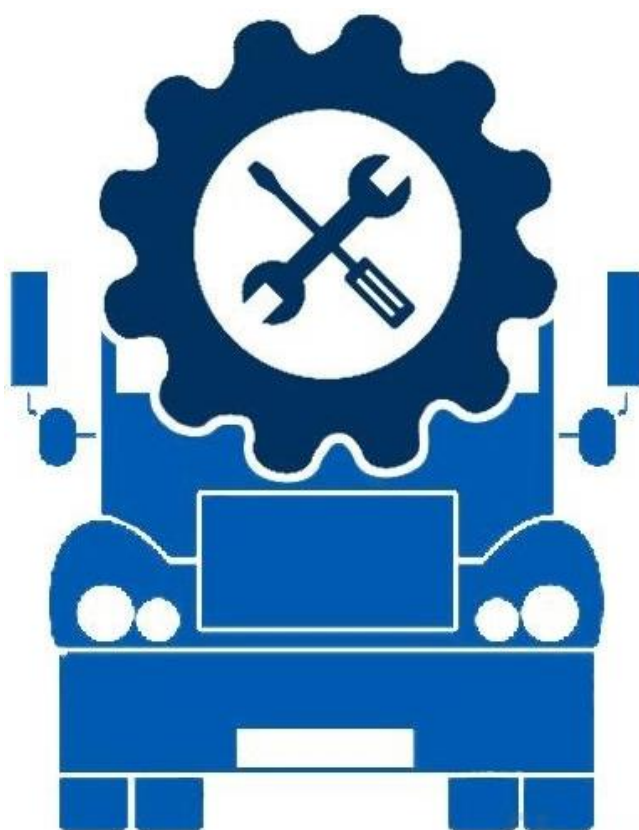


А. В. БРУСЕНКОВ

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ
И РАЗДАЧИ СОЧНЫХ КОРМОВ
В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**



**Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2023**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»

А. В. БРУСЕНКОВ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РАЗДАЧИ СОЧНЫХ КОРМОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Утверждено Ученым советом университета в качестве учебного пособия
для студентов, обучающихся по направлениям 35.03.06 «Агроинженерия»
и 35.04.06 «Агроинженерия», всех форм обучения

Учебное электронное издание



Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2023

УДК 631.3(075.8)
ББК П072.91я73
Б89

Рецензенты:

Кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры «Техника и технологии производства нанопродуктов»
заместитель директора МК ФГБОУ ВО «ТГТУ»
А. И. Попов

Кандидат технических наук, заместитель директора
по научной работе ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»
А. Н. Машков

Брусенков, А. В.

Б89 Техническое обслуживание машин и оборудования для приготовления и раздачи сочных кормов в животноводстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Брусенков. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2023. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования : ПК не ниже Pentium IV ; CD-ROM-дисковод ; 3,0 Мб ; RAM ; Windows 95/98/XP ; мышь. – Загл. с экрана.
ISBN 978-5-8265-2645-3

Приведены сведения по техническому обслуживанию, выявлению и устранению неисправностей машин и оборудования для приготовления и раздачи сочных кормов сельскохозяйственным животным на животноводческих фермах и комплексах, а также рассмотрены вопросы, связанные с охраной труда, при эксплуатации машин и оборудования.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям 35.03.06 «Агроинженерия» и 35.04.06 «Агроинженерия», всех форм обучения.

УДК 631.3(075.8)
ББК П072.91я73

*Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за разработчиком.
Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.*

ISBN 978-5-8265-2645-3

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ТГТУ»), 2023

ВВЕДЕНИЕ

Животные весьма восприимчивы к нарушениям режима и технологии их содержания, следовательно, перебои в работе средств механизации и автоматизации производственных процессов недопустимы. В связи с повышением конструктивной сложности современных машин и оборудования и выполняемых ими технологических операций возникает необходимость в их регулировке (настройке) через определенные интервалы времени, что, в конечном счете, снижает время простоя машины, обеспечивает значительную экономию средств на обслуживание и ремонт. Поэтому вопросы, связанные со своевременным и качественным проведением технических обслуживаний машин и оборудования, становятся наиболее актуальными в связи с внедрением новейших систем с высокой степенью автоматизации и механизации технологических процессов в животноводстве.

Данное пособие содержит первоначальный ряд указаний по практическому выполнению основных операций, связанных с техническим обслуживанием машин и оборудования для приготовления и раздачи сочных кормов в животноводстве, технической эксплуатацией машин при неисправностях, а также призвано помочь студентам разобраться в вопросах охраны труда и техники безопасности. В данном пособии материал не представлен в исчерпывающем объеме, и поэтому предполагается дополнительное использование учебников и учебных пособий, которые указаны в списке литературы или на портале ресурсов электронной информационно-образовательной среды университета. Кроме того, пособие полезно для студентов при прохождении ими различного рода практик на производстве.

Материал пособия полностью соответствует учебным программам подготовки бакалавров по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» и магистров по направлению 35.04.06 «Технический сервис в АПК».

1. СОЧНЫЕ КОРМА В РАЦИОНАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Кормами называют специально приготовленные и используемые для кормления сельскохозяйственных животных продукты, содержащие питательные вещества в усваиваемой форме и не оказывающие вредного воздействия на здоровье животных и качество получаемой от них продукции. К сочным кормам относятся: силос, сенаж, корнеклубнеплоды и бахчевые культуры. Сочные корма относятся к объемистым кормам растительного происхождения. Приготовленный для сельскохозяйственных животных корм должен соответствовать зоотехническим требованиям, изложенным в стандартах или технических условиях. Для приведения сочных кормов в состояние, соответствующее указанным требованиям, применяют различные способы их обработки:

- а) механические – очистка от посторонних примесей, измельчение, дозирование, смешивание, прессование, фракционирование и др.;
- б) тепловые – сушка, нагрев, запаривание, варка, пастеризация и др.;
- в) химические – обработка кислотами, щелочами, аммиаком и другими химическими реактивами;
- г) биологические – осолаживание, дрожжевание, силосование и др.;
- д) комбинированные.

2. МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СОЧНЫХ КОРМОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Система машин и оборудования для приготовления кормов имеет минимальную номенклатуру, но достаточную для обеспечения высокой производительности труда работников животноводства. Для приготовления сочных кормов используют следующие машины и оборудование:

- а) для измельчения – ИКС-5М, «Волгарь-5», ИГК-30Б, ИРТ-80, ИСК-3, ИРМ-50, кормоприготовительный агрегат АПК-10М и др.;
- б) для смешивания – С-2, С-7, С-12, С-30, ДИС-1М, ДСВ-30, ИС-30, ИСК-30 и др.;
- в) для дробления – ДКУ-1, КДУ-2, ДБ-5-1, ДКМ-5 и др.;
- г) для накопления, хранения и питания – ОНК-1,5, БСК-10, ПСМ-10, КП-10, КПП-10.46.15, КТУ-10А, ПДК-10, БДК-Ф-70-20 и др.;
- д) для приготовления (варки) – ВКС-3М, ЗПК-4, АЗК-3 и др.;
- е) для дозирования – ДС-15, ДСК-30, дозатор ЦНИПТИЭМЖа и др.;
- ж) для транспортировки – ТК-5, ТК-5Б, ШЗС-40М, ШВС-40М и др.

2.1. ИЗМЕЛЬЧИТЕЛИ СОЧНЫХ КОРМОВ

Измельчитель ИКС-5М предназначен для мойки и измельчения корнеклубнеплодов (рис. 1). Его выпускают в двух модификациях: первая предназначена для использования измельчителя в качестве отдельной машины (в этом случае измельчитель комплектуют приемным бункером шириной 2,5 м для загрузки его автосамосвалом), вторая поставляется с транспортером-питателем.

Он состоит из бункера 1, шнека 2, пусковой аппаратуры 3, привода шнека 4, редуктора червячного 5, звездочки шнека 6, измельчителя 7, направляющего козырька 8, гребенки 9, электродвигателя 10, фильтрующей сетки 11, насоса 12 и ванны с люком.

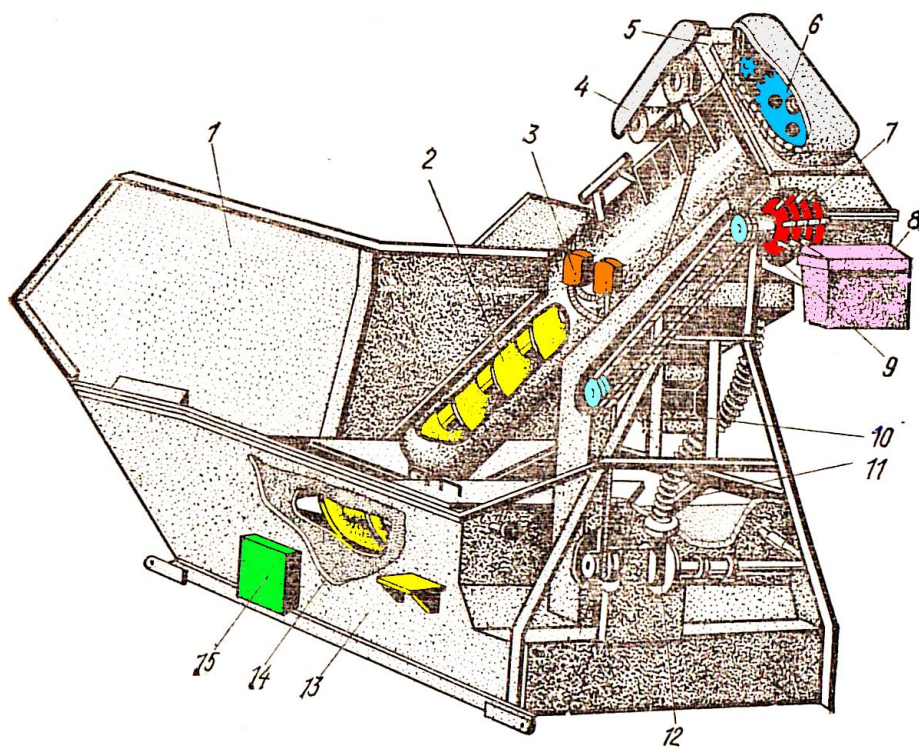


Рис. 1. Измельчитель корнеклубнеплодов ИКС-5,0 М:

- 1 – бункер; 2 – шнек; 3 – пусковая аппаратура; 4 – привод шнека; 5 – червячный редуктор;
 6 – звездочка шнека; 7 – измельчитель; 8 – направляющий козырек; 9 – гребенка;
 10 – электродвигатель измельчителя; 11 – фильтрующая сетка;
 12 – насос; 13 – 15 – ванна с люком

Загрузочный бункер – ванна (в первом варианте) имеет ширину открытой части 2,5 м, что позволяет загружать его автосамосвалом. Шнековый транспортер соединен с измельчителем. Ротор измельчителя включает вал, набор дисков и осей с молотками. Рабочие органы ИКС-5,0М приводятся в действие от двух электродвигателей.

Ванну заполняют водой. Затем самосвалом загружают в бункер корнеплоды. При вращении винта шнека камни и другие предметы оседают и остаются в приемке камнеуловителя, а корнеплоды, проходя через шнековую мойку, отмываются от грязи и подаются шнеком в ротор, где они под действием молотков и гребенки измельчаются, а затем выгружаются по направляющему поворотному лотку. Водяная система измельчителя работает по замкнутому циклу: моечная ванна–насос–транспортер–моечная ванна, что сокращает расход воды, которую меняют один раз в 2...3 дня.

Ротор измельчителя может измельчать корнеклубнеплоды любого размера. Для этого при сборке установка измельчающих молотков и противорежущей гребенки должна обеспечивать одинаковый боковой и осевой зазор между гранями в 3...5 мм. В случае крайней необходимости можно измельчать корнеплоды с ботвой, но для этого необходимо на торцовой ставке (под ротором) установить пластинку, прилагаемую к машине.

Изменение производительности может быть достигнуто за счет регулировки по числу оборотов привода шнека мойки (путем установки вариатора, сменных шкивов и звездочек).

Для постоянной работы машину ставят в помещение на бетонированную площадку. Летом при силосовании кормов или при использовании измельчителя в летних животноводческих лагерях его устанавливают под навесом или на открытой площадке с твердым покрытием. В целях удаления грязи вручную (скребками) и гидросмывом оборудуют сточный желоб и грязесборник вместимостью не менее 5 м³. При удалении грязи жиже-разбрасывателем предусматривают возможность подъезда этих машин к измельчителю.

Для работы зимой измельчитель размещают в закрытом помещении, оборудованном тамбуром или закрывающимся проемом в стене. Проем в стене высотой не менее 1,5 м и шириной 2,5 м делают для загрузки бункера самосвалами. При этом измельчитель устанавливают так, чтобы основание его было на 0,5 м ниже опор колес самосвала, а нижний обрез проема находился на высоте 1 м от основания измельчителя. С наружной стороны помещения устраивают эстакаду. При загрузке бункера измельчителя транспортером в помещении дополнительно устраивают приямок для установки транспортера.

После установки измельчителя к нему подсоединяют водопровод, регулируют и обкатывают.

Натяжение ремня передачи барабан–редуктор, проверяемое при включенном натяжном устройстве, регулируют так, чтобы при подвешивании на рычаг груза массой 1,6 кг оно выключалось, а при подвешивании груза массой 1,25 кг оставалось включенным.

Перед пробным пуском измельчителя машину осматривают, проверяют крепление вращающихся узлов и деталей, исправность передач, наличие смазки в подшипниках и редукторе. После этого ванну заполняют водой и обкатывают машину без нагрузки в течение 40 мин, устраняют неисправности в машине и сдают ее в эксплуатацию.

Измельчитель кормов «Волгарь-5» предназначен для измельчения раздельно или в смеси предварительно вымытых корнеплодов, зеленой массы, бахчевых культур, кукурузы с початками, силоса, травы, отходов овощеводства и др. Основные сборочные единицы измельчителя: приемное устройство, режущий барабан, шнек, измельчающий аппарат, передаточный механизм и электродвигатель с пусковым устройством. Приемное устройство, предназначенное для подачи кормов в измельчающие рабочие органы, состоит из подающего и плавающего транспортеров. Корма предварительно измельчаются в режущем барабане, который включает горизонтальный вал, два диска и четыре спиральных ножа. Шнек измельчителя передает предварительно измельченную массу к измельчающему аппарату, который состоит из ножей, посаженных на муфту, и противорежущей пластины. Измельчитель оборудован приспособлением для заточки рабочих ножей, обеспечивает производительность на измельчении корнеклубнеплодов – 10 т/ч, силоса и зеленой массы – 5 т/ч; установленная мощность – 22 кВт.

Машина поступает на монтаж в собранном виде. Ее устанавливают на ровную горизонтальную площадку так, чтобы измельченный продукт попадал на транспортер, загружающий смеситель. При установке измельчителя отклонение привязочных размеров в плане от проектных допускается не более 20 мм, по высоте – 15 мм, от горизонтальности установки – не более 5 мм на 1 м длины.

После установки машины на фундамент регулируют зазоры между лезвиями ножей и противорежущей пластиной, натяжение цепей и ремней. Приводные и тяговые цепи считаются нормально натянутыми, если при приложении усилия 100 Н на цепь между ведущей и натяжной или ведомой звездочками

прогиб не превышает 10 мм для цепи нажимного транспортера и 30 мм для приводной и тяговой цепи подающего транспортера.

Для натяжения приводных ремней измельчающего барабана перемещают электродвигатель в направляющих. Ремень считается нормально натянутым, если он прогибается на 25 мм при приложении усилия 50 Н к его середине.

Зазор между лезвиями ножей режущего барабана и противорежущей пластиной, равный 0,5...1,0 мм, устанавливаются регулировочными болтами, перемещающими барабан относительно противорежущей пластины. Зазор между подвижными и неподвижными ножами аппарата вторичного резания (не более 0,5 мм) регулируют четырьмя регулировочными болтами. Перед регулировкой ножи нужно расконсервировать. Усилие сжатия фрикционной муфты должно составлять 1,2...1,8 кН и обеспечивать надежную работу транспортеров.

После установки машины и регулировки узлов ее обкатывают на холостом ходу в течение 30 мин, проверяя правильность взаимодействия узлов, отсутствие течи масла, нагрев подшипников, который не должен превышать 60 °С.

Измельчитель грубых кормов ИГК-30Б (рис. 2) предназначен для измельчения соломы, сена, кукурузных стеблей и других грубых кормов и погрузки их в накопители. Он состоит из рамы 1, питателя-загрузчика, камеры измельчения 2 со штифтовым дисковым измельчающим аппаратом, муфты 4 электропривода 5, дефлектора с механизмом поворота 6. Машина поставляется в двух вариантах: с приводом от вала отбора мощности трактора или от электродвигателя, который монтируется на раме. Рама позволяет навешивать машину на трактор типа МТЗ. Питатель ИГК-30Б состоит из горизонтального 3 и наклонного пластинчатого подающих транспортеров, что облегчает загрузку машины. Конструкция питателя обеспечивает очистку соломы от тяжелых посторонних включений, которые попадают из соломенной массы через окно в нижнюю часть приемной камеры.

Технологический процесс измельчения грубых кормов протекает следующим образом. Солому подают на питающий транспортер и уплотняют наклонным транспортером.

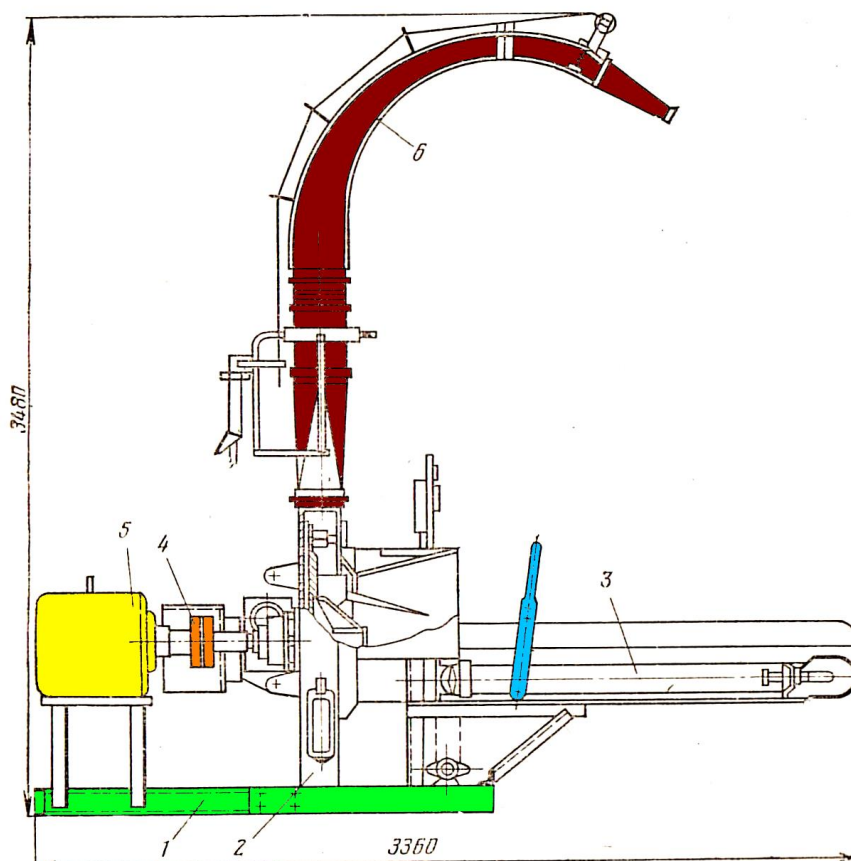


Рис. 2. Измельчитель кормов ИГК-30Б:

1 – рама; 2 – камера измельчения; 3 – подающий транспортер;
4 – муфта; 5 – электродвигатель; 6 – дефлектор

Из приемной камеры солома воздушным потоком и лопастями диска направляется в дробильную камеру. Проходя между неподвижными и подвижными штифтами дробильной камеры, солома подвергается излому, разрыву, перетиранию. Измельченная солома из дробильной камеры поступает к бункеру-накопителю кормоцеха.

При измельчении грубых кормов, влажность которых более 18%, следует уменьшить их подачу на загрузчик-питатель, при влажности более 20% – снизить скорость питателя путем перестановки звездочек: на первичный вал редуктора устанавливают звездочку из 15 зубьев, а на промежуточный – из 20.

В комплект измельчителя ИГК-30Б входит 25 лопаток, которые устанавливают при измельчении влажной соломы и снимают при обработке сухой. На роторе лопатки размещают так, чтобы число штифтов между соседними лопатками было одинаковым с обеих сторон: по внешнему ряду – 19, по внут-

ренному – 9. Стержни штифтов, к которым крепятся лопатки, должны выступать за границы гаек (с пружинными шайбами) не менее чем на одну нитку резьбы. В случае увеличения подачи измельченной массы свыше 6 м, целесообразно устанавливать на циклоне дополнительный вентилятор № 3 или № 4 для подсоса измельченной массы или поддувало по пневмопроводу в циклон. Измельчитель выпускается в стационарном (ИГК-30Б-II) и навесном (ИГК-30Б-I) исполнении.

Дробилка-измельчитель грубых кормов повышенной влажности (ИРТ-80) безрешетного типа предназначена для измельчения сена, соломы, камыша, заготавливаемых в рассыпном или прессованном виде, а также початков кукурузы. Машина состоит из загрузочного бункера вместимостью 5 м³, молоткового ротора, сварной рамы, механизма гидропривода вращения бункера через цепную передачу, шасси, телескопической карданной передачи, автоматического устройства для контроля частоты вращения ротора, выгрузного устройства (дефлектора). Привод в транспортном варианте от ВОМ трактора МТЗ-80/82, в стационарном – от электродвигателей общей мощностью 60 кВт. В бункер корма загружаются погрузчиками ПУ-0,5, ПЭ-0,8Б, стогометателем ПФ-0,5 и др.

Гидравлический привод дробилки обеспечивает регулирование частоты вращения бункера с частотой до 8 об/мин, реверсирование и остановку бункера.

Технологический процесс измельчения протекает следующим образом. Погрузчиком ПЭ-0,8Б или другими загрузочными средствами рассыпная или тюкованная масса загружается в бункер, который, вращаясь, подает неизмельченную массу тангенциально направлению вращения 24 удлиненных молотков ротора, закрепленных по четыре в каждом ряду. Увеличенные габариты молотков (длина каждого 330 мм, ширина 80 мм, толщина 16 мм) и масса (по 2,86 кг) позволяет ротору развивать большой маховый и осевой момент инерции, разрушая подаваемый направляющими лопастями бункера исходный материал. В результате ударно-истирающего взаимодействия молотков и противоштифтов деки он доизмельчается до конечных фракций (20...50 мм) и под действием

центробежных сил и воздушного потока выгружается по дефлектору на кормовую площадку фермы. Максимальная высота выгрузки 3,5 м.

Регулирование подачи грубых кормов проводят изменением скорости вращения бункера, перестановкой лопастей бункера. Скорость (частота) вращения бункера регулируется гидродросселем, снижение частоты вращения уменьшает нагрузку на ротор.

Лопасть на стенке бункера крепится двумя способами (широкой частью вверх или вниз). При измельчении рассыпного, мелкого корма обе лопасти устанавливаются широкой частью вниз; при измельчении длинностебельчатого материала (камыш) и рулонов одну лопасть крепят широкой частью вверх, другую – вниз.

В зависимости от вида материала и его влажности регулируют зазор между противощифтами деки и молотками, и также поток воздуха на входе в дефлектор. Последнюю операцию проводят специальной заслонкой (шибером).

Измельчитель размещают на ровной площадке с уклоном не более 5°, обеспечивая свободный подъезд погрузочных и транспортных средств.

Измельчитель-смеситель кормов ИСК-3 предназначен для измельчения и смешивания кормов любой влажности с другими компонентами рациона на фермах крупного рогатого скота со степенью равномерности не менее 80...90% (рис. 3). Измельчитель входит в комплект оборудования КОРК-15 в качестве завершающей машины всего технологического цикла, обеспечивая измельчение и смешивание всех составных частей рациона (корнеплоды, солома, силос) с различными добавками (меласса, микроэлементы и др.). Данный измельчитель в сочетании со стационарным питателем ПЗМ-1,5 входит в комплект линии измельчения соломы ЛИС-3 в качестве самостоятельного агрегата.

Измельчитель состоит из следующих основных узлов: приемной камеры 3, рамы 7, приводного электродвигателя 1, рабочей камеры 2, где располагаются ножи 8, ротор 9 и дека 10 с противорезами. Шарнирно-пружинные крепления противорезов позволяет пропускать твердые включения без поломок.

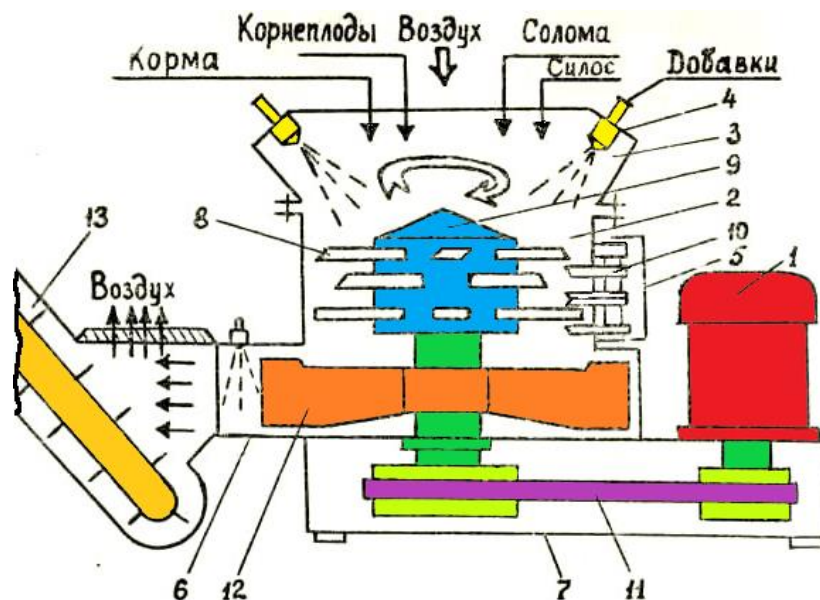


Рис. 3. Схема технологического процесса измельчителя-смесителя ИСК-3:

1 – электродвигатель; 2 – камера рабочая; 3 – камера приемная; 4 – форсунка;
 5 – кожух деки; 6 – камера выгрузная; 7 – рама; 8 – нож; 9 – ротор; 10 – дека (противорезы);
 11 – передача клиноременная; 12 – швырялки; 13 – транспортер выгрузной

Для внесения в измельчаемую массу жидких добавок установлены две форсунки 4 на приемной и две на выгрузной камере 6. Для выгрузки продукта используется крыльчатка 12, транспортер подачи смеси 13.

Приемная камера 3 представляет собой сварную конструкцию и предназначена для приема кормов из транспортера-загрузчика. На корпусе приемного бункера крепятся форсунки 4 (слева) для ввода мелассы и для ввода кормового карбамида (с правой стороны).

Рама 7 изготовлена из профильного проката и стального листа сварной конструкции. На раме устанавливается выгрузная камера измельчителя-смесителя и приводной электродвигатель. В корпусе камеры сделаны люки для удобства монтажа и технического обслуживания привода.

Рабочая камера 2 представляет собой сварной цилиндр, в котором происходит измельчение и смешивание продукта. На внутренних поверхностях рабочей камеры монтируются противорезы или деки 10.

Работа измельчителя протекает следующим образом. При пуске измельчителя-смесителя рекомендуется следующая очередность выполнения операций. Вначале необходимо расстопорить ротор: стопор надо вывернуть из выгрузной камеры 6 и гладким концом ввернуть внутрь камеры. Выключатель

блоков РУС поставить в положение «ВКЛ». Открыть заслонку выгрузной горловины измельчителя-смесителя, последовательно включить привод транспортера выгрузки готовой кормосмеси 13, электродвигатель смесителя-измельчителя 1 и, убедившись в отсутствии посторонних шумов и стуков, подать корм в приемный бункер.

В период нормальной загрузки камеры измельчителя открытием запорного устройства подать карбамид и мелассу в приемный бункер 3, а кормовые добавки – в выгрузную камеру 6 измельчителя через форсунки 4. В период работы нельзя допускать забивания транспортера выгрузки готовой кормосмеси. Степень измельчения регулируют, изменяя число ножей на роторе, числом противорезов и временем нахождения продукта в рабочей камере.

В режиме смешивания измельчитель-смеситель комплектуется шестью деками. На ротор устанавливают четыре укороченных ножа в первом (относительно ввода корма) ряду, два длинных ножа в третьем ряду и два зубчатых ножа в четвертом ряду.

В режиме смешивания можно также проводить доизмельчение продукта. В этом случае в рабочую камеру устанавливают три противореза и три деки.

