

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра механизации животноводства  
и электрификации сельскохозяйственного производства

*К. Л. Пузевич, А. И. Нащинцев*

**МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ  
В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

**МОБИЛЬНЫЕ РАЗДАТЧИКИ КОРМОВ  
ДЛЯ ФЕРМ КРС**

*Методические указания по выполнению лабораторной работы  
для студентов, обучающихся по специальности  
1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов  
сельскохозяйственного производства*

Горки  
БГСХА  
2019

УДК 636.084.4(072)

ББК 40.72я73

П88

*Рекомендовано методической комиссией  
факультета механизации сельского хозяйства.  
Протокол № 8 от 26 апреля 2018 г.*

**Авторы:**

кандидат технических наук, доцент *К. Л. Пузевич*;  
ассистент *А. И. Нащинцев*

**Рецензент:**

кандидат технических наук, доцент *С. И. Козлов*

**Пузевич, К. Л.**

П88      Машины и оборудование в животноводстве. Мобильные раздатчики кормов для ферм КРС : методические указания по выполнению лабораторной работы / К. Л. Пузевич, А. И. Нащинцев. – Горки : БГСХА, 2019. – 60 с.

Приведены порядок подготовки к лабораторным занятиям и оформления отчета, методика выполнения лабораторной работы.

Для студентов, обучающихся по специальности 1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства.

**УДК 636.084.4(072)**

**ББК 40.72я73**

© УО «Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия», 2019

### **Цель работы:**

1. Изучить конструкции и принцип действия мобильных кормораздатчиков с горизонтальным и вертикальным расположением шнеков.
2. Изучить правила эксплуатации и получить навыки технического обслуживания мобильных кормораздатчиков.
3. Изучить конструкцию весоизмерительного устройства и практически освоить порядок включения прибора в работу.

**Оборудование:** мобильный кормораздатчик ИСРК-12Г, набор инструментов к нему, учебные плакаты и стенды.

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МОБИЛЬНЫХ КОРМОРАЗДАТЧИКАХ**

### **1.1. Классификация кормораздатчиков**

Для раздачи кормов на фермах используют разнообразные по принципу действия и конструкции кормораздатчики.

Классифицируют кормораздатчики по следующим основным признакам: способу движения, типу и способу движения рабочего органа, размещению раздатчика по отношению к кормушкам, способу привода в движение раздатчиков, типу двигателя, виду раздаваемого корма и др.

По способу движения кормораздатчики подразделяются на **стационарные и мобильные**. Мобильные раздатчики кормов могут приводиться в действие от двигателя внутреннего сгорания (мобильные прицепные) или от электродвигателя (электромобильные, самоходные). Некоторые электромобильные раздатчики оборудуются аккумуляторными батареями или имеют комбинированный метод питания электрическим током.

В зависимости от типа рабочего органа раздатчики подразделяют на **скребковые, ленточные, лентотросовые, шнековые**.

Раздатчики могут быть с непрерывным движением рабочего органа в одном направлении, возвратно-поступательным движением и вибрационные.

По размещению раздатчики могут быть разделены на устройства, расположенные в кормушках и вне их.

Самостоятельную группу раздатчиков кормов образуют подвижные кормушки и пневматические установки для подачи корма от кормоцехов в секции животноводческих помещений.

На фермах и комплексах КРС широкое применение получили раздатчики-смесители **ИСРК-12 «Хозяин», ИСРК-12Г, ИСРК-12Ф, СРК-11В (8В; 9В; 10В), СРК-14В (12В; 16В; 21В)** производства «Запагромаш».

## **1.2. Назначение и конструктивные параметры основных узлов мобильных кормораздатчиков**

Наиболее рационально скармливать крупному рогатому скоту многокомпонентные кормовые смеси, состоящие из грубых, сочных, концентрированных кормов и различных добавок. Это позволяет механизировать раздачу кормов, улучшает поедаемость соломы, сена низкого качества и других грубых кормов, а также обеспечивает сокращение кратности раздачи кормов животным.

Кормосмеси поедаются крупным рогатым скотом на 96–100 %. Это особенно ценно при беспривязном содержании коров и скармливании кормов с кормовых столов и проходов.

Реальной альтернативой громоздким кормоцехам, кормокухням и кормоприготовительным отделениям стали мобильные, комбинированные раздатчики-смесители. Причина их популярности на фермах дальнего зарубежья в том, что с использованием этих машин реализуется технология кормления единым кормом (Unifeed). Она позволяет не только практически устранить ручной труд, но и увеличить продуктивность коров за счет лучшей усвояемости кормосмесей и составления оптимального многокомпонентного рациона с использованием весового дозирования каждого компонента, а также избежать потерь кормов за счет их полного поедания.

У прицепных машин привод рабочих органов осуществляется от ВОМ трактора или бортовой гидростанции через планетарные редукторы, цепные передачи или гидромоторы. Все раздатчики-смесители оборудуются электронной системой взвешивания с точностью в пределах 2 %, управляемой бортовым процессором (компьютером), который позволяет получить кормосмеси по 4–6 рационам с заданным соотношением из 3–13 компонентов. Для выгрузки материала агрегаты оборудуются выгрузными транспортерами или ротором-швырялкой. Управление операциями самопогрузки, транспортировки, измельчения, смешивания и раздачи кормов производится одним человеком, как правило, из кабины трактора или самоходного агрегата.

Ввиду того что подобная техника является для наших ферм относительно новой, очень важен оптимальный минимум знаний ее устройства, принципа действия, особенностей использования смесителей-раздатчиков и их узлов. При этом обязательно должны учитываться условия эксплуатации: количество и состав поголовья скота, рационы кормления, объемно-планировочные параметры животноводческих помещений (высота въездных ворот, ширина кормового проезда), а также технические показатели самой машины. Другим важным квалификационным признаком является тип перемешивающего рабочего органа. Раздатчики-смесители можно классифицировать по типу смесителя на *шнековые* с горизонтальным и вертикальным шнеком (шнеками) и *роторно-лопастные*.

Основным определяющим фактором выбора агрегата является выбор типа рабочих органов (измельчающе-смешивающих шнеков). Расположение оси шнека – горизонтальное или вертикальное – оказывает существенное влияние на качество приготовленной кормосмеси и срок эксплуатации самого смесителя. Так как отечественные и зарубежные предприятия изготавливают как горизонтальные, так и вертикальные модификации, т. е. определенное основание для сравнения двух типов приготовителей-раздатчиков кормов с точки зрения эффективности их использования.

1. Измельчители с двумя горизонтальными шнеками производят одновременную раздачу корма на две стороны в отличие от вертикальных, способных раздавать кормовую смесь на одну или на другую сторону поочередно. Поэтому использование горизонтальных кормо-раздатчиков приводит к экономии времени и топливно-смазочных материалов.

2. Степень измельчения длинноволоконистых кормов у вертикальных смесителей ограничена конструктивными особенностями раздатчика и не зависит от длительности измельчения, что может не соответствовать зоотехническим требованиям относительно длины фракции кормовой смеси.

Количество шнеков при вертикальной конструкции раздатчика-смесителя не влияет на степень измельчения.

3. Принцип смешивания «вулкан» у смесителей-раздатчиков с вертикальной конструкцией шнеков определяет необходимость соблюдения очередности загрузки сыпучих компонентов. В противном случае есть вероятность оседания сыпучих компонентов на днище и лопастях шнека, что приводит к неравномерному смешиванию кормов и их перерасходу.

4. Наличие ломаной передачи у измельчителей-смесителей с вертикальными шнеками требует применения тракторов повышенной мощности, что приводит к удорожанию процесса кормления в сравнении с раздатчиками с горизонтальным расположением шнеков, которые успешно агрегируются тракторами класса 1,4.

Устранение данного недостатка возможно за счет установки дополнительного понижающего редуктора, что неизбежно приводит к удорожанию кормораздатчика.

5. Измельчители-раздатчики с вертикальным шнеком могут не обеспечивать требуемую равномерность раздачи кормов, поэтому более приемлемы для кормления КРС при беспривязном содержании скота.

**Вместимость бункера** смесителей-раздатчиков основывается на расчетах необходимого объема кормов для разводимых животных. Многолетний хозяйственный опыт кормления молочного скота полнорационными сбалансированными кормосмесями на фермах стран ЕС свидетельствует, что  $1 \text{ м}^3$  смеси можно накормить 7–9 коров. На практике это означает, что, имея в наличии минимальное стадо условных голов крупного рогатого скота, необходимо рассчитывать на примерный потребляемый объем кормосмеси (вместимость бункера агрегата) в  $12 \text{ м}^3$ . Кроме того, следует иметь в виду то, что смесительную камеру нельзя наполнять полностью, поэтому номинальный объем должен быть несколько больше требуемого расчетного (нетто-объем).

**Габаритные размеры кормораздатчиков** должны быть определены с учетом размеров производственных помещений на предприятии, где будет использоваться машина. Это относится, прежде всего, к размерам ворот, ширине проезда и ширине раскладки корма, которая должна сопоставляться с размерами кормового стола в помещении для содержания животных. Кроме того, высота агрегатов, особенно с вертикальными шнеками, должна четко ориентироваться на минимальную высоту проезда в помещение (замерять надо в наиболее низком месте). Для многих старых нетиповых коровников с крышей стропильной конструкции из-за ограниченной высоты проезда единственным вариантом остаются низкогабаритные горизонтальные смесители-раздатчики.

До недавнего времени широко распространены были машины с горизонтальными измельчающе-смесительными шнеками, хорошо подготавливающие и раздающие многокомпонентные кормосмеси из гру-

бых кормов в рассыпном и прессованном виде, зеленых трав и других компонентов.

Однако в последние годы наметилось увеличение доли раздатчиков-смесителей с вертикальным расположением рабочего органа в бункере. Вертикальный шнек конусообразной формы с витками толщиной до 14 мм размещается в бункере (овальном или круглом в горизонтальном сечении), на стенках которого в нижней части установлены регулируемые противорежущие пластины. На витках вертикального шнека закрепляются саблевидные (зубчатые) ножи для доизмельчения и лучшего перемешивания кормов.

Особенности конструкторских схем смесителей-раздатчиков представлены на рис. 1.

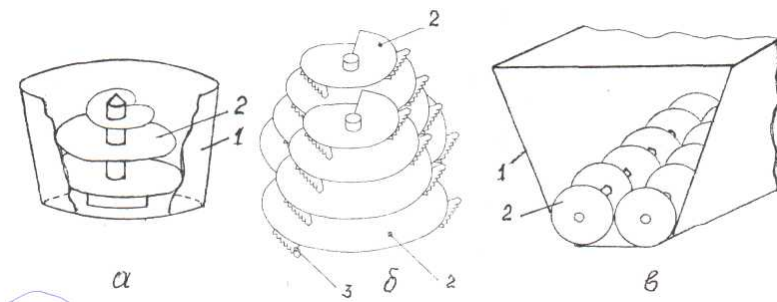


Рис. 1. Конструкторские схемы смесителей-раздатчиков:

*a* – вертикальный одношнековый; *б* – вертикальный двухшнековый;  
*в* – с горизонтальными смесительными шнеками; 1 – бункер; 2 – шнек; 3 – нож

По ходовой части, загрузочному устройству и микропроцессорной системе взвешивания и дозирования раздатчики-смесители с разной компоновкой рабочих органов во многом идентичны, а в изготовлении и унифицированы. Однако энергоемкость установок с вертикальными шнеками на 7–22 % (на 1 т приготовленной и розданной смеси) выше. В этой связи прицепные кормораздатчики-смесители с вертикальными шнеками агрегируются с тракторами большой установленной мощности, а область их использования распространяется не только на кормовники, но и на крупные откормочные площадки. Ведущие фирмы-производители постоянно унифицируют выпускаемые смесительно-раздаточные тележки, некоторые модели которых, кроме измельчения, перемешивания, раздачи осуществляют и загрузку кормов. Это дости-

гается дооснащением раздатчиков специальными устройствами различных конструкций для забора корма: фрезами для выемки силоса и сенажа из траншей, поворотными ковшами для транспортирования зерна или гранул россыпью, грейферными погрузчиками и т. п.

**Потребная мощность и агрегатирование.** Успешная эксплуатация измельчителя-смесителя-раздатчика обуславливает наличие в хозяйстве подходящей тяговой машины и возможности агрегатирования с ней данного кормоприготовителя. В большинстве случаев технически это проблем не представляет, но особое внимание следует обратить на потребную мощность. Наиболее эффективны конструкции шнековых смесителей, для привода которых достаточно 3–4 кВт на 1 м<sup>3</sup> бункера. У смесителей других конструкций потребляемая мощность составляет 4–10 кВт/м<sup>3</sup>. На практике для большинства агропредприятий возникает вопрос: можно ли, несмотря на большое поголовье, обойтись одним (относительно маленьким) кормосмесителем, который агрегатировался бы с имеющимися тракторами типа МТЗ-80. Это возможно, однако требует предварительного обоснования рациональной организационно-технологической схемы приготовления и раздачи кормосмеси и определения порядка использования (маршрутов передвижения) агрегата.

