

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

САМОХОДНЫЕ КОРМОУБОРОЧНЫЕ КОМБАЙНЫ

Практикум

для выполнения лабораторных и самостоятельных работ
по дисциплинам «Сельскохозяйственные машины», «Технические средства
агропромышленного комплекса», «Транспортно-технологические машины в
сельском хозяйстве», «Механизация растениеводства»

Часть 1

Казань, 2017

УДК 631.356.4
ББК 43.432.2 р

Составители: Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Зиганшин Б.Г., Иванов Б.Л.

Рецензенты:

Директор ООО «ДаМилк-Агро» Рахмеева Г.Р.
Кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации
машин и оборудования ФГБОУ ВО Казанский ГАУ
Матяшин А.В.

Практикум рассмотрен и одобрен:

Решением заседания кафедры машин и оборудования в агробизнесе
Казанского ГАУ (протокол № 10 от 01.03.2017 г.)

Решением методической комиссии ИМ и ТС Казанского ГАУ (протокол
№ 7 от 29.03.2017г.)

Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В., Зиганшин Б.Г. Иванов Б.Л. Самоходные
кормоуборочные комбайны. Часть 1: практикум для выполн. лаб. и сам. работ.
– Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 40 с.

В практикуме изложены материалы для изучения самоходных
кормоуборочных комбайнов и их адаптеров, где приведены основные
технические характеристики машин, их устройство, технологические схемы
процессов уборки и измельчения, основные регулировки, контроль и оценка
качества работы.

Изучение дисциплин «Сельскохозяйственные машины», «Технические
средства агропромышленного комплекса», «Транспортно-технологические
машины в сельском хозяйстве» и «Механизация растениеводства» направлено
на формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО:
35.03.06 – Агроинженерия; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов; 23.05.01 – Наземные транспортно-
технологические средства; 20.03.01 – Техносферная безопасность; 35.03.03 –
Агрохимия и агропочвоведение; 35.03.04 – Агрономия.

УДК 631.356.4
ББК 43.432.2 р

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ	4
2. ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ	4
3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ И ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА	4
4. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	5
5. ЖАТКИ И ПЛАТФОРМА-ПОДБОРЩИК САМОХОДНЫХ КОРМОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ	7
6. САМОХОДНЫЙ КОРМОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН КСК-100А	12
7. КОРМОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН ДОН 680М	18
8. КОМПЛЕКС ДЛЯ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ К-Г-6.....	26
9. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	38
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	40

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Проверка и настройка машин и агрегатов на площадке должна осуществляться под руководством преподавателя или техника студентами, изучившими устройство и правила эксплуатации комбайна и прошедшие инструктаж по технике безопасности, о чем должна быть сделана соответствующая запись в журнале.

При подготовке сельскохозяйственных машин к работе необходимым условием является обеспечение мер безопасности: регулировочные и смазочные работы, очистку от травы рабочих органов и устранение неисправностей проводить только при выключенном двигателе. Запрещается работать под поднятыми агрегатами (жаткой, подборщиком и др.) или навешенной машиной. При проверке, регулировке и замене ножей или лопастей следует фиксировать барабан от проворачивания. Открывать и закрывать крышку барабана только при полной его остановке. Категорически запрещается проводить какие-либо работы по сборке и регулировке элементов гидропривода и других гидроагрегатов при работающем двигателе. Все ножи режущих аппаратов роторной и травяной жаток, а также измельчающего барабана должны быть надежно закреплены. При проведении регулировок не прикасаться руками к режущим кромкам ножей и пальцев.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Изучить технологический процесс заготовки кормов с измельчением и общее устройство кормоуборочных комбайнов. Освоить регулировки и приемы подготовки кормоуборочных комбайнов на различные культуры при разных почвенно-климатических условиях.

2. ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ

- 2.1 Адаптеры: жатка травяная, жатка роторная, подборщик.
- 2.2 Питающий и измельчающий аппараты комбайна КСК-100.
- 2.3 Кормоуборочный комбайн ДОН-680М.
- 2.4 Комплекс для заготовки кормов К-Г-6 «Полесье».
- 2.5 Набор слесарных инструментов.
- 2.6 Плакаты и заводские инструкции.

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ И ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА

1. Руководствуясь настоящим методическим указанием, плакатами, советами преподавателя следует изучить устройство, технологический процесс и регулировки самоходных кормоуборочных (силосоуборочных) комбайнов.

2. Провести анализ изученных машин различных марок и выявить недостатки или достоинства той или иной конструкции.

3. По заданию преподавателя настроить машины на заданный режим работы и на одной из них проверить правильность всех регулировок.