В режиме смешивания дозированные корма сборочным транспортером подаются в приемную камеру 3 измельчителя. Попадая под удары вращающихся ножей 8 верхнего, а затем нижнего яруса, корм равномерно распределяется вдоль стенок рабочей камеры и опускается вниз. Однородная кормосмесь швырялкой выбрасывается в приемный транспортер. При работе ИСК-3 в режиме смешивания для выгрузки готового корма в транспортные средства необходимо устанавливать транспортер ТС-40 с переоборудованным приемным бункером. В режиме измельчения ИСК-3 комплектуется шестью пакетами противорезов. На роторе установки 9 устанавливается четыре укороченных ножа 8 в первом ряду, два или четыре длинных ножа во втором ряду и два или четыре зубчатых ножа в третьем и четвертом рядах. Увеличение количества ножей рекомендуется при возрастании в рационе дозы соломистых кормов.

При работе ИСК-3 в режиме измельчения корма из приемной камеры 3 попадают в зону взаимодействия ножей верхнего яруса, где частично измельчаются. Под действием силы тяжести корм поступает вниз, попадает под дей-

ствие длинных ножей и противорезов. При выходе на завершающий участок камеры измельчения частицы кормов встречают на своем пути зубчатые грани ножей и режущие элементы нижнего яруса. В этой зоне происходит окончательное измельчение кормов с интенсивным разрывом кормов вдоль и поперек стеблей. В процессе измельчения режущие грани противорезов постоянно совершают колебания вокруг оси вращения. Это обеспечивает их равномерный износ.

При измельчении на ИСК-3 только одной соломы технологическая линия дополнительно комплектуется пневмопроводом до бункера-накопителя грубых кормов, который подает стебельные корма в приемную камеру измельчителя-смесителя.

Во всех режимах машина обеспечивает смешивание соломы, силоса, корнеплодов и жидких добавок со степенью равномерности не менее 80...90%.

Качество смешивания и доизмельчения корма в ИСК-3 регулируется тремя способами: за счет подбора количества ножей; за счет подбора количества противорезов и зубчатых дек и посредством изменения положения шибера, установленного перед швырялкой, чем изменяется время пребывания продукта в рабочей камере измельчителя.

В зависимости от физико-механических свойств исходного корма и зоотехнических требований к качеству получаемой кормосмеси возможны следующие комбинации установки пакетов противорезов и зубчатых дек.

В первом варианте устанавливается шесть зубчатых дек, смещенных относительно друг друга на 60°. Указанная схема расстановки рекомендуется в том случае, если исходные компоненты корма (особенно солома и силос) были предварительно хорошо измельчены.

Во втором варианте в рабочую камеру устанавливают три пакета противорезов и три пакета зубчатых дек так, чтобы они чередовались друг с другом. В этом случае недостаточно измельченные компоненты кормосмеси доизмельчаются, интенсивно смешиваются при любой исходной влажности корма.

В третьем режиме интенсивного измельчения в рабочую камеру устанавливают шесть пакетов противорезов, смещенных одни относительно другого на угол 60°. Эта схема используется при измельчении одного вида корма

(например, соломы) или при дополнительном измельчении нескольких видов кормов.

В зависимости от настройки производительность ИКС-3 может быть 25 т/ч – в режиме смешивания (отвод противорезов из рабочей зоны), 15 т/ч – на измельчении и смешивании (второй вариант установки), 3...4 т/ч – при измельчении одной соломы с длиной резки до 30 мм и 4...8 т/ч – при длине до 50 мм (третий вариант установки рабочих органов).

Измельчитель растительных материалов ИРМ-50 (рис. 4) предназначен для измельчения початков и зерна кукурузы повышенной влажности при заготовке зерностержневой массы в силосные траншеи, сенажные башни и пленочные рукава по технологии AG-BAG (США), одновременного измельчения компонентов при заготовке комбинированного силоса для свиней и приготовления кормовых смесей из грубых и сочных кормов крупному рогатому скоту и овцам.

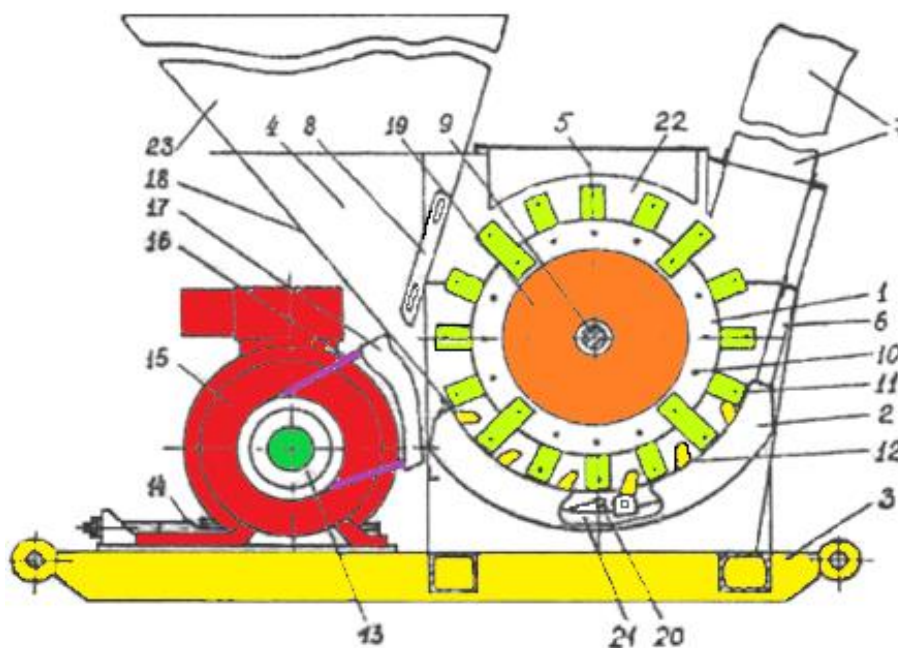


Рис. 4. Технологическая схема работы измельчителя ИРМ-5:

- 1 – барабан; 2 – дека; 3 – рама; 4 – камера загрузочная; 5 – крышка верхней камеры;
6 – рамка; 7 – силосопровод; 8 – рамка подвижная; 9 – вал барабана; 10 – ось ножа;
11 – нож барабана; 12 – нож деки; 13 – шкив электромотора; 14 – винт натяжного устройства;
15 – электродвигатель; 16 – ремень клиновой; 17 – кожух клиноременной передачи;
18 – корпус бункера; 19 – диск барабана; 20 – бичи деки; 21 – сварная дека;
22 – верхняя камера; 23 – бункер загрузочный

Измельчитель ИРМ-50 может применяться как в поточных линиях кормоприготовительных цехов, так и в качестве самостоятельного агрегата при приготовлении кормовых мешанок. ИРМ-50 используется для переработки початков кукурузы повышенной влажности при заготовке комбинированного силоса для свиней, приготовления силоса для крупного рогатого скота из початков кукурузы в фазе восковой спелости. Он должен комплектоваться бункерами-питателями кормов типа КТУ-10А, ПДК-Ф-12, ПЗМ-1,5М и др. При переработке соломы и сена измельчитель растительных материалов устанавливается на открытых площадках.

Загрузка осуществляется механизированным способом. Привод ИРМ-50 может быть или от электродвигателя мощностью 90 кВт с частотой вращения 26 об/с через клиноременную передачу или от трактора. Привод от трактора К-701А – с помощью редуктора ВОМ и заднего кардана, а от Т-150К – редуктора ВОМ и телескопического вала ИРТ-26.000. Указанный вал в комплект поставки не входит.

Измельчитель состоит из барабана 1, деки в сборе 2, рамы измельчителя 3, силосопровода 7, вала барабана 9, оси 10, ножей барабана 11, ножей деки 12, шкива электромотора 13, электродвигателя 16, корпуса бункера 18, диска барабана 19 и загрузочного бункера 23.

Рама 3 измельчителя сварной конструкции предназначена для расположения на ней всех основных узлов агрегата. На задней части рамы расположены направляющие для крепления электродвигателя 15 мощностью 90 кВт. На левой и правой боковинах рамы приварены кронштейны – для крепления рычагов противорежущих ножей 12 деки 2.

Загрузочный бункер 23 служит для предварительного приема, дозирования и подачи измельчаемого материала в загрузочное окно измельчителя. Он состоит из корпуса бункера 18, заслонки 8. Бункер 23 монтируется на верхнюю камеру 4 измельчителя. Стойка с приводом заслонок, регулирующих загрузку измельчителя, состоит из сварной системы шибберных задвижек шарнирного типа, перемещение которых осуществляется с помощью винтов.

Барабан измельчающий 1 молоткового типа является основной сборочной единицей ИРМ-50. Барабан состоит из вала 9, на котором на шпонках установлено восемь дисков 19. Через все диски проходят шестнадцать осей 10, на которых подвешены ножи 11 (молотки). Необходимая расстановка ножей с шагом 76 мм на осях достигается с помощью распорных втулок. Молотки устанавливаются со смещением на 38 мм в каждом ряду. Оси подвески молотков (ножей) крепятся в дисках с помощью шайб, гаек и шплинтов.

Вал барабана в сборе с дисками, осями и ножами опирается на подшипники. Корпус подшипников в сборе крепится с валом к раме измельчителя. Непосредственно на вал барабана с левой стороны насаживается сменный шкив клиноременной передачи 16, с помощью которой осуществляется передача крутящего момента со шкива 13 электродвигателя 15.

Если привод измельчителя осуществляется от трактора Т-150К, то шкив с вала барабана снимается (шкив условно не показан), а на шлицевой конец вала барабана монтируется вал телескопический ИРТ-26.000.

В ряде случаев для привода ИРМ-50 используется трактор К-701А. В этом случае на правый конец барабана крепится переходной фланец (поставляется с измельчителем) и через переходной задний кардан осуществляется подключение к редуктору ВОМ трактора К-701А. В этом случае длина заднего кардана по осям шарниров должна быть 1600 мм.

Дека на измельчителе ИРМ-50 конструктивно выполнена с изменяющимся (регулируемым) количеством противорежущих ножей и оснащена направляющими пластинами – бичами.

Дека в сборе (рис. 5) состоит из сварной деки 1, противореза 2, ножей 7, 8, 11, осей 10 и рычагов противорежущих ножей 6, 9. Сварная дека 1 является несущей конструкцией и выполнена в виде правой и левой щеки. В щеках имеются шесть рядов отверстий, на которые надеваются ножи 7, 8 и 11, соединенные между собой кулачковыми выступами. Ножи 7 и 8 имеют цилиндрические хвостовики, которые выполняют роль подшипников скольжения и фиксируют ножи от осевого перемещения. На концах осей 10 надеты рычаги 9, с помощью которых каждый ряд противорежущих ножей фиксируется в рабочем положении. Фиксация осуществляется с помощью предохранительных

срезных штифтов. Верхняя камера 22 (рис. 14) измельчителя ИРМ-50 устанавливается на раму. Каркас камеры выполнен в виде сварной конструкции и является основной несущей частью верхней камеры. В каркасе камеры имеются два окна, перекрываемые крышками, через которые осуществляется демонтаж осей при замене изношенных или сломанных ножей (молотков) измельчителя.

Сверху на каркасе верхней камеры шарнирно на осях закреплена крышка барабана 5, которая удерживается от открытия с помощью специальных болтов с гайками-барашками.

В комплект ИРМ-50 входят два дефлектора. Нижний выполнен в виде цельной конструкции. Верхний дефлектор снабжен шарнирно закрепленным козырьком, который позволяет изменять направление потока измельченного корма при его подаче в транспортное средство или накопительную емкость.

Электрооборудование измельчителя состоит из электродвигателя и шкафа управления. В шкафу управления смонтирована аппаратура пуска, защиты и контроля за работой измельчителя. Включение и отключение шкафа управления от сети осуществляется поворотом рукоятки. Подключение к сети и нахождение шкафа под напряжением сигнализируется загоранием лампочки красного цвета.

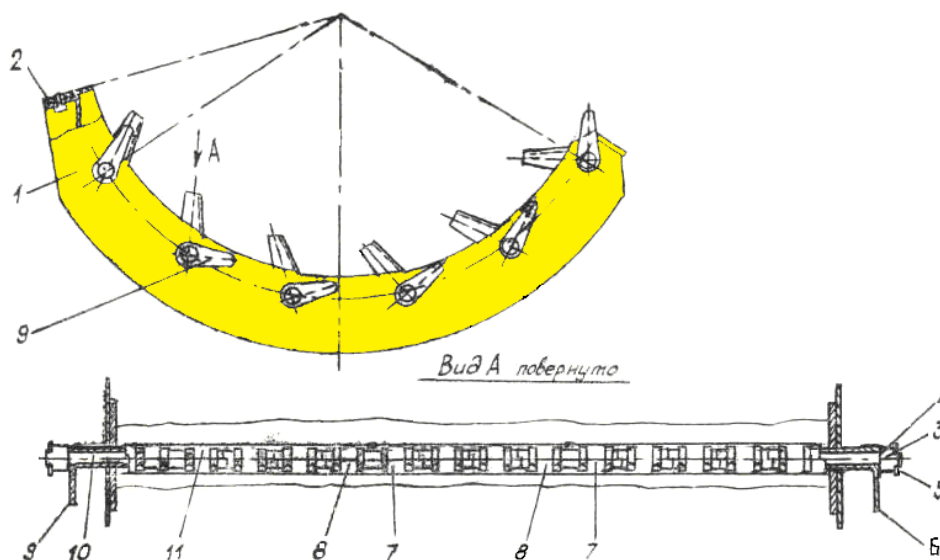


Рис. 5. Дека измельчителя ИРМ-50 в сборе:

- 1 – дека сварная; 2 – противорез; 3 – гайка; 4 – шайба; 5 – шплинт; 6 – рычаг;
7 – нож средний; 8 – нож левый средний; 9 – рычаг; 10 – ось; 11 – нож

Работа измельчителя происходит следующим образом. Корма, подлежащие измельчению, подаются в загрузочный бункер ИРМ-50. Загрузка измельчителя может осуществляться погрузчиками периодического действия (типа ПФ-0,5Б или ПЭ-0,8) или загрузочными бункерами-дозаторами кормов (типа КТУ-10А; ПДК-Ф-12). При любом варианте загрузки необходимо обеспечить равномерное поступление массы в приемный бункер измельчителя. Из бункера корм через регулируемые окна, проходное сечение которых изменяется с помощью заслонки, подается в рабочую камеру измельчителя, где захватывается ножами барабана, разрывается на отдельные части и перетирается о рифленые планки деки. Поток воздуха измельченный продукт по нижнему силосопроводу подается в сборный транспортер кормоцеха. При работе с решетом на измельчении початков кукурузы (или отдельно зерна) полученная мука по сборному лотку направляется в отводящий транспортер и далее в бункер-накопитель кормов.

Регулировка загрузки измельчителя осуществляется заслонкой, изменяющей проходное сечение окна, через которое в камеру дробления подается материал. Степень загрузки приводного электродвигателя определяется по показанию индикатора-амперметра. Наиболее экономичная и производительная работа измельчителя растительных материалов достигается при загрузке электродвигателя 4А 250МУЗ мощностью 90 кВт и частоте вращения 26 об/с при показании амперметра-индикатора до 160 А.

Степень измельчения корма можно регулировать путем ввода в работу от одного (крупное дробление) до шести (мелкое дробление) рядов противорезущих дек или изменением частоты вращения вала барабана за счет установки двух сменных шкивов, входящих в комплект измельчителя. В заводском исполнении барабан настроен на частоту вращения 1500 об/мин. При регулировке на частоту вращения 2000 об/мин необходимо заменить шкивы на барабане и электродвигателе. С возрастанием частоты вращения степень измельчения уменьшается, т.е. частицы корма будут меньше по длине.

Регулировка (настройка) ИРМ-50 для измельчения кукурузы на муку проводится за счет установки сменного решета. Для этого необходимо предва-

рительно демонтировать продуктопровод, рамку верхней камеры и снять с деки противорезы. На деку устанавливается решето. Крепление решета к боковинам рамы измельчителя и верхней камеры осуществляется болтами М10×30. К перегородке каркаса верхней камеры решето крепится с помощью шести болтов М8×25 с плоскими и пружинными шайбами.

Регулировка натяжения клиновидных ремней привода барабана осуществляется за счет перемещения приводного электродвигателя натяжным винтом по направляющим в раме. Прогиб нерабочей ветви ремня в средней части между шкивами при усилии 43 Н (4,3 кгс) не должен превышать 12...14 мм.

В процессе настройки и регулировки измельчителя ИРМ-50 проверяют и регулируют установку ножей барабана относительно противорезущих ножей деки. Номинальный зазор между боковыми плоскостями ножей барабана и противорезущими ножами деки должен быть 5 ± 1 мм.

Кормоприготовительный агрегат АПК-10М является модернизацией АПК-10. Предназначен для мойки, дозирования и подачи корнеплодов на ротор измельчителя для доизмельчения и смешивания с грубыми кормами, силосом, концентратами, растворами и выдачи готовой кормосмеси в кормораздающие средства. Состоит из рамы, шнековой мойки, смесителя-дробилки, загрузочного транспортера, приводных и передаточных механизмов, системы подвода и отвода воды.

Шнековая мойка включает приемный бункер, шнек с кожухом, оросительную систему и привод. Цилиндрический кожух с наклоном к горизонту под углом 25° переходит вверху в выгрузную горловину, через которую корнеплоды подаются в смеситель-дробилку.

Для приготовления кормосмесей с различным содержанием корнеплодов предусмотрены несколько ступеней регулирования производительности агрегата. С этой целью привод шнека мойки выполнен от самостоятельного электродвигателя мощностью 2,2 кВт с пятью сменными венцами звездочек, обеспечивающими 16 ступеней производительности. Оригинальное крепление венцов позволяет переставлять их за 1...2 мин.

Смеситель агрегата представляет собой дробильный барабан диаметром 610 мм и длиной 1224 мм, на котором размещены ножи для измельчения травя-

нистых кормов, молотки для измельчения корнеплодов и швырялки. Рабочие концы ножей и молотков повернуты относительно плоскости вращения барабана для обеспечения осевого смещения измельчаемого корма к лопастям швырялки. Два варианта сборки измельчающего барабана дают возможность вдвое увеличивать количество ножей на нем.

Общая длина ротора увеличена на 150 мм по сравнению с АПК-10, ширина загрузочного транспортера (ленточного типа) – с 350 до 500 мм, а скорость движения ленты – с 0,6 до 1 м/с. Вместо битеров в приемной камере стебельчатых кормов установлен прессующий цепочно-планчатый транспортер с полотном от измельчителя «Волгарь-5А».

По окружности барабана установлено две деки, на каждой из которых может быть закреплена либо противорежущая чугунная колодка, либо двенадцать противорежущих ножей.

При модернизации агрегата обеспечен свободный доступ к ножам и молоткам, а также возможность отдельного съема их с вала барабана.

Привод транспортеров и загрузочный лоток для грубых и сочных кормов выполнены с учетом удобства подъезда кормораздатчика КТУ-10 с двух направлений. Основные рабочие органы АПК-10М приводятся в действие от электродвигателя. На шейке вала электродвигателя закреплен ведущий шкив, внутри которого имеется центробежная фрикционная муфта.

Система подачи чистой воды и отвода отработанной включает центробежный насос 2К-6 (для подачи чистой воды), фекальный насос 3Ф-12 (для подачи грязной воды), трубы, бак и привод. Все насосы входят в состав кормоцеха. Производительность агрегата – 12...15 т/ч, мощность привода – 57,2 кВт. Габаритные размеры – 4300×1800(3000)×2200 мм, масса – 3100 кг.

Грубые и сочные корма, предварительно измельченные фуражиром, подаются на приемный загрузочный транспортер и далее – в смеситель-дробилку агрегата АПК-10М. Корнеплоды загружаются в приемный бункер, где они отмываются от грязи и транспортируются в смеситель-дробилку. Туда же дозированно поступают комбикорма-концентраты, а через кран – растворы мелассы, карбамида, солей и других добавок.

В смесителе-дробилке загруженные корма движутся по винтовой линии вдоль оси ротора и многократно подвергаются воздействию рабочих органов, что обеспечивает хорошее качество их подготовки. После смешивания с другими компонентами рациона они выдаются лопастями швырялки на выгрузной ленточный транспортер в виде измельченных, расщепленных вдоль волокон и измятых частиц, смоченных соком и питательным раствором. Степень измельчения стебельчатых кормов изменяют регулировкой зазора между концами ножей и подвижной частью деки.

2.2. СМЕСИТЕЛИ СОЧНЫХ КОРМОВ

Смеситель кормов С-2 предназначен для приготовления кормовых смесей из измельченных кормов как в сыром, так и в запаренном состоянии (влажностью 60... 85%) и погрузки их в транспортные раздаточные средства.

Смеситель поставляют в виде трех основных узлов: смесителя со шкафом управления, загрузочного транспортера и выгрузного транспортера. Монтаж начинают с установки собственно смесителя на горизонтальной бетонированной площадке, к нему крепят выгрузной транспортер. Для этого на торцевую стенку смесителя со стороны выгрузной горловины крепят кронштейны для подвески выгрузного транспортера. Верхнюю горловину транспортера опирают на П-образную подставку высотой 2,2 м так, чтобы фланец нижней головки находился против фланца выгрузной горловины, и подвешивают транспортер к кронштейну с помощью двух болтов и подкладки. На направляющий поясok выгрузной горловины надевают резиновую прокладку, устанавливают с помощью ломика нижнюю головку транспортера на направляющий поясok горловины, устанавливают и затягивают болты крепления и освобождают П-образную подставку.

Монтаж смесителя С-2 заключается в следующем. На расстоянии 2150 мм от оси смесителя против загрузочного люка устраивают приямок. Затем нижней головкой транспортер устанавливают в приямок так, чтобы скобы транспортера совпали со скобами на смесителе. В пазы скоб заводят болты и навинчивают гайки. Если выгрузная горловина транспортера находится под загрузочным

люком смесителя и крышка загрузочного люка при открывании и закрывании не задевает за горловину, значит транспортер установлен правильно. После этого затягивают гайки и соединяют штепсельный разъем. Паропровод смесителя соединяют трубопроводом с парообразователем и устанавливают манометр. Через кран к смесителю подводят воду. После выполнения электромонтажных работ подготавливают смеситель к пробному пуску. При этом проверяют затяжку болтовых соединений, смазывают узлы машины, натягивают приводные ремни и регулируют натяжение цепей. При нажатии посередине ветви ремня с усилием 30...40 Н прогиб ремня не должен превышать 20 мм. После этого обкатывают машину на холостом ходу в течение 30 мин и устраняют выявленные неисправности.

Смеситель кормов С-7 предназначен для приготовления на животноводческих фермах кормовых смесей влажностью 60...85% из измельченных кормов с запариванием и без запаривания. Он поставляется без загрузочного и выгрузного транспортеров и с ними. Смеситель устанавливают на ровную бетонную площадку в помещениях, высота потолка которых не менее 4 м. Для выгрузного транспортера устраивают приямок. Загрузочный транспортер крепят с помощью болтов, а выгрузной устанавливают бункером под выгрузной горловиной смесителя. Обкатывают смеситель вхолостую в течение 1,5...2 ч. При этом проверяют направление вращения валов, шнеков.

Смеситель С-12 состоит из парораспределителя 1, мешалки 2, корпуса 3, системы управления задвижкой 4, крышки 5, люка загрузочного 6, люка смотрового 7, оросителя 8, ограждения 9, рамы привода 10, электродвигателя 11, редуктора 12 (рис. 6).

В нижней части корпуса, под мешалками, расположен выгрузной шнек с горловиной. Отверстие этой горловины закрывается клиновой задвижкой. Подъем и опускание задвижки, а также включение в работу и остановка после работы выгрузного шнека осуществляются посредством системы управления, состоящей из электродвигателя с редуктором, штока, рычага с копиром, стального троса с обводными роликами, двухплечевого рычага, трехконечных выключателей и зубчатой муфты.

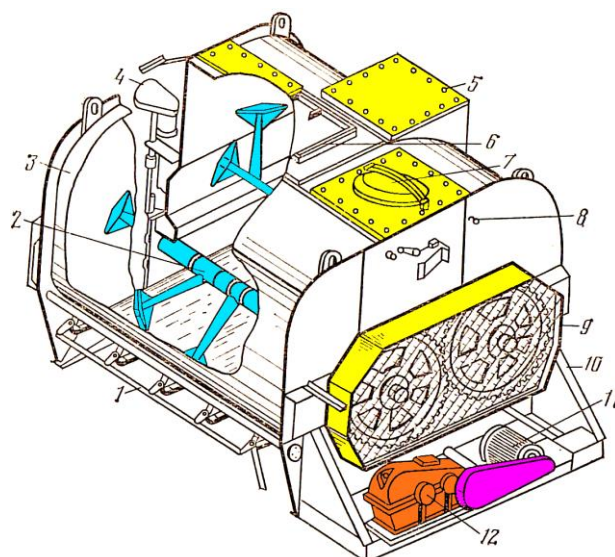


Рис. 6. Смеситель-запарник С-12:

1 – парораспределитель; 2 – мешалка; 3 – корпус; 4 – система управления задвижкой;
 5 – крышка; 6 – люк загрузочный; 7 – люк смотровой; 8 – ороситель; 9 – ограждение;
 10 – рама привода; 11 – электродвигатель; 12 – редуктор

В верхней части корпус смесителя закрывается крышкой из съемных деревянных щитов. В крышке имеется смотровой люк с предохранительной сеткой для наблюдения за смешиванием кормов и люк для загрузки кормов. Этот люк имеет шиберную задвижку с тягой.

Система подачи пара в смеситель состоит из парораспределителя, выполненного в виде коллектора, расположенного на торцевой стенке, и двух распределительных труб по бокам смесителя. Каждая распределительная труба сообщается с внутренним пространством смесителя посредством паропроводящих патрубков с кранами. Паропроводящие патрубки вварены своим концом в днище корпуса смесителя. Включение и выключение подачи пара проводится переключателем.

Привод мешалок смесителя осуществляется от электродвигателя посредством клиноременной передачи и цилиндрического двухступенчатого редуктора. На тихоходном валу редуктора установлена шестерня, через которую передается вращение на мешалки непосредственным зацеплением с зубчатыми колесами. Выгрузной шнек приводится во вращение от ведущей звездочки, расположенной на тихоходном валу редуктора.

Для получения кормосмеси заданной влажности в смеситель сначала заливают воду по подведенному заранее водопроводу. Измельченные компоненты корма в соответствии с заданным рационом загружают от кормоприготовительных машин в смеситель через загрузочный люк. Загружать смеситель рекомендуется на 2/3 объема.

Все компоненты кормосмеси можно загружать одновременно.

Мешалки включают тогда, когда объем смесителя заполнится примерно на 30%. При включении электродвигателя смесителя лопасти одной мешалки начинают перемешивать корм в одну сторону, а лопасти другой мешалки в другую сторону, т.е. создаются два встречных потока, за счет которых происходит перемешивание компонентов корма.

Для улучшения работы смесителя С-12 на грубых кормах рекомендуется снять с него часть кронштейнов вместе с лопатками, а также лопатки на оставшихся кронштейнах. При этом необходимо усилить крепление к валу оставшихся кронштейнов.

После окончания загрузки смешивание длится в течение 10...15 мин. Готовая кормовая смесь должна сразу же выгружаться из смесителя. Хранить длительное время приготовленный корм в смесителе не рекомендуется.

Корма в смеситель подают загрузочным транспортером при работающих лопастных мешалках. Корма обогащают дрожжами, мелассным раствором и другими компонентами и увлажняют до 60...85% после заполнения смесителя основным продуктом. При необходимости увлажнения смеси в смеситель добавляют воду. Для кормовых смесей, содержащих солому и силос, коэффициент заполнения смесителя не должен превышать 0,6...0,7 и 0,8 для кашеобразных смесей.

Во время работы мешалок лопасти правой мешалки передвигают кормосмесь в сторону привода, левой мешалки – в сторону выгрузной горловины. При этом компоненты кормосмеси одновременно перемещаются в полости вращения лопастей, что обеспечивает их хорошее перемешивание за 10...15 мин. Для приготовления кормосмесей с запариванием исходные компоненты (соло-

ма, корнеклубнеплоды) должны быть измельчены до размера 20...50 мм. После заполнения емкости кормами крышки плотно закрывают и пускают пар. Расход пара 160...200 кг/ч при давлении не более 68,6 кПа. Температура запаривания 90...95 °С, продолжительность – 50...65 мин.

Перед работой смесителя проверяют и регулируют натяжение клиноременной передачи и цепи привода смесителя; прогиб ремня при приложении усилия 30 Н посередине ветви должен составлять 15...20 мм, а стрела провисания рабочей ветви цепи – 12...15 мм.

Клиновую задвижку опускают в крайнее нижнее положение; ослабляют гайку крепления малого упора и устанавливают упор так, чтобы шток конечного выключателя опирался на прямолинейный участок упора; упор закрепляют гайкой; устанавливают конечный выключатель, отрегулированный на величину хода штока 5,5 мм.

Проверяют момент выключения электропривода мешалок во время выключения и включения штока в такой последовательности: вручную вращением рукоятки поворачивают вал редуктора подъема клиновой задвижки; задвижку опускают до тех пор, пока тяга при воздействии на рычаг не начнет выключать муфту; вал редуктора поворачивают в обратную сторону на два оборота; большой упор устанавливают так, чтобы шток конечного выключателя опирался на прямолинейный участок упора; упор закрепляют гайкой.