**Весоизмерительное устройство.** Одним из важнейших компонентов технологии «Unifeed» является возможность приготовления кормосмесей по заданной массе каждого компонента. Для этого раздатчики-смесители оснащаются весоизмерительными устройствами.

Оно состоит (рис. 2) из трех или четырех весоизмерительных датчиков 3, установленных между бункером и рамой шасси раздатчика-смесителя, указателя измеряемой массы с аналоговым или микропроцессорным преобразователем 1 с высотой цифр на дисплее до 50 мм и батареек (аккумулятора) 5.

Весовое дозирование вводимых кормовых ингредиентов, обеспечивающее точное соблюдение заданной рецептуры рациона, осуществляется благодаря использованию взвешивающего устройства с бортовым компьютером (процессором). Весоизмерительные устройства с автоматическим управлением позволяют ввести в запоминающее устройство до 10 и более программ для загрузки на 10 и более компонентов, быстро корректировать объем кормов в зависимости от продуктивности скота, вести учет их расхода; столько же программ предусмотрено для разгрузки. При необходимости количество загружаемых кормов и

выданных кормосмесей может быть зафиксировано и документировано. Для этого поставляется дополнительно печатающее устройство.

Это открывает возможность внедрить систему автоматизированного менеджмента дойного стада и с ее помощью обеспечивать точное задание необходимого и достаточного количества корма, возможность повышения продуктивности коров посредством совершенствования процесса кормления и контроль за этим со стороны специалистов и руководства хозяйства. Внедрение такой системы особенно быстро оправдывает себя при часто меняющихся рационах, а также, если агрегат обслуживается посменно несколькими работниками.

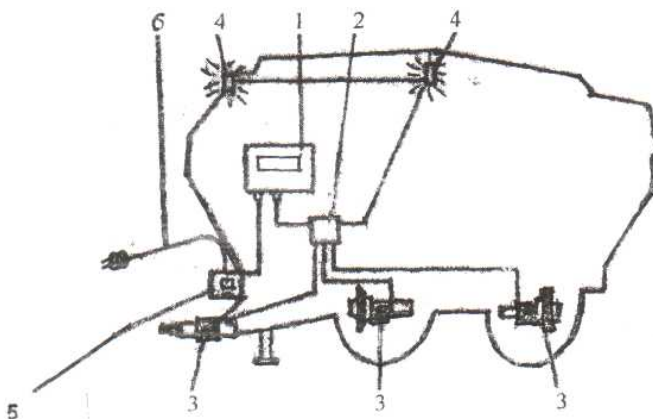


Рис. 2. Схема весоизмерительного устройства:  
1 – микропроцессорный блок управления; 2 – распределительный блок;  
3 – весоизмерительные датчики; 4 – сигнальные лампы; 5 – аккумулятор;  
6 – разъемная вилка

При управлении рабочими операциями приготовления и раздачи кормосмеси весовое устройство (приборная шкала) должно постоянно находиться в поле зрения водителя из кабины трактора. Дисплей должен быть достаточно большим (размер цифр не менее 25 мм), хорошо освещенным и поворотным, а его показания видны и спереди, и с боков, легко читаться в темноте и издалека. Более сложные весоизмерительные системы оснащаются световым или звуковым сигналом, который срабатывает в момент достижения заданной массы корма при погрузке или разгрузке.

Технические данные весоизмерительного устройства приведены в табл. 1.

Таблица 1. Технические данные весоизмерительного устройства **HAPPY FEEDER II**, применяемого на кормораздатчиках производства ООО «Запагромаш»

Наименование показателя	Значение параметра
Диапазон взвешивания	0–5,7 т
Дискретность отсчета	1 кг
Точность взвешивания	±0,015 % полной шкалы
Эксплуатационная температура	–30...+60 °С
Входное напряжение	9–12 В (если напряжение менее 9 В, произойдет сигнализирование о необходимости заряда батареи)
Габаритные размеры	220×200×100 мм
Масса	2 кг
Корпус	Уровень защиты IP65, полиамид (РА), 30 % стекловолокно, шумоизоляция
Дисплей	Высокопроизводительный, высота 40 мм, пятиразрядный, светодиодный, красного цвета, видимость информации на расстоянии более 15 м

Порядок пользования весовым компьютером приведен в табл. 2.

Таблица 2. Порядок работы с весовым компьютером

Действие	Описание
	<p>I. Включение</p> <p>Включить прибор кнопкой <b>ON/OFF</b>, подождать, пока на дисплее появится надпись <b>r xxx</b>, затем <b>----</b>, и затем <b>XXXX</b> (масса)</p>
	<p>II. Калибровка</p> <p>Если прибор показывает массу более 14–20 кг, необходимо выполнить калибровку посредством одновременного нажатия кнопок <b>минус</b> и <b>ZERO</b> до появления надписи <b>End</b>. Теперь прибор готов к последовательному взвешиванию (при загрузке машины масса увеличивается, а при разгрузке – уменьшается)</p>

Действие	Описание
	<p>III. Загрузка компонентов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Включить прибор</li> <li>2. Нажать одновременно кнопки <b>плюс</b> и <b>минус</b></li> <li>3. Отпустить кнопки, тогда на дисплее появится надпись <b>AL</b></li> <li>4. После появления на дисплее надписи <b>0</b> ввести массу, нажимая кнопки <b>плюс</b> и <b>минус</b></li> <li>5. Перед загрузкой компонентов подтвердить введенную массу нажатием кнопки <b>ZERO</b> (введенная масса подчеркнута 4 моргающими линиями). Когда в бункер поступит 85 % от требуемой массы компонента, сигнализация сообщит об этом прерывистыми звуковыми сигналами, которые станут постоянными при загрузке 100 % требуемой массы компонента</li> <li>6. Через 5 с введенная масса добавляется к общей массе</li> <li>7. Повторить указанную процедуру для каждого загружаемого компонента</li> </ol> <p><b>Важно:</b> если масса загрузки введена и при движении (переездах) значение массы на дисплее меняется, возможно ввести массу заново, последовательно нажимая кнопки <b>TOTAL</b> и <b>ZERO</b></p>
	<p>IV. Дополнительные функции</p> <p>При одновременном нажатии кнопок <b>TOTAL</b> и <b>ZERO</b> на дисплее отобразится текущее напряжение аккумуляторной батареи (минимальное 9 В)</p>
	<p>Кнопка <b>TOTAL</b> позволяет оператору пользоваться функцией последовательного взвешивания в любой момент, когда при нажатии отображается масса компонентов в бункере, загруженных от момента последней калибровки</p>

Среди прицепных агрегатов чаще предлагаются машины с механическим управлением, однако современные модели «кормоцехов на колесах» с электрогидравлическим управлением основными производственными функциями значительно облегчают работу тракториста-кормача и обеспечивают контроль над осуществлением всего процесса, что особенно важно для приготовителей-раздатчиков большой вместимости.

**Выгрузка** кормосмесей и выдача их в кормушку (на стол) почти у всех раздатчиков-смесителей производится через выгрузное окно с помощью цепочно-планчатого или ленточного транспортера. Производительность выдачи регулируется шибером, приводимым в движение от гидроцилиндра, а также скоростью движения кормораздатчика.

## **2. КОРМОРАЗДАТЧИКИ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ШНЕКОВ**

### **2.1. Измельчитель-смеситель-раздатчик кормов ИСРК-12 «Хозяин»**

Одним из путей быстрого решения проблемы снабжения товаропроизводителей отечественной техникой является создание совместных производств или выпуск кормосмесителей по лицензии ведущих западных фирм, адаптированных к нашим условиям. Такой опыт в Беларуси накоплен. Так, предприятие «Запагромаш» по лицензии итальянских фирм Marmix и Storti с 2000 г. производит полуприцепной измельчитель-смеситель-раздатчик кормосмесей ИСРК-12 «Хозяин» с бункером вместимостью 12 м<sup>3</sup>.

Мобильный измельчитель-смеситель-раздатчик кормов ИСРК-12 «Хозяин» (базовая модель) используется в основном для кормления крупного рогатого скота на фермах молочного направления с шириной кормового проезда не менее 2,2 м и имеет возможность раздачи кормосмесей на обе стороны как при помощи регулируемого транспортера (до 0,7 м), так и лотка.

Он является универсальным транспортно-технологическим средством (кормоцех прицепной к трактору) для измельчения, перемешивания и раздачи кормовых смесей (зеленая масса, силос, сенаж, рассыпное и прессованное сено, солома, комбикорм, корнеплоды, а также корм в виде брикетов и даже жидкие кормовые добавки и меласса).

Агрегатируется ИСРК-12 «Хозяин» с тракторами класса 1,4 через широкоугольный карданный вал и адаптированное сцепное устрой-

ство, что является наиболее оптимальным сочетанием, так как в сельскохозяйственном производстве стран СНГ трактора «Беларус» наиболее распространены. Управление операциями транспортировки, измельчения, смешивания и раздачи кормов производится одним человеком, который приводит раздатчик в действие с дистанционного пульта управления из кабины трактора.

**Измельчитель-смеситель-раздатчик кормов ИСРК-12** (рис. 3) состоит из тягового устройства, бункера 1, шнекового рабочего органа, весового механизма, выгрузного скребкового транспортера 2, привода рабочих органов, тормозной системы, гидросистемы, тормозной оси с колесами 3, пульта управления рабочими органами 5, дисплея весового механизма 6.

Тяговое устройство – сварная конструкция, жестко закрепленная на бункере и служащая для сцепки с тяговым органом трактора при помощи серьги. На нем установлена регулируемая по высоте опорная стойка 4.

Бункер в горизонтальной плоскости имеет прямоугольную форму, а в вертикальной поперечной плоскости – призматическую с расширением вверх. На передней стенке бункера закреплен бак гидросистемы машины 10. Имеется также смотровая площадка и лестница для подъема на нее. На задней стенке бункера имеется решетчатое окно для возможности загрузки вручную различных рассыпных добавок и премиксов.

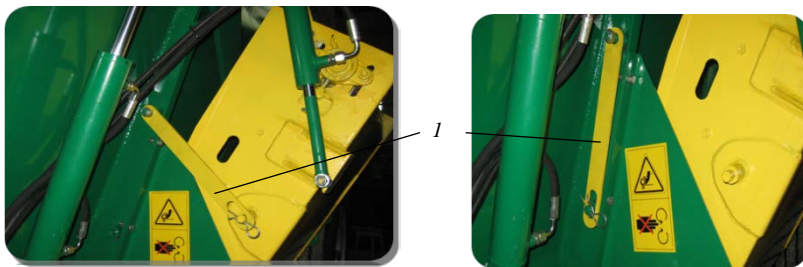
Слева по ходу кормораздатчика, в средней части бункера, установлен выгрузной скребковый транспортер с гидроприводом 2. Угол наклона транспортера (высота выгрузки массы в кормушки) регулируется гидроцилиндром. Норма выдачи кормосмеси регулируется шиберной заслонкой выгрузного люка, открываемой с помощью гидроцилиндра. Величина открытия шиберной заслонки контролируется визуально по положению рычага 12, связанного со штоком гидроцилиндра, и меткам, нанесенным на специальной линейке 13, закрепленной на передней стенке бункера.

В транспортном положении транспортер поднимается вверх и фиксируется стопорной планкой. Перед началом работы планку необходимо снять и установить на штатное место (рис. 4), в противном случае возможна поломка устройства стопорения.



Рис. 3. Общий вид кормораздатчика ИСРК-12 «Хозяин»:

- 1 – бункер; 2 – выгрузной скребковый транспортер; 3 – ось тормозная с колесами;  
 4 – опорная стойка; 5 – пульт дистанционного управления; 6 – дисплей весового  
 механизма; 7 – аккумуляторный ящик; 8 – место установки опорной стойки  
 в транспортное положение; 9 – манометр; 10 – масляный бак гидросистемы,  
 11 – индикатор уровня масла; 12 – указатель положения шиберной заслонки; 13 – шкала;  
 14 – редуктор; 15 – выгрузной лоток; 16 – дышло; 17 – петля сцепная



*a*

*б*

Рис. 4. Стопорение транспортера кормораздатчика:  
*a* – транспортное положение; *б* – рабочее положение;  
*1* – стопорная планка

Справа по ходу кормораздатчика, в средней части бункера (см. рис. 3), также имеется выгрузной люк, из которого кормосмесь попадает в выгрузной лоток 15. Подъем и опускание лотка производятся вручную. Регулировка нормы выдачи осуществляется так же, как и на выгрузном транспортере при помощи шиберной заслонки.

В нижней призматической части бункера по его оси установлено два смешивающе-измельчающих шнека (рис. 5). Для доизмельчения массы по всей длине витков шнеков установлены ножи с волнистой кромкой лезвия.