4. Используя лекционный материал и учебную литературу, изучить агротехнические требования к заготовке измельченных зеленых кормов.

5. Вычертить схему изучаемой машины, указав на ней места регулировок.

6. Составить отчет о выполненной работе.

Оформление отчета по лабораторной работе выполняется в два этапа:

I. На занятии выполняется лабораторная работа, основные этапы которой конспектируются в отчет. Отчет выполняется в рабочей тетради и должен содержать:

- 1. Назначение и технические характеристики изучаемых машин.
- 2. Схемы технологических процессов и устройства машин.
- 3. Настройки и регулировки рабочих органов машин.

II. Второй этап – самостоятельная работа студента. Она заключается в письменных ответах на контрольные вопросы по лабораторным работам. Ответы необходимо сопровождать соответствующими схемами.

4. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Общие сведения о видах кормов и способах их заготовки.

Проблема увеличения воспроизводства высококачественных измельченных кормов при минимальных затратах труда и средств может быть решена путем внедрения прогрессивных технологий и новых технических средств для их выполнения. Правильный выбор технологических решений и средств механизации заготовки кормов с учетом природно-климатических условий и особенностей конструкции технических средств при оптимальной настройке рабочих органов на заданный режим работы в значительной мере определяет как качество выполнения технологического процесса, так и основные показатели экономической эффективности их применения.

Сенаж – это консервированный корм для скота, его заготавливают из естественных и сеяных трав. Травы сначала скашивают в валок, затем провяленную траву при влажности 45...55% подбирают и измельчают на частицы длиной 20...30 мм с одновременной погрузкой в транспортное средство. Измельченную массу закладывают в траншеи, трамбуют до плотности 400 кг/м³ и герметизируют, хранят в анаэробных условиях.

При герметичном хранении вследствие дыхания растений быстро поглощается кислород и образуется углекислый газ, который вытесняет кислород и занимает свободное пространство в измельченной массе, предохраняет сенаж от плесени. В пересушенной массе клетки растений теряют способность дышать, и даже в изолированной от доступа воздуха среде кислород поглощается медленно и способствует развитию плесени.

Силос заготавливают из силосных: кукурузы, подсолнечника и других высокостебельных культур. Технология заготовки силоса состоит из операций: скашивания, измельчения длиной 20...100 мм и загрузки измельченной массы в транспортные средства, транспортировки её к траншеям и укладки, трамбовки массы плотностью до 500 кг/м³ и укрытии траншей.

В настоящее время для уборки трав и силосных культур с измельчением на зеленый корм, силосную и сенажную массу используются самоходные, полунавесные и прицепные кормоуборочные комбайны. Технологический процесс этих комбайнов осуществляется по классической схеме: скашивание (подбор) растений – предварительное уплотнение растительной массы перед подачей в измельчающий аппарат – измельчение – загрузка в транспортное средство. Однако конструктивное исполнение основных рабочих органов неодинаково, что обуславливает различие в настройке с целью обеспечения требуемых качественных и эксплуатационных показателей комбайнов.

Кормоуборочный комбайн является универсальной сельскохозяйственной машиной, так как используется на заготовке силоса, сенажа, зеленой подкормки, растительного материала для последующего приготовления травяной муки, гранул, брикетов.

Существующие технологические схемы и компоновки кормоуборочных комбайнов обусловлены многообразием конструктивных решений рабочих органов, сменных навешиваемых приспособлений (жатоков и подборщиков), систем приводов, а также способов агрегатирования как самих комбайнов с энергетическими средствами, так и транспортных средств с комбайнами.

Классификация комбайнов для заготовки силоса и сенажа представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Классификация кормоуборочных комбайнов

Агротехнические требования к заготовке кормов.

Для получения силосованного корма высокого качества с минимальными потерями необходимо соблюдать основные требования:

– сроки скашивания силосных культур: кукурузу в фазе восковой, молочно-восковой спелости зерна; подсолнечник в начале цветения; бобовые травы – в фазах бутонизации – начале цветения; злаковые в начале выхода в трубку – начало колошения. В эти фазы уборки зеленая масса имеет влажность около 65...75 %. Продолжительность уборки должна быть не более 10 дней.

– высота среза толстостебельных силосных культур 8...10 см;

- высота среза тонкостебельных культур – 5...6 см;
- длина резки до 3 см должны составлять не менее 80% массы; для силоса до 5 см при влажности зеленой массы свыше 70%;
- загрязнение корма землей не допускается;
- равномерное уплотнение сенажа 450...700 кг/м³, силоса до 700 кг/м³;
- продолжительность загрузки траншеи не более 3 дней при высоте стен 2,5 м, для силоса толщина ежедневно загружаемой массы не менее 80 см.