Проверяют зацепление кулачковых полумуфт при включении выгрузного шнека – оно должно быть полным. Зазор между вершинами кулачков полумуфт при выключенном положении должен составлять 7...12 мм. Зацеплением полумуфт и зазор между кулачками регулируют гайками, с помощью которых конец рычага включения полумуфт устанавливают в нужном положении на шток.

Смесители-дробилки ДИС-1М, ДСВ-30 предназначены для одновременного измельчения и смешивания корнеплодов, силоса, соломы и других компонентов рациона, исключая жом. Состоят из корпуса дробильной камеры с откидной крышкой, ротора с подвижными молотками, загрузочного и выгрузного транспортеров и шкафа управления. Внутри корпуса вдоль оси вращения

ротора на болтах закреплены рифленные бичи, имеющие противоположное направление рифов, а также штифты. Последовательное расположение бичей предотвращает смещение измельчаемой массы в одну сторону. На внутренней стороне загрузочной горловины корпуса имеется ороситель обогащающих растворов. Основной рабочий орган смесителя-дробилки – ротор с дисками, закрепленными на валу при помощи шпонки и распорных втулок. В отверстия дисков установлено 3...6 пальцев, между дисками на пальцах – шарнирно-качающиеся молотки. Положение каждого молотка фиксируется втулками. Вал ротора вращается на ролико- или шарикоподшипниках, установленных в корпусе. Ротор получает вращение от электродвигателя. Натяжение клиновых ремней осуществляется натяжными винтами. Конечный выключатель предназначен для отключения электродвигателя при открывании крышки.

Компоненты рациона, кроме мелассы, подаются к загрузочной горловине смесителя, опускаются в дробильную камеру и подвергаются ударному воздействию молотков и деки. Все корма измельчаются, смешиваются, обогащаются растворами и через выгрузной патрубок выбрасываются на выгрузной транспортер.

Смеситель-измельчитель ИС-30 предназначен для одновременного измельчения и смешивания различных кормов. Состоит из корпуса, штифтового ротора и электродвигателя. Корпус представляет собой цилиндрическую емкость с четырьмя стойками для крепления вертикально устанавливаемых ротора и электродвигателя. На валу ротора укреплены (шпонкой) держатели ножей и крыльчатка для выброса измельченной массы. Режущие ножи служат для непрерывного перемещения потока корма от центра до периферии камеры по винтовой линии, а в вертикальной плоскости – сверху вниз. На середине тыльной стороны ножа имеется углубление, образующее по краям две дополнительные режущие кромки, что повышает качество измельчения корма при одновременном уменьшении производительности. Внутри корпуса равномерно расположены четыре деки (штифты, посаженные на конусы и затянутые гайками). На верхней части корпуса установлена воронка для сбора подаваемой массы

и крепления транспортеров. Воронка оборудована смотровым люком. Электрооборудование ИС-30 включает шкаф управления, электродвигатель, конечный выключатель и индикатор. Назначение конечного выключателя такое же, как у ДСВ-30 и ДИС-1М. Загрузку электродвигателя контролируют амперметром.

Кормовая смесь поступает в загрузочную воронку ИС-30, отсюда она подается к штифтам, где режется ножами, смешивается, увлажняется раствором (например, аммиачной водой), подаваемым насосом, и направляется лопастями на выгрузной транспортер.

Смеситель-измельчитель ИСК-30 является модификацией ИС-30. Состоит из рамы или станины, корпуса, двух вертикальных валов и двух электродвигателей. Рама выполнена из швеллера № 14. Сверху болтами закреплена плита и приварен овальный корпус, снизу – два стакана для установки подшипников. Два вертикальных вала установлены на подшипниках качения: в нижней части – два роликовых подшипника, в верхней – два шариковых радиальных. Над подшипниками размещены двухлопастные швырялки для удаления измельченной массы. Выше швырялки расположены четыре пары ножей, закрепленных болтами и предохранительными штифтами. Каждая пара смещена по отношению к другой на 45°, благодаря этому ножи становятся вокруг вала по двум полуспиралям. Приводы валов – индивидуальные, через клиноременную передачу. Вращаются валы в одну сторону по часовой стрелке. За счет противотоков воздуха, создаваемых вращением ножей, измельчение происходит без противорезающих устройств. Смеситель-измельчитель работает как на измельчении только одной соломы (производительность 6...7 т/ч), так и на подготовке влажных кормосмесей (производительность до 30 т/ч).

Смеситель С-30 предназначен для получения однородной кормовой смеси, сглаживания неравномерности входных потоков, предварительно измельченных грубых, сочных и концентрированных кормов и увлажнения их питательными растворами. Производительность – до 28 т/ч при мощности 5,5 кВт. Состоит из корпуса, двух лопастных мешалок и системы привода. Лопастные мешалки расположены на валу по винтовой линии под углом 45° в направлении

к выгрузному окну и повернуты относительно друг друга на 180°. Угол поворота лопастей можно регулировать. Лопасты перекрывают друг друга на 110 мм. Спаренные лопастные мешалки связаны между собой зубчатым зацеплением, обеспечивающим синхронное вращение их во встречном направлении с частотой 285 мин⁻¹.

Корма, подлежащие смешиванию, поступают с транспортирующей ленты в приемную часть корпуса на две лопастные мешалки. Последние интенсивно перемешивают кормовые компоненты и подают смесь к выгрузному окну.

2.3. МАШИНЫ ДЛЯ ДРОБЛЕНИЯ СОЧНЫХ КОРМОВ

Дробилки кормов (ДКУ-1, КДУ-2, ДБ-5-1, ДКМ-5 и др.) предназначены для измельчения фуражного зерна, сена, зеленой массы, кукурузных початков, силоса и корнеклубнеплодов. Дробилки устанавливают в кормоцехе в изолированных помещениях по уровню без крепления на твердой площадке шириной 1 м и длиной 2 м. Перекосы устраняют подкладыванием под рамы дробилок металлических прокладок. После установки дробилки монтируют циклон, трубы и фильтр. Циклон размещают на опоре, изготовленной из двух швеллеров и связанной для жесткости поперечинами из листа 4 мм. На плите, приваренной к швеллерам, крепят электродвигатель с шлюзовым затвором.

Трубы дробилки крепят через 2 м к арматуре потолочных перекрытий. Между фланцевыми соединениями труб, циклона и шлюзового затвора устанавливают уплотнительные прокладки из картона, резины или просмоленной пеньки. После монтажа дробилки регулируют ременные, цепные передачи и транспортеры.

Натяжение приводных ремней регулируют перемещением электродвигателя, а цепей и остальных ремней – посредством натяжения роликов и звездочек. При натяжении ремней привода дробильного барабана следят за тем, чтобы прогиб каждого ремня в средней части при нажатии с усилием 50...70 Н составлял 20...25 мм; прогиб приводных цепей и полотен транспортеров при том же усилии – 10...15 мм.

Дробилки обкатывают на холостом ходу в течение 30 мин. При обкатке проверяют герметичность соединений, правильность взаимодействия механизмов, устраняют обнаруженные неисправности.

Дробилка ДКУ-1,0 предназначена для дробления сена, силоса, зеленой массы и концентрированных кормов и приготовления кормосмесей, состоящих из 2–3 компонентов (рис. 7). Она состоит из рамы 1, дробильной камеры 11, вентилятора 13, транспортера 2, циклона 6 со шлюзовым затвором 3, бункера 4, редуктора 5, контрпривода, трубопроводов 7 и 8 и электродвигателя 12.

В дробильной камере размещены ротор и решета (деки). Ротор (основной рабочий орган дробилки) состоит из диска с закрепленными на нем кронштейнами для ножей, четырех пакетов дисковых фрез и ступицы. В каждом из пакетов находится десять фрез, расположенных на одном кронштейне. Ступица ротора закреплена на валу.

Вентилятор дробилки обеспечивает подачу измельченного корма из подрешетного пространства в циклон. Вал его крыльчатки установлен в шариковых подшипниках, а кожух закреплен на корпусе дробильной камеры.

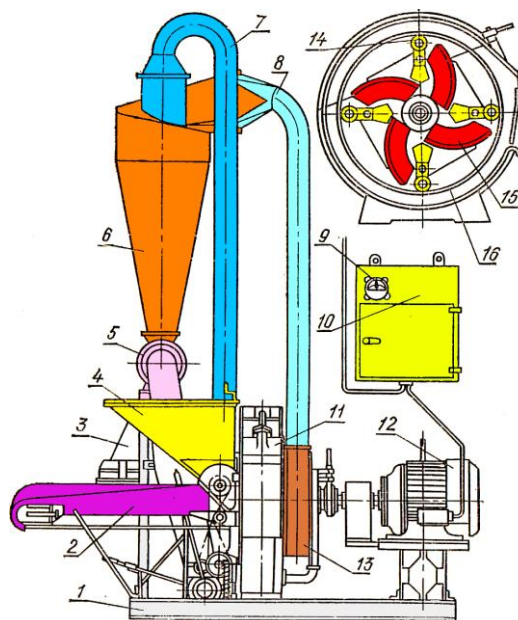


Рис. 7. Универсальная дробилка кормов ДКУ-1,0:

- 1 – рама; 2 – транспортер; 3 – шлюзовой затвор; 4 – бункер; 5 – редуктор; 6 – циклон;
7 – трубопровод отсоса пыли; 8 – трубопровод измельченного корма; 9 – амперметр;
10 – щит управления; 11 – дробильная камера; 12 – электродвигатель; 13 – вентилятор;
14 – дробильные фрезы (молотки); 15 – ножи; 16 – решето

Транспортер дробилки имеет ведущий и ведомый барабаны. На ведущем барабане установлена приводная звездочка питающего барабана с подвижной рамкой.

В процессе работы питающий барабан в зависимости от толщины слоя материала, подаваемого в дробилку, может опускаться и подниматься. Это обеспечивается скольжением по направляющим под воздействием подаваемых кормов и пружины.

Циклон дробилки, предназначенный для приема измельченного корма, соединен фланцем с корпусом шлюзового затвора, внутри которого в шариковых подшипниках установлен ротор, получающий вращение от звездочки.

Бункер, закрепляемый сверху дробильной камеры на боковой стороне трубопровода обратного потока воздуха, предназначен для подачи в нее сыпучих кормов.

Привод транспортера питающего барабана и ротора шлюзового затвора осуществляется через червячный редуктор. При работе дробилки от ВОМ трактора устанавливают контрпривод. Производительность дробилки на измельчении фуражного зерна до 1 т/ч, сена в муку – до 0,5 т/ч, корнеклубнеплодов – до 5 т/ч; установленная мощность – 14 кВт.

Дробилка КДУ-2,0 кроме того, служит и для приготовления кормовых смесей, состоящих из 2–3 компонентов с введением жидких добавок (рис. 8). Она имеет много общего с дробилкой ДКУ-1,0 и состоит из рамы 13, дробильного аппарата 1, измельчающего устройства, загрузочного бункера 3, вентилятора 2, циклона 5 со шлюзовым затвором 4, нагнетательным 6 и отводящим 7 пневмопроводами, электродвигателя 12.

Ротор дробильного аппарата вращается в дробильной камере, в которой размещены сменные решета, верхняя и нижняя деки. При измельчении влажных и сочных кормов вместо решет в дробильную камеру вставляют специальную стенку с горловиной.

Измельчающее устройство, имеющее режущий барабан, питающий и прессующий транспортеры, предназначено для обработки грубых и сочных кормов перед их поступлением в дробильную камеру. При измельчении зерна режущий барабан отключают.

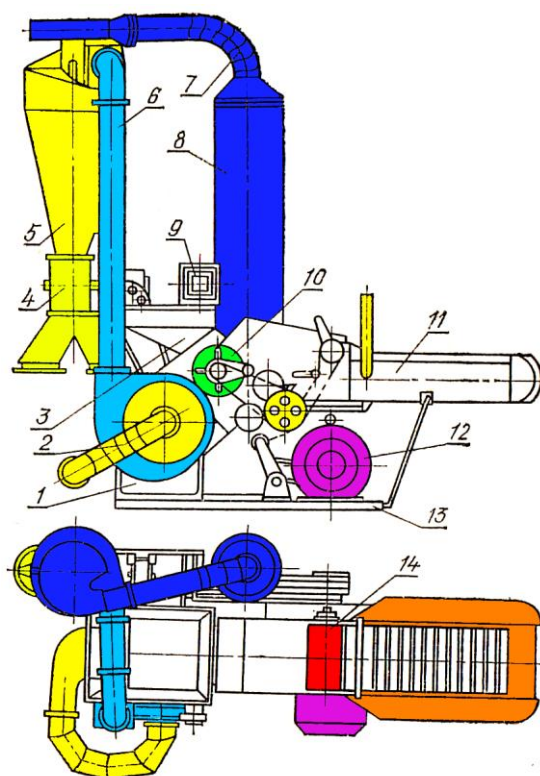


Рис. 8. Универсальная дробилка кормов КДУ-2,0:

- 1 – дробильный аппарат; 2 – вентилятор; 3 – загрузочный бункер; 4 – шлюзовый затвор;
 5 – циклон; 6 и 7 – нагнетательный и отводящий пневмопроводы; 8 – фильтр;
 9 – указатель нагрузки; 10 – режущий барабан; 11 и 14 – питающий и прессующий
 транспортеры; 12 – электродвигатель; 13 – рама

Питающий и прессующий транспортеры приводятся в действие цепными передачами через редуктор, закрепленный под рамкой питающего транспортера. В нижней части загрузочного бункера установлена поворотная заслонка, при помощи которой регулируют подачу продукта в дробилку. Производительность дробилки на измельчении фуражного зерна – 2 т/ч, сена в муку – до 0,8 т/ч, корнеклубнеплодов – до 5 т/ч; установленная мощность – 30 кВт.

2.4. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАКОПЛЕНИЯ, ХРАНЕНИЯ И ПИТАНИЯ СОЧНЫХ КОРМОВ

Оборудование для накопления, хранения и питания кормов в общем случае представляет собой резервуары, винтовые, ленточные или ковшовые транспортеры для загрузки и выгрузки кормов. Чтобы сочные корма при выгрузке

не зависали, угол наклона стенок должен превышать на $5...10^\circ$ угол естественного откоса кормов. Промышленность выпускает накопители-питатели кормов БСК-10, ПСМ-10, КПГ-10.46.15

На рисунке 9 показано оборудование для *накопления кормов ОНК-1,5*. Бункеры устанавливают опорами на фундамент и крепят анкерными болтами. Загрузка бункеров осуществляется в основном с помощью норий. Высоту норий выбирают такой, чтобы угол расположения труб, подающих корм в бункера, обеспечивал свободное перемещение корма. Этот угол при загрузке зерна должен быть не менее 35° , комбикорма – 70° . В настоящее время наиболее совершенные сооружения для хранения корма – механизированные сенажные башни из бетонных блоков. Их строят диаметром 7, 9, 12 и 15 м и высотой 24 м.

Монтаж башни начинают с устройства фундамента, который имеет форму круга. В полу фундамента предусматривают дренажные трубы для стока сенажной жидкости. В центре фундамента оставляют отверстия для установки монтажной площадки.

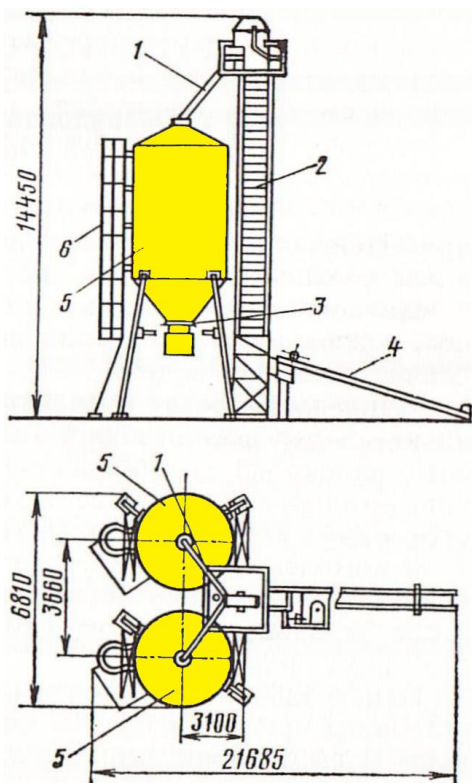


Рис. 9. Оборудование ОНК-1,5:

- 1 – самотечная труба; 2 – нория; 3 – задвижка; 4 – ленточный транспортер;
5 – резервуар; 6 – лестница

Ствол башни собирают из бетонных блоков (без применения цементного раствора) с помощью монтажной площадки, состоящей из центральной опоры, по которой перемещается площадка на всю высоту башни. На площадке установлен подъемник блоков. Каждый ряд блоков сжимается стяжками (бандажами).

Для защиты сенажа от воздействия воды и ветра сверху ствола башни устраивают из оцинкованной стали купол, элементы которого крепят анкерными болтами к верхнему стяжному бандажу.

После сборки башни внутри ее подвешивают на тросе разгрузчик, пневмошвырялка которого выгружает сенаж через загрузочные окна башни. Для подачи сенажа на расстояние до 50 м от башни устанавливают ступенчатый транспортер ТКС-6, а для загрузки башни – загрузчик башен – ЗБ-50.

Накопитель-питатель КПП-10.46.15 предназначен для приема, хранения и дозированной подачи измельченного силоса, сенажа и грубого корма (рис. 10).

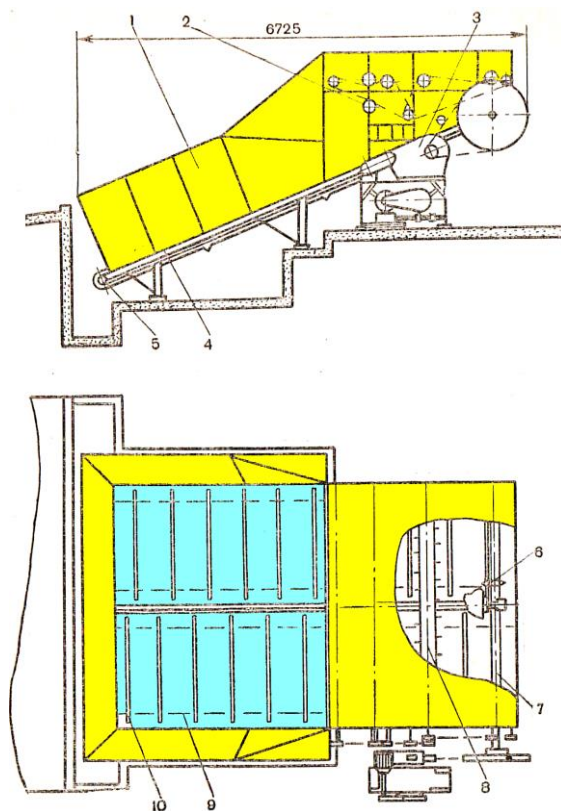


Рис. 10. Накопитель-питатель КПП-10.46.15:

1 – бункер; 2 – привод дозатора; 3 – привод питателя; 4 – платформа;
5 – натяжное устройство; 6 – звездочка; 7 – вал; 8 – битуер; 9 – цепь; 10 – скребок

Скорость движения цепи (следовательно, и производительность питателя) регулируют универсальным регулятором скорости УРС-5. Он представляет собой гидравлическое устройство, предназначенное для бесступенчатого изменения скорости ведомого вала без остановки ведущего.

Бункер-питатель КТУ-10А – стационарная модификация передвижного кормораздатчика КТУ-10 – предназначен для приема и дозированной подачи измельченных грубых и сочных кормов в технологических линиях кормоцеха. Основные сборочные единицы: рама; днище с продольным транспортером; кузов вместимостью 9 м³; блок битеров; поперечный транспортер; система электропривода.

Грубые корма в бункер загружают укладчиком УМГ-5, а сочные – автосамосвалом или прицепами. Для хранения соломенной сечки наращивают борта до вместимости 17...30 м³ и на крыше накопителя устанавливают циклон, соединенный с измельчителем-пневмопроводом.

При включении электропривода приводной вал продольного транспортера получает пульсирующее движение через кривошипно-шатунный, храповый механизмы и цепную передачу. При этом продольный транспортер подает загруженную в бункер кормовую массу к битерам, которые, вращаясь, разрыхляют ее и подают на поперечный транспортер. Норму выдачи регулируют изменением величины подачи транспортера за один импульс, достигаемый изменением числа зубьев храпового колеса, входящих в зацепление с толкающей собачкой механизма привода. Для обеспечения равномерной подачи силоса, зеленой массы имеющимся блоком битеров необходимо, чтобы размеры частиц не превышали 50...60 мм.

Питатель-дозатор ПДК-10 – это модернизированный питатель ПЗМ-1,5. По сравнению с серийно выпускаемой машиной в питателе-дозаторе ПДК-10 изменена конструкция рамы, привод, что обусловило изменение габаритных размеров. Питатель-дозатор размещают в приемке, вследствие этого отпала необходимость в лотке-опрокидывателе.

Бункер-дозатор кормов БДК-Ф-70-20 (рис. 11) предназначен для приема, накопления и непрерывной дозированной выдачи стебельчатых кормов сена, соломы, силоса, сенажа на вспомогательных поточных линиях кормоцехов.

Он рекомендуется взамен бункера-дозатора КПГ-10.46.15. Бункер-дозатор выпускается с левосторонней выгрузкой корма по ходу его движения (марка БДК-Ф-70-20-I) и правосторонней (БДК-Ф-70-20-II). Бункер-дозатор состоит из следующих основных сборочных единиц: конвейера, приводной станции, блока битеров, дозатора, бортов, кожуха.

Корма в бункер-дозатор, установленный в кормоцехе, поступают в таком порядке. Транспортное средство либо выгружает корм (силос, сенаж) непосредственно в бункер, подъезжая к кромке площадки, либо рядом с ним (измельченная солома). Затем корм скребками конвейера направляется к битерам. Счесывающий (верхний) битер отбрасывает часть движущегося корма обратно на ленту конвейера и подает в зону действия основных двух битеров. Здесь он захватывается активными граблинами битеров и сбрасывается в приемную камеру дозатора – на ленту поперечного транспортера.

Счесывающий барабан дозатора отбрасывает граблинами часть движущегося корма обратно на ленту конвейера. Постепенно перед барабаном накапливается валок корма. Он поднимает флакон, поворачивает ось, на которой закреплены флакон и два сектора. Секторы перемещаются относительно переключателей, и при отклонении флажка на угол более 25° от вертикали они выходят из пазов переключателей. Подающий конвейер отключается. Подача корма блоком битеров прекращается, валок уменьшается, флакон начинает опускаться, поворачивая ось. Секторы входят в пазы переключателей, подающий конвейер включается. Цикл работы повторяется.

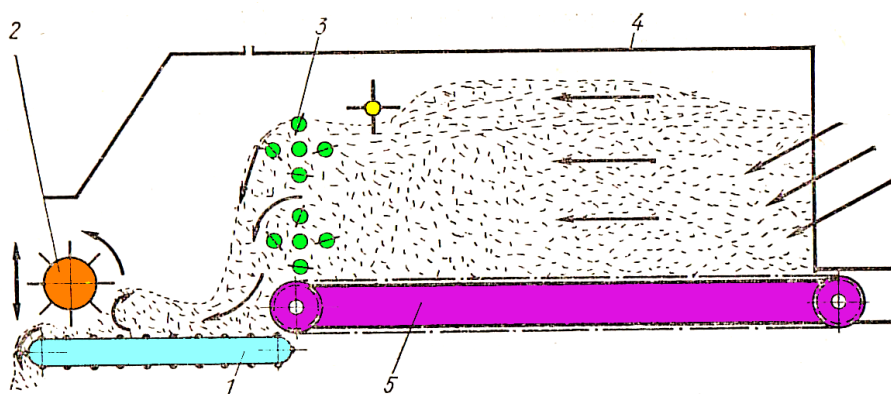


Рис. 11. Технологическая схема бункера-дозатора БДК-Ф-70-20:

1 – дозатор; 2 – счесывающий механизм; 3 – блок битеров; 4 – борт; 5 – конвейер

1. Определение массовой подачи

Величина зазора	Массовая подача, т/ч		
	силос кукурузный	силос ботвы сахарной свеклы	солома пшеничная
35	4,2	12,1	2,3
50	5,6	16,9	3,8
100	15,3	18,2	4,7
150	25,4	29,5	6,4
200	41,6	33,2	9,0

Изменение массовой подачи стебельчатых кормов (в измельченном виде) осуществляется за счет увеличения скорости скребкового конвейера от 0,18 до 0,36 м/мин и установкой соответствующего зазора между ротором дозатора и лентой конвейера дозатора. При этом массовую подачу, соответствующую указанию стрелки на шкале, ориентировочно выбирают по табл. 1.

Кормоприемник-питатель КП-10 предназначен для приема зеленой массы, силоса и корнеклубнеплодов из транспортных средств и равномерной подачи (до 5 т/ч) ее в измельчитель. Он состоит из сварной рамы, на которой установлены нижний горизонтальный транспортер, шесть боковин бункера вместимостью 5 м³ и шнек. В бункере к передним боковинам на кронштейнах перед шнеком крепится дозирующий отбивной транспортер, с помощью которого регулируют производительность кормоприемника-питателя. На раме этого транспортера смонтированы три замкнутых роликовых цепи с шагом 38 мм. К цепям в шахматном порядке прикреплены счесывающие планки.

Доставленные корма (массой до 3 т) самосвалом поступают в бункер-питатель, откуда со скоростью 0,013...0,014 м/с перемещаются горизонтальным транспортером к выгрузному шнеку. Дозирование кормовой массы осуществляется изменением скорости цепи отбивного транспортера (0,64...0,72 м/с) и высоты подаваемого слоя. Шнек выгружает корм в приемную воронку транспортера загрузки кормов и подает его скребками (со скоростью 0,5 м/с).

2.5. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВАРКИ СОЧНЫХ КОРМОВ

Варочный котел-смеситель ВКС-3М предназначен для варки корнеплодов, пищевых отходов и смешивания их с концентратами. Состоит из рамы, котла, лопастного вала, загрузочного люка, системы паропроводов, манометра, электропривода. Корпус варочного котла цилиндрической формы, снаружи покрыт тепловой изоляцией из деревянных досок.

Запарник кормов ЗПК-4 предназначен для мытья картофеля, отделения его от камней, запаривания и приготовления из него пюре (рис. 12). Состоит из запарочного чана, мойки с камнеборником, вертикального загрузочного шнека с активатором на нижнем конце для подачи вымытого картофеля на запаривание, парораспределительного устройства, включающего выходной патрубок и трубчатый коллектор, мяльного шнека с шестью ножами на нижнем конце, выгрузного шнека с высотой выгрузки 2050 мм, шкафа с пусковой и защитной аппаратурой, электропривода и рамы.

Картофель из загрузочного транспортера подается на мойку, отмывается от грязи и по шнеку подается в запарочный чан до уровня смотровых окон. Затем открывают верхний и нижний клапаны для подачи пара. После того, как пар начнет выходить из отверстия для стекания конденсата, закрывают нижний клапан. После 10...20 мин запаривания на 5...7 мин включают мойку и освобождают ее от оставшегося картофеля.

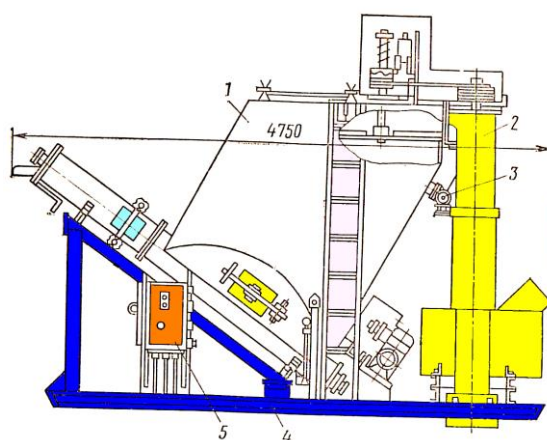


Рис. 12. Кормоприготовительный агрегат-запарник ЗПК-4:

1 – запарочный чан; 2 – мойка для корнеплодов; 3 – паропровод;

4 – рама; 5 – пульт управления

Запаренный картофель под действием собственного веса опускается и выгрузным шнеком отводится в картофелемялку. Готовая масса выгружается по шнеку в транспортные средства.

Во время промывки картофеля при скоплении на поверхности соломи- стых примесей необходимо движением соломоулавливающего щитка периоди- чески (2–3 раза за время загрузки чана) сбрасывать их в сливное окно. При повышенном засорении картофеля камнями следует 2–3 раза открывать люк на 3...5 с и сбрасывать камни, скопившиеся в камнесборнике.

Агрегат для запаривания картофеля АЗК-3 предназначен для мойки и запаривания картофеля (рис. 13).

Основные сборочные единицы агрегата: мойка 1, грязевыгрузной транс- портер 2, барабан 3, загрузочный шнек 4, запарочный чан 5, парораспрели- тельное устройство 6, датчик уровня 7, переключатель пара 8, редукционный клапан 9, выгрузной шнек 10, мялка 11, шнек для выгрузки мезги 12. Все рабо- чие органы смонтированы на общей раме.

Мойка состоит из корпуса, ковшового транспортера для выгрузки отмы- той грязи и барабана для плавающих соломистых примесей.

