталей-узлов и агрегатов, кг;

G_p - масса готовых деталей узлов и агрегатов, кг;

K - коэффициент, учитывающий массу расходуемых на изготовление конструкции, монтажных материалов (для расчетов применяется $K = 1,05...1,15$).

Масса сконструированных узлов и деталей приведена в таблице 6.1.

Таблица 6.1- Расчет массы сконструированных узлов и деталей.

№	Наименование	Объем, $см^3$	Плотность, $кг/см^3$	Масса детали, кг.
1	Емкость смесителя	30000	$7,8 \cdot 10^{-3}$	234
2	Крышка	792,6	$7,8 \cdot 10^{-3}$	6,18
3	Узел установочный	1358	$7,8 \cdot 10^{-3}$	10,6
4	Платформа	6758	$7,8 \cdot 10^{-3}$	52,7
5	Упор	1615,2	$7,8 \cdot 10^{-3}$	12,6
6	Крышка защитная	476,92	$7,8 \cdot 10^{-3}$	3,72
7	Задний мост	108975	$7,8 \cdot 10^{-3}$	850,005
8	Мешалка	12800	$7,8 \cdot 10^{-3}$	93,6
9	Кардан	4225,5	$7,8 \cdot 10^{-3}$	32,95
10	Редуктор	4615,4	$7,8 \cdot 10^{-3}$	36
11	Итого:	171016,62	$7,8 \cdot 10^{-3}$	1333,92

Масса готовых деталей узлов и агрегатов складывается из массы выгрузочного устройства - $G_{выгр}$, болтов и других примененных изделий - $G_{прим}$.

$$G_m = G_{выгр} + G_{прим}; \quad (3.22)$$

$$G_m = 80 + 230 = 310 \text{ кг.}$$

Определяем балансовую стоимость конструкции.

$$\text{---}, \quad (3.23)$$

где $M_{пр}$ - масса проектируемой конструкции;

C_6, M , - соответствие балансовой стоимости и массы кормораздачака РСП-10

3.6.2. Расчет технико-экономических показателей эффективности конструкции и их сравнение с базовыми

Таблица 6.2 - Исходные данные для расчета технико-экономических показателей

№	Наименование показателей	РСП-10	Проект
1	Часовая производительность, $т/ч$	26	27
2	Масса конструкции, $кг$	3800	1808,03
3	Потребляемая мощность, $кВт$	14	14
4	Балансовая стоимость, $тыс. руб.$	2000000	954105,54
5	Годовая загрузка, $час$	1200	1200
6	Обслуживающий персонал	1	1
7	Разряд	2	3
8	Тарифная ставка, $руб.$	41,2	41,2
9	Норма амортизации, $\%$	13	13
10	Норма затрат на ремонт и ТО, $\%$	16,6	16,6

Определение энергоемкости процесса:

$$—, \quad (3.24)$$

где N_e - потребляемая мощность конструкции, $кВт$;

W_2 - часовая производительность, $т/ч$.

Для удобства расчетов применим индекс "1" для исходной (базовой) конструкции и индекс "0" для проектируемой конструкции.

$$—; \quad —.$$

Определяем металлоемкость процесса

$$—, \quad (3.25)$$

где G - масса конструкции, $кг$;

T_z - годовая загрузка машины, $час$;

T_{cl} - срок службы в течении суток, час.

$$\frac{\text{---}}{\text{---}} \cdot \text{---}$$

Определяем фондоемкость процесса:

$$\frac{\text{---}}{\text{---}}, \quad (3.26)$$

где C_{δ} - балансовая стоимость.

$$\frac{\text{---}}{\text{---}} ;$$

Определяем себестоимость работ:

$$S = C_{zn} + C_{\text{э}} + C_{pmo} + A, \quad (3.27)$$

где C_{zn} - затраты на оплату труда, руб/т.

$$C_{zn} = Z \cdot T_e \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4, \text{ руб} \cdot \text{ч/чел}, \quad (3.28)$$

где Z - тарифная ставка, руб;

T_e - трудоемкость, чел/час;

$K_1 \dots K_4$ - коэффициенты.