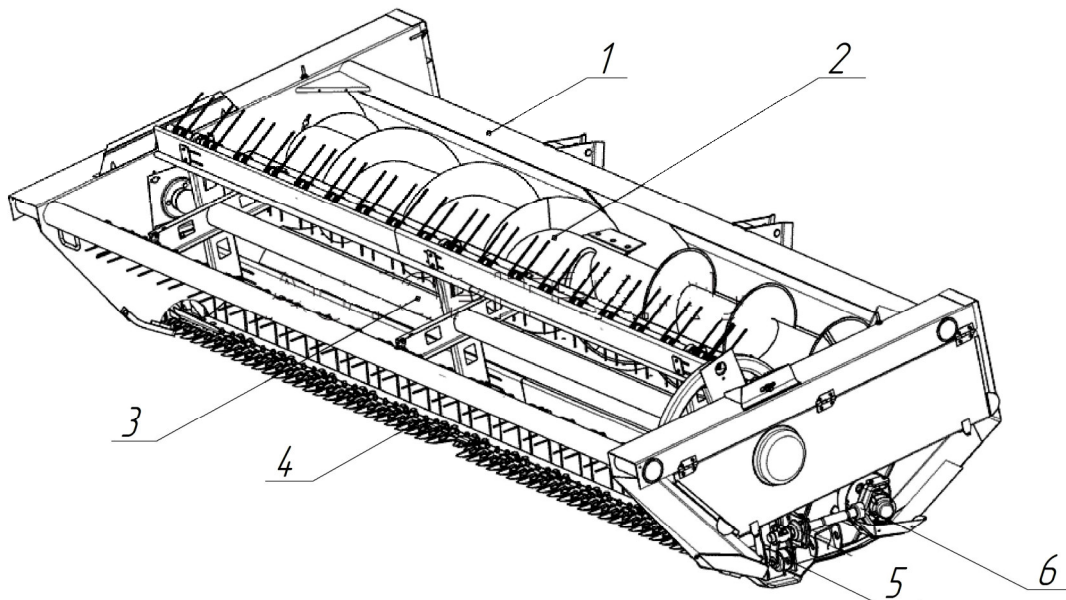
При заготовке сенажа растительную массу подбирают, когда влажность ее снизится до 50...55 %. В траншеи закладывают измельченные растения длиной до 15 мм. Частиц такой длины должно быть не менее 75 % всей массы.

Общие потери зеленой массы при уборке и транспортировке не должны превышать 3 % урожая.

5. ЖАТКИ И ПЛАТФОРМА-ПОДБОРЩИК САМОХОДНЫХ КОРМОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ

Жатки и платформа-подборщик на самоходных кормоуборочных комбайнах сходны между собой по конструкции и назначению, отличаются только геометрическими параметрами.

Травяная жатка. Жатку для уборки трав используют при скашивании тонкостебельных культур высотой до 1,5 м. При скашивании растений травяной жаткой мотовило 3 подводит порцию стеблей к режущему аппарату 4 (рисунок 2). Срезанные стебли транспортируются шнеком 2 к битеру проставки, который подает массу в камеру питающего аппарата комбайна.