К корпусу мойки крепится загрузочный бункер. В нижней части ковшо- вого транспортера предусмотрено окно слива грязной воды.

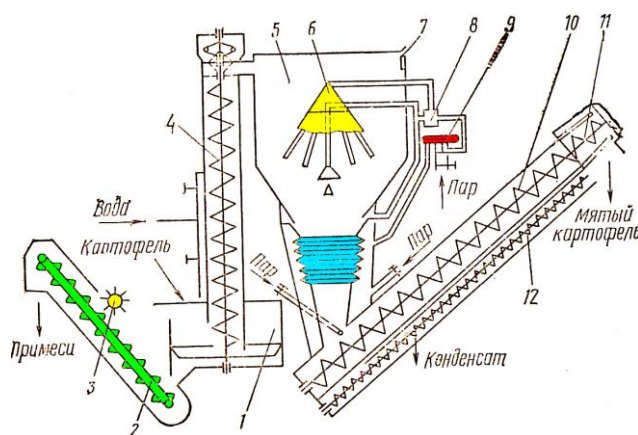


Рис. 13. Картофелезапарочный агрегат АЗК-3:

- 1 – мойка; 2 – грязевыпускной транспортер; 3 – барабан; 4 – загрузочный шнек;
 5 – запарочный чан; 6 – парораспределительное устройство; 7 – датчик уровня;
 8 – переключатель пара; 9 – редукционный клапан; 10 – выгрузной шнек;
 11 – мялка; 12 – шнек для выгрузки мезги

Привод транспортера осуществляется от электродвигателя через клиноременную передачу и червячный редуктор, а барабан – от ковшей транспортера. На нижнем конце загрузочного шнека закреплен моечный диск, создающий при вращении круговой поток воды в моечной камере, а на верхнем конце шнека имеется загрузочно-запорный механизм. Диаметр шнека 320 мм, шаг витков – 200 мм.

Привод осуществляется от электродвигателя клиноременной передачей.

Сверху на чане установлен предохранительный клапан для сброса избыточного давления и предотвращения возникновения разряжения в чане. В конической части чана предусмотрено устройство для отвода конденсата. Редукционный клапан поддерживает в запарном чане давление 0,003 МПа.

Мялка состоит из корпуса, задвижки, ножей и крышки. Запарный картофель измельчается при продавливании его шнеком через зазоры между ножами. Привод выгрузного шнека осуществляется от электродвигателя через вариатор, червячный редуктор и цепную передачу. Агрегат снабжен пультом управления. Агрегат работает с парогенератором типа Д-721А. Может работать как в циклическом, так и в непрерывном режимах. При работе под действием вращающегося моечного диска картофель отмывается от грязи, захватывается витками шнека, в кожухе которого дополнительно отмывается струями воды. Тяжелые примеси оседают на моечном диске и отражающей пластинкой отбрасываются через окно в камеру ковшового транспортера и выносятся им из мойки. Всплывшие легкие примеси барабаном также удаляются на ковшовый транспортер.

При вращении загрузочного шнека под действием центробежных сил загрузочно-запорный механизм поднимается в верхнее положение и открывает окно чана, через которое картофель загружается в запарный чан. После 10 мин загрузки в нижнюю часть чана подается пар, а после окончания загрузки пар подается в верхнюю часть.

Агрегат автоматизирован. Как только чан полностью заполнится, посредством датчика верхнего уровня отключаются все транспортеры и мойка. Производительность агрегата при непрерывном цикле 2...3 т/ч.

Расход пара на запаривание картофеля составляет 190 кг на тонну, расход воды на мойку картофеля – 480 кг на тонну. Качество мятия картофеля: частиц размером до 10 мм – 70%, частиц размером от 10 до 20 мм – 30%.

2.6. МАШИНЫ ДЛЯ ДОЗИРОВАНИЯ СОЧНЫХ КОРМОВ

Дозаторы служат для подачи компонентов на последующую обработку с определенной точностью. В кормоприготовительных цехах эту функцию выполняют накопители-питатели и специальные дозирующие устройства.

Шнековый дозатор ДС-15 служит для дозирования корнеплодов и является составной частью современных кормоцехов КЦК-5. Состоит из цельнометаллического бункера емкостью 1,0...1,5 м³ с шестью вращающимися шнеками у основания и цепочно-планчатый разравнивающим транспортером вверху. Каждый шнек имеет диаметр витка 160 мм при шаге 160 мм и диаметр вала, ступенчато уменьшающийся по направлению к выгрузному отверстию с 90 до 45 мм, что способствует более равномерной выгрузке корнеплодов из бункера. При этом два средних шнека вращаются навстречу друг другу, а две пары крайних – в разные стороны. Длина шнеков – 850 мм. Расстояние между ними – 185...200 мм. Угол наклона к горизонту – 15°. Неравномерность дозирования ±15%. Привод шнеков – от электродвигателей мощностью 3,0 кВт через электромагнитные муфты, установленные на каждой паре шнеков. Валы шнеков соединены между собой зубчатым зацеплением. Производительность дозатора – 3,3...15,0 т/ч, ее регулируют с помощью включения соответствующего количества шнеков (одна, две, три пары) через электромагнитные муфты. Габаритные размеры – 2500×1280×2300 мм. Масса – 900...1150 кг.

Дозатор ДСК-30 предназначен для дозирования силоса, сенажа и грубых кормов. Он может работать совместно с накопителями-питателями различных типов. Дозатор состоит из приемного бункера, ленточного транспортера, счесывающего барабана, механизма подъема, привода рабочих органов, флажка наличия корма. Последний служит для поддержания определенного объема корма в бункере. Секторы, жестко закрепленные на оси флажка, воздействуют

на датчики КВД-3-24, включающие питатель. Дозирование корма осуществляется за счет увеличения или уменьшения зазора между концами пальцев барабана и лентой транспортера. Поднимается и опускается счесывающий барабан при помощи электрического однооборотного контактного механизма МЭОК 25/100-3, управляют которым с пульта управления дистанционным указателем положения.

Дозатор ЦНИПТИМЭЖа скребкового типа предназначен для дозированной подачи измельченных корнеплодов. Состоит из бункера емкостью 1,5 м³ с нижним цепочно-планчатым транспортером, верхним разравнивающим транспортером и дозирующей заслонкой у выгрузного окна. Оба транспортера унифицированы с поперечным транспортером кормораздатчика КТУ-10. Нижний транспортер служит для выдачи массы через дозирующую щель (скорость движения транспортера – 0,1... 0,15 м/с, шаг расстановки планок – 190 мм), верхний – для распределения массы по длине бункера во время его дозагрузки. Норму выдачи регулируют с помощью дозирующей заслонки. Производительность дозатора – 4...15 т/ч. Масса – 420 кг. Мощность привода – 2,1 кВт. Неравномерность дозирования ± 10%. Во время работы дозатора измельченные корнеплоды загружают в его бункер. При загрузке включают верхний транспортер, который распределяет массу по всей длине бункера. Для дозированной выдачи открывают заслонки и включают нижний транспортер дозатора, который подает корнеплоды на линию смешивания.

2.7. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ СОЧНЫХ КОРМОВ

Транспортеры предназначены для непрерывной транспортировки различных материалов на складах и в кормоцехах. Их подразделяют на стационарные и передвижные. К стационарным транспортерам относятся транспортеры ТК-5,0Б; ТК-5; ШЗС-40М; ШВС-40М; питатель ПК-6,0 и другие.

Транспортеры корнеклубнеплодов ТК-5Б и ТК-5 предназначены для подачи корнеклубнеплодов к кормоперерабатывающим машинам или в транспортные средства. Перед установкой транспортера проверяют правильность изгото-

товления фундаментов, бункеров, прямков и закладных деталей. Монтаж транспортера начинают с концевой секции, которую опускают в приямок бункеров и упорным угольником без перекоса устанавливают на закладной угольник прямка. К концевой секции последовательно крепят болтами промежуточную, среднюю и приводную секции. Для подъема и поддержки секции целесообразно применять монтажную треногу и таль. После сборки секций кожух транспортера должен быть ровным по всей длине, не иметь уступов и зазоров в местах стыков. Угол установки транспортера не должен превышать 45° .

Транспортерную ленту в нижнюю часть желоба транспортера затягивают с помощью стального каната. Цепи соединяют, используя приспособление, поставляемое с транспортером. При соединении цепи натяжное устройство полностью освобождают. Натяжение цепи считается нормальным, если в середине пролета при приложении усилия $0,1 \dots 0,12$ кН цепь отклоняется на $30 \dots 40$ мм.

После установки наклонного транспортера монтируют шнеки-питатели. Их опускают в бункеры с помощью тали или лебедки.

Предварительно к шнеку крепят четыре упорные стойки. Установку питателей проверяют уровнем или шнуром. При монтаже шнеков-питателей обращают особое внимание на то, чтобы шнеки располагались горизонтально и на одном уровне. В противном случае, будут неудовлетворительно работать приводные цепи шнеков. Горизонтальность установки шнеков регулируют металлическими прокладками толщиной 5 мм. После проверки положения шнеков опорные стойки питателей приваривают к закладным деталям бункеров. Приводную станцию в сборе устанавливают на плиты шнеков-питателей, надевают и регулируют цепи привода. Цепь привода питателя регулируют натяжной звездочкой. Натяжение цепи считается нормальным, если при нажатии рукой в середине ведущей ветви прогиб составляет $25 \dots 40$ мм. Натяжение клиновых ремней проводят перемещением электродвигателя натяжными болтами. При нажатии на ремень с усилием $70 \dots 80$ Н он должен прогнуться на $20 \dots 25$ мм.

Щели, образуемые между корпусами шнеков-питателей и стенками бункера, устраняют приваркой к закладным угольникам металлических полос.

Транспортеры обкатывают на холостом ходу в течение 2 ч.

Шнековые транспортеры ШЗС-40М и ШВС-40М предназначены для приема подготовленных и измельченных корнеклубнеплодов, сеной муки, зеленой массы, концентрированных и других кормов со всех технологических линий и подачи их в смеситель.

Поставляются шнековые транспортеры в собранном виде. Их монтаж заключается в установке по уровню на рабочее место и соединении с сопрягаемыми машинами. Шнеки обкатывают на холостом ходу в течение 2 ч.

3. МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАЗДАЧИ СОЧНЫХ КОРМОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Для раздачи кормов на фермах используют разнообразные по принципу действия и конструкции кормораздатчики. По роду использования кормораздающие машины бывают:

1) *мобильные* (к ним относятся устройства бункерного типа, которые можно перемещать по территории фермы в целях доставки кормов от кормоцехов к коровникам, свинарникам и выдавать корм как вне, так и внутри одного или нескольких помещений);

2) *ограниченной мобильности* (устройства в виде бункеров, емкостей с дозирующе-выгрузными органами, перемещаемые по рельсовому или другому пути и выдающие корм животным в одном или нескольких сблокированных помещениях);

3) *стационарные* (установки, смонтированные в одном или нескольких сблокированных помещениях и раздающие животным корм по фронту кормления с помощью платформ, ленточных, скребковых и других конвейеров (транспортеров).

На фермах крупного рогатого скота наибольшее распространение получили раздатчики кормов ТВК-80А и РКУ-200, на свинофермах – РКС-3000М.

Транспортер-раздатчик ТВК-80А имеет ряд специальных секций кормушек, цепь со скребками, загрузочный бункер, натяжную и приводную станции. Приводная станция благодаря наличию сменных звездочек обеспечивает скорость движения цепи 0,44 м/с при механизированной загрузке бункера и 0,11 м/с при ручной, а также получает две дополнительные скорости движения цепи 0,28 и 0,175 м/с. Производительность раздатчика при механизированной загрузке кормов 37,5 т/ч, при ручной – 9,45 т/ч; установленная мощность – 5,5 кВт.

Раздатчик РКУ-200 предназначен для приема из транспортных средств заранее подготовленных в кормоцехе кормов и раздачи их в коровниках.

Он состоит из бункера-дозатора, наклонного и горизонтального транспортеров, раздатчика кормов и обеспечивает равномерную раздачу измельченных сухих, сочных и влажных (влажностью до 70%) кормов без применения ручного труда. Производительность раздатчика от 1 до 10 т/ч, потребляемая мощность – 13,4 кВт.

Раздатчик РКС-3000М состоит из приемного бункера-дозатора, наклонного и горизонтального (платформы) транспортеров. Раздатчик РКС-3000М, в отличие от РКС-3000М, снабжен автоматическим механизмом подъема и опускания скребков, но без натяжной станции. Приводная станция установлена в центре раздатчика, плоская платформа заменена корытообразной, устранены трос и верхняя ветвь цепи приводной станции раздатчика. Бункер-дозатор включает транспортер, выгрузной шнек и привод. Транспортер представляет собой замкнутые цепи, на звенья которых наклепаны металлические планки специального профиля. Планки, заходя друг за друга, образуют сплошное полотно. Привод транспортера осуществляется от электродвигателя через клиноременную передачу и редуктор. Наклонный транспортер доставляет корма от бункера-дозатора к горизонтальному транспортеру (платформе) и состоит из рамы, опоры цепи и привода. Горизонтальный же транспортер (раздатчик кормов) равномерно раздает корма по кормушкам и включает приводную станцию, раздаточную платформу, секции корыт, секции бункеров раздатчика, механизм подъема скребков и тяговую цепь. Производительность бункера-дозатора – 5...10 т/ч, транспортера загрузки кормов – 10 т/ч, раздатчика кормов – 10 т/ч; установленные мощности соответственно 3; 2,2 и 4 кВт.

Стационарные средства механизации раздачи кормов по устройству подразделяются на транспортерные и бункерные, периодического и непрерывного действия; размещают их в кормушках и вне их.

Раздатчик внутри кормушек РВК-Ф-74 стационарный, предназначен для полуавтоматизированной раздачи грубых, сочных, зеленых и брикетированных кормов, сенажа, силоса, кормовых смесей на молочно-товарных и откормочных фермах крупного рогатого скота в помещениях типовых и оригинальных конструкций с фронтом кормления не более 75 м. Выпускается в двух модифика-

циях: РВК-Ф-74-1 – с ленточным рабочим органом для деревянных или желобковых кормушек, РВК-Ф-74-11 – со скребковым для деревянных.

Кормораздатчик для двухстороннего подхода животных КВД-Ф-150-1 предназначен для приема и одновременной раздачи измельченных кормов и полнорационных кормосмесей, а также удаления остатков корма из кормового желоба в типовых и реконструируемых животноводческих помещениях молочнотоварных и откормочных ферм с фронтом кормления не более 150 м при привязном и беспривязном содержании крупного рогатого скота. Выпускается в трех исполнениях: для животноводческих помещений откормочных ферм с фронтом кормления не более 150 м, для помещений молочных и откормочных ферм с фронтом кормления не более 120 м и для помещений молочных и откормочных ферм с фронтом кормления не более 64 м.

Кормораздатчик скребковый КРС-Ф-15А предназначен для приема и раздачи всех видов кормов на животноводческих фермах и комплексах по выращиванию крупного рогатого скота.

Стационарная линия раздачи кормов с передвижным ленточным транспортером над кормушкой (ТРК-20А, ТРЛ-100А, ТЛК-20) предназначена для приема, транспортирования и дозированной выдачи всех видов кормов, кроме жидких, на фермах и комплексах крупного рогатого скота. В составе линии транспортеры ленточный ТЛК-20 и распределительный ТРК-20А, раздатчики кормов с передвижным ленточным транспортером ТРЛ-100А.

Импортные *стационарные кормораздатчики-смесители* представлены на рис. 14.

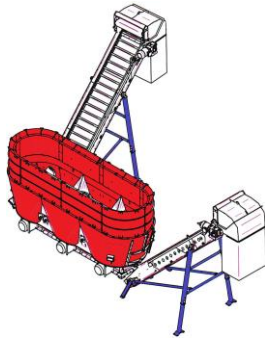
Стационарный *кормораздатчик-смеситель Centramix 22VL* фирмы «Кунь» включает в себя раму, на которой установлены бункер, электродвигатель (мощностью от 11 до 110 кВт) и электрический шкаф со встроенным программным обеспечением (рис. 14). Внутри бункера могут располагаться один, два или три вертикальных шнека (последние вращаются в одном направлении для предотвращения сжатия и задержки массы). Входящий в комплектацию программируемый блок взвешивания способен обрабатывать до 24 рационов с 12 различными ингредиентами.



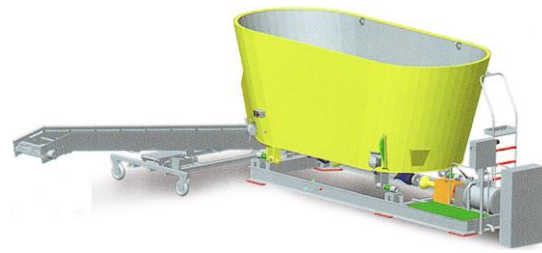
Centramix 22VL



Charder TESLA



SILOKING StaticLine Feeding 4.0
Sistem+4022



ССК-12В, ССК-21В

Рис. 14. Стационарные кормораздатчики-смесители

Стационарный *кормораздатчик-смеситель Charder TESLA* фирмы «CELIKEL» включает в себя раму с несущими элементами, бункеры с одним, двумя или тремя вертикальными шнеками и электрошкафа (рис. 14). Объем бункера составляет от 16 до 52 м³, толщина стали бункера достигает 24 мм. Бункер выполнен из стали ST-52-3 и оснащен вертикальными ребрами жесткости, что увеличивает общую прочность и устойчивость машины, сохраняет конструкционную целостность и предотвращает повреждения геометрии бункера в случае механических воздействий. В передней части машины расположен реверсивный выгрузной транспортер CHARGER X, способный производить раздачу по обе стороны от машины.

Стационарный *кормораздатчик-смеситель-дозатор SILOKING StaticLine Feeding 4.0 Sistem+4022* раму с бункером объемом 40 м³, тремя турбошнеками, тремя электромоторами мощностью по 37 кВт каждый и двумя перегрузочными транспортерами (рис. 14). Данная установка оснащена планетарным редуктором SILOKING с 4-мя планетарными шестернями и рассчитана на крутящий момент до 52 000 Н·м. Усиленная зубчатая шестерня и 100%-ное обеспечение

смазочным материалом обеспечивают надежность эксплуатации. SILOKING турбо-шнек работает на оптимальной скорости – 18 об/мин для эффективного смешивания и 38 об/мин – для полного опустошения бункера. Входящая в конструкцию система взвешивания может быть оснащена специальным блоком для простого соединения с внешней системой контроля и управления.

Стационарный *кормораздатчик-смеситель ССК-12В (ССК-21В) «Хозяин»* включает в себя раму с бункером, пульт управления, систему электропривода с плавным пуском и подкатной выгрузной транспортер (рис. 14). Расположение выгрузного окна может быть в любой части бункера, управление которым осуществляется шиберной заслонкой с выносного электрического пульта. Внутри бункера могут располагаться два или три вертикальных шнека, имеющих привод через понижающие конические угловые редукторы с планетарным механизмом к электродвигателю. Установленная мощность кормораздатчиков-смесителей ССК-12В составляет не менее 60 кВт, а ССК-21В – не менее 80...85 кВт.

Из отечественных *мобильных раздатчиков* кормов распространены КТУ-10; РЗМ-8Д; РМК-1,7; КУТ-3,0А и РС-5А, а из импортных – фирм «BvL van Lengerich», «Faresin», «Kuhn», «Marmix», «Seko», «Sgariboldi», «Trioliet», «Storti», «JF-STOLL» и др.

Кормораздатчик мобильный универсальный КТУ-10А предназначен для транспортирования и выдачи корма на ходу в кормушки на одну или обе стороны во время движения измельченной листостебельной массы кукурузы, злаковых или бобовых культур, соломы, сена, силоса, жома, резаных корнеплодов, кормосмесей. Его используют в летних лагерях для крупного рогатого скота, на выгульных площадках, на фермах и в типовых коровниках с кормовым проходом шириной не менее 2 м. Они имеют ходовую часть, кузов, рабочие органы, механизмы привода и тормозную систему.

Ходовая часть раздатчика КТУ-10 включает раму, переднюю и заднюю оси, рессоры от автомобиля ЗИЛ-130Г и прицепное устройство. Рабочие органы кормораздатчика – продольный и поперечный транспортеры и блок битеров – приводятся в действие от ВОМ трактора, в агрегате с которым они работают.

Грузоподъемность кормораздатчиков 3 т, а производительность КТУ-10 – 16...130 т/ч. Агрегатируется с тракторами тяговых классов 0,9...1,4.

Раздатчик РМК-1,7 транспортирует и раздает смесь мелассы с карбамидом, а также другие жидкие кормовые смеси и добавки по кормушкам на откормочных и молочно-товарных фермах; агрегатируется с колесным трактором. Цистерна раздатчика вместимостью 1,7 м³ имеет лопастную мешалку, шестеренный насос с приводом от ВОМ трактора и прорезиненные гофрированные шланги с насадками. Смесь выдают на одну или обе стороны.

Кормораздатчик КУТ-3,0А транспортирует и раздает в кормушки концентрированные и полужидкие корма, измельченные корнеклубнеплоды и бахчевые культуры, зеленую и силосную массу на свиноводческих фермах. Основные узлы кормораздатчика: ходовая часть, бункер со скребковым транспортером и шнековыдающим устройством, редуктор и передаточный механизм, обеспечивающий привод рабочих органов. Кормораздатчик, агрегируемый с трактором «Беларусь», раздает корма на две стороны. Грузоподъемность кормораздатчика – 3 т, производительность за 1 ч чистой работы – 13 т.

Раздатчик-смеситель РС-5А смешивает полужидкие корма и раздает их в кормушки по обе стороны кормового прохода, двигаясь по рельсам. Его используют в помещениях свинарников, непосредственно примыкающих к кормоцеху. Раздатчик состоит из цилиндрического бункера, внутри которого размещены рабочие органы для смешивания кормов, двух раздаточных шнеков, редуктора, цепного передаточного механизма, ходовой части, электродвигателя с пультом и площадкой управления, фрикционной муфтой и ленточных тормозов. Производительность кормораздатчика на смешивании и раздаче кормов – 5 т/ч, на раздаче – 14 т/ч; установленная мощность – 3 кВт.

Раздатчики-смесители кормов РСП-10, АРС-10 предназначены они для транспортировки, смешивания и равномерной раздачи полученной кормосмеси на фермах и откормочных площадках (рис. 15). Раздатчик-смеситель РСП-10 – прицепной, агрегатируется с трактором класса тяги 14 кН, привод рабочих органов от ВОМ. Раздатчик-смеситель АРС-10 выполнен на шасси автомобиля ЗИЛ-130Г. Привод рабочих органов осуществляется от коробки отбора мощности.

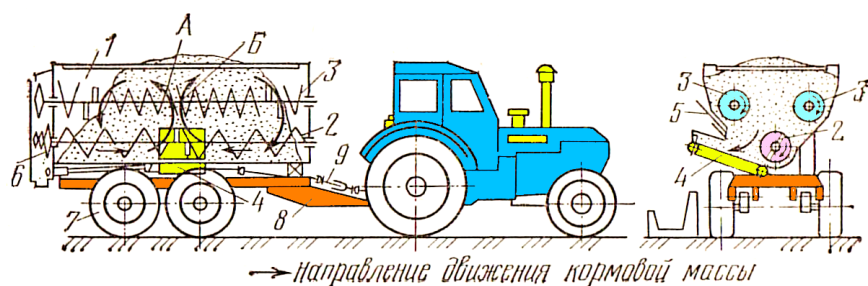


Рис. 15. Технологическая схема раздатчика РСР-10:

1 – кузов; 2 – шнек; 3 – шнек верхний; 4 – выгрузной транспортер; 5 – заслонка; 6 – коробка цепных передач; 7 – колесная пара; 8 – рама; 9 – карданная передача

Рабочие органы РСР-10 и АРС-10 состоят из одинаковых сборочных единиц: бункера 1, шнека нижнего 2, верхних шнеков 3, выгрузного транспортера 4, заслонки 5, коробки (шкафа) цепных передач 6, колесной пары 7, рамы 8, карданной передачи 9, рукоятки заслонки 11, выгрузного окна 12. Стационарный трехшнековый смеситель СК-10 не имеет колесной пары, заблокирован с транспортером кормоцепа 13 и снабжен включателем 10.

Перед загрузкой кормов закрывают заслонку выгрузного отверстия бункера-смесителя. Корма загружают в смеситель поочередно при включенных рабочих органах (шнеках), например солому (концорма, корнеплоды, силос, мелассу). По мере завершения погрузки одного компонента включают линию подачи другого. Перемешивание кормов осуществляется тремя шнеками (одним нижним и двумя верхними). Нижний шнек, вращаясь, подает нижний слой кормовой массы на середину кузова и направляет ее вверх. Два верхних шнека, в свою очередь, транспортируют верхний слой массы от середины на края кузова, где масса под своим весом сыпается вниз. Степень загрузки бункера должна быть такой, чтобы в процессе смешивания у обоих торцов бункера оставались пустые пространства для пересыпания массы и исключения возможной поломки шнеков.

Прицеп тракторный-кормораздатчик мод. 89781 «Ванюша» предназначен для раздачи всех видов растительных цельностебельных кормов: свежих, сочных, зеленых, подвяленных и сухих, а также корнеплодов на молочно-товарных фермах, в летних лагерях и временных стойбищах крупного рогатого

скота. Представляет собой двухосный тракторный прицеп с поворотным кругом, в кузове которого смонтированы механизмы для перемещения, рыхления, смешивания и непрерывной дозированной раздачи кормов. Раздача кормов на правую сторону по ходу движения. Привод рабочих органов от ВОМ трактора.

Кормораздатчики КТ-Ф-6, КТ-Ф-9 и КТ-Ф-12 предназначены для приема, транспортирования и раздачи на ходу непрерывным регулируемым потоком измельченных сочных и грубых кормов (силос, зеленый корм, корнеплоды, сенаж, сено, солома) или смеси их с концентрированными кормами в кормушки высотой не более 0,75 м и приемные камеры стационарных транспортеров на животноводческих фермах.

Раздатчик кормов прицепной РП-10 предназначен для приема, транспортирования и равномерной раздачи полужидких и сыпучих кормов на фермах крупного рогатого скота с шириной кормового прохода не менее 2,2 м, высотой ворот не менее 2,6 м и высотой переднего борта кормушки не более 0,75 м, а также на откормочных площадках. Состоит из кузова, нижнего шнека, выгрузного транспортера (с левой стороны), коробки цепных передач, колесной пары и карданной передачи. По желанию заказчика может поставляться с кузовом различных объемов, а также комплектоваться шнековым или скребковым выгрузным транспортером.

Кормораздатчик тракторный прицепной КТП-10У предназначен для транспортирования и раздачи в кормушки измельченных листостебельных кормов, злаковых или бобовых трав, соломы, сена, силоса, сенажа, жома, резанных корнеплодов и других. Раздача кормов проводится на правую сторону по ходу или на обе стороны. Агрегируется с тракторами тягового класса 1,4.

Раздатчик свекловичного жома мобильный РЖМ-Ф-6 предназначен для приемки, транспортирования и раздачи сырого свекловичного жома непрерывным регулируемым потоком в кормушки с бортами высотой не более 0,75 м.

Импортные *самоходные кормораздатчики-смесители* предназначены для загрузки исходных компонентов кормосмеси, ее приготовления (на основе грубых, сочных и концентрированных кормов и балансирующих добавок) (рис. 16).

Применяются на животноводческих молочных и откормочных фермах крупного рогатого скота. Состоят из шасси, кабины с системой управления движением и работой, двигателя, бункера и загрузочного устройства в виде фрезы.

Самоходные *смесители-кормораздатчики Trioliet Triotrac* обеспечивают резку и загрузку до 2500 кг травяного силоса в минуту, и могут извлекать силос с высоты до 6 метров (рис. 16). Самоходный смеситель-кормораздатчик *ТrioТрас* доступен в модификациях со смесительной камерой объемом 17,2 или 24 м³, а также с выгрузным транспортером в передней части и клапанами в задней части смесительной камеры. Уникальная система резки и загрузки обеспечивает сохранение структуры корма. Максимальная скорость на дороге – 40 км/ч, а в работе – 20 км/ч.

Самоходные *смесители-кормораздатчики ITALMIX серии МЕСН* (в отличие от серии PLANET) имеют механическую (а не гидравлическую) трансмиссию шнека, что снижает затраты, не влияя на уровень надежности агрегата. Модели серии МЕСН могут иметь объем от 13 до 21 м³ (рис. 16).



Trioliet Triotrac



ITALMIX MECH / TWIN / PLANET



Strautmann Verti-Mix 1401SF Double



RMN серии Premium

Рис. 16. Самоходные кормораздатчики-смесители

Самоходный кормосмеситель серии PLANET TWIN имеет 2 вертикальных спиралевидных шнека, фрезу впереди агрегата, дизельный двигатель справа, кабину слева с высокой степенью обзора, гидравлическую трансмиссию шнеков с насосом, передний привод (по запросу – передний и задний), двустороннюю отгрузку, на моделях от 26 до 32 м³ – 2 моста сзади. Модели серии PLANET TWIN могут иметь объем от 12 до 32 м³. Рычаг «джойстик» для электрического управления гидравлической системой; механический стояночный тормоз; эпициклоидные редукторы с зубчатыми колесами, погруженными в масло для привода вертикального шнека с помощью гидравлического мотора с варьируемой передачей (0...38 оборотов).