Трудоемкость работ определится по формуле:

$$\frac{\text{---}}{\text{---}}, \text{ чел} \cdot \text{ч/т}, \quad (3.29)$$

где P_p - число работающих, чел.

$$\frac{\text{---}}{\text{---}} ;$$

$$C_{zn}^1 = 41,2 \cdot 0,038 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,4 = 2,94 \text{ руб/т};$$

$$C_{zn}^0 = 41,2 \cdot 0,037 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,4 = 2,7 \text{ руб/т}.$$

$C_{\text{э}}$ = затраты на электроэнергию, руб/т,

$$C_9 = C_9 \cdot \mathcal{E}_9, \quad (3.30)$$

где C_9 - отпускная цена электроэнергии.

$$C_9^1 = 2,23 \cdot 0,54 = 1,2 \text{ руб/м}; \quad C_9^0 = 2,23 \cdot 0,51 = 1,13 \text{ руб/м}.$$

C_{pmo} - затраты на ремонт и ТО конструкции.

$$\frac{\text{---}}{\text{---}} \quad (3.31)$$

где H_{pmo} - суммарная норма затрат на ремонт и ТО, %.

$$\frac{\text{---}}{\text{---}} ;$$

Затраты на амортизацию (руб/м) определяем из выражения:

$$\frac{\text{---}}{\text{---}} \quad (3.32)$$

где a - норма амортизации;

$$\frac{\text{---}}{\text{---}} ;$$

Итого: $S^1 = 2,94 + 1,2 + 10,3 + 8,3 = 22,74 \text{ руб/м};$

$$S^0 = 2,7 + 1,13 + 4,88 + 3,8 = 12,51 \text{ руб/м}.$$

Уровень приведенных затрат (руб/м) конструкции равен:

$$C_{прив} = S + E_n \cdot F_e, \quad (3.33)$$

где E_n - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,15;

$$C_{прив}^1 = 22,74 + 0,15 \cdot 64 = 32,34 \text{ руб/м};$$

$$C_{прив}^0 = 12,51 + 0,15 \cdot 60 = 21,51 \text{ руб/м}.$$

Определяем годовую экономию в рублях по формуле:

$$\mathcal{E}_{год} = (S^1 - S^0) W_{\text{ч}} \cdot T_{год}, \quad (3.34)$$

где $T_{год}$ - годовая проектируемая нормативная нагрузка конструкции, ч.

$$\mathcal{E}_{год} = (32,34 - 21,51) 27 \cdot 1200 = 350892 \text{ руб}.$$

Годовой экономический эффект находим по формуле:

$$E_{\text{ГОД}} = \mathcal{E}_{\text{ГОД}} - \left(\frac{K_1}{W_{\text{ч1}} \cdot T_{\text{ГГО}}} - \frac{K_1}{W_{\text{ч2}} \cdot T_{\text{ГГО}}} \right) W_{\text{ч1}} \cdot T_{\text{ГГО}}, \quad (3.35)$$

где K_1 , K_0 -капитальные вложения проектируемой и базовой конструкции, руб.

$$E_{\text{ГОД}} = 350892 - 0,1 \left(\frac{2000000}{26000} - \frac{954105,54}{27000} \right) \cdot 26000 = 242768,8 \text{ руб.}$$

Определяем срок окупаемости капитальных дополнительных вложений:

$$\frac{\Delta}{\text{---}} \text{---}; \quad (3.36)$$

$$T_{\text{ок}} = (2000000/26000 - 964105,54/27000) \cdot 26000/350892 = 3,05 \text{ лет.}$$

Определяем эффективность капитальных дополнительных вложений:

$$\text{---}; \quad (3.37)$$

Данные расчетов представлены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 - Техничко-экономические показатели эффективности конструкции.