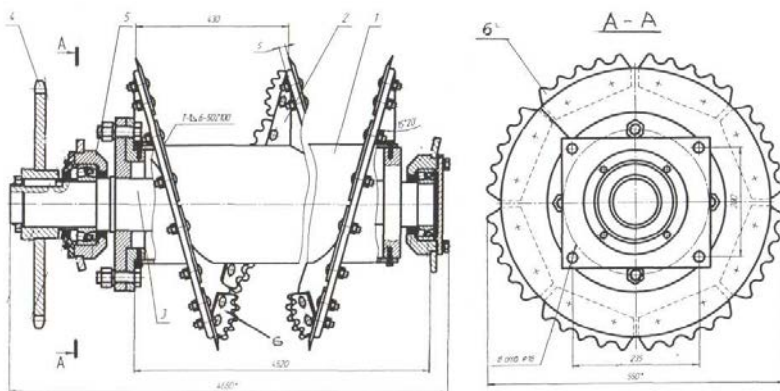


Рис. 5. Смешивающе-измельчающий шнек:  
*1* – вал шнека; *2* – виток шнека; *3* – цапфа; *4* – звездочки привода шнека;  
*5* – подшипниковый узел; *6* – нож

Для смешивания компонентов корма каждый шнек имеет противоположную навивку витков, обеспечивающих транспортирование смешиваемых компонентов в середину. В средней части шнеков имеются лопасти, направляющие потоки массы вверх (рис. 6).

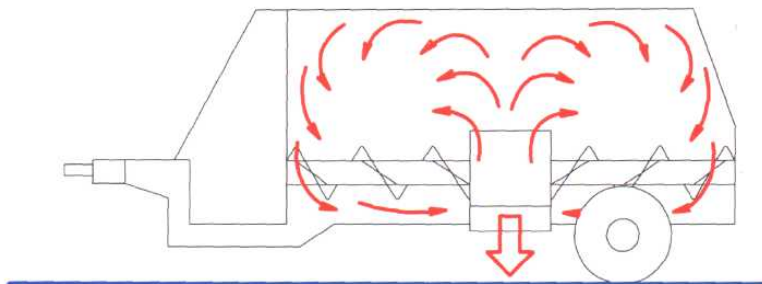


Рис. 6. Схема смешивания ИСРК-12 «Хозяин»

Привод рабочих органов кормораздатчика (см. рис. 3) осуществляется от планетарного двухступенчатого редуктора 14, установленного в передней части бункера 1. Привод шнеков осуществляется цепными передачами, а остальных рабочих органов – с помощью автономной гидросистемы, включающей в себя гидронасос и гидромотор привода выгрузного транспортера, гидроцилиндры привода шиберов и наклона транспортера, гидробак 10, гидрораспределитель, контрольные приборы и предохранительную арматуру. Передача мощности от ВОМ к планетарному редуктору осуществляется карданным валом при оборотах 540 и 1000 мин<sup>-1</sup>.

Кормораздатчик оборудован весоизмерительным устройством.

Тормозная система состоит из рабочего и стояночного тормоза. Привод рабочего тормоза от пневмосистемы трактора, а стояночного тормоза – механический ручной. Тормоза барабанные.

Ходовая система представляет собой мост с колесами. Балка моста с колесами соединяется с бункером.

Загрузка компонентов смеси в бункер ИСРК-12 «Хозяин» производится с помощью погрузчиков грейферного или ковшового типа. После загрузки компонентов кормосмеси измельчение и перемешивание их осуществляется и во время движения раздатчика. Время измельчения и смешивания в ИСРК-12 «Хозяин» после загрузки последнего компонента составляет 5–8 мин.

Техническая характеристика ИСРК-12 приведена в табл. 3.

Таблица 3. Техническая характеристика ИСРК-12 «Хозяин» (базовая модель)

Наименование показателя	Значение
Тип	Полуприцеп
Грузоподъемность, т	4,0
Вместимость бункера, м <sup>3</sup>	12
Привод шнеков	От ВОМ трактора
Частота вращения ВОМ	540/1000 мин <sup>-1</sup>
Редуктор	Двухскоростной
Частота вращения шнеков при включении рукояти редуктора в положение «медленно»	15/26* мин <sup>-1</sup>
Частота вращения шнеков при включении рукояти редуктора в положение «быстро»	21/45* мин <sup>-1</sup>
Привод транспортера и задвижек	От автономной гидравлической системы кормораздатчика
Масса, кг, не более	4500
Габаритные размеры, мм:	
длина	6350
ширина	2200
высота	2540 (2450**)
Ширина колеи, мм	1680 ± 50
Дорожный просвет, мм	420 (330)**
Высота разгрузки поперечным транспортером (высота кормушки), мм	700
Шины	295/80-R22,5 (265/70-R19,5)
Давление в шинах, МПа	0,7 <sup>+0,1</sup>
Транспортная скорость, км/ч:	
с грузом, не более	8,0
без груза, не более	12,0
Рабочая скорость при раздаче кормов, км/ч, не более	5
Обслуживающий персонал	1 тракторист
Срок службы, лет, не менее	10
Наработка на отказ II и III групп сложности, ч, не менее	250

\* Частота вращения шнеков указана в зависимости от частоты вращения ВОМ;

\*\* для шин 265/70-R19,5.

Исследования, проведенные в хозяйствах, показали, что переход от отдельной выдачи кормов на однородные сбалансированные полнорационные кормосмеси с использованием многофункциональных мобильных кормоагрегатов, таких как измельчитель-смеситель-раздатчик кормов ИСРК-12 «Хозяин», дает возможность сократить расход основных кормов на 19–27 %. Также существует возможность снижения затрат труда на кормление в 3,5–5 раз, а издержек на механизацию операций по подготовке и раздаче кормов – на 35–42 %.

## 2.2. Измельчитель-смеситель-раздатчик кормов ИСРК-12Г «Хозяин»

**Кормораздатчик ИСРК-12Г «Хозяин»** (рис. 7) является модификацией базовой модели ИСРК-12 «Хозяин» и отличается только установкой **грейферного погрузчика** для самозагрузки длинноволокнистых компонентов кормосмеси (сено, солома, силос, сенаж) с применением электронной системы взвешивания.

Конструкция погрузчика, смонтированная на задней стенке кормораздатчика ИСРК-12Г «Хозяин», не увеличивает габариты машины по высоте и ширине в транспортном положении и позволяет осуществлять подачу кормораздатчика в зону загрузки задним ходом трактора, в том числе и в траншеи. Угол поворота грейфера составляет  $240^\circ$ , максимальная высота вылета стрелы – 3200 мм, грузоподъемность – 350 кг; приводится в действие от бортовой гидросистемы кормораздатчика и управляется одним трактористом-оператором из зоны загрузки.





Рис. 7. Общий вид кормораздатчика ИСРК-12Г:

- 1 – бункер; 2 – выгрузной скребковый транспортер; 3 – ось тормозная с колесами;  
 4 – опорная стойка; 5 – пост управления грейферным погрузчиком; 6 – редуктор;  
 7 – стойка стрелы; 8 – стрела; 9 – рукоять; 10 – грейферный захват; 11 – масляный бак гидросистемы; 12 – дисплей весового механизма; 13 – пульт дистанционного управления;  
 14 – манометр; 15 – указатель положения шиберной заслонки; 16 – шкала;  
 17 – редуктор; 18 – аккумуляторный ящик; 19 – место установки опорной стойки в транспортное положение

Многие европейские аналоги кормораздатчика оснащаются грейферными погрузчиками, смонтированными на боковой стенке установки, что имеет следующие недостатки:

- а) значительно увеличиваются габариты машины;
- б) практически нет возможности загружать компоненты кормов из силосных траншей, так как в траншею раздатчик можно подать только задним ходом трактора;
- в) угол поворота не превышает  $170^\circ$ , в результате чего уменьшается фронт загрузки;
- г) раздатчик не вписывается по ширине кормовых проходов.

Грейферное погрузочное оборудование (рис. 8) состоит из следующих основных сборочных единиц: опорно-поворотного устройства 1; стойки 2; стрелы 3; рукояти 4; рабочего органа 5 с гидроцилиндром 7; гидроцилиндра подъема стрелы 6; гидроцилиндров рукояти 8.

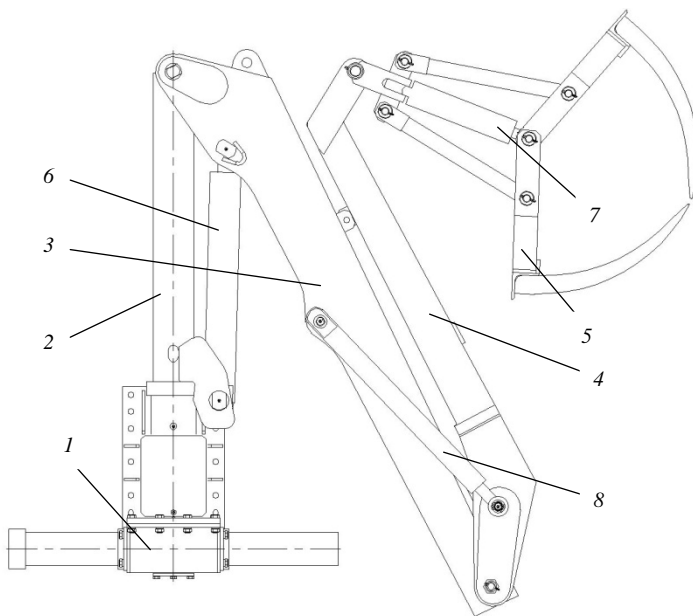


Рис. 8. Грейферный погрузчик:

- 1 – опорно-поворотное устройство; 2 – стойка; 3 – стрела; 4 – рукоять;  
 5 – рабочий орган; 6 – гидроцилиндр подъема стрелы;  
 7 – гидроцилиндр рабочего органа; 8 – гидроцилиндр рукояти

Грейферное погрузочное оборудование представляет собой подъемный механизм, обеспечивающий перемещение груза по кратчайшим траекториям в пределах зоны действия. В опорно-поворотном устройстве 1, которое является опорой грейферного погрузчика, встроен механизм поворота колонны.

К верхней части колонны 2 шарнирно крепится стрела 3. Подъем и опускание стрелы осуществляется гидроцилиндром 6. К стреле крепится рукоять 4, подъем и опускание которой осуществляется двумя гидроцилиндрами 7. На рукоять навешивается грейферный рабочий орган 5, работа которого обеспечивается гидроцилиндром 8.

Механизм поворота колонны (рис. 9) состоит из: корпуса редуктора 1, реечного гидроцилиндра 2, стойки 3, шестерни 4, втулок 5, компенсационного кольца 6, крышки со втулкой 7.

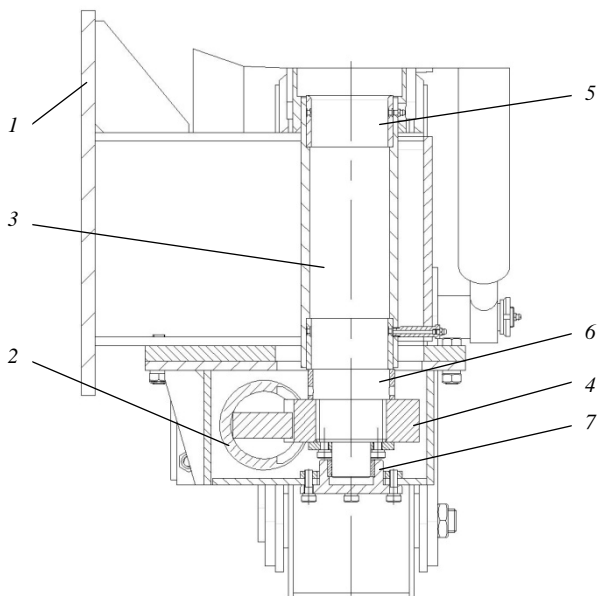


Рис. 9. Механизм поворота колонны:

- 1 – корпус редуктора; 2 – реечный гидроцилиндр; 3 – стойка; 4 – шестерня;  
5 – втулка; 6 – компенсационное кольцо; 7 – крышка со втулкой

Корпус редуктора *1* крепится задней плитой с помощью болтов к заднему листу бункера.

Внутри корпуса установлен реечный гидроцилиндр *2*. Стойка *3* установлена в корпусе редуктора на втулках *5*. Работу пары стойка-втулка по оси *Y* обеспечивает установка компенсационного кольца *6*. На валу стойки крепится шестерня *4*, которая входит в зацепление с рейкой гидроцилиндра *2*. Перемещение рейки гидроцилиндра обеспечивает поворот грейферного погрузочного оборудования. Для частичной разгрузки втулок *5* от радиальных нагрузок стойка *3* в нижней части опирается на втулку *7*, запрессованную в крышку.

Управление исполнительными звеньями погрузчика осуществляется с поста управления *5* (см. рис. 7), расположенного на колонне.

Функционирование погрузчика обеспечивается гидроприводом.

Техническая характеристика ИСРК-12Г приведена в табл. 4.