Самоходный кормосмеситель серии PLANET имеет вертикальный спиралевидный шнек, фрезу впереди агрегата, дизельный двигатель справа, кабину слева с высокой степенью обзора, гидравлическую трансмиссию шнека с насосом, передний привод (по запросу – передний и задний), двустороннюю отгрузку. Модели серии PLANET могут иметь объем от 7 до 18 м³.

Самоходные *смесители-кормораздатчики Strautmann Verti-Mix 1401SF Double* обеспечивает загрузку, смешивание и выгрузку кормовых компонентов (рис. 16). Фреза шириной 2 метра и наличием 114 спирально расположенных ножей (60 изогнутых и 54 – прямых) эффективно отбирают кормовую массу. Элеваторный конвейер из резины с гидравлическим приводом расположен посередине за полевой фрезой (для быстрого потока материала с сохранением структуры кормовой массы), имеет плавное регулирование скорости и возможность реверсирования для точного изъятия компонентов, а также автоматическое опускание фрезы. Весовое программируемое устройство обеспечивает контроль за кормлением животных. Для комфорта работы оператора предусмотрено безопасное остекление с трех сторон и изогнутое ветровое стекло, регулируемая рулевая колонка, двойная система стеклоочистителей, обогреваемые наружные зеркала, сиденье водителя с пневмоподвеской и 6-цилиндровый турбодизельный двигатель с водяным охлаждением мощностью 175 л.с. Высота выемки составляет 4,5 м, ширина выемки – 2 м, диаметр подающего барабана – 0,6 м, ширина элеватора – 0,58 м.

Самоходные *смесители-кормораздатчики RMN серии Premium* (Израиль) снабжены датчиками и программным обеспечением, позволяющими отслеживать точность загрузки машины и объем выданных животным кормов в сравнении с заданными программой по планированию рационов значениями (рис. 16). Актуальные и плановые данные поступают из программного модуля по планированию рационов и контрольного программного модуля в приложение для управления кормами (устанавливается на компьютер, с которого осуществляется управление фермой). Это приложение позволяет вести учет остатков кормов, рассчитывать расходы на корма, проверять качество рациона и удовлетворение потребностей животного и многое другое. Конструктивные особенности машин данной серии, от аналогичных:

- бункер для смешивания с толщиной дна 20 мм и толщиной стенок 6 мм;
- два перекрывающихся вертикальных шнека с ножами, вращающихся против часовой стрелки;
- фронтальный элеватор с широким (650 мм) резиновым ремнем, мотором OMS125 и насосом;
- фронтальный спиральный измельчитель из стали 3CR112 с гидростатическим осевым поршневым мотором и редукционной передачей. 2 контрножа (гидравлика);
- разгрузочная заслонка спереди слева с выдвижным конвейером (до 30 см);
- две планетарных передачи с адаптером мотора и осевым поршневым мотором Sauer;
- 4 управляемых колеса: скорость на ферме – до 8 км/ч, скорость на дороге – до 25 км/ч;
- двигатель: турбодизель с охладителем Deutz 208 л. с., 6-цилиндровый TIER3A;
- гидростатические пропорционные насосы Deutz Danfoss для привода, резки и смешивания;
- кабина с шумоизоляцией, оптимальным обзором, кнопочным управлением и подогревом;

- подогрев гидравлического масла;
- одинаковые передние и задние колеса (на данной модели 400/65R22.5);
- сиденье Actimo XXI Crammer;
- система взвешивания Simple Feed 21 с одним монитором и четырьмя датчиками давления.

Из отечественных производителей можно выделить компанию «Penta TMR» (Россия), занимающуюся производством следующих самоходных моделей машин для кормоприготовления, а именно: МКС-20 и МКС-30 (рис. 17).

Шасси МКС-20 выполнено на базе автомобиля «КАМАЗ-6520» с колесной формулой 6×4, а МКС-30 – на базе автомобиля «КАМАЗ-6520» с колесной формулой 6×4 и «Volvo FM» с колесной формулой 6х4. Грузоподъемность составляет 20 тонн, силовая установка на базе автомобиля «КАМАЗ-6520» составляет 400 л.с. фирмы «Cummins», коробка передач – 16-ступенчатая фирмы «ZF». Шнеки имеют гидравлический тип привода с электронным управлением. Два шнека измельчителя системы измельчения и смешивания кормов с фиксированным нижним контуром и девятью ножами, изготовленными из твердого сплава с вольфрамовым напылением. Рабочая камера в стандартном исполнении имеет емкости 20 и 30 м³, а при комплектации накладными буртиками из высокопрочной резины ее объем, независимо от модели, увеличивается на 4 м³. Вся информация поступает на информационный дисплей с управлением DP250 (экран 4"). Конвейер цепной с гидроприводом (вылет до 500 мм). Для обслуживания машины имеется технологическая лестница мостового типа.



МКС-20 на базе «КАМАЗ-6520»



МКС-30 на базе «КАМАЗ-6520»



МКС-30 на базе «Volvo FM»

Рис. 17. Самоходные кормосмесители компании «Penta TMR»

4. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Техническое обслуживание представляет собой комплекс операций по поддержанию исправности и работоспособности объекта (машины, оборудования) при использовании его по назначению, а также при хранении и транспортировании. Техническое обслуживание оборудования подразделяется на виды: при использовании, хранении и транспортировании.

Состояние машин (или оборудования), при котором оно соответствует всем требованиям нормативно-технической документации, называется *исправным*. Если состояние объекта (машины, оборудования) не соответствует одному или нескольким нормативно-техническим требованиям, то его считают *неисправным*.

Исправное состояние объекта неразрывно связано со всеми требованиями (основными и вспомогательными), предъявляемыми к нему в процессе эксплуатации, включая эстетичность, эргономичность, безвредность, надежность, безопасность и др. При использовании машин и технологического оборудования по назначению нельзя отождествлять понятия «исправное» и «работоспособное».

Работоспособное состояние характеризуется соответствием всех параметров объекта установленным требованиям, определяющим его способность выполнять заданные функции. При определении работоспособности объекта рассматривают лишь основные свойства (или требования), а при оценке его исправности – все свойства и требования, предъявляемые к нему в процессе эксплуатации. Таким образом, если объект исправен, то он работоспособен. Однако работоспособный объект может быть неисправным.

Неработоспособное состояние обусловлено несоответствием значений одного или нескольких параметров объекта установленным требованиям нормативно-технической документации, характеризующим его способность выполнять заданные функции.

Предельное состояние объекта характеризуется тем, что его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, так как восстановление исправного или работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно. Критерием предельного состояния объекта (машины, оборудования) является признак или совокупность признаков, установленных нормативно-технической документацией.

Дефект – отдельные несоответствия объекта установленным нормативно-техническим требованиям, которые могут вызвать повреждение или неисправность. Различают критические, значительные и малозначительные дефекты объекта. К малозначительным дефектам относят дефекты внешнего вида и отделки машин (оборудования), а также дефекты, не приводящие к выходу объектов из строя или к уменьшению срока их службы.

Повреждение – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении его работоспособности. В животноводстве при оценке функционирования машин и оборудования поточных линий как биотехнических систем, включающих в свой состав биологические звенья (животных), необходимо учитывать повреждения, приводящие к нарушению работоспособности физиологического звена, а следовательно, к потере работоспособности и исправного состояния биотехнической системы в целом.

Отказ – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния машин и технического оборудования поточно-технологической линии (ПТЛ). Критерием отказа объекта служит признак или совокупность признаков его неработоспособного состояния, установленных нормативно-техническими документами.

Таким образом, переход объекта из исправного состояния в неисправное осуществляется вследствие дефектов.

Если объект переходит в неисправное, но работоспособное состояние, то это происходит из-за повреждений. Переход объекта в неработоспособное состояние происходит вследствие отказов.

Различают внезапные, постепенные, независимые, зависимые, производственные, эксплуатационные и другие отказы машин.

Внезапные отказы объектов (машин, оборудования) характеризуются скачкообразным изменением одного или нескольких параметров, что неразрывно связано с неожиданной концентрацией нагрузок (причин, условий), превышающих допустимые пределы. Прогнозирование момента возникновения внезапного отказа практически невозможно, так как процесс его появления носит случайный характер. Физический смысл появления внезапного отказа сводится к сравнительно быстрому количественному изменению того или иного параметра, в результате которого происходят качественные изменения элемента и теряются свойства объекта, необходимые для его нормального функционирования. К внезапным отказам относятся неожиданные поломки и сбои при функционировании объекта.

Постепенный отказ характеризуется наличием закономерного изменения одного или нескольких параметров объекта за время, предшествующее моменту возникновения отказа. Этот отказ можно прогнозировать с высокой вероятностью на достаточно небольшом интервале времени или наработки объекта. Постепенные отказы зависят главным образом от длительности эксплуатации и являются неизбежным результатом износа и старения машин (оборудования).

Перебегающий отказ объекта по ГОСТ 27.002–83 представляет собой многократно возникающий сбой одного и того же характера. В данном случае под сбоем понимается самоустраняющийся отказ, приводящий к кратковременному нарушению работоспособности объекта.

Независимый отказ элемента объекта (или биотехнической системы) не обусловлен зависимостью от отказов других элементов, а зависимый отказ обусловлен повреждением или отказом другого элемента этого же объекта.

Конструкционный, производственный и эксплуатационный отказы обусловлены нарушениями установленных правил и норм при конструировании, производстве и эксплуатации машин и технологического оборудования.

В животноводстве для безотказного функционирования ряда машин и особенно поточных линий как биотехнических систем, включающих в свой состав биологические звенья (животных), необходимо исключить случаи повреждения системы.

Изнашивание – процесс постепенного изменения параметров объекта, обусловленный действием механических, тепловых и коррозионно-механических износов, определяемых режимами и условиями эксплуатации. *Старение* – процесс непрерывного изменения параметров объекта в течение срока службы, происходящий и в нерабочее время. Этот процесс обычно именуют физическим старением объекта. Под *моральным* старением понимают несоответствие машины или поточной технологической линии современному уровню науки и техники или новым технологическим требованиям.

Надежность – свойство объекта выполнять заданные функции при сохранении первоначальных технических характеристик во времени в пределах установленных допусков. При изменениях технических характеристик, превышающих допустимые пределы, происходит переход объекта в неработоспособное состояние. Требуемый уровень надежности закладывается при проектировании оборудования и машин, обеспечивается в процессе их изготовления и поддерживается в условиях эксплуатации.

Безотказность представляет собой свойство машин и оборудования непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторой наработки. Здесь под *наработкой* понимается объем или продолжительность работы объекта. Безотказность машин и оборудования определяется следующими показателями: средней наработкой до отказа, вероятностью безотказной работы, интенсивностью отказов (для невосстанавливаемых изделий), параметром потока отказов (для восстанавливаемых объектов) и др.

К *восстанавливаемым* (или ремонтируемым) объектам относятся машины и технологическое оборудование, для которых проведение восстановления (или ремонта) предусмотрено нормативно-технической (или конструкторской) документацией. Для *невосстанавливаемых* (или неремонтируемых) объектов (или изделий) проведение восстановления (или ремонта) не предусмотрено в нормативно-технических документах. Невосстанавливаемыми могут быть, как правило, агрегаты, приборы, детали машин и оборудования, например тарелки сепараторов, молотки дробилок, прокладки, приводные ремни, сменные элементы фильтров, шланги, подшипники и др.

Долговечность – свойство машин и оборудования сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. К основным показателям долговечности машин (оборудования) относятся: средний ресурс, средний срок службы, гамма-процентный ресурс и др. Средний ресурс и средний срок службы объектов определяются математическим ожиданием, а гамма-процентный ресурс – наработкой, в течение которой изделие не достигнет предельного состояния с заданной вероятностью, выраженной в процентах.

Ремонтопригодность – свойство машин и оборудования, выражающееся в их приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и неисправностей, а также к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонта. Основными показателями, характеризующими ремонтпригодность объектов, являются вероятность и среднее время восстановления работоспособного состояния.

Сохраняемость – свойство машин и оборудования сохранять значения показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности в течение и после хранения и транспортирования. К показателям сохраняемости объектов относятся средний и гамма-процентный сроки.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РАЗДАЧИ СОЧНЫХ КОРМОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Для машин и оборудования по приготовлению кормов предусмотрено ежесменное и плановое технические обслуживания. Машины в кормоприготовительных отделениях технологически взаимосвязаны между собой и из-за неисправностей, возникающих в одной из них, может останавливаться вся технологическая линия. Поэтому предусматривается единая периодичность технического обслуживания смонтированных и находящихся в эксплуатации машин для приготовления и раздачи сочных кормов (табл. 2).

Мониторинг отказов и износов узлов машин и оборудования животноводческих ферм показал, что при их эксплуатации ослабевают крепления сборочных единиц и деталей, изнашиваются поверхности трения и давления различных соединений и рабочие органы, засоряется и вытекает смазка, уменьшается непроницаемость различных уплотнений и др. Кроме того, в узлах животноводческих машин применяются, как правило, стандартные и унифицированные изделия, являющиеся наиболее ответственными конструктивными элементами, от технического состояния которых зависит надежность функционирования всего оборудования.

Чтобы увеличить срок службы составных частей животноводческих машин, необходимо систематически контролировать их технические параметры, выяснять причины возникновения неисправностей и своевременно их устранять. В соответствии с ГОСТ 24466–80 «Машины и оборудование для животноводства и кормопроизводства. Правила технического обслуживания. Общие требования» установлены следующие виды ремонтно-обслуживающих воздействий: ежесменное (ежедневное) техническое обслуживание (ЕТО); периодическое техническое обслуживание № 1 (ТО-1) и для отдельного оборудования № 2 (ТО-2); техническое обслуживание при хранении; технический осмотр; ремонт (текущий, капитальный).

2. Периодичность технических обслуживаний животноводческого оборудования

Наименование оборудования	Периодичность технического обслуживания, часы наработки (календарный период) при ТО-1, ТО-2	
	ТО-1	ТО-2
<p>1. Оборудование водоснабжения и поения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – водоподъемные установки – водонагреватели – автопоилки, водозапорная и регулирующая арматура 	<p>120 (1 мес.)</p> <p>240 (1 мес.)</p> <p>(1 мес.)</p>	<p>720 (6 мес.)</p> <p>–</p> <p>–</p>
<p>2. Оборудование для транспортирования и раздачи кормов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – стационарные и кормораздатчики и транспортеры-загрузчики 	<p>120 (1 мес.)</p>	
<p>3. Доильные машины и оборудование первичной обработки молока:</p> <ul style="list-style-type: none"> – доильные установки – холодильные установки и оборудование первичной обработки молока 	<p>180 (1 мес.)</p> <p>240 (1 мес.)</p>	<p>2160 (12 мес.)</p> <p>–</p>
<p>4. Оборудование для уборки и первичной переработки навоза:</p> <ul style="list-style-type: none"> – транспортерные и скреперные установки; – установки пневмогидроудаления навоза – оборудование первичной переработки навоза 	<p>120 (1 мес.)</p> <p>120 (1 мес.)</p> <p>120 (1 мес.)</p>	<p>1440 (12 мес.)</p> <p>720 (6 мес.)</p>
<p>5. Оборудование для создания микроклимата:</p> <ul style="list-style-type: none"> – тепловентиляционные установки котлы-парообразователи, теплогенераторы 	<p>120 (1 мес.)</p> <p>240 (1 мес.)</p>	<p>–</p> <p>1440 (6 мес.)</p>
<p>6. Оборудование стригальных пунктов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – стригальные аппараты; – оборудование для первичной обработки шерсти 	<p>60 (0,5 мес.)</p> <p>120 (1 мес.)</p>	<p>–</p> <p>–</p>

Наименование оборудования	Периодичность технического обслуживания, часы наработки (календарный период) при ТО-1, ТО-2	
	ТО-1	ТО-2
7. Оборудование птицефабрик: – комплекты оборудования для выращивания птиц; – машины для первичной обработки продукции птицеводства; – инкубаторы	240 (2–3 мес.) 120 (1 мес.) 500...700 (1 мес.)	720 (6 мес.) 1440 (12 мес.) –
8. Стойлово-станочное оборудование для содержания животных	1 мес.	–
9. Ветеринарно-санитарное оборудование по уходу за животными	120 (1 мес.)	–
10. Оборудование кормоприготовления: – дробилки и измельчители кормов; – смесители и запарники кормов; – оборудование для приготовления витаминизированных, гранулированных, брикетированных кормов и кормов с карбамидными добавками; – оборудование для накопления кормов и механизации хранилищ	120 (1 мес.) 120 (1 мес.) 240 (1 мес.) 120 (1 мес.)	– 1440 (12 мес.)

Примечания. 1. Знак минус «–» указывает, что данный вид технического обслуживания не обязателен.
2. В скобках указана примерная периодичность технического обслуживания, рекомендуемая при отсутствии строгого учета наработки изделий в период их использования по назначению.

При проведении ремонтно-обслуживающих воздействий большое влияние оказывают различные технические средства для проведения технических обслуживаний, ремонта и диагностики, позволяющие определять состояние эксплуатируемых животноводческих машин и оборудования. Это значительно снижает эксплуатационные издержки за счет своевременного обнаружения неисправностей и предотвращения отказов, сохранения оптимальных регулировок, значительного сокращения простоя машин по причине отказов.

При ежесменном техническом обслуживании машины и оборудования для приготовления кормов особое внимание следует обращать на состояние рабочих органов и проверку их крепления, надежность крепления ограждений и заземлений; контролировать величины зазоров между активной и пассивной частью режущего или измельчающего аппарата, прессующими вальцами и рол-

лерами и т.д. Если рабочий орган представляет собой вращающийся диск или барабан с закрепленными ножами или штифтами, при ежесменном обслуживании проверяют его статическую уравновешенность непосредственно на самой машине и при этом тщательно очищают поверхность от прилипших частиц корма.

Основные операции первого планового технического обслуживания кормоприготовительных машин представляют собой смазку подшипниковых узлов, доливку масел в редукторы и регулировку основных соприжений и механизмов рабочих органов. Особое внимание при первом техническом обслуживании кормоприготовительных машин обращают на состояние и величину зазора между активными и пассивными частями рабочих органов, так как от него зависит производительность машины и качество получаемого продукта, безопасность обслуживания установленного оборудования.

В молотковых дробилках при первом плановом техническом обслуживании переворачивают дробильные молотки для работы другой (неизношенной) гранью. С той же целью переворачивают дробильные решета. Изношенные молотки заменяют новыми. При установке молотков руководствуются определенной схемой их размещения, при которой обеспечивается полное перекрытие молотка и рабочей зоны дробильной камеры. Опыт показывает, что молотки, расположенные посередине рабочей камеры, изнашиваются медленнее, чем те, которые были ближе к боковым стенкам камеры. Это надо учитывать, переворачивая молотки для работы неизношенной гранью.

При втором плановом техническом обслуживании в молотковых дробилках заменяют дробильные молотки и решета, а в соломосилосорезках и измельчителях – активные и пассивные ножи (затупившиеся ножи дробилок и других машин, измельчающих корм, затачивают на специальном стенде), регулируют осевой разбег рабочего вала, промывают цепи и подвергают их тепловой обработке или проваривают в масле с тем, чтобы на сопрягаемых поверхностях осей и планок образовались тонкие, но прочные пленки масла. В редукторах дробилок, измельчителей, транспортеров и запарников-смесителей заменяют масло, предварительно хорошо промыв масляные ванны дизельным топливом до уда-

ления всех грязевых наслоений, инструментально проверяют надежность заземления провода, сопротивление изоляции обмоток всех электродвигателей, агрегируемых с машинами. При необходимости проводят текущий ремонт узлов и их сопряжений с заменой износившихся деталей новыми или отремонтированными.

Ежесменное и плановое технические обслуживания кормоприготовительных машин проводят только при надежном отключении электропривода от электрической сети.

При появлении стуков и неестественных шумов машину или оборудование следует немедленно остановить и устранить неисправности.

Течь холодной или горячей воды, прорыв пара через неплотности устраняют оперативно в процессе эксплуатации машин или останавливая их на очень непродолжительное время. В связи с этим на пункте технического обслуживания должен быть неснижаемый запас быстроизнашиваемых деталей и ремонтных материалов (уплотнителей, сальников и т.д.).

Техническое обслуживание машин и оборудования на животноводческих комплексах осуществляется строго по графику с периодичностью в зависимости от ежедневной загрузки оборудования. И в этом случае первостепенное значение придается ежесменному техническому обслуживанию.

Машины и оборудование для приготовления и раздачи кормов работают в течение суток периодически. Продолжительность непрерывной работы оборудования или отдельных его линий зависит от конструкций их рабочих органов и вспомогательных устройств, вида кормов, рационов кормления, поголовья животных, организации рабочего процесса, квалификации обслуживающего персонала и других факторов. Машины и оборудование должны быть постоянно работоспособными, так как перебои в период приготовления и раздачи кормов недопустимы. Однако в работе машин возможны неисправности, которые нужно своевременно устранять. Для этого обслуживающий персонал должен знать возможные причины возникновения неисправностей и способы их устранения. Ниже в таблицах приведены неисправности машин и оборудования и способы их устранения.

5.1. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СОЧНЫХ КОРМОВ

За **измельчителем кормов «Волгарь-5»** предусматривается ежедневное и периодическое техническое обслуживание через 75 – 90 ч работы.

При *ежедневном обслуживании* перед началом работы измельчитель отключают от сети и очищают его от пыли, грязи и остатков обрабатываемого материала. Снимают крышки и кожухи ограждения, устанавливают величину измельчения кормов и проверяют зазор между подвижными и неподвижными ножами; проверяют натяжение приводных цепей, ремней, цепей транспортеров, крепление ножей режущего барабана, корпусов подшипников; контролируют состояние заземления корпуса машины, убеждаются в отсутствии заеданий, прокручивая вал аппарата вторичного резания; смазывают сборочные единицы и закрывают крышки и кожухи ограждений, включают рубильник и при нейтральном положении рычага транспортера прокручивают рабочие органы измельчителя.

Во время работы контролируют равномерность подачи массы на транспортер, а при кратковременных остановках проверяют нагрев электродвигателя и корпусов подшипников режущего аппарата. В конце работы очищают измельчитель от остатков корма, прокручивая его вхолостую 2–3 мин, включают электродвигатель, отключают его от сети и после остановки ножей очищают камеру и поддон транспортера от остатков измельчаемого корма; после измельчения рыбы или хвой рабочие органы промывают горячей водой.

При *периодическом обслуживании* выполняют операции ежедневного обслуживания и, кроме того: проверяют состояние лезвий режущих элементов и при необходимости затачивают их, а при износах или сколах заменяют отдельные элементы или весь комплект; регулируют зазор между режущими и противорежущими элементами ножей первой и второй степеней; натягивают ремни и цепи измельчителя и смазывают измельчитель согласно карте смазки.

Указания по выполнению операций технического обслуживания. Установкой подвижных ножей обеспечивают необходимую степень измельчения: при измельчении кормов для крупного рогатого скота ножи вторичного резания снимают; корм для свиней измельчают и перемешивают при помощи режущего барабана вторичного резания.

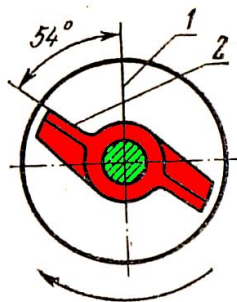


Рис. 18. Схема установки первого подвижного ножа аппарата вторичного резания измельчителя «Волгарь-5»:

1 – конец витка шнека; *2* – кромка лезвия ножа

В этом случае лезвие первого ножа *2* устанавливают по отношению к отогнутому витку *1* шнека под углом 54° (рис. 18), а все последующие ножи устанавливают по спирали через 54° или четыре шлица против направления вращения.

Ножи затачивают при помощи приспособления, установленного над режущим барабаном. Для заточки (рис. 19, *а*) открывают крышку режущего барабана *5* и переворачивают запорную заслонку *14*, устанавливают крышку на место и закрепляют ее. Включают электродвигатель и вращением штурвала *2* нажимного устройства подводят сегмент с камнем *4* к режущим кромкам спиральных ножей *б*.

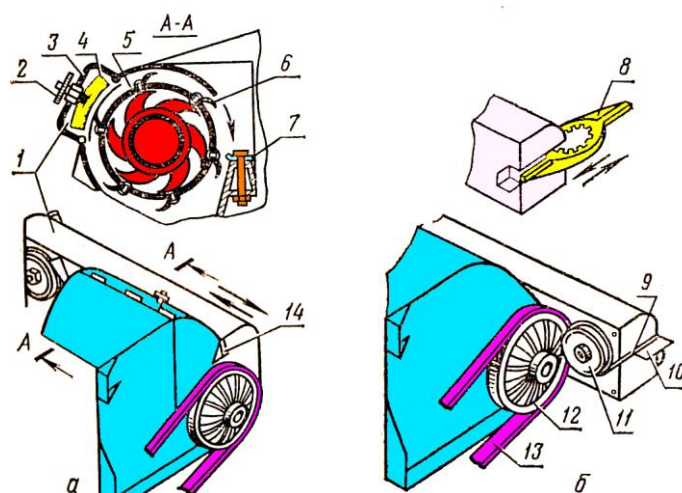


Рис. 19. Схема заточки ножей: режущего барабана (*а*) и аппарата вторичного резания (*б*):

1 – корпус; *2* – штурвал; *3* – обойма; *4* – камень; *5* – режущий барабан;
6 и *7* – нож и противорежущая пластина; *8* – подвижный нож аппарата вторичного резания;
9 – наждачный камень; *10* – подручник; *11* – фрикционное кольцо;
12 – шкив привода режущего барабана; *13* – ремень; *14* – запорная заслонка

Перемещая возвратно-поступательное приспособление вдоль направляющих и одновременно поджимая камень 4, затачивают ножи. Затем отводят от ножей камень, закрепляют заточное приспособление и ставят запорную заслонку в первоначальное положение.

Зазор между ножами 6 и противорежущей пластиной 7 регулируют после заточки ножей, перемещая раму при помощи регулировочных винтов. Зазоры должны быть 0,5...1,0 мм, разность зазоров по всей длине противорежущей части и ножами не должна превышать 0,2 мм.

Ножи аппарата вторичного резания затачивают при помощи приспособления, показанного на рис. 19, б. Для этого вынимают заточное приспособление из направляющей крышки и, перевернув ее, устанавливают в направляющие так, чтобы фрикционное кольцо 11 было прижато к шкиву 12 и обеспечивало вращение камня 9 (наибольшая величина сжатия кольца не должна превышать 1,5 мм). Включают двигатель и, перемещая ножи по подручнику 10, по очереди затачивают подвижные и неподвижные ножи. Угол заточки 90°. Поставив заточное приспособление на место и закрепив его, устанавливают подвижные и неподвижные ножи и регулируют зазор между ними. Зазоры между подвижными и неподвижными ножами аппарата вторичного резания устанавливают равномерно по всей длине, они должны быть не более 0,5 мм. Зазоры проверяют щупом, а регулируют болтами. После регулировки убеждаются в легкости вращения вала шнека.

Натяжение ремней привода измельчителя регулируют перемещением электродвигателя в направляющих, ослабив гайки болтов крепления электродвигателя к раме. Ремень привода режущего барабана дополнительно регулируют натяжным роликом, ослабив болты крепления кронштейна и повернув его против часовой стрелки. Правильно натянутый ремень прогибается на 25...30 мм при нажатии на него с усилием 50 Н (5 кгс).

Для натяжения тяговых цепей подающего транспортера перемещают натяжные болты подшипников ведомого вала транспортера. Правильно натянутая цепь подающего транспортера прогибается от усилия 100 Н (10 кгс) не более чем на 25...30 мм. Если ведомый вал займет крайнее положение и дальнейшее натяжение цепи будет невозможно, укорачивают цепь на два звена. Для этого снимают кожух, выводят соединительные пальцы цепей

транспортера в нижнее положение, разъединяют цепь, удаляют звенья и натягивают цепи транспортера.

Тяговые цепи нажимного транспортера натягивают натяжными звездочками. Для этого открывают верхний кожух, снимают пружины амортизаторов, поднимают свободный конец транспортера, подложив какой-либо предмет под свободную часть транспортера, ослабляют болты крепления кронштейнов натяжных звездочек.

Регулируют цепи поворотом кронштейна. Правильно натянутая цепь нажимного транспортера от усилия 100 Н (10 кгс) прогибается не более чем на 10 мм.

Возможные неисправности измельчителя «Волгарь-5А» и способы их устранения представлены в табл. 3.