№	Наименование показателей	Базовый	Проект.	Проект. в % к базов
1	Часовая производительность, <i>т/ч</i>	26	27	10
2	Фондоемкость процесса, <i>руб/т</i>	64	30	47
3	Энергоемкость процесса, <i>кВт/т</i>	0,54	0,51	94
4	Металлоемкость процесса, <i>кг/т</i>	0,017	0,007	41
5	Трудоемкость процесса, <i>чел·ч/т</i>	0,038	0,037	97
6	Уровень приведенных затрат, <i>руб/т</i>	32,24	21,51	67
7	Годовая экономия, <i>тыс.руб</i>		350892	
8	Годовой экономический эффект, <i>тыс.руб</i>		242768,8	

9	Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, год		3,05	
10	Коэффициент эффективности капитальных вложений, 1/год		0,32	

3.6.3. Расчет технико-экономических показателей эффективности производства продукции животноводства

Среднегодовое поголовье свиней - 480 голов, расход кормов устанавливается по фактическому рациону на 1 голову.

Расход кормов в среднем на голову за откормочный период - 20 кг.

Время работы машин в течение года определяем по формуле:

$$\frac{\Omega}{W_q}, \text{ час}, \quad (3.38)$$

где $\Omega_{год}$ - годовой объем работ, m ;

W_q - часовая производительность машин, $m/\text{час}$.

$$\Omega_{год} = 20 \cdot 480 \cdot 365 = 3504 \text{ м}.$$

Для смешивания кормов в данном свиноматнике применяется цилиндрический смеситель и шнековый раздатчик, часовая производительность которых, определяется временем работы смесителя $W \text{ м/ч}$ = 27 мч .

— .

Определяем годовую наработку одной машины:

$$W_{год} = W_q \cdot T_g \cdot D_p, \quad (3.39)$$

где T_g - нормативная продолжительность работы одной машины, час

$$W_{год} = 27 \cdot 0,35 \cdot 365 = 3449 \text{ м}$$

Потребность в машинах:

$$\frac{\Omega}{W_{год}}, \quad (3.40)$$

—

Принимаем одну машину.

Разряд работы устанавливается на основе нормативов тарификации работ.

Определяем затраты труда по формуле:

$$T = n_{обс} \cdot T_{маш}, \quad (3.41)$$

где $n_{обс}$ - количество обслуживающего персонала для одной машины, чел;

$T_{маш}$ - число часов работы машины в год.

$$T = 1 \cdot 130 = 130 \text{ чел} \cdot \text{час}.$$

Затраты на оплату труда определяем по формуле:

$$C_{зн} = (Z_{дн} \cdot T) \cdot K_{дон} \cdot K_{см} \cdot K_{от} \cdot K_{соц}, \quad (3.42)$$

где $Z_{дн}$ - дневная тарифная ставка, руб;

T - затраты труда на данную технологическую операцию, чел.ч;

$T_{сн}$ - средняя продолжительность рабочего дня с учетом его сокращенности в предвыходные дни или предпраздничные дни, $T_{сн} = 6,68 \text{ час}$.

$$C_{зн} = 41,2 \cdot 130 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,4 = 9980,37 \text{ руб} \cdot \text{чел}.$$

Расход электроэнергии в киловаттчасах определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_л = N \cdot T_{маш}, \quad (3.43)$$

где N - мощность электропривода машин, кВт

$$\mathcal{E}_л = 14 \cdot 130 = 1820 \text{ кВт} \cdot \text{ч}.$$

Затраты на электроэнергию подсчитываем по формуле:

$$C_э = \Pi_э \cdot \mathcal{E}_э; \quad (3.44)$$

$$C_э = 2,23 \cdot 1820 = 4,0586 \text{ тыс.руб}.$$

ВЫВОДЫ

Реализация транспортирующих устройств решает ряд важных экономических задач.

1. Сокращение времени проведения технологических процессов и снижения их трудоёмкости. Расход смесей при пульсирующем транспортировании снижается в 2 раза.