Таблица 4. Техническая характеристика кормораздатчика ИСРК-12Г «Хозяин»

Наименование показателя	Значение
Тип	Полуприцеп
Грузоподъемность, т	3,5
Вместимость бункера, м <sup>3</sup>	12
Привод шнеков	От ВОМ трактора
Частота вращения ВОМ	540/1000 мин <sup>-1</sup>
Редуктор	Двухскоростной
Частота вращения шнеков при включении рукояти редуктора в положение «медленно»	15/26* мин <sup>-1</sup>
Частота вращения шнеков при включении рукояти редуктора в положение «быстро»	21/45* мин <sup>-1</sup>
Привод транспортера, задвижек и грейферного погрузчика	От автономной гидравлической системы кормораздатчика
Масса, кг, не более	5000
Габаритные размеры, мм:	
длина	6800
ширина	2200
высота	2540 (2450**)
Ширина колеи, мм	1680 ± 50
Дорожный просвет, мм	420 (330)**
Сторона разгрузки	Правая, левая
Высота разгрузки поперечным транспортером (высота кормушки), мм	700
Шины	295/80-R22,5 (265/70-R19,5)
Давление в шинах, МПа	0,7 <sup>+0,1</sup>
Обслуживающий персонал	1 тракторист
Срок службы, лет, не менее	10
Рабочая скорость при раздаче кормов, км/ч, не более	5
Транспортная скорость, км/ч:	
с грузом, не более	8,0
без груза, не более	12,0
Наработка на отказ II и III групп сложности, ч, не менее	250
Грейферное оборудование:	
тип рабочего органа	Грейферный захват
максимальный вылет стрелы, мм	3200
максимальная высота погрузки, мм	4000
номинальная грузоподъемность, кг	300
угол поворота стрелы	240°
масса конструктивная, кг, не более	410

Наименование показателя	Значение
Гидрораспределитель: тип	Золотниковый, секционный с ручным управлением
количество, шт.	2
давление настройки клапана, МПа: кормораздатчика	16
грейфера	18
Масляный насос: тип	PLP 20.14
рабочий объем, см <sup>3</sup>	20
номинальная подача, л/мин	30
Класс чистоты рабочей жидкости	12

\* Частота вращения шнеков указана в зависимости от частоты вращения ВОМ;

\*\* для шин 265/70-R19,5.

Технологический процесс приготовления полнорационной кормовой смеси для ИСРК-12 «Хозяин» и ИСРК-12Г приведен в табл. 5.

Таблица 5. Технологический процесс приготовления ПКС для ИСРК-12 «Хозяин» (базовая модель) и ИСРК-12Г

Порядок загрузки и тип корма	Частота вращения ВОМ трактора, мин <sup>-1</sup>	Положение рукоятки редуктора	Частота вращения шнеков раздатчика, мин <sup>-1</sup>
Сыпучие корма (микродобавки, мука, соль, комбикорм и др.)	0	–	0
Корнеклубнеплоды (свекла, картофель, морковь и др.)	1000	Быстро	45
Длинноволокнистые корма (солома, а также рулоны из соломы; сено, а также рулоны из сена)	540	Быстро (медленно)	21 (15)
Сенаж в рулонах	540	Медленно	15
Измельченный корм (зеленая масса, силос, сенаж, жом)	1000	Медленно	26
Жидкие корма (меласса, патока, вода и др.)	1000	Быстро	45

### 2.3. Измельчитель-смеситель-раздатчик кормов ИСРК-12Ф «Хозяин»

**Кормораздатчик ИСРК-12Ф «Хозяин»** (рис. 10) является модификацией базовой модели ИСРК-12 «Хозяин», оборудованной бульдозерным ножом 10 и загрузочной фрезой 3.

Фреза загрузочная представляет собой роторный механизм, приводимый во вращение посредством гидромотора и редуктора. По диаметру фрезерного барабана 3 расположены специальные режущие ножи, обеспечивающие измельчение и захват кормовой массы во время вращения. Фрезерный барабан крепится к стреле 7 и при помощи двух гидроцилиндров 8 подается в рабочую зону. Стрела посредством цапф шарнирно соединена с бункером кормораздатчика. Для обеспечения оптимальных режимов загрузки скорость опускания фрезерного барабана регулируется при помощи гидравлического клапана. Для обеспечения возможности загрузки кормовой массы в бункер кормораздатчика с различных высотных уровней фреза имеет возможность реверсивного вращения.

С целью исключения потери корма в пригрунтовом слое кормораздатчик оснащен бульдозерным ножом 10 для подачи остатков недофрезерованного слоя в зону загрузки. Опускание и подъем бульдозерного ножа осуществляется при помощи двух гидроцилиндров 9.

Выемка и загрузка силоса и сенажа осуществляется фрезой прямо из траншеи вертикальными слоями без нарушения целостности прилегающих слоев, что предохраняет корм от вторичной ферментации. Реверсивная фреза позволяет производить загрузку силоса по всей высоте траншеи до 4 м с производительностью не менее 3,0 т за 5 мин. Загрузка силоса фрезерным погрузчиком и смешивание компонентов корма в смесительном бункере кормораздатчика происходит одновременно.

Подъем-опускание стрелы осуществляется двумя гидроцилиндрами. Нижнее положение стрелы (фрезерного барабана) ограничивается упорами 13.



Рис. 10. Общий вид кормораздатчика ИСРК-12Ф:

- 1 – рама; 2 – бункер; 3 – фреза загрузочная; 4 – выгрузной скребковый транспортер;  
 5 – ось тормозная с колесами; 6 – опорная стойка; 7 – стрела; 8, 9 – гидроцилиндры;  
 10 – бульдозерный нож; 11 – боковая защита; 12 – фронтальная защита; 13 – упор;  
 14 – масляный бак гидросистемы; 15 – пульт дистанционного управления;  
 16 – дисплей весового механизма; 17 – манометр;  
 18 – указатель положения шиберной заслонки; 19 – шкала; 20 – редуктор;  
 21 – индикатор уровня масла; 22 – аккумуляторный ящик;  
 23 – место установки опорной стойки в транспортное положение;  
 24 – смешивающе-измельчающие шнеки

Фрезерный барабан (рис. 11) состоит из: сварного барабана *1* с ножами *2*, внутри которого с одной стороны установлен редуктор *3* с гидромотором *4*, а с другой – подшипниковая опора *5*. Барабан крепится к стреле щеками *6* и *7*.

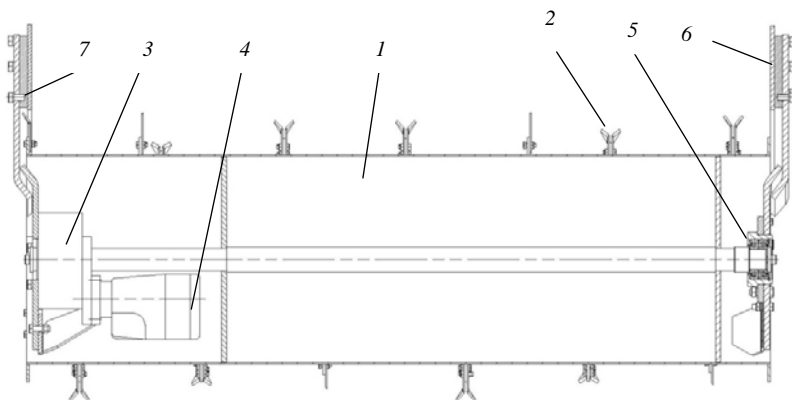


Рис. 11. Фрезерный барабан в сборе с ножами:  
*1* – барабан; *2* – съемные ножи; *3* – редуктор привода барабана; *4* – гидромотор;  
*5* – подшипниковая опора; *6, 7* – щеки крепления барабана к стреле

Работа фрезерного загрузчика обеспечивается за счет уникальной бортовой системы гидропривода, включающей в себя бак вместимостью 100 л, два спаренных высокопроизводительных гидронасоса, длинно-ходовые цилиндры подъема фрезы, реверсивный гидромотор вращения фрезы, автоматику и гидрораспределители с дистанционным управлением органами гидропривода из пульта, помещаемого в кабину трактора.

Выемка силоса и сенажа из траншеи осуществляется следующим образом:

- поднять фрезу в крайнее верхнее положение;
- подъехать перпендикулярно к торцу траншеи и установить кормораздатчик так, чтобы фреза могла заглубляться в массу на полную ширину захвата;
- первоначально гидромотор привода фрезы включить на вращение фрезерного барабана по часовой стрелке до полного ее заглубления (рис. 12);



Рис. 12. Работа фрезы

- затем изменить вращение фрезерного барабана против часовой стрелки;
- когда фреза дойдет до почвы, ручку гидрораспределителя перевести в положение «подъем»;
- передвижение кормораздатчика назад для следующего цикла на величину врезания фрезы можно ориентировочно определить по перемещению переднего колеса трактора.

Загрузка остальных компонентов кормосмеси осуществляется с помощью погрузчиков в соответствии с рационом кормления. Для контроля соответствия используется весоизмерительное устройство 16 (см. рис. 10).

Техническая характеристика ИСРК-12Ф приведена в табл. 6.

Таблица 6. Техническая характеристика кормораздатчика ИСРК-12Ф «Хозяин»

Наименование показателя	Значение
Тип	Полуприцеп
Грузоподъемность, т	3,5
Вместимость бункера, м <sup>3</sup>	12
Привод шнеков	От ВОМ трактора
Частота вращения ВОМ	540 мин <sup>-1</sup>
Редуктор	Двухскоростной
Частота вращения шнеков при включении рукояти редуктора в положение «медленно»	15 мин <sup>-1</sup>
Частота вращения шнеков при включении рукояти редуктора в положение «быстро»	21 мин <sup>-1</sup>
Привод транспортера, задвижек и гидромотора фрезы	От автономной гидравлической системы кормораздатчика
Масса, кг, не более	5500

Окончание табл. 6

Наименование показателя	Значение
Габаритные размеры, мм:	
длина	7000
ширина	2200
высота	2540
Ширина колеи, мм	1680 ± 50
Дорожный просвет, мм	420
Сторона разгрузки	Правая, левая
Высота разгрузки поперечным транспортером (высота кормушки), мм	700
Шины	295/80-R22,5
Давление в шинах, МПа	0,7 <sup>+0,1</sup>
Транспортная скорость, км/ч:	
с грузом, не более	8,0
без груза, не более	12,0
Рабочая скорость при раздаче кормов, км/ч, не более	5
Обслуживающий персонал	1 тракторист
Срок службы, лет, не менее	10
Наработка на отказ II и III групп сложности, ч, не менее	250
Фрезерное оборудование:	
направление вращения	Реверсивное
скорость вращения фрезы, об/мин	0–800
скорость подачи фрезы, м/мин	0–5
диаметр фрезерного барабана, мм	500
конструктивная ширина захвата фрезы, мм	1500
высота подъема фрезы по оси, мм	4500
высота срезаемого слоя, мм	4200
глубина фрезеруемого слоя за один проход, мм	250–300
масса конструктивная, кг, не более	900
производительность за час основного времени при загрузке сенажа с влажностью не более 55 %, т, не менее	20
Гидрораспределитель:	
тип	Золотниковый, секционный с ручным управлением
количество, шт.	3
давление настройки клапана, МПа:	
кормораздатчика	18
вращения фрезы	20
подъема стрелы	12
опускания бульдозерного ножа	7
Масляный насос:	
тип (двоенный)	КР 30.61/PLP 20.14
рабочий объем, см <sup>3</sup>	61/14
номинальный расход, л/мин	22/100
Класс чистоты рабочей жидкости	12
Гидромотор фрезы	КМ 30.61

После загрузки компонентов кормосмеси измельчение и перемешивание их осуществляется и во время движения раздатчика. Дозирующее устройство регулирует норму выдачи корма на транспортер или желоб изменением размера окна заслонкой, приводимой в действие гидроцилиндром или вручную, а также скоростью движения агрегата.

Технологический процесс приготовления полнорационной кормовой смеси (ПКС) кормораздатчиком ИСРК-12Ф «Хозяин» приведен в табл. 7.

Таблица 7. Технологический процесс приготовления ПКС для ИСРК-12Ф «Хозяин»

Порядок загрузки и тип корма	Частота вращения ВОМ трактора, мин <sup>-1</sup>	Положение рукоятки редуктора	Частота вращения шнеков раздатчика, мин <sup>-1</sup>
Сыпучие корма (микродобавки, мука, соль, комбикорм и др.)	0	–	0
Корнеклубнеплоды (свекла, картофель, морковь и др.)	540	Быстро	21
Длинноволокнистые корма (солома, а также рулоны из соломы; сено, а также рулоны из сена)	540	Быстро (медленно)	21 (15)
Сенаж в рулонах	540	Медленно	15
Измельченный корм (зеленая масса, силос, сенаж, жом)	540	Быстро	21
Жидкие корма (меласса, патока, вода и др.)	540	Быстро	21

### 3. КОРМОРАЗДАТЧИКИ С ВЕРТИКАЛЬНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ШНЕКОВ

ООО «Запагромаш» освоило производство новых модификаций ИСРК «Хозяин» – смесители-раздатчики кормов с вертикальными шнеками. Смесители-раздатчики кормов серии СРК «Хозяин» предназначены для приготовления и раздачи многокомпонентных сбалансированных рассыпных кормосмесей из различных (в зависимости от применяемого в хозяйстве рациона кормления) компонентов (зеленая масса, силос, сенаж, рассыпные грубые корма, комбикорм, корнеплоды, твердые или жидкие кормовые добавки).