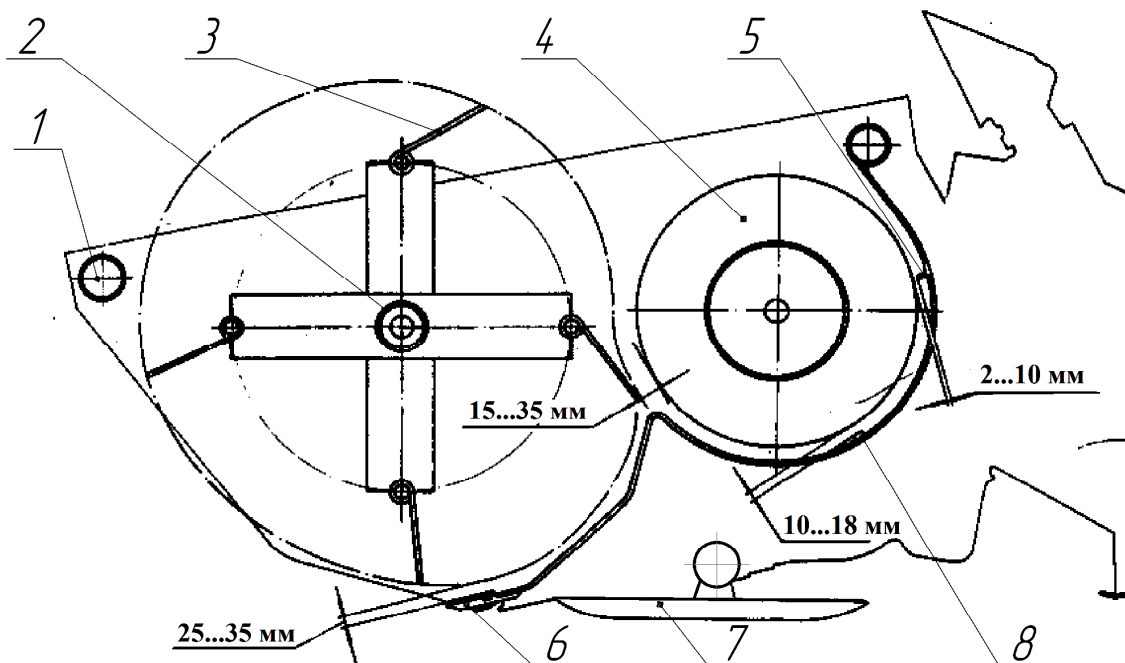


1 – рама; 2 – шнек; 3 – мотовило; 4 – аппарат режущий; 5 – привод ножа; 6 – колебатель в сборе (механизм качающей вилки (МКВ))

Рисунок 2 – Жатка травяная (для уборки трав)

Травяная жатка состоит из жатвенной части и проставки, соединенные между собой центральным шарниром и подвесками механизма уравнивания. Жатвенная часть состоит из корпуса, четырехлопастного грабельного мотовила, режущего аппарата, шнека, башмаков, уравнивающего механизма и механизмов передач. Для привода режущего аппарата может применяться механизм качающей вилки (МКВ) или привод с клиноременной передачей и планетарным редуктором. Жатка обеспечивает копирование рельефа поля в продольном и поперечном направлениях на заданной высоте среза. Крайние башмаки служат для установки необходимой высоты среза, средний башмак - нерегулируемый. Проставка жатки, включающая в себя корпус и бита жестко соединяется с питателем кормоуборочного комбайна с помощью расположенных на питателе ловителя и откидных болтов (двух верхних и двух нижних).

Регулировка жатки для уборки трав. Необходимая высота среза растений регулируется копирующими башмаками 7, которые фиксируются в одном из четырех положений (рисунок 3). Регулировка давления башмаков на почву (300...500 Н) производится натяжением пружин на механизме вывешивания.



1 – наклоняющий (заламывающий) брус; 2 – мотовило; 3 – зуб пружинный; 4 – шнек; 5 – уголкового щиток (отсекатель); 6 – режущий аппарат; 7 – копирующий башмак; 8 – нижний щиток (дно жатки)

Рисунок 3 – Регулировочные параметры жатки для уборки трав

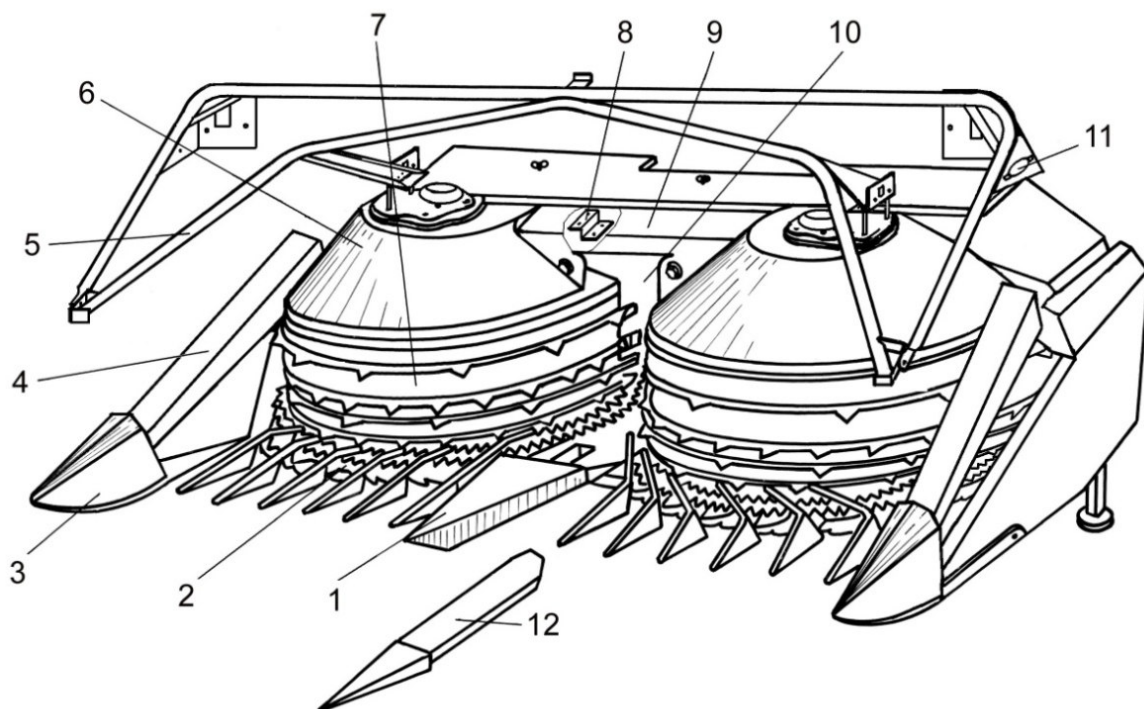
Регулировка мотовила осуществляется перемещением опор в овальных пазах и установкой мотовила в такое положение, чтобы зазор между