2. Повышение качества готового продукта и повышение продуктивности животных в конечном результате, за счёт получения высокой однородности кормосмесей, одновременной их раздачей, точностью дозирования, согласно заданному рациону. Годовая экономия от снижения стоимости продукции, за счёт увеличения её производства.

3. Снижение энергозатрат технологических процессов смешивания и транспортирования. Так энергоёмкость пульсирующего транспортирования снижается при одинаковых расходах смеси в 1,5 – 2 раза.

4. Обеспечение экологической чистоты, универсальности и эффективности использования разработанных устройств и технологических линий смешивания, транспортирования и раздачи в различных животноводческих производствах.

5. Разработанный кормораздатчик имеет ряд преимуществ:

А). Мобильность кормораздатчика, т.е. способность работать при узких кормовых проходах

Б). Равномерная раздача кормов в 2 стороны.

В). Высокая ремонтпригодность и конструктивная прочность.

Г). Форма бункера обеспечивает хорошую текучесть.

Д). Легкое агрегатирование с другой техникой.

Е). Малая металлоёмкость.

Список использованной литературы

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора машиностроителя. - М.: Машиностроение, 1978. - 557с.
2. Брагинец Н.В., Палишкин Д.А. Курсовое и дипломное проектирование по механизации животноводства. - М: Колос, 1984. - 190 с.
3. Брагинский Л.Н., Бегичев В.И., Барабаш В.М. Перемешивание в жидких средах. - Л.: Химия, 1984. - 336 с.
4. Единые требования безопасности и производственной санитарии конструкций ремонтно-технологического оборудования. - М.: Россельхозиздат, 1975. - 78 с.
5. Клебан А.С., Фаянс Ю.А., Заушицын В.Е. Машины и оборудование для механизированных работ на свинофермах. - М.: Колос, 1975. - 284 с.
6. Коба В.Г., Брагинец Н.В., Мурусидзе Д.Н., Некрашевич В.Ф. Механизация и технология производства продукции животноводства. - М.: Колос, 2000.- 525 с.
7. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. – М.: Наука, 1987.- 904 с.
8. Мельников С.В.. Механизация и автоматизация животноводческих ферм. - М.: Колос, 1978. - 559 с.
9. Мельников С.В.. Технологическое оборудование животноводческих ферм и комплексов. - М.: Колос, 1978. - 639 с.
10. Методические указания по экономическому обоснованию дипломных проектов на факультете механизации сельского хозяйства, Казань – 1997. - 51 с.
11. Новиков Г.И.. Комплексная механизация в промышленном свиноводстве - М.: Колос, 1973. - 310 с.
12. Папанов В.В., Шпагин Н.Г. Сборник научных трудов Саратовского СХИ - 1978 г. Классификация и анализ смесителей кормов.
13. Повх И.Л. Техническая гидромеханика. - Л.: Машиностроение, 1976. - 502 с.
14. Рощин П.М.. Механизация в животноводстве - М.: Агропромиздат, 1988. - 287 с.

15. Рудаков А.И. Механизация приготовления и раздачи влажных кормов на малых свинофермах. - Казань, 1995. - 84 с.
16. Рудаков А.И. Современные принципы разработки и совершенствования технических объектов в животноводстве. - Казань: Изд - во Казан. Ун-та, 2002. – 304 с..
17. Рудаков А.И. Технология и технические средства приготовления и раздачи кормов пониженной влажности в свиноводстве: Сб. науч. тр. - Казань: Изд-во КГСХА, 1997. - С. 219 - 226.
18. Рыженков В.Н. Механизация подготовки кормов из пищевых отходов. - М.: Агропромиздат, 1989. - 251 с.
29. Салуяков П.В. Практикум по охране труда. - М.: Колос, 1969. - 178 с.
20. Сиротин Н.Д., Карелин А.И. Гигиена кормления свиней, Россельхозиздат.- 1980, 76с.