Общий вид кормораздатчика СРК-6В представлен на рис. 13.

Тяговое устройство 1 представляет собой сварную конструкцию, закрепленную на раме при помощи четырех болтов и служащую для сцепки с тяговым органом трактора при помощи серьги. На нем установлена регулируемая по высоте опорная стойка 10.

Бункер 2 в горизонтальной плоскости имеет овальную форму, а в вертикальной поперечной плоскости – призматическую с расширением вверх. На передней части рамы закреплена лестница 9 для осмотра внутренней полости бункера, на кронштейне, установленном на передней стенке бункера, закреплён дисплей 3 весового механизма.

В нижней призматической части бункера по его вертикальной оси установлен смешивающе-доизмельчающий шнек конусной формы. Для доизмельчения массы по всей длине витков шнеков установлены ножи с волнистой кромкой лезвия. В нижней части бункера установлены также два противоножа 6 с фиксацией в трех положениях, предназначенных для регулировки параметров смешивания и измельчения.

Для смешивания компонентов корма шнек имеет конусную навивку витков, обеспечивающих смешивание компонентов преимущественно в горизонтальной плоскости. В нижней части витки шнека имеют наибольшую ширину основания.



Рис. 13. Кормораздатчик СРК-6В:

- 1 – тяговое устройство; 2 – бункер; 3 – дисплей весового устройства; 4 – стол раздачи;  
5 – карданный вал; 6 – противонож; 7 – гидроцилиндр; 8 – тормозная ось с колесами;  
9 – лестница; 10 – опорная стойка

Сбоку слева по ходу кормораздатчика имеется выгрузное окно с шиберной заслонкой и раздаточным лотком. Норма выдачи кормосмеси регулируется шиберной заслонкой выгрузного окна, открываемой с помощью гидроцилиндра, а также скоростью движения кормораздатчика. Величина открытия шиберной заслонки контролируется визуально по положению рычага, связанного со штоком гидроцилиндра, и меткам, нанесенным на специальной линейке, закрепленной на стенке бункера. Раздача кормосмеси производится только на левую сторону по ходу движения кормораздатчика.

Привод рабочего органа кормораздатчика осуществляется от планетарно-конического редуктора, установленного под бункером. Привод гидроцилиндра шиберной заслонки осуществляется от гидросистемы трактора. Частота вращения ВОМ трактора – 540 мин<sup>-1</sup>.

Для загрузки различных компонентов кормосмеси применяется фронтальный погрузчик или ковш.

Загружаемая сверху масса втягивается смесительными вертикальными шнеками (шнеком), измельчается с помощью установленных на шнеках ножей. Фуражная масса приподнимается вертикальными шнеками, затем свободно сползает вниз по коническим стенкам смесительной камеры (рис. 14).

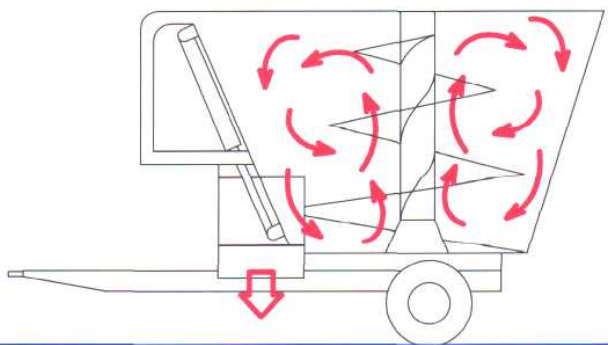


Рис. 14. Схема смешивания в кормораздатчиках СРК

Наличие зазора между шнеками и стенками смесительной камеры обеспечивает щадящий режим обработки вводимых кормовых компонентов без повреждения их структуры и питательных свойств, слипания или образования комков. В результате выполнения этой технологической операции происходит быстрое перемешивание кормовых со-

ставляющих и получается рыхлая однородная кормосмесь. Коэффициент наполнения бункера до 90 % его объема гарантирует наиболее эффективное перемешивание.

Выгрузка кормосмеси и выдача их в кормушку (на стол) производится через выгрузное окно с помощью цепочно-планчатого транспортера. Норма выдачи регулируется открытием шиберной заслонки, приводимой в движение гидроцилиндром от гидросистемы трактора. Высота разгрузки составляет 500 мм, рабочая скорость – 5 км/ч, неравномерность раздачи по линии не более 30 %.

Техническая характеристика СРК-6В приведена в табл. 8.

Таблица 8. Техническая характеристика кормораздатчика СРК-6В

Наименование показателя	Значение
Тип	Полуприцеп
Грузоподъемность, т	2,0
Вместимость бункера, м <sup>3</sup>	6
Привод шнеков	От ВОМ трактора
Частота вращения ВОМ	540 мин <sup>-1</sup>
Редуктор	Однокоростной
Частота вращения шнека	25 мин <sup>-1</sup>
Привод задвижки (шибера)	От гидравлической системы трактора
Масса, кг, не более	2400
Габаритные размеры, мм:	
длина	3880
ширина	2520
высота	2250
Ширина колеи, мм	1420 ± 50
Дорожный просвет, мм	300
Высота разгрузки (высота кормушки), мм	750
Шины	235/75-R17,5
Давление в шинах, МПа	0,7 <sup>±0,1</sup>
Транспортная скорость, км/ч:	
с грузом, не более	8,0
без груза, не более	12,0
Рабочая скорость при раздаче кормов, км/ч, не более	5
Обслуживающий персонал	1 тракторист
Срок службы, лет, не менее	9
Наработка на отказ II и III групп сложности, ч, не менее	250

Кормораздатчик СРК-11В (рис. 15) является следующим в линейке кормораздатчиков с вертикальным расположением шнеков.



Рис. 15. Кормораздатчик СРК-11В:

1 – тяговое устройство; 2 – бункер; 3 – дисплей весового устройства; 4 – транспортер;  
5 – противонож; 6 – тормозная ось с колесами; 7 – опорная стойка;  
8 – масляный бачок редуктора

От СРК-6В он отличается не только увеличенным объемом бункера 2, но и наличием выгрузного транспортера 4, позволяющего раздавать корм на любую сторону, а также возможностью изменять частоту вращения измельчающе-смешивающего шнека с помощью двухскоростного редуктора.

Техническая характеристика СРК-11В приведена в табл. 9.

Таблица 9. Техническая характеристика кормораздатчика СРК-11В

Наименование показателя	Значение
Тип	Полуприцеп
Грузоподъемность, т	2,7
Вместимость бункера, м <sup>3</sup>	10
Привод шнеков	От ВОМ трактора
Частота вращения ВОМ	540 мин <sup>-1</sup>
Редуктор	Двухскоростной
Частота вращения шнека, мин <sup>-1</sup>	13/25
Привод транспортера и задвижек	От гидравлической системы трактора
Масса, кг, не более	3800
Габаритные размеры, мм:	
длина	5000
ширина	2470
высота	2540
Ширина колеи, мм	1500 ± 50
Дорожный просвет, мм	330

Наименование показателя	Значение
Высота разгрузки (высота кормушки), мм	750
Шины	215/75-R17,5
Давление в шинах, МПа	0,7 <sup>+0,1</sup>
Давление в гидросистеме, МПа	15 <sup>+1</sup>
Транспортная скорость, км/ч: с грузом, не более	8,0
без груза, не более	12,0
Рабочая скорость при раздаче кормов, км/ч, не более	5
Обслуживающий персонал	1 тракторист
Срок службы, лет, не менее	9
Наработка на отказ II и III групп сложности, ч, не менее	250

Следующим в линейке кормораздатчиков с вертикальным расположением шнеков производства ООО «Запагромаш» является кормораздатчик СРК-14В (рис. 16).



Рис. 16. Кормораздатчик СРК-14В:

- 1 – тяговое устройство; 2 – бункер; 3 – дисплей весового устройства; 4 – транспортер;  
5 – противонож; 6 – тормозная ось с колесами; 7 – опорная стойка;  
8 – масляный бачок редуктора

От СРК-11В помимо размеров он отличается установкой двух измельчающе-смешивающих шнеков, а также возвратом к односко-

ростному редуктору. Выгрузной транспортер расположен ниже, поэтому уменьшилась допустимая высота кормушки.

Техническая характеристика СРК-14В приведена в табл. 10.

Таблица 10. Техническая характеристика кормораздатчика СРК-14В

Наименование показателя	Значение
Тип	Полуприцеп
Грузоподъемность, т	5,5
Вместимость бункера, м <sup>3</sup>	14
Привод шнеков	От ВОМ трактора
Частота вращения ВОМ	540 мин <sup>-1</sup>
Редуктор	Односкоростной
Частота вращения шнека, об/мин	15
Привод транспортера и задвижек	От гидравлической системы трактора
Масса, кг, не более	5740
Габаритные размеры, мм:	
длина	6990
ширина	2360
высота	2460
Ширина колеи, мм	1500 ± 50
Дорожный просвет, мм	330
Высота разгрузки (высота кормушки), мм	500
Шины	235/75-R17,5
Давление в шинах, МПа	0,7 <sup>+0,1</sup>
Давление в гидросистеме, МПа	16
Транспортная скорость, км/ч:	
с грузом, не более	8,0
без груза, не более	12,0
Рабочая скорость при раздаче кормов, км/ч, не более	5
Обслуживающий персонал	1 тракторист
Срок службы, лет, не менее	10
Наработка на отказ II и III групп сложности, ч, не менее	200

Кормораздатчик СРК-21В (рис. 17) является следующим в линейке кормораздатчиков с вертикальным расположением шнеков.



Рис. 17. Кормораздатчик СРК-21В

Конструктивные отличия от СРК-14В: увеличена скорость вращения шнеков, выгрузной транспортер поднят выше, что позволяет раздавать корм в кормушки высотой до 1 м, наибольший предел взвешивания весоизмерительного устройства увеличен до 7200 кг.

Техническая характеристика СРК-21В приведена в табл. 11.

Таблица 11. Техническая характеристика кормораздатчика СРК-21В

Наименование показателя	Значение
Тип	Полуприцеп
Грузоподъемность, т	7,0
Вместимость бункера, м <sup>3</sup>	21
Привод шнеков	От ВОМ трактора
Частота вращения ВОМ	540 мин <sup>-1</sup>
Редуктор	Однокоростной
Частота вращения шнека, об/мин	17
Привод транспортера и задвижек	От гидравлической системы трактора
Масса, кг, не более	7300
Габаритные размеры, мм:	
длина	7440
ширина	2600
высота	3130
Ширина колеи, мм	1620 ± 50
Дорожный просвет, мм	300
Высота разгрузки (высота кормушки), мм	1050
Шины	295/80-R22,5
Давление в шинах, МПа	0,7 <sup>0,1</sup>
Давление в гидросистеме, МПа	16

Наименование показателя	Значение
Транспортная скорость, км/ч: с грузом, не более	8,0
без груза, не более	12,0
Рабочая скорость при раздаче кормов, км/ч, не более	5
Обслуживающий персонал	1 тракторист
Срок службы, лет, не менее	10
Наработка на отказ II и III групп сложности, ч, не менее	200

#### **4. АГРЕГАТИРОВАНИЕ, РАБОТА И ОБСЛУЖИВАНИЕ КОРМОРАЗДАТЧИКОВ «ХОЗЯИН»**

##### **4.1. Подготовка к работе и порядок работы на кормораздатчиках «Хозяин»**

Кормораздатчик поставляется предприятием-изготовителем в собранном виде с комплектом ЗИП.

Перед вводом кормораздатчика в эксплуатацию необходимо выполнить следующее:

- ознакомиться с руководством по эксплуатации;
- произвести внешний осмотр и проверить крепление всех составных частей, особенно обратить внимание на крепление ходовой системы, сцепной петли дышла, редуктора, трансмиссии, транспортера. Ослабленные соединения подтянуть;

- проверить соединения трубопроводов, рукавов и уплотнений штоков гидроцилиндров. При обнаружении утечек рабочей жидкости последние устранить путем подтягивания резьбовых соединений или замены уплотнений;

- довести давление в шинах до 0,6–0,7 МПа;

- установить электрооборудование;

- проверить наличие масла в редукторе;

- открыть крышки ступиц колес и убедиться в наличии смазки;

- произвести смазку машины согласно схеме смазки;

- проверить натяжение цепей транспортера;

- проверить натяжение приводных цепей.

При запуске в работу и при работе необходимо выполнять следующий порядок действий:

1. Установить на трактор специальное тягово-сцепное устройство (1323-2707050), поставляемое в комплекте, и произвести сцепку трактора и кормораздатчика (рис. 18). Палец, обозначенный на рисунке буквой **A**, должен быть обязательно зафиксирован стопором, обозначенным на рисунке буквой **B**.

2. Соединить трактор и кормораздатчик страховочным тросом.