3. Возможные неисправности измельчителя «Волгарь-5А» и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Ножи режущего барабана задевают за противорежущую пластину	Смещение опор режущего барабана во время транспортировки в результате слабого крепления опор; слабое крепление противорежущей пластины или ножей	Установить зазор 0,5...1,0 мм между режущими ножами и противорежущей пластиной, надежно закрепить опоры; закрепить ножи и пластины
2. Вращение от электродвигателя не передается на режущий барабан	Слабо натянут ремень; срезана средняя шпилька	Натянуть ремень, поставить новую срезанную шпильку
3. Не передается крутящий момент от редуктора на ведущие валы приемного и нажимного транспортеров	Пробуксовывает фрикционная муфта	Отрегулировать усилие сжатия пружин муфты
4. Не вращается шнек	Пробуксовывают ремни; срезана средняя шпилька	Натянуть ремни, заменить срезанную шпильку
5. Набегание цепей подающего и нажимного транспортеров на зубья тяговых звездочек	Слабо натянуты цепи	Натянуть цепи
В измельченном корме имеются длинные стебли	Выкрошены или затуплены ножи, большой зазор между ножами и противорежущей пластиной	Ножи и пластину с трещинами заменить, заточить ножи и пластину. Подтянуть крепление ножей и пластины

За **измельчителем корнеклубнеплодов ИКС-5М** предусматривается ежедневное и периодическое техническое обслуживание через 20 ч работы.

При *ежедневном обслуживании* проверяют крепления подшипников ротора, гребенки, редуктора и насоса, очищают наружные поверхности машины от грязи и измельченной массы, промывают их водой и очищают фильтрующие сетки на всасывающей магистрали насоса.

При *периодическом обслуживании* очищают ванну и камнеуловитель от грязи и заменяют воду. При непрерывной работе измельчителя в течение смены удаляют грязь и через каждые 7–8 ч заменяют воду, проверяют состояние уплотнения вала и водяного насоса, подтягивают сальниковую набивку, регулируют клиноременные и цепные передачи, смазывают сборочные единицы измельчителя согласно карте смазки.

Указания по выполнению операций технического обслуживания. После работы машину очищают от грязи и измельченной массы, не допуская их скопления и засыхания, так как это разрушает окраску и, как следствие, вызывает коррозию металла. В ванне машины при замкнутом цикле мойки не допускают скопления грязи до уровня сборной трубы. В начальный период эксплуатации следят за своевременной сменой масла в редукторе, загрязненное масло заменяют. Разность между температурой масла и окружающего воздуха не должна превышать 60 °С, а наибольшая допустимая температура масла ванны – 80 °С. При температуре окружающего воздуха выше 20 °С применяют масло более вязких сортов, и, наоборот, при температуре ниже 20 °С используют менее вязкое масло. При выбивании масла из редуктора через уплотнительное кольцо отворачивают крышку сапуна, прочищают в нем отверстия и промывают сетку.

Хорошо работающий сальник насоса должен пропускать воду в значительном количестве в виде отдельных капель. Эта вода смачивает набивку и одновременно охлаждает вал. Сильно затянутый сальник вызывает перегрев набивки и ведет к быстрому износу вала. В случае засасывания воздуха через набивку сальника во всасывающую полость проверяют сальниковую набивку. Если набивка исправна, а насос продолжает засасывать воздух, то его разбирают и проверяют канал гидравлического затвора сальника.

При ремонте ротора измельчителя или замене его проводят статическую балансировку. Дисбаланс ротора измельчителя в сборе не должен превышать

0,01 Н·м (0,1 кгс·см). Чтобы его уменьшить, приваривают грузы на щеках дисков. Разница в массе комплектов и втулок на каждой из осей, расположенных через 120°, не более 15 г.

Для сохранения шарикоподшипников и втулок от интенсивного износа их резиновые уплотнения меняют раз в 2 года.

Натяжение цепи передачи от редуктора к шнеку регулируют перемещением натяжной звездочки. Первоначальное провисание цепи должно быть 10...12 мм. Для натяжения клиновых ремней передачи электродвигатель-редуктор перемещают электродвигатель. Допустимый прогиб ветви каждого ремня при нажатии с усилием 30...40 Н (3...4 кгс) в их средней части не должен превышать: на передачах электродвигатель-насос и электродвигатель-барaban – 30 мм, на передаче электродвигатель-редуктор – 15 мм.

Понижение уровня воды в ванне приводит к увеличению захвата корнеклубнеплодов винтом шнека и к перегрузке измельчителя, что может вызвать автоматическое отключение электродвигателя от сети. Уровень воды регулируют, переставляя пробку на патрубках боковой стенки ванны. На всасывающей магистрали насоса имеется проходной пробковый кран и тройник с заглушкой. Это дает возможность присоединить его к водопроводной системе.

Возможные неисправности измельчителя ИКС-5,0М и способы их устранения представлены в табл. 4.

Возможные неисправности измельчителя ИКМ-5,0 и способы их устранения представлены в табл. 5.

4. Возможные неисправности измельчителя ИКС-5,0М и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Электродвигатель не запускается	Заклинивание в барабане	Повернуть вручную за ремень в направлении, противоположном рабочему вращению, до ¼ полного оборота
2. Металлический стук в барабане	Оси молотков барабана касаются боковых стенок кожуха	Сместить оси молотков перестановкой регулировочных шайб

Неисправность	Причина	Способ устранения
3. Автоматическое отключение электродвигателя от сети	Понижение уровня воды в ванне. Избыточное захватывание корнеплодов шнеком	Поднять уровень воды в ванне
4. Насос не подает воду	Засорение фильтров. Переполнение ванны мойки грязью. Подсос воздуха насосом	Очистить фильтры; очистить ванну от осевшей грязи и наполнить ванну чистой водой; подтянуть или сменить уплотнение, поднять подкладки и соединения всасывающей трубы
5. Вибрация машины	Разбалансировка ротора вследствие поломки и утери одного или нескольких молотков	Поставить недостающие молотки. При значительном износе – заменить запасными
6. Утечка масла из редуктора	Износ уплотнений и неплотность прокладки	Поджать сальник на крышках подшипников. Заменить уплотнения и прокладки крышки
7. Некачественное измельчение корма	Неправильный зазор между молотками и декой	Установить деку в нужное положение (приближение деки к барабану увеличивает степень измельчения, а удаление деки – уменьшает ее)
8. Плохое качество мойки	Забилась патрубки с распределителями, засорился фильтр заборного патрубка, недостаточен напор воды	Прочистить патрубки с распределителями, фильтр заборного патрубка
9. Производительность машины занижена	Ослабли ремни привода машины	Натянуть ремни привода, передвигая электродвигатель

За **измельчителями кормов ИГК-30А и ИГК-30Б** предусматривается ежедневное и периодическое техническое обслуживание через каждые два месяца работы машины.

При *ежедневном обслуживании* перед началом работы: машину очищают от грязи и растительных остатков и проверяют крепление деталей и узлов; проверяют наличие оградительных кожухов, техническое состояние уплотнений подшипников, натяжение приводных ремней и полотна планчатого транспортера; устанавливают сменные звездочки на заданную величину; смазывают детали машин согласно карте смазки.

Во время работы очищают от обрабатываемой массы питательные вальцы, шестерни, валы, цепные передачи, планчатые транспортеры и рабочие органы измельчителя; следят за нагревом подшипников главных и приводных валов.

5. Возможные неисправности измельчителя ИКМ-5,0 и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Остановился электродвигатель, забился измельчитель	1. Неравномерное поступление в машину корнеклубнеплодов, установлена дека при 500 об/мин	1. Обеспечить равномерное поступление корнеклубнеплодов в машину. Снять деку, очистить машину от забившегося продукта
	2. На ножах намоталась солома или провяленная ботва	2. Очистить ножи от соломы или ботвы
	3. Выгрузную горловину забило измельченным продуктом	3. Увеличить интенсивность забора измельченной массы
	4. Измельчитель вращается в противоположном направлении	4. Переключить фазы электродвигателя
2. Транспортёр не работает	1. Крупный камень заклинил скребки транспортёра. Срезан предохранительный штифт	1. Заменить штифт, слить воду и удалить камень
	2. Перекошена штанга транспортёра и скребки задевают за корпус	2. Отрегулировать зазор натяжным гайками
3. Увеличилось количество корнеклубнеплодов, уносимых скребками	1. Резиновый клапан заклинило камнем	1. Протолкнуть камень
	2. Резиновый клапан износился	2. Заменить клапан

При *периодическом обслуживании* выполняют операции ежедневного обслуживания и, кроме того: проверяют состояние сборочных единиц и деталей машин; смазывают подшипники машин согласно карте смазки.

Указания по выполнению операций технического обслуживания

Машины устанавливаются горизонтально при помощи уровня, прикладывая его к раме и главному валу машины.

Возможные неисправности измельчителей кормов ИГК-30А и ИГК-30Б и способы их устранения представлены в табл. 6.

Для **ИРМ-50** предусмотрено ежесменное техническое обслуживание (ЕТО), проводимое в начале смены, периодическое (ТО-1) обслуживание через 120 часов работы машины и техническое обслуживание через 960 часов работы при сезонном обслуживании агрегата. В случае длительной (более двух месяцев) остановки машины работы, связанные с подготовкой ее к хранению, проводятся согласно правилам и требованиям ГОСТа 7751–79 «Техника, используемая в сельском хозяйстве. Правила хранения».

6. Возможные неисправности измельчителей кормов ИГК-30А и ИГК-30Б

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Снижение оборотов ротора. Измельчитель работает урывками	Перегрузка измельчающего аппарата	Уменьшить подачу корма: уменьшить скорость транспортеров питателя путем перестановки звездочек
2. Появление посторонних стуков в измельчающей камере, заклинивание ротора	Попадание в камеру измельчителя камней и других предметов. Повреждение штифтов	Немедленно остановить измельчитель; очистить камеру от остатков корма и посторонних предметов; заменить поврежденные штифты
3. Звонкий металлический стук в измельчающей камере	Нарушен осевой люфт. Повреждены штифты	Отрегулировать осевой люфт подшипников ротора, заменить изогнутые штифты
4. Вибрация измельчителя	Недостает штифтов. Нарушена балансировка	Осмотреть ротор; установить штифты; отбалансировать ротор
5. Неравномерная работа питателя, рывки, заклинивание	Отсутствие натяжения полотен питателя	Отрегулировать натяжение полотен питателя. Проверить крепление планок полотен, при необходимости подтянуть винты. Отрегулировать натяжение клиноременной передачи и натяжение звездочек
6. Транспортеры питателя не включаются или не выключаются	Не работает механизм включения питателя	Отрегулировать механизм включения питателя
7. Повышенный износ втулок упругой муфты	Нет соосности валов ротора и электродвигателя	Отрегулировать соосность валов ротора и электродвигателя
8. Электродвигатель остановился	Перегрузка электродвигателя	Установить причину перегрузки электродвигателя, устранить ее и после охлаждения его произвести повторный запуск

Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) включает следующий перечень работ. В начале смены необходимо очистить машину от пыли, грязи, остатков корма. Оператор проверяет путем наружного осмотра состояние и надежность крепления деталей и узлов: измельчающего барабана и его ножей, деки, верхней камеры дефлектора, загрузочного бункера. Проверяет надежность крепления заземляющего провода к раме электродвигателя. При приводе от ВОМ трактора проверяет состояние и надежность крепления карданных валов, редуктора ВОМ трактора К-701А, проверяет и при необходимости

устраняет течь масла. Проверяет натяжение ременной передачи. В процессе работы машины контролирует температуру корпусов подшипников валов барабана. Температура корпуса не должна превышать температуру окружающей среды больше чем на 40...60 °С.

При ЕТО возможна перестановка или замена ножей барабана. Перестановка молотков (ножей) барабана проводится по мере износа и закругления молотка. Продолжительность работы одной грани зависит от количества переработанного корма и составляет 2800...3200 т продукта. Полную замену молотков и ножей проводят после переработки 7000...8500 т кормов, т.е. при износе всех четырех граней молотков.

Периодическое техническое обслуживание (ТО-1) проводится через 120 часов работы измельчителя и включает все операции ЕТО. Дополнительно электрик проводит операции по техническому уходу за системой электрооборудования измельчителя. При ТО-1 проводят полную смену комплекта молотков (ножей) барабана. При установке новых комплектов надо не допускать дисбаланса ротора. Для этого рекомендуется при установке новых комплектов добиваться, чтобы масса осей с установленными на них ножами (молотками), распорными втулками не отличалась между собой более чем на 50 г. Производится смазка измельчителя. Подшипники вала измельчающего барабана смазывают при помощи шприцевания солидолом. В подшипниках электродвигателя проводится замена смазки через 1200 часов работы согласно требованиям завода-изготовителя. Рекомендуется смазка № 758, жировая 1-13 ГОСТ 23258-78.

При *сезонном обслуживании* проводят ТО-1 и дополнительно восстанавливают нарушенную окраску всех поверхностей, проверяют состояние деки, износ дефлектора, шарнирных соединений крышки, осей подвеса молотков (ножей) измельчающего барабана, состояние крепления блоков противорезущих ножей на деке. Проверяют также износ подшипников вала барабана, торцевое биение шкивов, состояние клиновидных ремней. Осуществляют смазку согласно карте.

Предельно допустимое значение прогиба ремней при усилии в 50 Н (5 кгс) не должно превышать 25...30 мм. Если выбран регулировочный запас и заметно наличие расслоений и надрывов, ремни заменяют на новый комплект.

Торцевое и радиальное биение шкива привода барабана не должно превышать 0,08...0,15 мм. При наличии большего биения проверяют состояние шлицевого вала и износ подшипников.

Возможные неисправности измельчителя кормов ИРМ-50 и способы их устранения представлены в табл. 7.

Возможные неисправности кормоприготовительного агрегата АПК-10А и способы их устранения представлены в табл. 8.

7. Возможные неисправности измельчителя кормов ИРМ-50

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Повышенная вибрация измельчителя	Неравномерный износ ножей барабана или их поломка, обрыв	Заменить ножи барабана (молотки)
2. Снизилась производительность агрегата, ухудшилось качество измельчения	Пробуксовывают ремни привода барабана	Натянуть ремни. Стрела прогиба при усилии 43 Н (4,3 кгс) на каждом ремне не должна превышать 12...14 мм
	Износ молотков (ножей) барабана	Переставить ножи барабана, в случае полного износа заменить
3. Забивается барабан измельчителя продуктом	Большая подача корма в камеру	Уменьшить, отрегулировать подачу
	Забилась выбросная горловина дефлектора	Очистить горловину при остановленном барабане
	Низкие обороты барабана	Повысить обороты за счет смены шкивов
4. Забивается дефлектор, нет выхода измельченного продукта	Попал посторонний предмет и перегородил проходное сечение дефлектора	Остановить измельчитель, устранить причину, очистить выбросную горловину
5. При включении кнопки «пуск» электродвигатель не запускается	Камера забита неизмельченным кормом или заклинило ротор	Выключить электродвигатель, очистить камеру от продукта. Проверить и повернуть барабан
	Неисправность пускозащитной аппаратуры, неисправность сети питания	Вызвать электрика. Установить причину и устранить ее согласно правилам ТО КИПиА
6. Резкий стук в камере измельчителя	Задевание молотков за противорежущие ножи деки или попадание посторонних предметов (провода и т.п.) в измельчающую камеру	Остановить измельчитель. По рискам на ножах установить задевания, выправить или сменить молотки (ножи). Очистить ротор и удалить посторонние предметы

8. Возможные неисправности кормоприготовительного агрегата АПК-10А и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Жесткозакрепленные острые ножи задевают за противорежущую деку	Мал зазор между ножами и сектором	Установить зазор в пределах 1...2 мм добавлением в промежуток между фланцем подвижной дека и упорами кожуха регулировочных прокладок
2. Агрегат во время работы сильно вибрирует	Разбалансирован (разбалансировка может произойти в результате неравномерного износа молотков или из-за их поломки)	В случае сильного износа заменить все молотки. При этом разница в весе комплектов молотков не должна превышать 5 грамм. При поломке одного или двух молотков необходимо их заменить
3. Не поступает или поступает в недостаточном количестве вода в мойку	Насос перед пуском не был залит водой. Неисправен или работает с подсосом насос 2К-6	1. Заполнить насос водой из бака
		2. Проверить герметичность всех фланцевых и разъемных соединений шлангов
		3. Подтянуть сальник и в случае пропуска воды заменить его
4. Отработанная грязная вода не откачивается из мойки	Крыльчатка насоса 3Ф-12 забита растительными остатками	Разобрать насос и очистить от растительных остатков

5.2. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ ДЛЯ СМЕШИВАНИЯ СОЧНЫХ КОРМОВ

За смесителями кормов С-2, С-7, С-12 предусматривается ежедневное и периодическое техническое обслуживание через 90...120 ч работы.

При ежедневном обслуживании перед началом работы: проверяют состояние наружных креплений узлов, ограждений и кожухов агрегата, коллектора и распределительных труб, паропровода, креплений подшипников валов мешалок и выгрузных шнеков, скребков загрузочного и выгрузного транспортеров, лопастей мешалок; уплотнений валов мешалок и выгрузного шнека; плотность прилегания смотрового люка; контролируют натяжение цепей загруз-

зочного и выгрузного транспортеров и ремней приводов, систему управления выгрузного шнека и задвижки 2–3-кратным включением; состояние конечных выключателей системы управления; состояние контура заземления нулевого провода; смазывают подшипники согласно карте смазки.

Во время работы проверяют давление пара, убеждаются в отсутствии течи масла из редукторов и шумов в смесителе.

По окончании работы агрегат очищают от грязи и остатков кормов, промывают транспортеры, емкость смесителя, задвижку, выгрузной шнек и шибер загрузочного транспортера; очищают и промывают паропровод от кормовой смеси; убеждаются, что краны подачи пара и воды перекрыты.

При *периодическом обслуживании* выполняют операции ежедневного обслуживания и, кроме того: снимают ограждения шестерен и контролируют их состояние; проверяют крепление и состояние звездочек и шкивов, состояние редуктора и его деталей, осевое смещение и радиальное биение вала выгрузного шнека, натяжение троса системы управления выгрузным шнеком и клиновой задвижкой, взаимодействие копира с конечными выключателями; соединение скребков и узлов; регулируют предохранительные муфты, натяжение приводной цепи, ремней и цепей транспортеров; очищают и промывают паропровод; смазывают подшипники согласно карте смазки; восстанавливают поврежденную окраску поверхностей.

Возможные неисправности смесителей С-7 и С-12 и способы их устранения представлены в табл. 9.

9. Возможные неисправности смесителей С-7 и С-12 и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Выгрузной шнек выключен, выгрузной транспортер не вращается	Не отрегулировано выключение выгрузного транспортера конечным выключателем	Отпустить болты кронштейна конечного выключателя. Передвигать кронштейн с выключателем в сторону выступа рычага до тех пор, пока при включении и выключении рычага не будут прослушиваться металлические щелчки. Закрепить кронштейн

Неисправность	Причина	Способ устранения
2. Открыты спускные пробки смесителя и выгрузного транспортера. Вода не течет	Забиты спускные пробки	Прочистить пробки деревянной палочкой
3. После пуска пара некоторые клапаны не нагреваются	Краны забиты кормовой смесью	Включить мешалки. Перекрыть пар. Открыть заглушку крана и деревянной палочкой прочистить паропровод. Закрыть заглушку
4. Наблюдается течь воды из уплотняющих устройств мешалок и привода шнека	Не подтянуты втулки уплотняющих устройств или недостаточно намотан уплотняющий шнур	Если при подтяжке втулок течь не прекратилась, то нужно отвернуть гайки, вынуть втулки и добавить несколько витков шнура
5. Течь воды из-под корпусов уплотняющих устройств, мешалок, шнека, выгрузной горловины, выгрузного транспортера	Неплотно затянуты болтовые соединения, повреждена прокладка	Заменить прокладки, подтянуть болты
6. Выгрузной шнек и выгрузной транспортер включены, а кормовая смесь не подается	Забита нижняя головка транспортера	Снять крышку нижней головки транспортера и очистить ее от напрессовавшейся кормовой смеси
7. Перекос скребков транспортера	Неодинаковое натяжение цепей транспортеров, некачественная сборка	Переставить цепи через зубья звездочки так, чтобы скребки были параллельны ведущему валу
8. При работе транспортеров прослушивается глухой металлический стук	Ослабли винты крепления обтекателей. Не совпадают направляющие тянущих цепей. Некачественная сборка	Подтянуть винты крепления обтекателей. Отрихтовать согнутые скребки и обтекатели. Напильником снять выступы на направляющих
9. После выгрузки кормов на боковых стенках остается много корма	Большой зазор между крайней лопастью и стенкой	Ослабить стремянки крайней лопасти. Приблизить лопасть к стенке на 10 мм, затянуть стремянки
10. При включении выгрузного шнека фиксатор рычага включения не входит в паз зубчатого сектора	Рычаг в сборе смещен относительно оси включения зубчатой полумуфты	Отпустить болт рычага в сборе. Сместить рычаг так, чтобы фиксатор свободно заходил в паз зубчатого сектора и зазор между полумуфтой не превышал 2 мм. Затянуть болты крепления рычага в сборе
11. При включении мешалок прослушивается звонкий металлический щелчок	Увеличены зазоры в зубчатом зацеплении 1-й и 2-й ступени	Отрегулировать зазор зубчатых пар за счет прокладок, установленных под редуктором и корпусами подшипников мешалок. Зазор не должен превышать 0,3...0,4 мм

5.3. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ ДЛЯ ДРОБЛЕНИЯ СОЧНЫХ КОРМОВ

За дробилками кормов ДКУ-1,0 и КДУ-2,0 предусматривается ежедневное обслуживание и периодическое через 75 – 90 ч работы.

При *ежедневном обслуживании* перед началом работы очищают дробилку от пыли и остатков кормов, предварительно убедившись, что машинка отключена от сети. Снимают ограждения и устанавливают решето, соответствующее степени измельчения, проверяют крепление осей дробильных молотков на барабане, ножей, подтягивают крепления корпусов подшипников, редуктора, электродвигателя и проверяют зазор между ножами и противорежущей пластиной, а также натяжение ремней, цепей и лент транспортеров. Убеждаются в отсутствии заеданий зернового ковша и раструба циклона и надежности заземления, проверяют заземление;

- смазывают сборочные единицы согласно карте смазки, устанавливают на место ограждения, убирают посторонние предметы с зернового ковша и транспортера, прокручивают на 1–2 оборота вал электродвигателя, убеждаясь в отсутствии заеданий;

- включают общий рубильник и проверяют работу дробилки на холостом ходу, убеждаясь в отсутствии посторонних шумов и стуков, а затем проверяют ее работу под нагрузкой.

Во время работы следят за равномерностью загрузки дробильной камеры по показаниям амперметра-индикатора; при кратковременных остановках проверяют (на ощупь) степень нагрева электродвигателя, редуктора, шлюзового затвора, корпусов подшипников валов. Предупреждают попадание посторонних предметов в измельчающие органы. В конце работы очищают дробильную камеру машины от остатков измельченных кормов, дав поработать ей вхолостую 1–2 мин. Отключают машину от сети и после остановки рабочих органов очищают их от остатков кормов.

При *периодическом обслуживании* выполняют операции ежедневного обслуживания и, кроме того: проверяют величину износа дробильных молотков и при необходимости переворачивают их на неизношенную рабочую грань, а при использовании всех четырех заменяют на новый комплект; проверяют

остроту лезвий и при необходимости затачивают их, при больших износах или сколах заменяют отдельные ножи или весь комплект; регулируют зазор между лентой горизонтального транспортера и противорежущей пластиной, смазывают сборочные единицы согласно карте смазки.

Указания по выполнению операций технического обслуживания. Для натяжения приводных ремней между валами электродвигателя и дробильного барабана перемещают электродвигатель, ослабив затяжку болтов крепления электродвигателя. Другие ремни и цепи натягивают при помощи роликов или звездочек. Для этого отпускают гайки (болты) крепления кронштейнов и натягивают ремни так, чтобы прогиб их в средней части при нажатии с усилием 50...70 Н (5...7 кгс) составил 20...25 мм, а прогиб цепей – 5...15 мм.

Для регулировки зазора между лезвиями ножей режущего барабана и противорежущей пластины открывают кожух, снимают устройство верхнего транспортера, отводят верхний наклонный транспортер вверх и проверяют зазор. Он не должен превышать 1 мм. Причем регулируют зазор для каждого ножа в отдельности. Для этого отпускают крепежные болты и устанавливают каждый нож в правильное положение посредством двух установочных винтов. После окончания регулировки крепежные болты ножей затягивают, а установочные винты фиксируют контргайками.

Зазор между противорежущей пластиной и рабочей поверхностью транспортерной ленты должен быть таким, чтобы предотвратить затаскивание частиц корма под противорежущую пластину. Регулируют его перемещением планки.

Натяжение нижней транспортерной ленты осуществляется натяжными болтами нижнего транспортера, а наклонной – перемещением натяжных звездочек.

Ножи затачивают с внутренней стороны под углом не более 8°. Допускается износ режущей кромки ножа 10...12 мм. Молотки на дробильном барабане переставляют при помощи штыря. Для этого вынимают шплинт в средней части оси молотков и, поворачивая барабан, совмещают ось с лючком в боковине дробильной камеры под циклоном. Конец штыря вводят через лючок, выколачивают ось из дисков дробильного барабана, последовательно снимают и рас-

кладывают в точном порядке дробильные молотки и распорные втулки. При обратной сборке переворачивают молотки в рабочее положение неизношенной гранью, соблюдают установленную последовательность чередования молотков и распорных втулок, не нарушая балансировку роторов. В заключение ось фиксируют шплинтом от продольных смещений.

Зазор между противорежущей пластиной и серединой ножа ДКУ-1,0 устанавливают 0,5...1,5 мм, а между концами – 1,0...2,5 мм. Регулируют зазоры болтами и гайками, поджимая или отпуская их. Угол наклона ножа в вертикальной плоскости устанавливают 3...4°.

Степень размола регулируют сменными решетками. Для получения тонкого помола пользуются решетками с отверстиями 3 мм, среднего – 6 мм и крупного – 8 мм.

Возможные неисправности дробилок ДКУ-1,0 и КДУ-2,0 и способы их устранения представлены в табл. 10.

10. Возможные неисправности дробилок ДКУ-1,0 и КДУ-2,0

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Дробилка забивается	1. Измельчаемый материал повышенной влажности	1. Уменьшить подачу кормов
	2. Ослаблено натяжение ременных или цепных передач	2. Отрегулировать натяжение в соответствии с нормами
2. Повышенная вибрация	Нарушена балансировка ротора, поломка молотков или неравномерный их износ	Установить на каждой оси одинаковое число молотков и шайб, подбирая их так, чтобы общая их асса, устанавливаемая на каждую ось, была одинакова
3. Дробилка дает крупный помол	Изношены молотки и решета	Заменить решета или переставить их. Перевернуть молотки или заменить их
4. Ножевой барабан не обеспечивает чистоту среза	Затуплены ножи или увеличен зазор между ними и пластиной	Заточить ножи и пластину (угол заточки ножей 75°, пластины – 60°, толщина лезвия ножей не более 0,1 мм). Отрегулировать зазор
5. Не проворачивается барабан подвижной рамки или останавливается лента транспортера	Ослабла цепь привода барабана или лента транспортера	Отрегулировать натяжение

5.4. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ ДЛЯ НАКОПЛЕНИЯ, ХРАНЕНИЯ И ПИТАНИЯ СОЧНЫХ КОРМОВ

Возможные неисправности бункера-питателя КТУ-10А и способы их устранения представлены в табл. 11.

Возможные неисправности бункера-дозатора БДК-Ф-70-20 и способы их устранения представлены в табл. 12.

11. Возможные неисправности бункера-питателя КТУ-10А

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Электропривод включен, битеры не вращаются, продольный транспортер не перемещается	Не отрегулирована предохранительная муфта	Поджать пружину муфты регулировочной гайкой
2. Перекашиваются скребки транспортеров	Неодинаковое натяжение ветвей транспортеров	Переставить цепи через зубья звездочек так, чтобы планки были параллельны ведущему валу
3. Обрываются или деформируются скребки	Заклинивают транспортеры при забивании прохода массой	Отрихтовать скребки, а при необходимости заменить
4. На битеры наматывается масса	Масса недостаточно измельчена	Очистить битеры. Следить за измельчением массы
5. Стучит шатун механизма привода продольного транспортера	Нет смазки, изношены втулки шатуна	Заменить втулки, смазать соединение
6. Спадают цепи	Чрезмерно ослаблено натяжение цепей. Звездочки цепного контура расположены не в одной плоскости	Подтянуть цепь. Расположить звездочки цепного контура в одной плоскости

12. Возможные неисправности бункера-дозатора БДК-Ф-70-20

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Отрыв планки конвейера	Попадание в бункер инородных предметов	Отрихтовать планку или поставить новую
2. Срезание штифтов привода битеров и конвейера	Перегрузка привода или попадание инородных предметов	Обеспечить реверсирование конвейера. Установить новый штифт из комплекта ЗИП
3. Во время движения цепи возникают рывки, удары, слышен стук	Задевание планок за неровности рамы конвейера	Отрихтовать неровности рамы конвейера
4. Грется один из редукторов	Отсутствует или недостаточный уровень масла	Долить масло до уровня
5. Остановился или греется электродвигатель привода: – блока битеров; – кормовой массы; – дозатора	Забивание привода блока кормовой массы. Заклинивание ротора дозатора	Отключить электродвигатель. Установить причину перегрузки. Включить реверс на конвейере. Освободить от кормовой массы. Установить причину перегрузки. Удалить из конвейера дозатора посторонние предметы
6. При работе в автоматическом режиме не включается	Неправильное положение секторов дозатора	Проверить правильность положения секторов дозатора при их взаимодействии с бесконтактными переключателями. При необходимости отрегулировать установку сектора
7. Не включается блок битеров	Битеры не вращаются	Проверить наличие срезных штифтов на звездочках валов блока битеров и при необходимости заменить срезные болты
8. Изменился угол захвата корма пальцами граблин	Проворачивание граблин	Отключить бункер-дозатор. Снять промежуточные шестерни и повернуть граблины, выставив пальцы в соответствии со схемой
9. Ослабло натяжение приводных цепей на приводе конвейера	Вытяжение цепи	Ослабить крепление натяжных звездочек и переместить их так, чтобы натянулись приводные цепи привода конвейера путем вращения натяжных болтов. Стрела провеса цепи 5...10 мм при приложении усилия 30 Н (3 кгс)

5.5. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ ДЛЯ ВАРКИ СОЧНЫХ КОРМОВ

При ежедневном техническом обслуживании выполняют следующие операции: проверяют отсутствие посторонних предметов в бункерах, состояние крепления защитных ограждений; проверяют отсутствие течи паропроводов и распределительной арматуры; проверяют уровень масла в редукторе; по окончании работы очищают запарной чан от остатков продукта, удаляют камни и другие посторонние предметы, очищают от грязи мойку, ванну камнеотделителя и другие узлы.