СПЕЦИФИКАЦИИ

ПРИЛОЖЕНИЕ

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 15.02.80 (21) 2884904/30-15

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.09.81, Бюллетень № 34

Дата опубликования описания 15.09.81

(11) 862870

(51) М. Кл.³

А 01 К 5/02

(53) УДК 636.084.733
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В.С.Сальников и В.И.Конев

(71) Заявитель

Сибирский научно-исследовательский и проектно-
технологический институт животноводства

(54) КОРМОРАЗДАТЧИК

Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности к устройствам для раздачи кормов.

Известен кормораздатчик, включающий бункер, установленный на ходовую тележку, с расположенными внутри него выгрузными транспортерами [1].

Недостатком указанных устройств является невозможность применения их в свинарниках-маточниках.

Наиболее близким решением из известных является мобильный кормораздатчик КС - 1,5 с механизмом перемещения его по направляющим над кормушками, включающий бункер и размещенный под ним транспортирующий шнек, заключенный в кожух с выгрузным отверстием [2].

Недостатком указанного кормораздатчика является низкая производительность при раздаче корма животным различных возрастных групп.

Цель изобретения - повышение производительности кормораздатчика.

Указанная цель достигается тем, что кормораздатчик снабжен кольцом с выгрузным отверстием, размещенным с возможностью вращения на кожухе транспортирующего шнека в зоне выгрузки и несколькими выгрузными пат-

рубками, жестко закрепленными на кольце, причем свободные торцы выгрузных патрубков установлены с возможностью взаимодействия со стенками кормушки.

На фиг.1 изображен кормораздатчик общий вид; на фиг.2 - то же, поперечный разрез транспортирующего шнека и выгрузных патрубков.

Кормораздатчик состоит из бункера, разделенного перегородкой на секции 1 и 2. Транспортирующие шнеки 3, расположенные под бункером, соединяются с секциями 1 и 2 через шибберные заслонки (не показаны). На кожухе 4 шнеков 3 расположены кормовыдающие органы 5, состоящие из выгрузных патрубков 6, жестко закрепленных на кольце 7 с отверстием 8.

Кормушки для животных разделены удлиненными торцовыми стенками 9.

Кормораздатчик работает следующим образом. Перед началом кормораздачи любые из выгрузных патрубков 6 устанавливаются в крайние кормушки свиноматок, открывается заслонка секции 1 корма, включаются шнеки 3 и механизм привода. Корм из секции подается шнеком 3 через совмещенные выгрузные отверстия в кожухе 4 шне-

30

3

862870

4

ка и кольцо 7 в патрубок 6 и затем в кормушку. При движении кормораздатчика патрубок 6, находящийся в кормушке, доходит до ее удлиненной торцевой стенки 9, упирается в эту стенку и начинает поворачивать кормовыдающий орган 5 вокруг оси. При некотором угле поворота все патрубки 6 оказываются отсоединенными от полости шнека 3 его кожухом 4 и подача корма в кормушку прекращается, но кормовыдающий орган 5 продолжает поворачиваться. Второй патрубок 6, находящийся вверху, при повороте кормовыдающего органа 5 переходит через кормушку для поросят и опускается над следующей кормушкой для свиноматки. Когда отверстия в кольце 7 и кожухе 4 совмещаются, корм начинает поступать в эту кормушку. При дальнейшем движении кормораздатчика циклы повторяются. Для раздачи подкормки поросётам открывается заслонка секции 2 подкормки, патрубки 6 кормовыдающих органов 5 устанавливаются в начальные кормушки поросят. В дальнейшем кормораздатчик работает как и в описанном выше случае.

Применение кормораздатчика в свиноматках-маточниках позволит упростить эксплуатацию и повысить произ-

водительность труда за счет исключения остановок в 2 раза.