3. Соединить карданным валом ВОМ трактора и нижний входной вал редуктора кормораздатчика (редуктор имеет два выходных вала – верхний и нижний, нижний вал предназначен для передачи крутящего момента от ВОМ трактора, а верхний предназначен для вращения шнеков при помощи специального ключа, прилагаемого в ЗИП, при проведении техобслуживания); зафиксировать страховочные цепи.

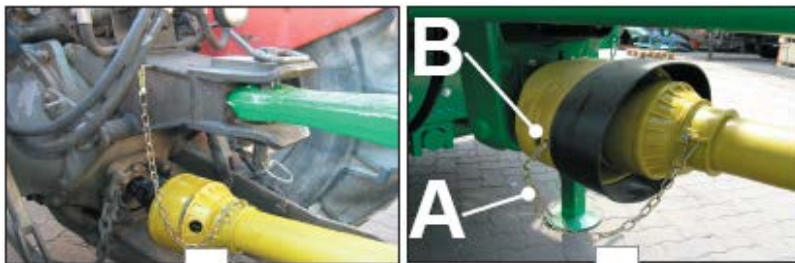
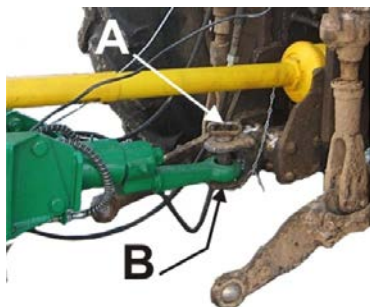


Рис. 18. Схема сцепки трактора и кормораздатчика

**Запрещается соединять карданный вал ВОМ трактора и верхний вал редуктора – это может привести к поломке валов шнека.**

4. Подсоединить шланг тормозной системы к тормозной магистрали трактора.

5. Подсоединить кабель электрический, предназначенный для подзарядки аккумулятора кормораздатчика.

6. Открыть два крана, расположенных в нижней части гидробака.

7. Установить блок управления рабочими органами в кабину трактора.

8. Установить опорную стойку в транспортное положение.

9. Убрать противооткатные упоры.

10. Снять с ручного тормоза.

11. Установить частоту вращения ВОМ 540 мин<sup>-1</sup>.

12. Проверить работоспособность всех механизмов в течение 5 мин на холостых оборотах двигателя.

13. Непосредственно перед загрузкой в бункер кормосмеси включить ВОМ (перед загрузкой кормосмеси шнеки должны вращаться, тем самым будут обеспечены наиболее благоприятные режимы работы кормораздатчика).

14. Включить весовое устройство.

**Работа с давлением, превышающим 16 МПа, запрещается.**

**При хранении и работе кормораздатчика при температуре окружающей среды ниже –15 °С в гидросистему необходимо заливать масло гидравлическое VG-15.**

При раздаче корма необходимо выполнять следующий порядок действий:

– установить рабочую скорость трактора (не более 5 км/ч);

– отрегулировать угол наклона транспортера для обеспечения подачи кормосмеси в кормушки либо на кормовой стол;

– начать движение трактора;

– открыть шиберную заслонку с левой стороны по ходу движения кормораздатчика (при раздаче на кормовой стол возможна раздача кормосмеси одновременно с двух сторон);

– включить гидромотор выгрузного транспортера (при включении гидромотора выгрузного транспортера рукоятка гидрораспределителя фиксируется во включенном состоянии);

– отрегулировать шиберной заслонкой количество выдаваемой кормосмеси. Количество выдаваемой кормосмеси можно регулировать также скоростью движения трактора. Степень открытия шиберной заслонки определяется визуально с помощью указателя *A* и шкалы *B*, находящихся в передней части кормораздатчика (рис. 19).



Рис. 19. Контроль степени открытия шиберной заслонки

По окончании процесса раздачи кормосмеси необходимо выполнять следующий порядок действий:

- закрыть дозирующую заслонку;
- выключить гидромотор транспортера;
- поднять транспортер в транспортное положение;
- отключить вал отбора мощности трактора.

При первом запуске кормораздатчика следует произвести его обкатку под нагрузкой в течение одной смены, загрузив вначале 2–2,5 т груза и увеличивая постепенно до 3,5 т к концу обкатки.

При первом запуске кормораздатчика следует заполнить все полости гидросистемы рабочей жидкостью, для чего произвести поочередно медленное включение в количестве 3–5 раз всех гидроцилиндров, подавая рабочую жидкость то в поршневую, то в штоковую полости с перемещением поршня в крайние положения. Проверить уровень рабочей жидкости в баке. При необходимости долить рабочую жидкость в бак гидросистемы до необходимого уровня.

При температуре окружающего воздуха ниже +5 °С перед загрузкой кормораздатчика необходимо прогреть гидросистему на минимальных холостых оборотах двигателя трактора, включив привод транспортера.

При кормлении различными компонентами необходимо использовать следующий порядок загрузки кормов в кормораздатчик:

- корнеклубнеплоды** (картофель, свекла и т. д.);
- сыпучие корма** (комбикорма, мука и т. д.);
- длинноволокнистые корма** (сено, солома и т. д.);
- измельченный прессованный корм** (силос, сенаж, зеленная масса и т. д.);
- жидкие продукты** (меласса, вода, патока и т. д.).

При работе имеется также возможность изменения частоты вращения шнеков при помощи редуктора (рис. 20).



Рис. 20. Редуктор привода шнеков

Редуктор обеспечивает две скорости вращения. Для изменения скорости вращения необходимо перевести рукоятку переключения передач редуктора в крайнее правое или левое положение, что будет соответствовать положению, обозначенному на редукторе «медленно» или «быстро». Частота вращения шнеков кормораздатчика при изменении положения рукоятки редуктора и рекомендуемые режимы работы указаны в табл. 12.

Таблица 12. Режимы работы кормораздатчика

Режим	Частота вращения ВОМ трактора	Положение рукоятки редуктора	Частота вращения шнеков кормораздатчика	Оптимально выполняемые операции
1	540	Быстро	21	Измельчение, смешивание и раздача всех видов кормов, в том числе в неразрезных рулонах и тюках
2	540	Медленно	15	Измельчение тяжелых длинноволоконистых кормов, а также при затруднении измельчения в режиме 1
3	1000	Быстро	45	Смешивание заранее измельченных кормов, быстрая и равномерная раздача, измельчение корнеплодов
4	1000	Медленно	26	Измельчение, смешивание и раздача всех видов кормов

По окончании работы кормораздатчика необходимо выполнять следующий порядок действий:

1. Установить рукоятки управления рабочими органами кормораздатчика в нейтральное положение.
2. Отключить ВОМ трактора.
3. Установить кормораздатчик на ровную твердую площадку.
4. Заглушить двигатель трактора.
5. Установить регулируемую опорную стойку из транспортного положения в положение хранения кормораздатчика.
6. Затормозить кормораздатчик ручным тормозом.
7. Под колеса кормораздатчика установить противооткатные опоры.
8. Отсоединить вал карданный от трактора (рис. 21) и повесить его при помощи цепи.
9. Отсоединить шланг тормозной магистрали.
10. Отсоединить кабель электрический.



Рис. 21. Фиксация карданного вала

11. Отсоединить трос страховочный.
12. Разблокировать сцепное устройство.

#### **4.2. Техническое обслуживание кормораздатчиков «Хозяин»**

Для нормальной работы кормораздатчика, а также для обеспечения его сохранности и долговечности необходимо постоянное наблюдение за состоянием узлов и их регулировка, регулярная смазка, своевременная замена изношенных деталей и подтяжка крепежа.

Все работы по техническому обслуживанию производятся только после остановки работы кормораздатчика и отсоединения вала отбора

мощности трактора от карданного вала. Кроме этого, должны соблюдаться все общепринятые меры безопасности при работах по техническому обслуживанию, которые нанесены на наклейках кормораздатчика.

Уровень масла в баке гидравлической системы необходимо ежедневно контролировать по шкале *A*, находящейся на передней стенке бака (рис. 22).



Рис. 22. Контроль уровня масла в баке гидравлической системы

Уровень масла должен находиться между верхней и нижней метками шкалы. Если уровень масла недостаточен, то надо отвернуть крышку *B*, расположенную сверху бака, и долить масло LHM-46 (или его аналог).

У кормораздатчиков типа СРК необходимо ежедневно контролировать уровень масла в коническом планетарном понижающем редукторе и при необходимости доливать масло GL-4 80W/90 (или его аналог). При проведении этой операции необходимо проверить уровень масла по маслоуказательному окошку *B* бачка для масла. Если уровень масла недостаточен, то надо отвернуть сапун, расположенный сверху бачка *A*, и в это отверстие долить масла (рис. 23).

Необходимо следить за исправным техническим состоянием клапана регулирования избыточного давления (сапун), верхняя крышка клапана должна свободно вращаться, клапан должен быть всегда чистым. Неисправность клапана или его загрязнение могут привести к потере масла и, соответственно, к поломке редуктора.

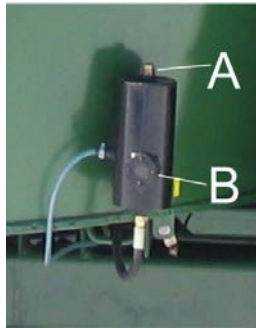


Рис. 23. Контроль уровня масла в коническом планетарном понижающем редукторе

Через 125 ч работы необходимо проверить и отрегулировать натяжение приводных цепей (рис. 24). Для этого необходимо ослабить четыре верхних и четыре нижних винта *A*. Увеличение натяжения цепи *1* осуществляется в результате заворачивания двух винтов *B*, расположенных снизу плиты основания агрегата привода, которые опускают плиту. После проверки правильного натяжения цепи, т. е. отсутствия провиса и ослабленного натяжения, затянуть болты *A* и произвести регулировку натяжения цепи 2. Для этого ослабить винт натяжителя цепи *C* и завернуть гайку по часовой стрелке, после проверки правильного натяжения цепи 2, т. е. отсутствие провиса и ослабленного натяжения, затянуть контргайку винта *C*.

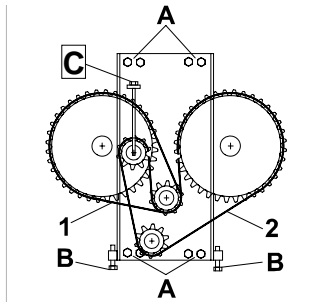


Рис. 24. Контроль натяжения приводных цепей

Для смазки цепей нужно отвернуть болты крепления защитных кожухов цепей и зубчатых колес (рис. 25).

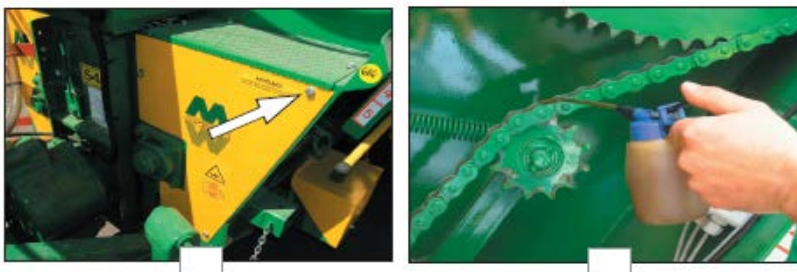


Рис. 25. Смазка приводных цепей

При помощи масленки маслом Тап-15В (или его аналогом) смазываются обе цепи. Достаточно смазать видимую часть цепи, поскольку при вращении смазка распределится по всей цепи. По окончании этой работы установить кожухи на место.

Натяжение цепей скребкового транспортера осуществляется перемещением ведомого вала при помощи натяжных болтов крутящим моментом  $200 \text{ Н} \cdot \text{м}$ . Цепи транспортера должны быть натянуты таким образом, чтобы оттянутая усилием руки на середине цепь находилась на расстоянии 40–50 мм от днища. Перетяжка цепей транспортера вызывает ускоренный износ цепей и звездочек. В процессе эксплуатации кормораздатчиков возможно вытягивание цепей и отрегулировать нормальное натяжение не удастся. В этом случае цепи необходимо заменить. Работа с ослабленным натяжением цепей также вызывает ускоренный износ звездочек.

Смазка цепей скребкового транспортера производится при помощи масленки маслом Тап-15В (или его аналогом) с верхней стороны обеих цепей (рис. 26). Достаточно смазать верхнюю часть цепи, поскольку при вращении смазка распределится.



Рис. 26. Смазка цепей скребкового транспортера

При обслуживании аккумуляторной батареи следует помнить, что батареи содержат серную кислоту, которая вызывает ожоги при попадании на кожу, одежду или в глаза. При попадании кислоты на внешние части тела промойте их большим количеством чистой воды. При попадании в глаза промойте их обильным количеством воды в течение 15 мин и затем обратитесь к врачу.

Не допускайте попадания искры или пламени в зону электролита – это может привести к взрыву. Заряжайте батареи в вентилируемом помещении. При обслуживании батареи носите защитные очки и перчатки.