При периодическом техническом обслуживании ТО-1 (один раз в месяц) выполняют операции ежедневного технического обслуживания и, кроме того: проверяют и регулируют натяжение ременных и цепных передач; доливают до необходимого уровня в редуктор свежее масло ТАп-15В, ГОСТ 23652–79; смазывают подшипники загрузочного, выгрузного и мяльного шнеков, вала привода мяльного шнека, активатора, распределительного устройства, натяжных звездочек универсальной смазкой УС-2 ГОСТ 1033-73; смазывают маслом ТАп-15В, ГОСТ 23652–79 цепи привода.

При периодическом техническом обслуживании ТО-2 (один раз в шесть месяцев) выполняют операции ТО-1 и, кроме того: снимают втулочно-роликовые цепи, промывают их в дизельном топливе и, проверив их состояние, выдерживают в течение 15 – 20 мин в нагретом (80...90 °С) автоле; регулируют предохранительную муфту распределительного устройства.

Перед началом эксплуатации необходимо проверить наличие всех защитных ограждений, надежность крепления узлов и механизмов, отсутствие посторонних предметов. В процессе работы периодически сбрасывают скопившиеся на поверхности воды соломистые и плавучие примеси. После 10 – 12 мин запаривания на 5 – 7 мин включают мойку и освобождают ее от оставшегося картофеля.

Основные регулировки. В процессе эксплуатации периодически проверяют и регулируют натяжение приводных ремней мойки и распределительного

устройства. Ремни считаются натянутыми правильно, если под действием усилия 50...70 Н в средней части ведущей ветви прогиб составит 25...30 мм. Натяжение ремней привода мойки изменяют перемещением натяжного винта, а ремней привода распределительного устройства – перемещением натяжного шкива по пазу.

Натяжение цепи главного привода регулируют натяжными звездочками. Цепь считается натянутой правильно, если ее провисание составляет 25...30 мм.

Срабатывание предохранительной муфты регулируют прижатием кулачков путем сжатия пружины. Длина сжатой пружины должна быть в пределах 50...65 мм.

Возможные неисправности бункера-дозатора кормоприготовительного агрегата ЗПК-4 и способы их устранения представлены в табл. 13.

При *ежедневном обслуживании запарника-смесителя ВКС-3М* проверяют (при необходимости устраняют неисправности) герметичность закрытия загрузочного и выгрузного люков, заземление электродвигателя, натяжение клиновых ремней, подтекание смазки через уплотнения валов редуктора и лопастного вала, уровень масла в редукторе, надежность крепления ограждающих кожухов клиноременной передачи и соединительной муфты, смазывают машину согласно карте смазки.

При *техническом обслуживании № 1* выполняют операции ЕТО, кроме того, очищают от посторонних предметов и остатков корма внутреннюю поверхность котла и лопасти, подтягивают гайки хомутов крепления лопастей.

13. Возможные неисправности кормоприготовительного агрегата ЗПК-4

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Не вращается мяльный или выгрузной шнек	Срезаны штифты в предохранительных муфтах	Разобрать муфты, заменить штифты
2. Греется двигатель главного привода	1. Забились режущие ножи	1. Открыть люк, прочистить ножи и выгрузное отверстие
	2. Загружается холодный или непропаренный картофель	2. Разогреть или допарить картофель
3. Повышенный шум при работе мойки, слышны периодические стуки	Вертикальный шнек задевает витками за корпус	Отцентрировать корпус шнека относительно самого шнека

5.6. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ ДЛЯ ДОЗИРОВАНИЯ СОЧНЫХ КОРМОВ

Возможные неисправности дозатора ДСК-30 и способы их устранения представлены в табл. 14.

5.7. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ СОЧНЫХ КОРМОВ

За транспортерами ТК-5 и ТК-5Б предусматривается ежедневное обслуживание, техническое обслуживание № 1 через 110 – 130 ч работы и техническое обслуживание № 2 через 1050 – 1100 ч работы.

14. Возможные неисправности дозатора ДСК-30

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Большое накопление массы в бункере	Не работает флажок наличия корма	Отрегулировать флажок наличия кормов. Совместить секторы
2. Неравномерная работа дозатора, рывки, заклинивание	Недостаточное натяжение полотна и цепных передач	Отрегулировать натяжение полотна транспортера и цепных передач
3. Появление посторонних стуков в корпусе барабана	Попадание посторонних предметов	Немедленно остановить дозатор, осмотреть счесывающий барабан, очистить его от посторонних предметов, заменить поврежденные вилки
4. Вибрация дозатора	Не затянуты резьбовые соединения	Проверить затяжку болтов
5. Питатель не включается и не выключается	Не работает автоматика дозатора	Немедленно остановить дозатор и питатель. Осмотреть флажок наличия корма, установить причину. При необходимости заменить бесконтактные датчики КВД-3-24
6. Не работает механизм подъема	Не работает электрический механизм МЭСК 25/100-3	Заменить электрический однооборотный контактный механизм МЭСК 25/100-3
7. Электродвигатель остановился	Перегрев электродвигателя	Установить причину перегрузки электродвигателя, устранить ее. При необходимости дать ему остыть и снова включить в сеть

При *ежедневном обслуживании* очищают цепи, скребки и питатель от грязи; проверяют надежность крепления скребков, состояние крепления приводов и питателей, состояние заземления электродвигателей, натяжение ремennых и цепных передач; смазывают агрегаты и сборочные единицы в соответствии с картой смазки.

При *техническом обслуживании № 1* выполняют операции ежедневного технического обслуживания и, кроме того, проверяют состояние уплотнений подшипников, техническое состояние редукторов и натяжных устройств, состояние заземления оборудования. Регулируют приводные и тяговые втулочно-роликовые цепи и клиноременную передачу.

При *техническом обслуживании № 2* выполняют операции обслуживания № 1 и, кроме того: проверяют состояние уплотнительных колец, при необходимости их заменяют; промывают приводные цепи, проваривают их в автотракторном масле АКп-10 (ГОСТ 1862–63) при 80...90 °С.

Указания по выполнению операций технического обслуживания. Перед смазкой удаляют грязь с пресс-масленок, чтобы предохранить попадание ее на трущиеся поверхности, и нагнетают шприцем до появления свежей смазки их зазоров. Натяжение цепи транспортера регулируют перемещением ведущего вала в направляющих. Натяжение считается нормальным, если при приложении усилия 100...120 Н (10...12 кгс) в середине пролета цепь отклоняется на 30...40 мм.

Для регулировки цепи привода питателя поворачивают рычаг натяжной звездочки. Натяжение считается нормальным, если в середине пролета цепь отклоняется на 20...30 мм при приложении усилия в 100 Н (10 кгс). Для натяжения ремней перемещают двигатели при помощи натяжных винтов. Ремни натягивают так, чтобы прогиб каждого в средней части составлял 10...15 мм при приложении усилия 70...80 Н (7...8 кгс).

Транспортеры в нерабочий период хранят на месте работы в кормоприготовительном отделении, причем подготовку их к хранению заканчивают не позднее 10 дней после окончания работы. Все детали тщательно очищают

от пыли, ржавчины и грязи. Приводные цепи, клиновые ремни, а также детали сдают в кладовую в чистом виде по описи с прикрепленными к ним таблицами с указанием номера. Незащищенные лакокрасочными покрытиями и неоцинкованные поверхности металлических деталей транспортеров (звездочки, винтовые поверхности регулировочных винтов) защищают от коррозии предохранительной смазкой, поврежденную окраску поверхностей восстанавливают.

Червячный редуктор промывают дизельным топливом и заполняют свежей смазкой АКп-10 ГОСТ 1862–63.

Приводные втулочно-роликовые цепи снимают, очищают, промывают, сушат и проваривают в масле АК-15 ГОСТ 1862–63 в течение 15 – 20 мин, после остывания сдают в мотках на хранение в кладовую. Цепи с наклепанными на них скребками очищают, смазывают, устанавливают на транспортер без натяжения. Приводные ремни тщательно промывают в мыльной воде, сушат и сдают в кладовую. На сданный на хранение транспортер составляют акт, в котором указывают его техническое состояние и комплектность.

Возможные неисправности транспортеров ТК-5Б и ТК-5 и способы их устранения представлены в табл. 15.

15. Возможные неисправности транспортеров ТК-5Б и ТК-5

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Перекос скребков	Неправильное натяжение ведущего вала	Провести регулировку натяжения с помощью натяжных винтов
2. Приводные цепи неправильно ложатся на звездочки	Вытянулась цепь	Провести натяжку цепей. Удалить одно звено
3. Срезан предохранительный штифт	1. Заклинивание шнека	Удалить инородные предметы с питателя
	2. Запрессовка корнеплодов в течке	Очистить точку от грязи
4. Греются двигатели	Перекас, перегрузка	Устранить перекас. Остановить машину на 30 мин

5.8. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ РАЗДАЧИ СОЧНЫХ КОРМОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

За раздатчиком кормов ТВК-80А предусматривается ежедневное обслуживание, техническое обслуживание № 1 через 75 – 90 ч работы и техническое обслуживание № 2 через 270 – 300 ч работы.

При *ежедневном обслуживании* перед началом работы проверяют отсутствие посторонних предметов на транспорте (особенно в зоне нижней ветви), натяжение цепей привода, все крепления, плотность закрытия сливного отверстия редуктора, состояние электропривода с автоматикой и ограждений. При необходимости натягивают цепи натяжными винтами и подтягивают крепления узлов и деталей. По окончании работы транспортер очищают от грязи и остатков корма и устраняют возникшие неисправности.

При *техническом обслуживании № 1* выполняют операции ежедневного обслуживания и, кроме того: проверяют работу и устраняют неисправности приводной и натяжной станций, цепи со скребками, бункеры кормушек, электрооборудования; смазывают подшипники согласно карте смазки.

При *техническом обслуживании № 2* выполняют операции технического обслуживания № 1 и, кроме того:

- снимают и разбирают цепь скребкового транспортера. Детали цепи промывают и сушат, осматривают и проверяют их износ. Так как верхний участок цепи изнашивается быстрее, чем нижний, то переставляют скребки с упорами по ходу движения транспортера;
- сливают масло и промывают внутреннюю полость редуктора дизельным топливом, проверяют состояние подшипников, валов, шестерен и их зацепление. Устраняют выявленные неисправности. Заливают в картер свежее масло;
- снимают крышки подшипников натяжной звездочки тяговой цепи и приводного вала, удаляют старую смазку, промывают дизельным топливом корпуса подшипников и подшипники, заполняют свежей универсальной смазкой и ставят крышки на место;

– проверяют состояние кормового желоба. Сломанные или изношенные доски заменяют новыми. Имеющиеся стыки кормушек, образующих желоб, а также стыки нижних и боковых направляющих, зачищают от образования одной поверхности;

– восстанавливают поврежденную окраску поверхностей и окрашивают замененные доски; снимают со звездочек приводную втулочно-роликовую цепь, промывают ее в дизельном топливе, смазывают отработанным маслом и устанавливают на место.

Указания по выполнению операций технического обслуживания. Для регулировки приводной цепи переставляют натяжную звездочку. Провисание правильно натянутой приводной цепи должно составлять 22...25 мм. Если перестановкой звездочки невозможно добиться нормального натяжения, то излишнее провисание устраняют, удалив несколько звеньев. При удалении нечетного числа звеньев, для соединения используют переходное звено.

Цепи транспортера регулируют натяжной станцией 1. При нормальном натяжении цепи нижняя (ведомая) ее часть 2 во время работы транспортера должна касаться направляющих на расстоянии 4...5 м от ведущей звездочки (рис. 20).

Если нормального натяжения цепи нельзя добиться из-за сильного ее удлинения, то удаляют парное число звеньев. Для рассоединения и соединения цепи транспортера пользуются специальным приспособлением (рис. 21).

Для этого на расстоянии 0,5 м от приводного вала со звездочкой 3 просверливают по месту отверстия диаметром 14 мм для скобы 1 и при ее помощи закрепляют цепь 2 транспортера к кормушке 4.

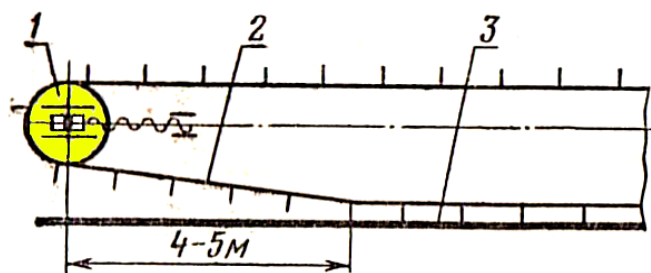


Рис. 20. Схема проверки натяжения цепи транспортера ТВК-80А:

1 – натяжная станция; 2 – ведомая ветвь цепи; 3 – направляющая цепи

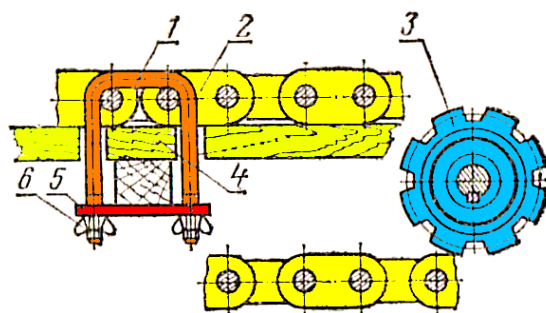


Рис. 21. Приспособление для соединения цепи транспортера ТВК-80А:

1 – скоба; 2 – цепь транспортера; 3 – звездочка приводная; 4 – днище кормушки;
5 – накладка; 6 – гайка-барашек

Вращая муфту, натягивают нижнюю ветвь цепи до тех пор, пока участок цепи между звездочкой и закрепленной скобой не ослабеет настолько, что можно рассоединить цепь и удалить парное число звеньев. Затем вынимают нужное число звеньев, соединяют цепь и регулируют ее натяжение.

Перед смазкой все масленки и пробки следует очистить от грязи и пыли. Смазку нагнетают масленкой до появления ее из зазоров. Уровень масла в редукторе должен доходить до контрольного отверстия. После слива старого масла картер редуктора промывают дизельным топливом. Для смазки роликовые цепи снимают, очищают щетками, промывают дизельным топливом и сушат, а затем погружают на 15 – 20 мин в масло АК-15, предварительно нагретое до температуры 50...60 °С.

Возможные неисправности раздатчика кормов ТВК-80А и способы их устранения представлены в табл. 16.

За **раздатчиком кормов РКУ-200** предусматривается ежедневное обслуживание, техническое обслуживание № 1 через 25 – 30 ч работы и техническое обслуживание № 2 через 450 – 500 ч работы.

При ежедневном обслуживании проводят внешний осмотр электрооборудования и устраняют обнаруженные неисправности; проверяют состояние и крепление всех механизмов раздатчика; очищают беговые дорожки в боковиках, скребки и приводную станцию от остатков корма; через 7 ч работы смазывают подшипник тяги шнека кормоприемника, а через 14 ч – подшипники валов нижнего транспортера.

16. Возможные неисправности раздатчика кормов ТВК-80А

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Не срабатывает конечный выключатель	1. Оборван кабель	1. Проверить и установить место повреждения и устранить обрыв кабеля
	2. Сломан скребок с упором	2. Установить новый
	3. Неправильно отрегулирован зазор между выключателем и упором	3. Опустить путевой выключатель так, чтобы нижняя кромка ролика была ниже верхней плоскости на 5 мм
2. Сломаны скребки, оборвана цепь транспортера, цепь соскакивает со звездочек	1. Нарушены стыки направляющих	1. Закрепить и зачистить стыки направляющих
	2. Ослабло крепление скребков	2. Проверить и закрепить болтовые соединения
3. Корма скапливаются в местах переходов	Не установлены или неправильно установлены съемные боковины	Установить съемные боковины так, чтобы планки, скрепляющие доски боковины, находились с наружной стороны кормушки

При *техническом обслуживании № 1* выполняют операции ежедневного технического обслуживания и, кроме того: проверяют состояние планок транспортера кормоприемника-питателя, работу копирующих ножей, натяжение цепей горизонтального транспортера загрузки кормов; крепление подшипников обводных звездочек, редуктора, электродвигателя на раме приводной станции и подшипников механизма подъема скребков раздатчика кормов, натяжение тяговой цепи раздатчика кормов, вращение скребков раздатчика, натяжение ремней привода раздатчика и работу пробуксовочной муфты, состояние заземления и изоляции электропроводки; смазывают подшипники согласно карте смазки.

При *техническом обслуживании № 2* выполняют операции технического обслуживания № 1 и, кроме того: снимают транспортер кормоприемника-питателя; проверяют состояние планок, деревянных направляющих; очищают цепи транспортера и смазывают их; проверяют состояние храпового механизма и транспортеров; параллельность беговых дорожек боковины по всей длине

раздатчика и вращение роликов платформы; разбирают и промывают пробуксовочную муфту.

Указания по выполнению операций технического обслуживания. Натяжение цепей транспортеров проверяют нажатием на верхнюю ветвь в средней части. Стрела прогиба должна быть 50...70 мм. Обе цепи транспортера должны быть одинаково натянуты. Если натяжное устройство не обеспечивает их натяжение, необходимо укоротить каждую цепь на два звена. Тяговая цепь раздатчика корма считается натянутой правильно, если при реверсе происходит небольшое ослабление цепи, без нагибания (захлестывания) цепи на обводную звездочку. Тяговые цепи натягивают болтами.

Пробуксовочная фрикционная муфта считается отрегулированной правильно, если при реверсе наблюдается небольшое окружное смещение шкива относительно прижимных дисков.

При проверке роликов платформы раздатчика на вращение снимают обе боковины над приводной станцией и вручную прогоняют всю платформу, одновременно придерживая платформу и проверяя ролики. Односторонний износ ролика по периметру рабочей поверхности не допускается.

Для обеспечения продолжительной и бесперебойной работы необходима регулярная и достаточная смазка всех трущихся частей. Через каждые 20 – 30 ч работы приводные роликовые цепи нужно снять, промыть, просушить и погрузить в подогретое автотракторное масло АД-15 на 15 – 20 мин. Перед смазкой с пресс-масленок и пробок нужно удалить грязь, чтобы она не проникла в механизм. Нагнетают смазку через масленки до появления ее из зазоров.

За раздатчиком кормов РКС-3000М предусматривается ежедневное и периодическое техническое обслуживание через 25 – 30 ч работы.

При *ежедневном обслуживании* перед началом работы: проверяют отсутствие посторонних предметов на транспортерах, натяжение цепей, ремней и троса; контролируют крепления деталей, уровень масла в редукторах, состояние заземления электрооборудования. По окончании работы транспортеры очищают от грязи и остатков корма и устраняют неисправности.

При *периодическом обслуживании* выполняют операции ежедневного обслуживания и, кроме того: смазывают подшипники согласно карте; проверяют состояние приводной и натяжной станций, редуктора, приводных цепей и ремней транспортеров, состояние троса. Регулируют натяжение троса, копирующих ножей, цепных и ременных передач и заменяют изношенные детали.

Раз в год восстанавливают поврежденную окраску поверхностей раздатчика.

Указания по выполнению операций технического обслуживания. Натяжение приводных цепей бункера-дозатора и транспортера загрузки кормов осуществляется при помощи натяжных звездочек поворотом кронштейна, а натяжение цепной передачи раздатчика кормов – перемещением редуктора приводной станции. Стрела прогиба цепей между центрами звездочек при шаге цепей 19,05 мм должна быть 18...20 мм.

Цепи транспортера загрузки кормов регулируют натяжным устройством (натяжение параллельных цепей транспортера должно быть одинаковым). Задевание планок за дно желоба в местах набегания планок не допускается. При оттяжке верхней ветви с усилием 200 Н (20 кгс) цепь должна сместиться от своей оси на 40...50 мм.

Для регулирования натяжения ременных передач ослабляют крепление электродвигателя, перемещают его до нормального натяжения ремней и закрепляют. При приложении усилия 70...80 Н (7...8 кгс) прогиб ремней должен быть 15...20 мм. Валы шкивов ременной передачи должны быть параллельны. Допускается непараллельность до 1 мм на 100 мм длины межцентрового расстояния шкивов.

Пропускную способность бункера-дозатора регулируют в зависимости от вида корма и требуемого его количества, перемещая шиберную заслонку (изменением сечения выгрузного отверстия) и заменяя сменную звездочку на выходном валу редуктора. При установке звездочки с 16 зубьями пропускная способность бункера составляет 5, а при 22 зубьях – 10 т/ч.

Перед смазкой пробки и масленки должны быть очищены от грязи. Смазку нагнетают масленкой до появления ее из зазоров. Остатки масла удаляют с поверхностей, чтобы оно не попало в корм. При смазке роликовые цепи снимают, очищают, промывают дизельным топливом, а затем высушивают и погружают в масло, подогретое до температуры 50...60 °С. Масло в редукторы заливают до уровня контрольного отверстия. Картер предварительно промывают, а для заливки масла используют чистую посуду и воронку с мелкой сеткой.

Возможные неисправности раздатчика кормов РКС-3000М и способы их устранения представлены в табл. 17.

За раздатчиком кормов КТУ-10 предусматривается ежедневное обслуживание, техническое обслуживание № 1 через 75 – 90 ч работы и техническое обслуживание № 2 через 270 – 300 ч.

17. Возможные неисправности раздатчика кормов РКС-3000М

Неисправность	Причина	Способ устранения
Раздатчик		
1. Платформа выходит из кормушек	Не срабатывает переключатель	Проверить правильность установки переключателя
2. Не вращаются ролики на осях платформы	1. Засорились отверстия в роликах	1. Снять ролики и промыть их
	2. Корма налипают на беговые дорожки	2. Очистить дорожки чистиком
Бункер-дозатор		
3. Шнек не подает массу	Корма налипают на витки шнека	Очистить витки шнека от налипших кормов
4. Не движется цепь транспортера	Собачки не входят в зацепление с храповым колесом	Проверить работу поджимных пружин
5. Корма затаскиваются под транспортер	Ослабли пружины поджатия ножей	Поджать пружины
Транспортер загрузки кормов		
6. Цепь транспортера набегает на зубья звездочек	Слабо натянуты цепи	Натянуть цепи

При *ежедневном обслуживании* перед началом работы проверяют давление в шинах и состояние покрышек, исправность и надежность действия тормозов, исправность оборудования и действие поворотных фонарей, стоп-сигнала, освещенность номерного знака и исправность ограждений карданной и цепных передач. В конце работы кормораздатчик очищают от грязи, пыли, остатков корма; проверяют работу предохранительных муфт, затяжку гаек крепления дисков колес, натяжение цепей транспортеров.

При *техническом обслуживании № 1* выполняют операции ежедневного обслуживания и, кроме того: проверяют исправность ходовой части с передними и за ними амортизаторами, транспортеров ведущих валов и натяжных осей, основных и надставных бортов, телескопического вала и приводов раздатчика, приводов битеров, транспортеров тормозного устройства, электрооборудования, ограждающих щитков; смазывают подшипники согласно карте смазки.

При *техническом обслуживании № 2* выполняют операции технического обслуживания № 1 и, кроме того:

- снимают цепи продольного и поперечного транспортеров, цепи привода верхнего, среднего и нижнего битеров, цепь вала битеров; промывают их в дизельном топливе; проверяют износ; устраняют обнаруженные дефекты; смазывают цепи, устанавливают и регулируют их натяжение;

- сливают масло из редуктора, промывают его внутреннюю полость дизельным топливом; проверяют состояние подшипников, валов, шестерен и их зацепление. Обнаруженные неисправности устраняют, проверяют осевой зазор подшипников (допустимый не более 0,2 мм), регулируют боковой зазор конических шестерен (0,2...0,3 мм) за счет подбора регулировочных шайб. Заливают в редуктор свежее масло до уровня контрольной пробки. Во время промывки и после заливки картера маслом проверяют затяжку болтов крепления редуктора и плиты и отсутствие подтекания смазки. Заменяют смазку в подшипнике ведущего вала редуктора;

- проверяют сходжение передних колес (8...12 мм), осевой зазор подшипников передних и задних колес (не более 0,4 мм). Заменяют смазку в подшипниках ступиц ходовых колес;

– разбирают карданное соединение телескопического пала, промывают крестовины кардана и игольчатые подшипники в дизельном топливе, собирают их и смазывают трансмиссионным маслом.

Указания по выполнению операций технического обслуживания. Для проверки осевого зазора подшипников колес домкратом поднимают колесо, поворачивая его в осевом направлении, определяют зазор в подшипниках. Если зазор окажется больше 0,3...0,4 мм, его регулируют следующим образом: отворачивают болты и снимают ступицы, отгибают края замочной шайбы, отворачивают контргайку и снимают замочную шайбу; поворачивая колесо, затягивают гайку до тех пор, пока не появится повышенное сопротивление вращению колеса, затем отпускают гайку на 1/6 оборота, ставят на место замочную шайбу, затягивают контргайку и стопорят ее отгибом края замочной шайбы; проверяют легкость вращения колеса (колесо должно вращаться свободно, без заметного осевого качания), устанавливают крышку и опускают колесо.

Сходимость передних колес регулируют, удлиняя или укорачивая тяги поворотного устройства. Сходимость устанавливают таким образом, чтобы при одинаковых по длине тягах разница в расстояниях между внутренними кромками дисков, замеренных спереди, была равна 1,5...3 мм.

Тормозную систему заполняют смесью 50% (по массе) касторового масла, 50% диацетонового, бутилового или изоамилового спирта (яд). В зимний период эту смесь допускается заменять ректификатом. *К смеси категорически запрещается добавлять хотя бы минимальное количество масла.*

Для заполнения системы очищают от грязи главный тормозной цилиндр и перепускные клапаны на тормозных щитах в местах присоединения трубок к колесным цилиндрам, отворачивают пробку главного тормозного цилиндра и заполняют его рабочей жидкостью;

– снимают защитный колпачок с перепускного клапана колесного цилиндра и надевают резиновый шланг, другой конец шланга опускают в сосуд емкостью не менее 6,5 л, предварительно налив в него жидкость до половины высоты;

– отворачивают на $1/2 \dots 3/4$ оборота перепускной клапан, после чего несколько раз быстро нажимают на тягу рычага механизма тормоза и, медленно опуская ее, прокачивают рабочую жидкость через главный цилиндр до тех пор, пока не прекратится выделение пузырьков воздуха из шланга, опущенного в сосуд с рабочей жидкостью. Во время прокачки жидкость доливают в картер главного цилиндра, не допуская «сухого дна» в резервуаре, так как при этом в систему вновь проникает воздух;

– плотно заворачивают перепускной клапан колесного цилиндра при натянутой тяге рычага, снимают шланг и устанавливают защитный колпачок; после прокачки всех тормозов в главный цилиндр доливают жидкость на 15...20 мм ниже верхней кромки крышки и плотно заворачивают пробку.

Не следует нажимать на тягу рычага, когда снят один из барабанов, так как давление в системе вытесняет жидкость из колесного цилиндра наружу. Исползованную рабочую жидкость можно применять повторно, дав ей отстояться до удаления пузырьков воздуха.

Зазор между колодками и тормозным барабаном регулируют таким образом: поднимают колесо домкратом, вращая его вперед, слегка поворачивая при этом эксцентрик передней колодки до тех пор, пока колесо не будет заторможено колодкой; постепенно отпуская эксцентрик, поворачивают колодки в ту же сторону, пока колесо не станет вращаться свободно. Аналогично регулируют заднюю колодку, вращая колесо назад. При регулировке тормозов нельзя отворачивать гайки опорных пальцев колодок и нарушать заводскую установку пальцев. Отвертывать гайки разрешается только при смене колодок или фрикционных накладок.

Зазоры подшипников главного и поперечного валов регулируют, подбирая прокладки между стаканом и крышкой (для главного вала) или между корпусом редуктора и крышкой (для поперечного вала); зазор не должен превышать 0,2 мм.