пружинным зубом 3 и шнеком 4 был в пределах 15...35 мм, а между пружинным зубом и пальцем режущего аппарата 6 от 25 до 35 мм (рисунок 3).

В правильно отрегулированной жатке шнек должен занимать такое положение, при котором его витки расположены от уголкового щитка 5 на расстоянии 2...10 мм и от нижнего щитка 8 – 10...18 мм.

Зазор между торцами планок мотовила и правой боковиной рамы жатки в пределах 5...10 мм регулируется за счет перемещения планок вдоль овальных пазов. Регулировку подшипников качающейся шайбы производят в случае перегрева или после ремонта.

Жатка роторная (для уборки грубостебельных культур). Жатка роторная предназначена для скашивания кукурузы, сорго, подсолнечника и других высокостебельных культур. Роторная жатка производит сплошной срез стеблей кукурузы (или других высокостебельных культур) вращающимися дисковыми режущими аппаратами (роторами). Основными рабочими органами жатки являются два барабана 7, в нижней части которых установлены режущие роторы 2 (рисунок 4).



1 – средний делитель; 2 – ротор (дисковый режущий аппарат); 3 – башмак бокового делителя; 4 – боковой делитель пассивный; 5 – заламывающий брус; 6 – кожух обшивки; 7 – барабан; 8 – кронштейн; 9 – крышка; 10 – кожух скребков; 11 – световозвращатели; 12 – делитель средний сменный

Рисунок 4 – Жатка для грубостебельных культур

Роторы осуществляют срезание, а барабаны – транспортирование растительной массы к измельчителю. Вращение роторам и барабанам передается от карданного вала измельчителя через цилиндрический и два

конических редуктора. Цилиндрический редуктор имеет два входных вала с целью возможности комбинировать варианты подсоединения карданного вала от двух выходных валов цилиндрического редуктора измельчителя, для получения заданной длины резки при различных режимах работы.

Три делителя, из них один средний 1, два боковых 4 – пассивного типа служат для разделения убираемых рядков и подъема полеглых растений. Вместо пассивных боковых делителей жатка может комплектоваться активными боковыми делителями, шнекового типа, привод которых осуществляется клиноременной передачей от конических редукторов.

Регулировка жатки для уборки кукурузы. Необходимая высота среза растений регулируется копирующими башмаками, которые фиксируются в одном из двух положений. Регулировка давления башмаков на почву (300...500 Н) производится натяжением пружин на механизме вывешивания.

Для наклона растений на жатке установлен заламывающий брус 5 (рисунок 4). Брус крепится к кронштейну болтами, устанавливаемыми в регулировочные отверстия в зависимости от высоты растений.