Формула изобретения

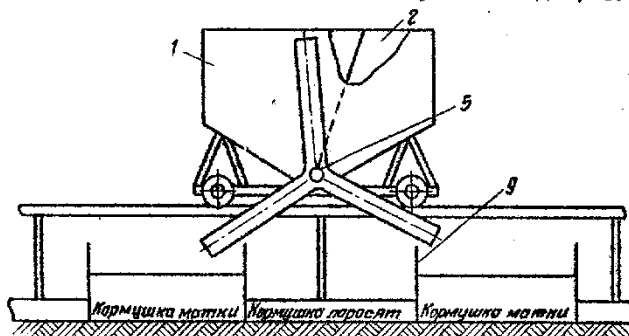
1. Кормораздатчик с механизмом перемещения его по направляющим над кормушками, включающий бункер и размещенный под ним транспортирующий шнек, заключенный в кожух с выгрузным отверстием, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности, он снабжен кольцом с выгрузным отверстием, размещенным с возможностью вращения на кожухе транспортирующего шнека в зоне выгрузки и несколькими выгрузными патрубками, жестко закрепленными на кольце.

2. Кормораздатчик по п.1 отличающийся тем, что, свободные торцы выгрузных патрубков установлены с возможностью взаимодействия со стенками кормушки.

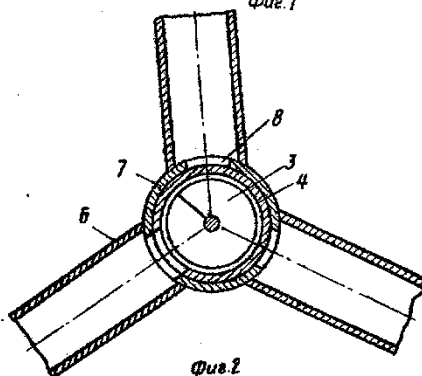
Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Справочник механизатора - животновода. М., "Россельхозиздат", 1974, с. 331-337.

2. Кормораздатчик электрофицированный, мобильный КС-1,5, ВНИИживмаш; проспект ВДНХ, 1976.



Фиг. 1



Фиг. 2

ВНИИПИ Заказ 7614/2 Заказ 703 Подписное

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU (11) 1695860 A1**

(51)5 A 01 K 5/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

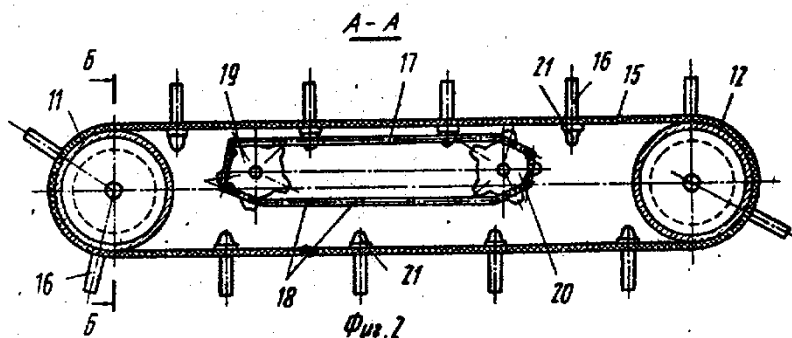
(21) 4798314/15
(22) 28.02.90
(46) 07.12.91. Бюл. № 45
(71) Научно-производственное объединение
по животноводческим машинам
(72) Ю.Л. Лившиц, Л.Н. Гройсман и Р.Н. Кра-
мар
(53) 636.084.7 (088.8)
(56) Патент США № 4119193,
кл. В 65 С 69/04, 1978.

Кормораздатчик КТУ-10А. Техническое
описание и инструкция по эксплуатации. —
Орсельмаш, 1988.

(54) КОРМОРАЗДАТЧИК

(57) Изобретение относится к сельскохозяй-
ственному машиностроению и обеспечива-
ет повышение надежности в работе.
Кормораздатчик содержит накопительный

бункер с продольным подающим и попереч-
ным выгрузным транспортерами, между ко-
торыми установлены отделяющие битеры.
Привод выгрузного транспортера осущест-
вляется без проскальзывания его ленты 15 за
счет размещенного внутри контура ленты на
ведущем и ведомом цевочных колесах 19 и
20 тягового органа 17, взаимодействующего
своими цевками 18 с хвостовиками 21 за-
крепленных продольными рядами на ленте
захватывающих пальцев 16. Хвостовиками
могут быть оснащены один или несколько
продольных рядов захватывающих пальцев.
Для свободного прохода хвостовиков в зоне
барабанов 11 и 12, несущих ленту, на поверх-
ности барабанов выполнены канавки. 2 з.п.
ф-лы, 3 ил.