Порядок обслуживания батареи:

1. Очистить батарею от пыли и грязи, батарея в процессе эксплуатации должна быть чистой и сухой.
2. Проверить уровень электролита, согласно инструкции производителя батареи.
3. Проверить плотность электролита, согласно инструкции производителя батареи.
4. Смазать клеммы техническим вазелином.
5. Очистить вентиляционные отверстия в пробках.

Смазка шарикоподшипников и осей должна производиться согласно схеме смазки при помощи шприца через шприц-масленки смазкой Литол-24. Места смазки обозначены также наклейками (рис. 27). Если места смазки недоступны, необходимо воспользоваться лестницей.

**ПОМНИТЕ: избыток смазки может повредить защиту (сальник) подшипника.**



Рис. 27. Обозначение мест смазки

Уровень масла в планетарном понижающем редукторе необходимо контролировать через каждые 500 ч работы и при необходимости до-

ливать масло GL-5 80 W/90 (или его аналог). При проведении этой операции необходимо встать перед редуктором. На правой его стороне находится винт (рис. 28, а), который необходимо отвернуть. Если масло вытекает из отверстия, его уровень в норме. Если уровень масла недостаточен, то надо отвернуть винт, расположенный вверху редуктора, и в это отверстие долить масла (рис. 28, б).

Необходимо следить за исправным техническим состоянием сапуна, верхняя крышка которого должна свободно вращаться, а сам сапун должен быть всегда чистым. Неисправность сапуна или его загрязнение могут привести к потере масла и, соответственно, к поломке редуктора.

Контроль масла в планетарном понижающем редукторе необходимо проводить, как показано на рис. 28, в.

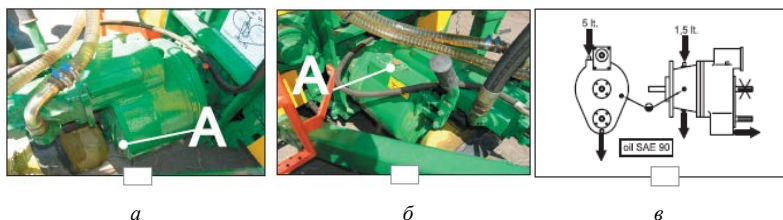


Рис. 28. Контроль уровня масла в планетарном понижающем редукторе

Через 500 ч работы на кормораздатчике необходимо проверить и отрегулировать тормоза. В отрегулированных тормозах ход штока тормозных камер (рис. 29) должен быть 35–55 мм. При увеличении хода штока тормоза должны быть отрегулированы. При этом разница в ходе штоков тормозных камер не должна превышать 8 мм. Колесо при этом в расторможенном состоянии должно поворачиваться от усилия руки. При регулировке тормозов стояночный тормоз должен быть расторможен.

Регулировку тормозов следует производить в следующем порядке:

- поднять домкратом ось колеса;
- провести регулировку посредством смещения поворотного рычага 2 в шлицевых пазах до обеспечения хода штока тормозной камеры 3 в ступице 1 в диапазоне 35–55 мм;
- после регулировки тормозов проверить торможение колес;
- в случае необходимости провести дополнительную регулировку.

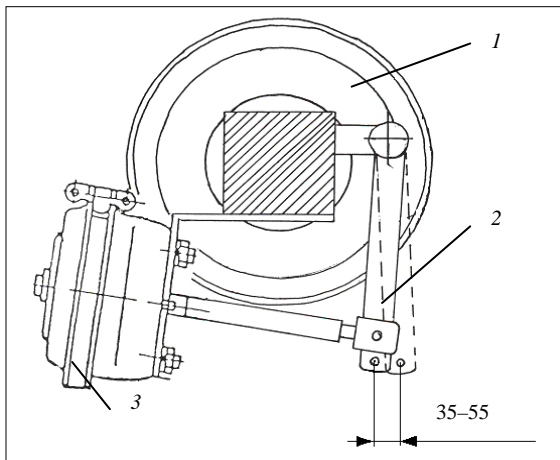


Рис. 29. Регулировка тормозов

Опасность контроля и замены режущих ножей на спирали шнеков заключается в возможном травматизме режущими ножами шнеков, поэтому потребителю предписывается в обязательном порядке соблюдать следующие меры безопасности:

1. Выключить трактор и вытащить ключ из приборной доски, чтобы никто не мог завести двигатель и, тем самым, привести агрегат в действие.

2. Отсоединить карданный вал от вала отбора мощности трактора.

3. Надеть обувь с голенищами, устойчивую к разрезанию, и такие же перчатки.

4. Опускаться в бункер с большой осторожностью, поскольку монтируемые режущие ножи по спирали шнеков имеют очень острые режущие кромки.

5. Иметь в распоряжении гаечные ключи.

6. Под контролем двигаться вперед.

Режущие ножи могут также многократно затачиваться обслуживающим персоналом.

Подшипники ступиц колес регулируют через 1000 ч работы в следующем порядке:

- отворачивают болты 1 (рис. 30) и снимают крышку 2 ступицы;
- отгибают стопорную шайбу 4 и отворачивают наружную гайку 3;
- отгибают стопорную шайбу 4 и замочную шайбу 5;

- проверяют легкость вращения колеса и в случае тугого вращения устраняют причину;
- затягивают гайку 6, при этом одновременно с затяжкой поворачивают колесо в обоих направлениях до тугого вращения, тогда ролик подшипников правильно разместится относительно колец;
- отпускают гайку 6 на 1/6 оборота и сильным толчком руки проворачивают колесо так, чтобы оно сделало несколько оборотов. Колесо должно вращаться свободно без заметного осевого люфта;
- устанавливают замочную 5 и стопорную 4 шайбу так, чтобы штифт гайки подшипника вошел в отверстие замочной шайбы 5;
- устанавливают и затягивают наружную гайку 3;
- загибают стопорную шайбу 4 на грани наружной гайки 3;
- устанавливают прокладку 7 и крышку 2 ступицы;
- проверяют правильность регулировки подшипников ступицы при движении, при этом температура нагрева ступицы не должна превышать 60 °С (при проверке на ощупь рука не выдерживает длительного прикосновения). Если нагрев значительный, то необходима повторная регулировка.

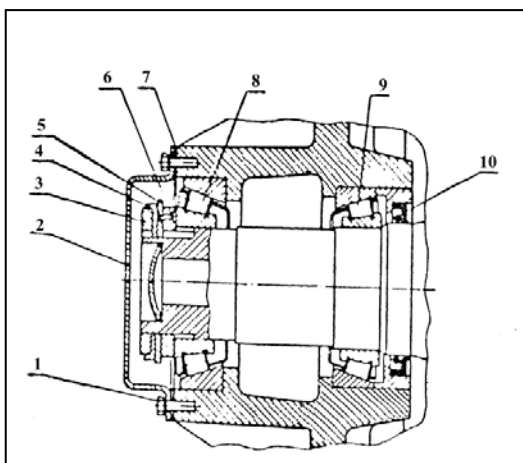


Рис. 30. Регулировка подшипников колес

Через каждые 1000 ч работы необходимо очищать фильтр в гидравлической системе. Для этого фильтр А необходимо извлечь из корпуса и промыть в бензине или дизельном топливе (рис. 31).



Рис. 31. Очистка фильтра гидросистемы

Через 1500 ч работы необходимо заменить масло в редукторе. Для этого необходимо отвернуть винт **B** внизу редуктора (рис. 32, *a*) для кормораздатчиков ИСРК и винт **A** (рис. 32, *б*) для кормораздатчиков СРК. Когда масло полностью вытечет, залить новое масло в верхнее отверстие и проконтролировать его уровень.



*a*



*б*

Рис. 32. Замена масла в редукторе

В случае полной замены масла отвернуть винт **A** внизу бака (рис. 33). Когда масло полностью вытечет, залить новое масло в верхнюю заливную горловину.



Рис. 33. Замена масла в баке

### 4.3. Рекомендации по применению кормораздатчиков «Хозяин»

При эксплуатации кормораздатчиков ИСРК «Хозяин» всех модификаций необходимо строго соблюдать следующие рекомендации:

*Производить присоединение машины* только к прочному тяговому крюку трактора, рассчитанному на вертикальную нагрузку не менее максимальной нагрузки на дышло.

*Убедиться*, что тросы, гидравлические и пневматический шланги, кабель световой сигнализации не касаются земли и не могут быть повреждены тракторными колесами во время поворотов.

*Подсоединить к индикатору электронного взвешивающего устройства* разъем от тензодатчиков смесителя и разъем кабеля электропитания для подсоединения к трактору (поставляется в коробке с индикатором электронного взвешивающего устройства).

**(!) Длину кабелей от тензодатчиков не менять.**

*Максимальный уровень* наполнения смесительной камеры кормораздатчика должен быть ниже верхнего края бункера на 10 см.

**(!) Максимальная допустимая загрузка должна составлять 4300 кг.**

*Перед загрузкой* необходимо включить ВОМ трактора для привода смесительных шнеков (шнека). Шнеки начинают вращаться, а загружаемые компоненты кормосмеси измельчаются.

*Загрузку фуражных компонентов* нужно проводить по мере возможности в **центральной части** смесительной камеры. Загрузку фуражных рулонов (круглых) и травяного силоса нужно проводить аккуратно, т. е. открывать ковш погрузчика следует поэтапно, что обеспечивает оптимальный режим работы измельчающих ножей на смесительных шнеках (шнеке).

**(!) Во время загрузки фуражной массы** исключить всякую возможность соприкосновения силосного ковша и вращающихся вертикальных перемешивающих шнеков, в противном случае это непременно приведет к повреждению смесителя (режущего ножа).

*При использовании электронного взвешивающего устройства* высоту тягового крюка трактора следует отрегулировать таким образом, чтобы чувствительный датчик взвешивающего устройства на дышле находился в строго горизонтальном положении.

**(!) Всегда загружать** сначала травяной силос или сенаж, солому или сено, начиная с круглых или квадратных рулонов, а затем уже

крупные блоки силоса. Мелкие части, такие как кукуруза, легче смешиваются с грубыми частями травы.

**(!) Выдерживать** оптимальное время смешивания в пределах 5–8 мин, но не более 10 мин. При времени смешивания более 10 мин начинается процесс сегрегации (обратный процесс).

Остальные рекомендации по применению кормораздатчиков ИСРК и СРК «Хозяин» приведены в табл. 13.

Таблица 13. **Рекомендации по применению кормораздатчиков «Хозяин»**

Тип кормораздатчика	Рекомендуемое поголовье	Рекомендуемый загрузочный механизм	Кол-во приготовленного корма в день	Порядок загрузки и тип кормов	Тип содержания поголовья
1	2	3	4	5	6
<b>ИСРК-12</b> (базовая модель)	200–1500	Фронтальные погрузчики: ТО-18Б ТО-25	До 50 т	Корнеклубнеплоды (свекла, картофель, морковь и др.) Сыпучие корма (микродобавки, комбикорм, мука, соль и др.) Длинноволокнистые корма (сено, солома, а также рулоны из сена и соломы) Измельченный корм (рулоны сенажа, зеленая масса, силос, сенаж, жом и др.) Жидкие корма (меласса, патока, вода и др.)	Привязное, беспривязное
	200–1000	Фронтальные погрузчики: ПКУ-0,8Б ПФ-0,5Б	До 35 т		
	200–1200	Грейферные погрузчики: экскаватор ЭО-2621А ПЭ-Ф-1,0А ПЭА-1,0 ПЭ-0,8Б	До 42 т		
	200–600	Грейферный погрузчик ПГ-0,2А	До 20 т		
<b>ИСРК-12Ф</b> (с загрузочной фрезой)	500–1100	Самозагрузка + грейферный погрузчик Грейферные погрузчики: экскаватор ЭО-2621А ПЭ-Ф-1,0А ПЭА-1,0 ПЭ-0,8Б	До 38 т	Корнеклубнеплоды (свекла, картофель, морковь и др.) Сыпучие корма (микродобавки, комбикорм, мука, соль и др.) Длинноволокнистые корма (сено, солома, а также рулоны) Измельченный или прессованный корм из ям Жидкие корма (меласса, патока, вода и др.)	Привязное, беспривязное

1	2	3	4	5	6
<b>ИСРК-12Ф</b> (с загрузочной фрезой)	500–1300	Самозагрузка загрузочной фрезой	До 45 т	Сыпучие корма (микродобавки, комбикорм, мука и др.) Измельченный, прессованный корм из траншей Жидкие корма (меласса, патока, вода и др.)	Привязное, непривязное
<b>ИСРК-12Г</b> (с грейферным погрузчиком г/п 300 кг)	до 600	Самозагрузка грейферным погрузчиком	До 20 т	Корнеклубнеплоды (свекла, картофель, морковь и др.) Сыпучие корма (микродобавки, комбикорм, мука и др.) Длинноволокнистые корма (сено, солома, а также рулоны) Измельченный корм (силос, сенаж, зеленая масса и др., если силос, сенаж в ямах, корм предварительно взрыхляется) Жидкие корма (меласса, патока, вода и др.)	Привязное, непривязное
<b>СРК-6В</b> <b>СРК-11В</b> <b>СРК-14В</b> <b>СРК-21В</b> (с вертикальным шнеком)	200–1000	Фронтальные погрузчики: ТО-18Б ТО-25	До 35 т	Сыпучие корма (микродобавки, комбикорм, мука, соль и др.) Измельченный корм (зеленая масса, силос, сенаж и др.) Жидкие корма (меласса, патока, вода и др.)	Беспривязное
	200–700	Фронтальные погрузчики: ПКУ-0,8Б ПФ-0,5Б	До 25 т		
	200–800	Грейферные погрузчики: экскаватор ЭО-2621А ПЭ-Ф-1,0А ПЭА-1,0 ПЭ-0,8Б	До 30 т		
	200–500	Грейферный погрузчик ПГ-0,2А	До 15 т		

#### 4.4. Перечень возможных неисправностей кормораздатчиков «Хозяин» и мероприятия по их устранению

Перечень возможных неисправностей кормораздатчиков и указания по их устранению приведены в табл. 14.