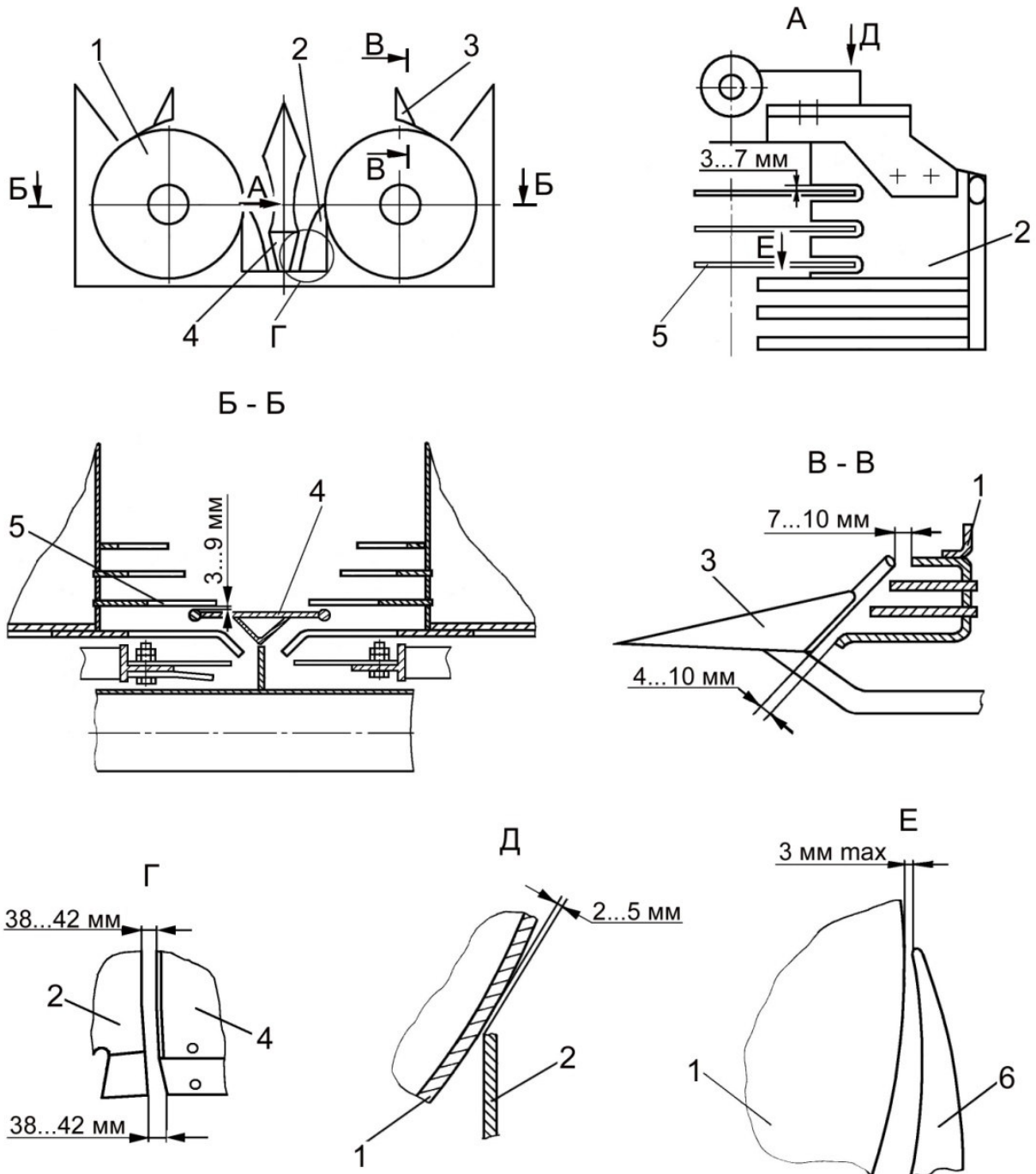
Овальные отверстия в державке скребка 2 дают возможность производить установку и фиксацию положения скребка по высоте так, чтобы зазор между пальцевыми сегментами 5 барабана и прорезами в боковинах скребка 2 был в пределах 3...7 мм (рисунок 5А).

Зазор между нижней поверхностью второго (снизу) ряда пальцевых сегментов 5 (разрез Б-Б рисунка 5) барабана и поверхностью среднего делителя 4 должен быть в пределах 3...9 мм. Зазор может быть отрегулирован с помощью шайб, установленных в трех точках крепления делителя.

Зазор между гребенкой 3 (разрез В-В рисунка 5) и барабаном 1 вверху должен быть 7...10 мм, внизу – 4...10 мм. Зазор регулируется изменением положения гребенки. При необходимости прутки гребенки можно подогнуть.

Зазор между центральным делителем 4 (рисунок 5 Г) и лыжей скребка 2 должен быть 38...42 мм. Зазор регулируется изменением положения скребка путем перемещения в овальных отверстиях их крепления.