Зазор конических шестерен регулируют, подбирая прокладки между стаканом и корпусом редуктора; зазор не должен превышать 0,2...0,3 мм.

Возможные неисправности раздатчика кормов КТУ-10 и способы их устранения представлены в табл. 18.

Возможные неисправности раздатчиков-смесителей кормов РСР-10, АРС-10 и СК-10 и способы их устранения представлены в табл. 19.

18. Возможные неисправности раздатчика кормов КТУ-10

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Вал отбора мощности включен, битеры не вращаются, продольный транспортер не перемещается	Не отрегулирована предохранительная муфта на валу привода раздатчика	Поджать пружину муфты регулировочной гайкой
2. Вал отбора мощности включен, поперечный транспортер не перемещается	Слабо натянуто полотно поперечного транспортера	Натянуть полотно натяжным устройством
3. Стучит храповый механизм, нет подачи массы	Выскакивает фиксатор храпового механизма, ослабла пружина рабочей собачки	Заменить пружину фиксатора и собачки
4. Перекашиваются скребки транспортеров	Неодинаковое натяжение ветвей транспортеров, некачественная сборка	Переставить цепи через зубья звездочек так, чтобы планки были параллельны ведущему валу
5. Обрываются или деформируются скребки	Транспортеры заклиниваются при забивании проходов массой	Отрихтовать скребки, при необходимости заменить
6. Выгрузное окно забивается массой	Большая подача массы, поперечный транспортер загружается массой до начала раздачи	Уменьшить подачу, переставив фиксаторы храпового механизма. Очистить поперечный транспортер
7. Масса наматывается на битеры	Масса недостаточно измельчена	Очистить битеры, следить за измельчением массы
8. Стучит шатун механизма привода продольного транспортера	Нет смазки, изношены втулки шатуна	Заменить втулки, смазать соединения
9. Спадают шарниры с вала отбора мощности или вала привода раздатчика, заклинивают телескопические трубы	Кормораздатчик с трактором совершает крутые повороты	Избегать крутых поворотов, смазать телескопическое соединение, надежно закрепить вилки шарниров на валах при помощи шпильки и болта
10. Спадают цепи	Ослабло натяжение цепей. Звездочки цепного контура расположены не в одной плоскости	Подтянуть цепь. Расположить звездочки цепного контура в одной плоскости

19. Возможные неисправности раздатчиков-смесителей кормов РСП-10, АРС-10 и СК-10

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Срезан предохранительный штифт. Не вращаются шнеком при включенном приводе	Перегружен бункер кормами. Нарушена длина фракций загружаемого корма	Устранить причину. Заменить штифт
2. Заела муфта включения выгрузного транспортера. При открывании задвижки транспортер не включается	Отсутствие смазки в полумуфте	Смазать подвижную полумуфту
3. Не вращается один из верхних шнеков	Оборвалась приводная цепь шнека, шнек заклинило нестандартной кормовой массой	Заменить цепь. Устранить заклинивание шнека, освобождая его от кормовой массы

За **раздатчиком кормов КУТ-3,0А** предусматривается ежедневное и периодическое техническое обслуживание через 100 – 130 ч работы.

При *ежедневном обслуживании* перед работой проверяют состояние основных соединений, крепление дисков колес и цапф в сборе, приводных звездочек, крепление лотков, натяжение приводных цепей и цепей транспортера; давление в шинах, которое должно быть 300 кПа (3 кгс/см²), уровень масла в редукторе и отсутствие подтеканий масла. Перед пуском и во время работы раздатчика убеждаются в отсутствии посторонних шумов и стуков, в исправности натяжного и раздающего устройства транспортера, механизма привода. По окончании раздачи кормов смывают остатки кормов со стенок бункера и транспортера, очищают раздатчик и смазывают подшипники согласно карте смазки.

При *периодическом обслуживании* выполняют операции ежедневного обслуживания и, кроме того: проверяют состояние подшипниковых узлов; регулируют величины осевого и радиального люфтов; замеряют величину износа рабочей части передних направляющих транспортера и при необходимости их наплавляют и зачищают; проверяют люфт подшипников колес ходовой части и регулируют. Два раза в год при подготовке к весенне-летнему или осенне-зимнему сезону меняют смазку в корпусе редуктора и ступицах колес.

Указания по выполнению операций технического обслуживания. Натяжение скребкового транспортера регулируют вращением винтов натяжного устройства. При правильном натяжении нижняя ветвь цепи транспортера у бокового люка приподнимается на 40 мм при приложении в середине скребка усилия в 200 Н (20 кгс). Перекос скребков не допускается. Для устранения перекоса скребков снимают ограждение приводных цепей (с любой стороны кормораздатчика), расшплинтовывают и снимают приводную цепь, вращением звездочки привода транспортера устраняют перекос и устанавливают снятые детали.

Натяжение приводных цепей регулируют перемещением отклоняющих звездочек вдоль паза кронштейна. Натяжение цепей считается нормальным, если в середине пролета цепь отклоняется на 30 мм при приложении усилия 100 Н (10 кгс).

Регулировка зацепления конической пары редуктора осуществляется изменением числа регулировочных прокладок между корпусом редуктора и стаканом, а также перестановкой прокладок между корпусом и крышкой с одной стороны на другую.

Предохранительная муфта отрегулирована заводом-изготовителем на крутящий момент 350 Н·м (35 кгс·м). При преждевременном срабатывании муфты подтягивают регулировочную гайку на один или полтора оборота.

Подтягивать пружину до соприкосновения ее витков не допускается во избежание поломок кормораздатчика при перегрузке. Суммарный зазор между витками пружины должен быть не менее 8 мм.

Для проверки и регулировки зазора в конических роликовых подшипниках ходовых колес колесо поднимают на 20...30 мм от земли, покачивают его, и при обнаружении разбега регулируют, сняв крышку.

Возможные неисправности раздатчика кормов КУТ-3,0А и способы их устранения представлены в табл. 20.

За **раздатчиком-смесителем кормов РС-5А** предусматривается ежедневное обслуживание, техническое обслуживание № 1 через 110 – 130 ч работы и техническое обслуживание № 2 через 1050 – 1100 ч работы.

20. Возможные неисправности раздатчика кормов КУТ-3,0А

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Пробуксовывает предохранительная муфта	Изношена поверхность контакта муфты	Подтянуть регулировочную гайку на 1,0...1,5 оборота
2. Шум в редукторе	1. Изношены зубья	1. Открыть крышку редуктора и проверить износ зубьев. При значительном износе заменить коническую пару
	2. Изношены конические подшипники	2. Проверить зацепление конической пары и при необходимости отрегулировать его
	3. Недостаточен уровень масла	3. Долить масло
3. Течь масла в редукторе	1. Забито отверстие в пробке-отдушине. Изношены уплотнения	1. Прочистить отверстие в пробке-отдушине. Заменить уплотнения
	2. Ослабли болты крепления крышек подшипников	2. Подтянуть болты крепления крышек подшипников
4. Перекос скребкового транспортера	Одна ветвь транспортера вытянулась больше другой	Снять ограждение, разъединить приводную цепь, устранить перекос поворотом приводной звездочки
5. Протекание полужидких кормов у выгрузных окон	Изношены резиновые уплотнения заслонок	Заменить резиновые уплотнения
6. Прицепная серьга находится выше или ниже прицепного устройства трактора	Нарушена регулировка высоты расположения прицепной серьги	Отрегулировать высоту расположения прицепной серьги подножкой-домкратом

При *ежедневном обслуживании* очищают раздатчик; проверяют состояние креплений защитных ограждений, заземления, натяжение цепных передач, отсутствие в бункере посторонних предметов и подтеканий смазки из редуктора.

При *техническом обслуживании № 1* выполняют операции ежедневного обслуживания и, кроме того: регулируют натяжение цепных передач; устраняют подтекание корма через неплотности выгрузных шнеков; проверяют состояние рабочих органов и при необходимости доливают смазку в редукторы.

При *техническом обслуживании № 2* выполняют операции технического обслуживания № 1 и, кроме того: промывают и проваривают в течение 15 – 20 мин в горячем масле (80...90 °С) втулочно-роликовые цепи; проверяют осевой зазор подшипников (допускается 0,2 мм) и боковой зазор в конических

шестернях (0,2...0,8 мм); регулируют предохранительную муфту; восстанавливают поврежденную окраску; промывают редуктор и заменяют смазку; смазывают подшипники согласно карте смазки.

Указания по выполнению операций технического обслуживания. Натяжение цепей привода вала смесителя, ходовых колес, раздаточных шнеков и конического редуктора регулируют перемещением натяжных звездочек. Стрела прогиба цепей должна быть 25...30 мм.

Закрытие шиберов регулируют подтяжкой болтов. Если при этом подтекания не устраняются, то уменьшают число прокладок между фланцами кожухов шнеков и горловиной бункера.

Предохранительную муфту регулируют, сжимая или отпуская пружину до длины 126 мм.

Возможные неисправности раздатчика-смесителя кормов РС-5А и способы их устранения представлены в табл. 21.

21. Возможные неисправности раздатчика-смесителя кормов РС-5А

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Нагрев редуктора	Заедание в зацеплении	Снизить нагрузку, пока не будет достигнута приработка рабочих поверхностей
	Нарушена регулировка вследствие износа подшипников	Отрегулировать подшипники
2. Пробуксовывает предохранительная муфта	Не зажата пружина предохранительной муфты	Отрегулировать пружину
3. Протекание корма из-под шибера во фланцевых соединениях корпуса выгрузного шнека с горловиной бункера	Не отрегулирована плотность закрытия шибера	Подтянуть болты, соединяющие фланцы
	Изношено резиновое уплотняющее кольцо	Уменьшить число прокладок между фланцами корпуса шнека и горловиной бункера
4. Цепные передачи рабочих органов издают неравномерный гремющий шум	Ослаблено натяжение цепей	Отрегулировать натяжение цепей
5. Цепные передачи рабочих органов издают «хрустящий» звук	Чрезмерно натянуты цепи	Отрегулировать натяжение цепей

6. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

Высокий уровень насыщения животноводческих ферм и комплексов сложным технологическим оборудованием требует соблюдения работниками инженерно-технических служб (ИТС) установленных правил охраны и техники безопасности, а также правил обращения с животными, которые в некоторых ситуациях могут представлять угрозу обслуживающему персоналу.

В животноводческих помещениях опасность составляют также загазованность среды, повышенная бактериальная загрязненность воздуха и высокий уровень пожарной опасности.

Предупреждение и исключение причин, вызывающих несчастные случаи и травматизм работников животноводческих предприятий, операторов и технического персонала, обслуживающего технологическое оборудование, создание оптимальных условий труда – главная задача охраны труда на фермах и комплексах.

Основные требования правил охраны труда при эксплуатации технологического оборудования ферм и комплексов сводятся к следующему.

Работающие машины и оборудование ферм должны быть комплектны, исправны, правильно смонтированы и прочно закреплены на фундаментах, опорах и стойках. Вращающиеся рабочие органы должны быть сбалансированы, цепные, ременные, шестеренчатые передачи, а также горячие поверхности и токоведущие элементы машин, ямы, люки и колодцы должны надежно ограждаться.

Электрооборудование машин, электротепловых и других электроустановок должно эксплуатироваться с соблюдением требований и мер электробезопасности в соответствии с Правилами технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок в помещениях с повышенной опасностью поражения электрическим током. Пусковая и защитная аппаратура должна применяться только закрытого типа. Корпусы электродвигателей, генераторов, ручного электроинструмента, кожухи распределительных щитов, рубильников,

магнитных пускателей, включателей, детали осветительной арматуры, металлическая изоляция кабелей, трубы, в которых расположены провода, металлические стойловые рамы, вакуум-провода, внутренний водопровод с автопилками, корпуса котлов-парообразователей и электроводонагревателей должны быть надежно заземлены путем присоединения к заземленному нулевому проводу или к повторным заземлениям.

Питание переносного электроинструмента в животноводческих помещениях следует осуществлять при напряжении не выше 36 В. Как исключение, допускается подключать его к сети 220 В при надежном заземлении и обязательном применении защитных средств (диэлектрические перчатки, галоши, коврики). Переносные светильники в помещениях с повышенной опасностью (скотные дворы) должны подключаться к сети напряжением 36 В, а в особо опасных (свинарники) – не выше 12 В. Во взрывоопасных помещениях должно устанавливаться только взрывобезопасное электрооборудование, замена электродвигателей должна быть эквивалентной.

Своевременное проведение планово-предупредительного обслуживания электрооборудования и электропроводки, проверка состояния ограждений, изоляции токоведущих элементов и заземления оборудования, исключение перегрузки и коротких замыканий – основа электробезопасности обслуживающего персонала и животных.

При работе с химическими моющими препаратами, а также с химическими веществами при проведении санитарной обработки животных, дезинфекции и дезинсекции оборудования и животноводческих помещений следует соблюдать следующие правила:

- готовить моющие растворы в спецодежде (защитных очках (респираторе, противогазе, резиновых перчатках, прорезиненном фартуке, резиновых сапогах, халате, комбинезоне);
- на емкостях с растворами делать соответствующие надписи, порошковые и другие препараты хранить в закрытых, специально оборудованных помещениях; не допускать попадания химических веществ на кожу и одежду, защищать глаза и органы дыхания, а также исключать попадание их в пищу, воду и корма;

– тщательно соблюдать правила личной гигиены, после окончания работы тщательно мыть руки и лицо теплой водой с мылом.

Во время работы с дезрастворами и аэрозолями запрещается курить, пить и есть. Соблюдение в животноводческих помещениях санитарных норм содержания скота (оптимального микроклимата), строгое выполнение правил личной гигиены обеспечивают защиту работающих от вредных воздействий.

Очень важно для обслуживающего персонала соблюдать правила эксплуатации котлов-парообразователей, водогрейных котлов, электроводоподогревателей и сосудов под давлением, работающих на фермах и комплексах. В результате нарушений этих правил могут возникнуть опасные ситуации (взрыв котла и др.). Исправная арматура (манометры, предохранительные клапаны, водомерные стекла и др.), своевременное и качественное техническое обслуживание оборудования, постоянное внимание и контроль за уровнем жидкости и давлением в котлах, своевременный ремонт и профилактика позволяют эффективно и безопасно эксплуатировать это оборудование в течение длительного срока.

Особое внимание следует уделять освидетельствованию и гидравлическому испытанию котлов-парообразователей, которое следует проводить в соответствии с техническими условиями после монтажа нового или отремонтированного котла или перед пуском его после длительной остановки.

Одно из главных условий охраны труда – обучение и систематический инструктаж по технике безопасности обслуживающего персонала. Персонал должен в совершенстве знать устройство, рабочий процесс, правила производственной и технической эксплуатации машин и технологического оборудования, а также правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии во всем объеме вверенных ему обязанностей. Для эксплуатации котельных установок, фреоновых холодильных машин, воздушных компрессоров, электрооборудования, проведения электро-и газосварочных работ работник должен пройти специальное обучение на курсах и иметь право на обслуживание соответствующего оборудования.

7. ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Важным условием повышения уровня организации эффективности технической эксплуатации машин и оборудования животноводческих ферм является четкое планирование объемов работ. Базой для таких расчетов должен служить разрабатываемый план-график, исходными данными для которого являются: количество животноводческих помещений ферм по видам животных, перечень и количество установленных машин на ферме, продолжительность работы машин в году и их годовая выработка, периодичность проведения и трудоемкость технического обслуживания машин, количество технических обслуживаний и ремонтов, карты объектов обслуживания с указанием расстояния между ними и класса дорог.

Для обеспечения высокой готовности и производительности использования машин необходимо прежде всего осуществить комплекс мероприятий по эффективному функционированию на молочных фермах службы ежедневного технического обслуживания. Эти мероприятия включают в себя определение трудоемкости ежедневного технического обслуживания имеющихся средств механизации, потребного количества слесарей ферм, повышение квалификации кадров, создание соответствующей материально-технической базы.

Общую годовую трудоемкость T_r , ч всех видов работ по техническому обслуживанию находят по формуле

$$T_r = \sum_i^m t_{\text{СТО}} n_i K_{\text{СТО}} + \sum_i^m t_{\text{ПТО}} n_i K_{\text{ПТО}}, \quad (1)$$

где $t_{\text{СТО}}$, $t_{\text{ПТО}}$ – трудоемкость ежедневного и периодического обслуживания каждой i -й одномарочной машины, ч; n_i – число i -х одномарочных машин на ферме; $K_{\text{СТО}}$, $K_{\text{ПТО}}$ – число ежедневных и периодических обслуживаний одномарочных машин в году; m – число типов машин на ферме.

Количество плановых периодических технических обслуживаний $K_{\text{ПТО}}$ и ремонтов $K_{\text{р}}$ определяют по следующим формулам:

$$K_{\text{ПТО}} = \frac{N_{\text{Г}}}{\text{П}_{\text{ТО}}} - K_{\text{р}}, \quad (2)$$

$$K_{\text{р}} = \frac{N_{\text{Г}}}{\text{П}_{\text{р}}}, \quad (3)$$

где $N_{\text{Г}}$ – среднегодовая выработка машины, ч; $\text{П}_{\text{ТО}}$, $\text{П}_{\text{р}}$ – периодичность технического обслуживания и ремонта, ч.

Для конкретных условий хозяйства годовая выработка машины $N_{\text{Г}}$ определялась из следующего выражения:

$$N_{\text{Г}} = DW_{\text{сут}}, \quad (4)$$

где D – продолжительность работы машины в году, дней; $W_{\text{сут}}$ – средняя наработка в сутки, ч.

Исследованиями установлено, что доля периодических технических обслуживаний в общем объеме работ составляет 17,5%, а 82,5% рабочего времени расходуется на проведение ежедневного обслуживания (табл. 22).

22. Годовая трудоемкость (чел.·ч) технического обслуживания машин и оборудования молочного комплекса на 800 голов

Наименование производственного процесса	Общая трудоемкость	В том числе			
		ежедневного	% к общей трудоемкости	периодического	% к общей трудоемкости
Приготовление кормов	1149,49	1034,29	89,98	115,2	10,02
Раздача кормов	3695,75	3459,4	93,6	236,35	6,4

Эффективность службы технической эксплуатации во многом зависит от правильного и четкого распределения объемов и видов работ обслуживания техники. Если техническое обслуживание проводится с участием Госкомсельхозтехники, то общую трудоемкость распределяют между ее станциями технического обслуживания и хозяйством.

При выполнении профилактических работ своими силами на основании полученной трудоемкости определяют необходимое количество слесарей-наладчиков для проведения ежедневного технического обслуживания:

$$n = \frac{T_{\text{СТО}} K}{\Phi}, \quad (5)$$

где $T_{\text{СТО}}$ – годовая трудоемкость ежедневного технического обслуживания, ч; K – коэффициент, учитывающий выполнение работ, не предусмотренных техническим обслуживанием (принимается $K = 1,05 \dots 1,1$); Φ – годовой фонд времени одного рабочего, ч.

$$\Phi = (D_{\text{к}} - D_{\text{в}} - D_{\text{отп}}) T_{\text{см}} \tau_{\text{см}}, \quad (6)$$

где $D_{\text{к}}$, $D_{\text{в}}$, $D_{\text{отп}}$ – число дней в году: календарных, выходных, отпускных; $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, ч; $\tau_{\text{см}}$ – коэффициент использования времени смены (для слесарей ферм его принимают равным $0,95 \dots 0,97$).

Если слесарь-наладчик работает на передвижном агрегате, то $\tau_{\text{см}}$ зависит от расстояния и состояния дорог от пункта технического обслуживания до животноводческих помещений:

$$\tau_{\text{см}} = \frac{t_{\text{рд}} - t_{\text{п}}}{t_{\text{рд}}}, \quad (7)$$

где $t_{\text{рд}}$ – продолжительность рабочего дня, ч; $t_{\text{п}}$ – время, затраченное на поездки в течение дня, ч.

Ориентировочно можно принять следующие коэффициенты использования рабочего времени (табл. 23).

**23. Коэффициент использования времени смены ($\tau_{см}$)
в зависимости от расстояния переездов (км)**

Расстояние переездов	3...5	5...10	10...15	15...20	20...30	30...40	40...50
$\tau_{см}$	0,9	0,85	0,83	0,81	0,76	0,72	0,67

Количество слесарей-наладчиков для проведения периодического обслуживания с применением передвижных агрегатов определяют из выражения

$$n = \frac{T_{ПТО} K \eta_M \eta_T}{\Phi}, \quad (8)$$

где $T_{ПТО}$ – годовая трудоемкость периодического технического обслуживания, ч;
 η_M – коэффициент, учитывающий неравномерность обслуживания по кольцевой системе, принимается равным 1,25); η_T – коэффициент технической готовности передвижной мастерской (принимается 0,85...0,9).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие корма относятся к сочным?
2. Какие способы применяют для обработки сочных кормов для приведения их в состояние, соответствующее зоотехническим требованиям?
3. Назовите марки машин, используемые для измельчения сочных кормов. Поясните устройство, работу и регулировки одной из них.
4. Назовите марки машин, используемых для смешивания сочных кормов. Поясните устройство, работу и регулировки одной из них.
5. Назовите марки машин, используемых для варки корнеклубнеплодов. Поясните устройство, работу и регулировки одной из них.
6. Назовите марки машин, используемых для транспортирования сочных кормов. Поясните устройство, работу и регулировки одной из них.
7. Как классифицируют кормораздающие машины по роду использования?
8. Какие машины получили наибольшее распространение на фермах крупного рогатого скота? Какие на свинофермах?
9. Дайте определение понятию «техническое обслуживание».
10. В результате чего происходит переход объекта из исправного состояния в неисправное?
11. Какие бывают отказы? Поясните сущность каждого из них.
12. Какова периодичность технических обслуживаний машин для приготовления и раздачи сочных кормов в животноводстве?
13. Назовите неисправности и способы устранения измельчителя кормов «Волгарь-5».
14. Назовите неисправности и способы устранения кормоприготовительного агрегата АПК-10А.
15. Назовите неисправности и способы устранения смесителя С-7
16. Назовите неисправности и способы устранения дробилки КДУ-2,0.

17. Назовите неисправности и способы устранения бункера-дозатора БДК-Ф-70-20.
18. Назовите неисправности и способы устранения запарника АЗК-3.
19. Назовите неисправности и способы устранения транспортера ТК-5Б.
20. Назовите неисправности и способы устранения раздатчика кормов РКС-3000М.
21. Назовите неисправности и способы устранения раздатчика КТУ-10.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные направления развития современной высшей школы обусловлены в первую очередь социально-экономическим и научно-техническим прогрессом, а также текущими и перспективными потребностями сферы материального производства. По этой причине инженерное образование постоянно претерпевает постоянные изменения, придерживаясь направленности на практикоориентированность, на подготовку компетентных специалистов, готовых к работе в любых условиях. Указанное обстоятельство накладывает специфические требования на методику преподавания и, в первую очередь, профильных дисциплин. Возникает проблема: как оптимальным образом сочетать теоретическую и практическую подготовку студентов, чтобы обеспечить сформированность выделенных в учебных стандартах компетенций?

В данном учебном пособии мы попытались наглядно и убедительно показать такой алгоритм сочетания, используя идею «вкрапления» теоретических знаний в руководство (инструкцию) по техническому обслуживанию и эксплуатации изучаемых машин и оборудования для приготовления и раздачи сочных кормов в животноводстве на уровне специалиста-пользователя. При этом обучающиеся должны четко знать учебные задачи, стоящие в программе изучения курса, и индикаторы усвоенности соответствующих знаний.

В результате изучения данного пособия студенты должны четко уяснить следующие вопросы:

- изучить устройство, работу и регулировки машин и оборудования для приготовления и раздачи сочных кормов на животноводческих фермах;
- изучить правила безопасной работы при техническом обслуживании и эксплуатации машин и оборудования для приготовления и раздачи сочных кормов на животноводческих фермах;

– выявить неисправности машин и оборудования для приготовления и раздачи сочных кормов на животноводческих фермах в результате их эксплуатации и уметь практически их устранить собственными силами;

– овладеть тонкостями технологических настроек машин и оборудования для приготовления и раздачи сочных кормов на животноводческих фермах.

Для этих целей в высших учебных заведениях агроинженерного профиля предусмотрено теоретическое изучение дисциплин с использованием различного рода материалов и более глубокое усвоение полученных практических знаний происходит во время прохождения студентами эксплуатационных, технологических и производственных практик.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Монтаж**, эксплуатация и ремонт машин и электроустановок в животноводстве / Н. Н. Оранский, Ф. А. Бобриков, В. С. Пахомов, С. А. Пискунов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 1977. – 320 с.
2. **Техническое обслуживание** машин и оборудования в животноводстве / А. П. Жилин, И. С. Леус, И. А. Косцов и др. – М. : Колос, 1978. – 304 с.
3. **Игнатовский, В. И.** Техническое обслуживание, ремонт машин и оборудования животноводческих ферм / В. И. Игнатовский. – М. : Россельхозиздат, 1979. – 160 с.
4. **Андреев, П. А.** Техническое обслуживание машин и оборудования в животноводстве / П. А. Андреев. – М. : Россельхозиздат, 1980. – 208 с.
5. **Эксплуатация** технологического оборудования ферм и комплексов / Л. Е. Агеев, В. И. Квашенников, С. В. Мельников и др. ; под ред. С. В. Мельникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1986. – 367 с.
6. **Регуш, В. В.** Организация технического обслуживания машин в животноводстве / В. В. Регуш. – М. : Россельхозиздат, 1987. – 239 с.
7. **Зуев, И. М.** Монтаж, эксплуатация и ремонт машин в животноводстве / И. М. Зуев, Э. П. Сорокин, А. В. Шпыро. – М. : Агропромиздат, 1988. – 447 с.
8. **Андреев, П. А.** Техническое обслуживание машин и оборудования в животноводстве / П. А. Андреев, Р. Г. Муллаянов, А. Г. Лисовский. – М. : Росагропромиздат, 1991. – 224 с.
9. **Монтаж**, техническое обслуживание и ремонт оборудования животноводческих комплексов / А. Н. Батищев, И. Г. Голубев, И. А. Спицын, В. С. Парфенов. – М. : Колос, 1995. – 202 с.
10. **Справочник** инженера по техническому сервису машин и оборудования в АПК / Д. С. Буклагин, И. Г. Голубев, М. Я. Рассказов и др. – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 604 с.
11. **Аналитическая информация** по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса : сборник. – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 284 с.
12. **Новая техника** для агропромышленного комплекса России : каталог // по материалам 8-й Российской агропромышленной выставки «Золотая осень». – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 256 с.
13. **Технологии и технические средства** для ферм крупного рогатого скота // информационно-справочный материал к Российской агропромышленной выставке «Золотая осень-2008 (10 – 14 октября 2008 г., ВВЦ, Москва). – Правдинский, 2008. – 413 с.
14. **Капустин, В. П.** Диагностика и техническое обслуживание машин, используемых в АПК / В. П. Капустин, А. В. Брусенков. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017.
15. **Брусенков, А. В.** Технологии и средства приготовления корнеклубнеплодов для скармливания крупному рогатому скоту : монография / А. В. Брусенков, В. П. Капустин. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2019. – 140 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. СОЧНЫЕ КОРМА В РАЦИОНАХ ЖИВОТНЫХ	4
2. МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РАЗДАЧИ СОЧНЫХ КОРМОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ	5
2.1. Измельчители сочных кормов	5
2.2. Смесители сочных кормов	23
2.3. Машины для дробления сочных кормов	30
2.4. Оборудование для накопления, хранения и питания сочных кормов	33
2.5. Оборудование для варки сочных кормов	39
2.6. Машины для дозирования сочных кормов	42
2.7. Оборудование для транспортировки сочных кормов	43
3. МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАЗДАЧИ СОЧНЫХ КОРМОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ	46
4. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ	58
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СОЧНЫХ КОРМОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ	63
5.1. Основные неисправности оборудования и способы их устранения для измельчения сочных кормов	68
5.2. Основные неисправности оборудования и способы их устранения для смешивания сочных кормов	79
5.3. Основные неисправности оборудования и способы их устранения для дробления сочных кормов	82
5.4. Основные неисправности оборудования и способы их устранения для накопления, хранения и питания сочных кормов	85
5.5. Основные неисправности оборудования и способы их устранения для варки сочных кормов	87
5.6. Основные неисправности оборудования и способы их устранения для дозирования сочных кормов	89
5.7. Основные неисправности оборудования и способы их устранения для транспорти- ровки сочных кормов	89
5.8. Основные неисправности оборудования и способы их устранения для раздачи сочных кормов	92
6. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА	107
7. ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ	110
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	114
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	116
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	118

Учебное электронное издание

БРУСЕНКОВ Алексей Владимирович

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН
И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ
И РАЗДАЧИ СОЧНЫХ КОРМОВ
В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

Учебное пособие

Редактирование И. В. Калистратовой
Графический и мультимедийный дизайнер Т. Ю. Зотова
Обложка, упаковка, тиражирование И. В. Калистратовой

ISBN 978-5-8265-2645-3



Подписано к использованию 27.09.2023.

Тираж 50 шт. Заказ № 111

Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106, к. 14
Тел./факс (4752) 63-81-08.
E-mail: izdatelstvo@tstu.ru