(19) **SU (11) 1695860 A1**

Изобретение относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности к кормораздатчикам для животноводческих ферм и комплексов.

Цель изобретения – повышение надежности в работе за счет предотвращения проскальзывания ленты выгрузного транспортера.

На фиг.1 схематично изображен кормораздатчик, вид сбоку; на фиг.2 – разрез А-А на фиг.1; на фиг.3 – разрез Б-Б на фиг.2.

Кормораздатчик выполнен из установленного на раме 1 тележки 2 накопительно-бункера 3 с подающим транспортером 4 в его днище. На выходе подающего транспортера установлены отделяющие битеры 5 и 6 и выгрузной ленточный транспортер 7. Все механизмы приводятся в движение через шарнирный вал 8 от ВОМ трактора, с которым кормораздатчик агрегатируется с помощью дышла 9, имеющего прицепную серьгу 10.

Выгрузной транспортер состоит из натянутой на несущие элементы в виде барабанов 11 и 12 с цапфами 13 и 14 ленты 15 с захватывающими пальцами 16 на ее наружной поверхности, расположенными продольными рядами. Привод выгрузного транспортера осуществляется от размещенного между несущими элементами вдоль ленты бесконечного тягового органа 17 с цевками 18, зацепляющимися с огибаемыми тяговым органом ведущим цевочным колесом 19 и ведомым цевочным колесом 20 и хвостовиками 21. Последние прикреплены по крайней мере к одному из продольных рядов захватывающих пальцев и расположены внутри контура ленты. При этом барабаны несущих элементов выполнены с канавками 22 для хвостовиков. Как вариант, возможно оснащение хвостовиками двух или более продольных рядов захватывающих пальцев, симметрично расположенными относительно продольной оси ленты. Продольная ось тягового органа 17 размещена по касательной к основной окружности цевочных колес. Хвостовики имеют высоту, не превышающую высоту зубьев цевочных колес, которые выполнены с радиусом внешней окружности, не превышающим радиус барабанов несущих элементов и расстояние от оси цевочных колес до внутренней поверхности ленты.

Кормораздатчик работает следующим образом.

Раздатчик транспортируется к месту загрузки, где корм загружается в накопитель-

ный бункер 3. При выгрузке корма шарнирный вал 8 одевается на хвостовик ВОМ трактора, который, вращаясь, передает движение рабочим механизмам кормораздатчика. Корм транспортером 4 подается к отделяющим битерам 5 и 6 и перебрасывается ими на выгрузной транспортер 7, которым выдается в кормушку. При вращении ведущего цевочного колеса 19 тяговый орган 17 получает поступательное движение в сторону вращения этого колеса. Хвостовики 21 последовательно входят в зацепление с цевками 18 тягового органа 17 и проходят с ним расстояние между цевочными колесами 19 и 20; поскольку соотношение расстояния между цевочными колесами и шага хвостовиков обеспечивает одновременное зацепление двух хвостовиков с тяговым органом, движение ленты 15 осуществляется непрерывно. В зоне барабанов 11 и 12 хвостовики проходят по канавкам 22, не вызывая дополнительного натяжения ленты.