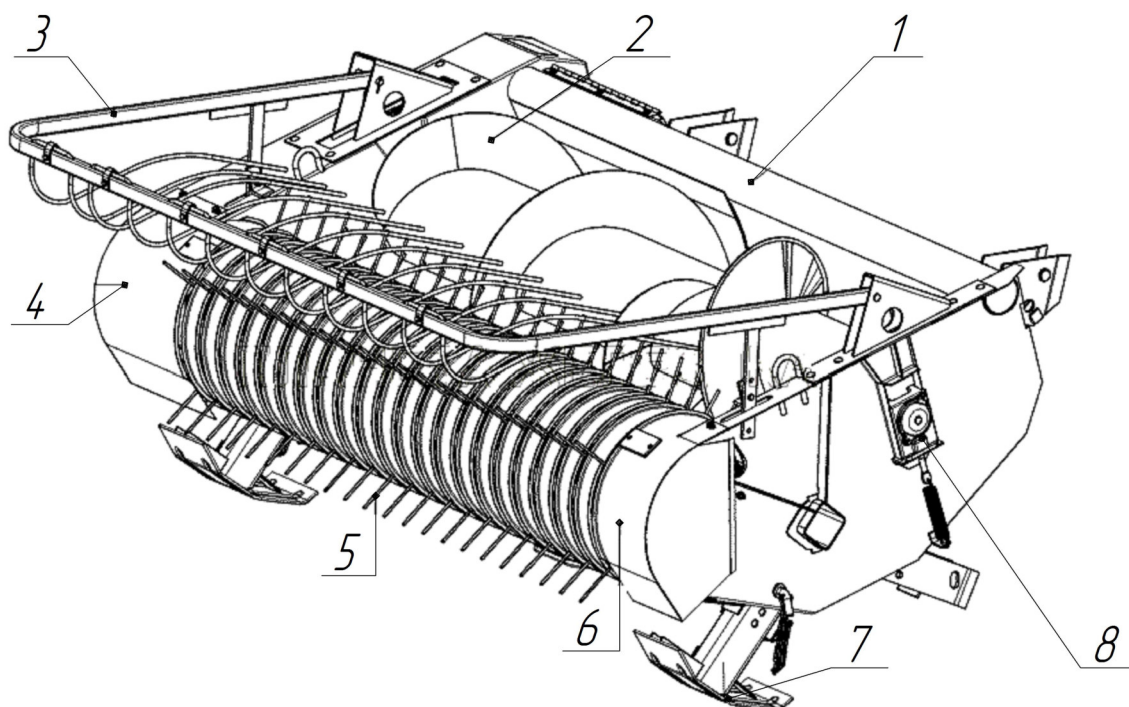
Овальные отверстия в боковинах скребка, расположенные горизонтально, позволяют производить регулировку положения скребка по отношению к барабану. Зазор между боковиной скребка 2 (рисунок 5 Д) и цилиндрической частью барабана 1 должен быть 2...5 мм, зазор между лыжей 6 (рисунок 5 Е) скребка и барабаном до 3 мм.



1 – барабан; 2 – скребок; 3 – делитель гребенки; 4 – делитель; 5 – сегмент; 6 – лыжа

Рисунок 5 – Регулировка жатки для грубостебельных культур

Платформа-подборщик (подборщик). Подборщик предназначен для подбора скошенной растительной массы из валков. Подборщик состоит из рамы 1 (рисунок 6), подбирающего барабана 5, прижимного устройства 3 и механизмов передач.



1 – рама; 2 – шнек; 3 – устройство прижимное; 4 – скат правый; 5 – подбирающий барабан; 6 – скат левый; 7 – башмак; 8 – опора шнека

Рисунок 6 – Общий вид платформы-подборщика

При поступательном движении комбайна с подборщиком масса непосредственно из валка поднимается вращающимися пальцами подбирающего барабана и сбрасывается на платформу подборщика к шнеку, который транспортирует массу к приемному окну подборщика и пальчиковым механизмом шнека подает в камеру питающего аппарата. Рычажная система подвески шнека позволяет подбирать валки различной толщины.

Для предотвращения поломок подбирающего барабана и при включении обратного хода в редуктор подборщика вмонтирована храповая муфта одностороннего действия.

Регулировка подборщика. Необходимая высота подбора растений регулируется положением копирующих башмаков 7 (рисунок 6). Давление на почву копирующих башмаков подборщика должно быть в пределах 300...500 Н.

В зависимости от высоты убираемого валка проводится регулировка положения прижимного приспособления 3 путем крепления его в стойках. При наматывании на шнек растительной массы снимаются лопатки в средней части шнека.

6. САМОХОДНЫЙ КОРМОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН КСК-100А

Комбайны КСК-100А и ДОН-680 по конструкции и назначения сходны между собой. Рабочие органы (жатки, подборщики, питающие и измельчающие

аппараты, навесное оборудование и т.д.) на этих комбайнах идентичны и отличаются параметрами. Комбайны предназначены для скашивания кукурузы и других силосуемых культур высотой до 4 м и диаметром стеблей на высоте среза до 50 мм, трав высотой до 1,5 м или подбора подвяленных трав из валков, их измельчения и погрузки в транспортные средства.

Измельченную массу используют для приготовления сенажа, травяной муки, брикетированных и гранулированных кормов, силоса, применяют как зеленый корм.