Таблица 14. Причины неисправностей кормораздатчиков и их устранение

Неисправность, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3
1. Не вращаются колеса кормораздатчика	Возможно заедание валика разжимного кулака тормоза	Устранить причину
	Заклинивание тормозных колодок	Почистить от грязи, смазать
2. Недостаточное торможение машины	Увеличенный ход штоков тормозных камер вследствие износа тормозных накладок	Отрегулировать тормоза Просушить тормоза включением на ходу
	Низкое давление воздуха в тормозной магистрали	Отрегулировать давление
	Попадание воды, снега в колесные тормоза	Просушить тормоза, включая их по ходу движения
	Попадание грязи в колесные тормоза, замасливание тормозных накладок	Разобрать тормоза, очистить их от грязи, устранить причину попадания смазки в полость тормозов
3. Повышенный шум приводных органов шнеков	Недостаточное натяжение цепей	Проверить натяжение приводных цепей
	Отсутствие смазки	Смазать цепи
4. Не работает транспортер или слышен повышенный шум	Заедание цепей	Устранить причину заедания
	Разрыв цепи транспортера	Заменить звено или цепь
	Гидросистема кормораздатчика не развивает необходимого давления	Проверить величину давления в гидросистеме
	Недостаточное натяжение цепей	Проверить натяжение цепей, произвести регулировку
5. Гидромотор транспортера во время работы сильно нагревается	Износ гидромотора привода транспортера	Заменить гидромотор
6. Срабатывание индикатора масляного фильтра загрязненности фильтра гидропривода	Загрязнен фильтрующий элемент	Заменить фильтрующий элемент

Продолжение табл. 14

1	2	3
7. Повышение уровня смазки в редукторе	Протекание рабочей жидкости через сальник насоса	Снять насос, заменить сальники
8. Повышено давление в сливной магистрали	Засорен сливной фильтр	Фильтр разобрать, промыть (заменить) фильтрующий элемент
9. Течь по валу насоса	Повреждено уплотнение	Заменить уплотнение
10. Течь масла в соединениях трубопроводов, РВД	Слабая затяжка резьбовых соединений	Подтянуть гайки Заменить медные прокладки Заменить изношенные резиновые кольца
11. Вспенивание рабочей жидкости в гидробаке и выбрасывание масла и пены через отверстие в заливной горловине бака. Наблюдается при этом замедленное перемещение штоков гидроцилиндров или движение механизма толчками, а также нагрев масла	Воздух в гидросистеме	Промыть и подтянуть соединения трубопроводов
	Неплотное соединение трубопроводов (подсос воздуха)	
	Недостаточное количество масла в баке	Долить масло (при доливке смешивание масел не допускается)
	Неисправен насос	Заменить насос
	Неисправен гидромотор	Заменить гидромотор
12. При включении рукояток гидрораспределителя не происходит их возвращения в нейтральное положение	Заедание золотников гидрораспределителя при попадании механических примесей	Распределитель разобрать и промыть
13. Гидросистема не реагирует на включение золотников гидрораспределителя	Внутренняя неплотность в гидрораспределителе или протекание в предохранительном клапане	Заменить распределитель или клапан
14. Опускание стрелы рукояти при нейтральном положении золотника гидрораспределителя (ИСРК-12Г, ИСРК-12Ф)	Неисправен гидрораспределитель	Заменить гидрораспределитель или уплотнения поршня, проверить состояние гильзы цилиндра
	Износились уплотнения поршня	

Продолжение табл. 14

1	2	3
<p>15. Вибрация и пульсация давления в контуре гидросистемы кормораздатчика или грейферного погрузочного оборудования (ИСРК-12Г)</p>	<p>Наличие воздуха в гидросистеме</p>	<p>Устранить место подсоса воздуха (как правило, на всасывании)</p>
	<p>Наличие воды в рабочей жидкости</p>	<p>Заменить рабочую жидкость</p>
	<p>Пониженный уровень рабочей жидкости в гидробаке</p>	<p>Долить в гидробак рабочую жидкость</p>
<p>16. Давление масла не соответствует номинальному значению</p>	<p>Неисправен насос</p>	<p>Заменить насос или клапан</p>
	<p>Неисправен предохранительный клапан в гидрораспределителе</p>	
<p>17. Во время перемещения слышны шумы или ударные шумы в элементах конструкции</p>	<p>Втулки не смазаны или повреждены (плохое обслуживание, недостаточная смазка, перегрузка)</p>	<p>Обратиться в сервис</p>
<p>18. Перемещение штоков гидроцилиндров замедленное или вовсе отсутствует</p>	<p>Нет необходимого уровня рабочей жидкости</p>	<p>Добавить рабочей жидкости до необходимого уровня</p>
	<p>Недостаточная производительность насоса (местное глушение (инородное) тело в системе)</p>	<p>Промыть гидросистему</p>
	<p>Низкая (высокая) температура рабочей жидкости в гидросистеме</p>	<p>Подогреть рабочую жидкость, если температура окружающей среды ниже <math>-20^{\circ}\text{C}</math>, или охладить, если температура рабочей жидкости больше <math>+80^{\circ}\text{C}</math></p>
<p>19. Вибрация карданных валов (проявляется в виде гула и прерывистого шума)</p>	<p>Дисбаланс (динамическая неуравновешенность), вызванный прогибом или вмятиной трубы вала, неправильной установкой отдельных деталей после переборки, износом крестовин, потерей балансировочных пластин и ослаблением креплений деталей карданных валов</p>	<p>Отбалансировать вал, правильно собрать детали, изношенные крестовины заменить, ослабленные крепления затянуть. При невозможности устранения дисбаланса карданного вала заменить вал</p>
<p>20. Короткое замыкание в цепи аккумуляторной батареи</p>	<p>Аккумуляторная батарея включена неправильно (перепутана полярность)</p>	<p>Пересоединить аккумуляторную батарею</p>
<p>21. Перегрев редуктора</p>	<p>Низкий уровень смазки</p>	<p>Долить до уровня контрольного отверстия</p>
	<p>Износ подшипников и шестерен</p>	<p>Заменить изношенные детали, при невозможности заменить редуктор</p>

1	2	3
22. Погрузчик (ИСРК-12Г) не поднимает груз или поднимает только груз малой массы	Низкое давление в секциях подъема стрелы и рукояти гидрораспределителя	Настроить клапаны в секциях гидрораспределителя
	Засорение предохранительных клапанов (под седло клапана попала окалина, песок)	Промыть гидрораспределитель
	Неисправен насос	Заменить насос
	Неисправны гидроцилиндры	Проверить гидроцилиндры на внутренние утечки, при необходимости заменить уплотнения, при наличии износа зеркала цилиндра и штока заменить гидроцилиндры
	Низкое давление в гидросистеме	Давление проверять отдельно: в гидросистеме кормораздатчика и погрузочного оборудования, переключая кран
23. Заносы при торможении	Разный ход штоков тормозных камер правого и левого колесных тормозов	Отрегулировать ход штоков обоих тормозов
	Заедание валика разжимного кулака во втулках кронштейнов тормозных камер	Снять кронштейны тормозных камер, устранить задиры на шейках разжимных кулаков и втулках кронштейнов
24. Значительная утечка сжатого воздуха	Повреждены трубопроводы и рукава	Заменить трубопроводы и рукава
	Недостаточная затяжка мест соединения трубопроводов, рукавов, соединительной арматуры	Подтянуть места соединений, уплотнения заменить
	Негерметичность ресивера	Произвести ремонт
25. Низкая емкость и напряжение батареи	Неисправность пневмоаппаратуры	Заменить пневмоаппаратуру
	Сульфатация пластин, наличие вредных примесей в электролите, короткое замыкание между пластинами	Заменить аккумуляторную батарею
26. Фреза не вращается (ИСРК-12Ф)	Повреждены трубопроводы и рукава	Заменить трубопроводы и рукава
	Засорение предохранительных клапанов (под седло клапана попала окалина, песок)	Промыть предохранительный клапан гидрораспределителя привода фрезы, при необходимости заменить
	Неисправен насос	Заменить насос
	Неисправен гидромотор	Заменить гидромотор
	Недостаточное количество масла в системе	Долить масло

1	2	3
	Неисправен привод гидронасоса (износ муфты привода насоса, поломка редуктора, проскальзывание ВОМ трактора)	Заменить неисправный узел или отрегулировать муфту ВОМ
	Износ насоса (низкий КПД)	Отремонтировать, при невозможности заменить насос
27. Насос не нагнетает рабочую жидкость в гидросистему или нагнетает в недостаточном количестве	Кавитация во всасывающей полости насоса: – закрыто всасывающее отверстие насоса (кран); – засорение всасывающей трубы; – подсос воздуха на всасывании; – чрезмерная вязкость рабочей жидкости (особенно при использовании зимой летнего масла для гидросистемы); – недостаточный уровень масла в гидробаке	Открыть кран  Проверить всасывающий трубопровод со штуцерами, при необходимости очистить Подтянуть соединения  Заменить рабочую жидкость на требуемую, согласно РЭ  Долить масло в гидробак

## 5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. По каким признакам классифицируют кормораздатчики?
2. Назовите основные узлы и механизмы базовой модели кормораздатчика ИСРК-12 «Хозяин».
3. Поясните порядок загрузки кормов в кормораздатчик.
4. Поясните порядок работы с весоизмерительным устройством.
5. В чем состоит отличие кормораздатчиков ИСРК-12Ф и ИСРК-12Г от базовой модели кормораздатчика ИСРК-12?
6. Назовите конструктивные отличия кормораздатчиков модификации ИСРК и СРК-В.
7. Как выполняется техническое обслуживание гидравлической системы кормораздатчика?
8. Когда и как меняется масло в редукторе?
9. Поясните порядок выполнения регулировки тормозов кормораздатчика.
10. Каким образом осуществляется регулировка натяжения приводных цепей шнеков кормораздатчика ИСРК-12?

## 6. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА

1. Записать название и цель лабораторной работы.
2. Указать назначение и конструктивные отличия модификаций кормораздатчиков, выпускаемых ООО «Запагромаш».
3. Изобразить технологические схемы смешивания кормосмеси в кормораздатчиках с горизонтальным и вертикальным расположением шнеков.
4. Описать работу весоизмерительного устройства HAPPY FEEDER II.
5. Привести основные рекомендации по применению кормораздатчиков «Хозяин».

### СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вагин, Ю. Т. Технологии и техническое обеспечение производства продукции животноводства : учеб. пособие / Ю. Т. Вагин, А. С. Добышев, А. П. Курдеко; под ред. А. С. Добышева. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 640 с.
2. Добышев, А. С. Организация производства полнорационных кормовых смесей для КРС / А. С. Добышев, К. Л. Пузевич, А. Н. Федюкович. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2003. – 96 с.
3. Китун, А. В. Машины и оборудование в животноводстве : учеб. пособие / А. В. Китун, В. И. Передня, Н. Н. Романюк. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 382 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения о мобильных кормораздатчиках.....	3
1.1. Классификация кормораздатчиков.....	3
1.2. Назначение и конструктивные параметры основных узлов мобильных кормораздатчиков.....	4
2. Кормораздатчики с горизонтальным расположением шнеков.....	12
2.1. Измельчитель-смеситель-раздатчик кормов ИСРК-12 «Хозяин».....	12
2.2. Измельчитель-смеситель-раздатчик кормов ИСРК-12Г «Хозяин».....	18
2.3. Измельчитель-смеситель-раздатчик кормов ИСРК-12Ф «Хозяин».....	24
3. Кормораздатчики с вертикальным расположением шнеков.....	29
4. Агрегатирование, работа и обслуживание кормораздатчиков «Хозяин».....	37
4.1. Подготовка к работе и порядок работы на кормораздатчиках «Хозяин».....	37
4.2. Техническое обслуживание кормораздатчиков «Хозяин».....	42
4.3. Рекомендации по применению кормораздатчиков «Хозяин».....	51
4.4. Перечень возможных неисправностей кормораздатчиков «Хозяин» и мероприятия по их устранению.....	54
5. Контрольные вопросы.....	58
6. Порядок оформления отчета.....	59
Список рекомендуемой литературы.....	59