Формула изобретения

1. Кормораздатчик, содержащий смонтированный на тележке бункер с днищем в виде подающего транспортера, на выходе которого размещены отделяющие битеры, и выгрузной транспортер с приводом, выполненный в виде установленной на несущих элементах бесконечной ленты, на наружной поверхности которой закреплены продольными рядами захватывающие пальцы, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности в работе за счет предотвращения проскальзывания ленты выгрузного транспортера, захватывающие пальцы одного из продольных рядов выполнены с прикрепленными к ним хвостовиками, расположенными внутри контура ленты, а привод выгрузного транспортера выполнен в виде размещенного между несущими элементами вдоль ленты бесконечного тягового органа с цевками, зацепляющимися с огибаемыми тяговым органом ведущим и ведомым цевочными колесами и хвостовиками захватывающих пальцев, при этом несущие элементы выполнены с канавками для упомянутых хвостовиков.

2. Кормораздатчик по п.1, отличающийся тем, что продольная ось тягового органа расположена по касательной к основной окружности цевочных колес.

3. Кормораздатчик по пп.1 и 2, отличающийся тем, что хвостовики захватывающих пальцев выполнены с высотой, не превышающей высоту зубьев цевочных колес, которые выполнены с радиусом внеш-

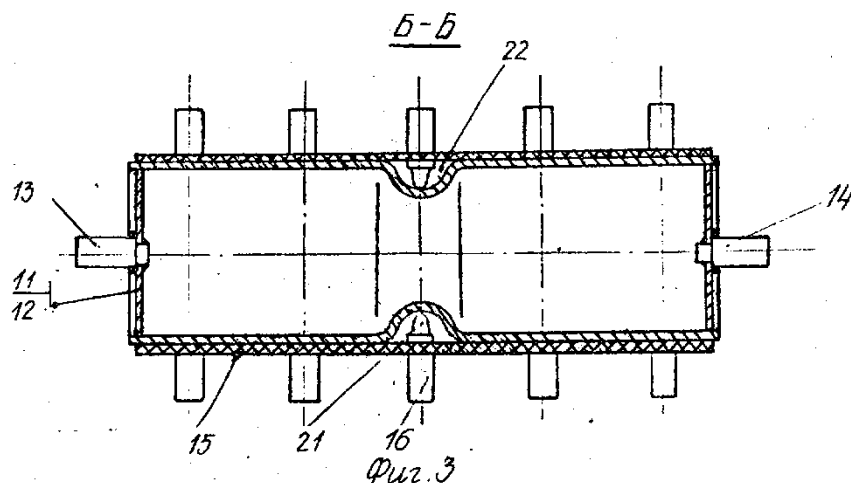
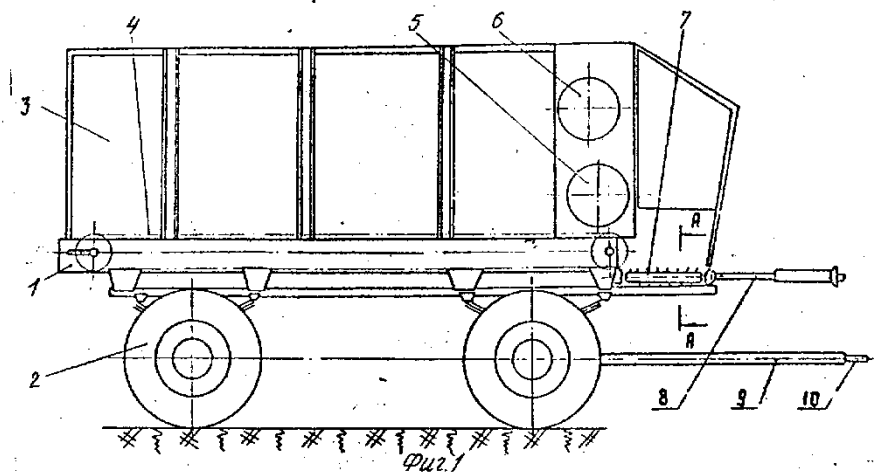
5

1695860

6

ней окружности, не превышающим радиус
несущих элементов и расстояние от оси це-

вочных колес до внутренней поверхности
ленты.



Редактор Е.Папп

Составитель А.Нефедов
Техред М.Моргентал

Корректор Л.Бёскид

Заказ 4246

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101