Комбайн КСК-100А (производства Республики Беларусь) включает в себя: самоходный измельчитель, подборщик, жатку для уборки трав, жатку для уборки кукурузы, сменный измельчающий аппарат, транспортные тележки для перевозки жаток. Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики комбайна КСК-100А

Характеристика	Ед. изм.	Значение
Двигатель	Марка	ЯМЗ-238АМ-2-3
Мощность двигателя	л.с.	215
Ширина травяной жатки	м	4,2
Ширина жатки роторной (кукурузной)	м	3,0; 3,4
Ширина подборщика	м	2,2
Число питающих вальцов	шт.	5
Диаметр измельчающего барабана	мм	750
Ширина измельчающего барабана	мм	648
Частота вращения барабана	мин ⁻¹	1200
Количество ножей на барабане, не более	шт.	12
Длина резки	мм	5...101
Угол поворота силосопровода	град.	180
Масса базовой машины	кг	7055
Заточка ножей	-	ручная
Пропускная способность	кг/с	7...25
Производительность за 1 час осн. вр.	т/ч	25,2...90
Высота загрузки массы, не менее	м	3,5
Рабочая скорость движения	км/ч	12

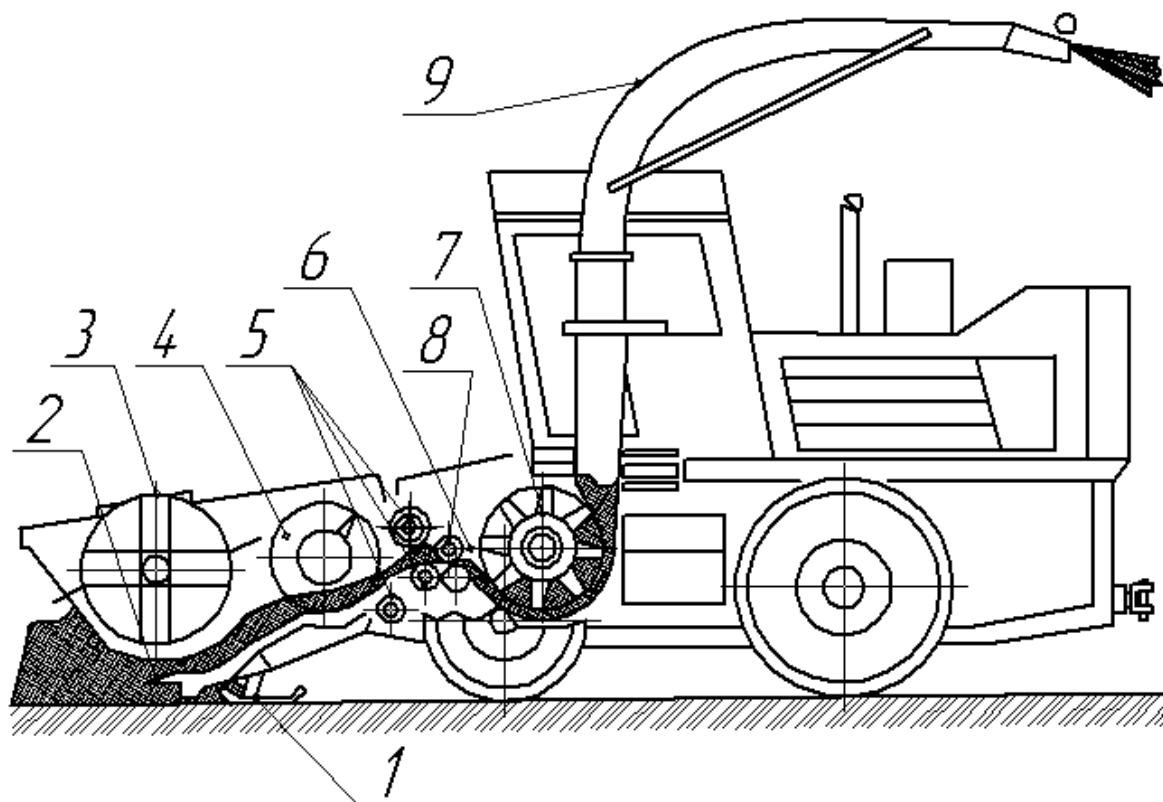
Измельчитель состоит из питающего устройства и основного или сменного измельчающего аппарата. Питающее устройство имеет два верхних ребристых, три нижних (два ребристые и один гладкий) вальца.

Основной измельчающий аппарат состоит из барабана и противорежущего бруса. К стальным дискам барабана закреплены опоры с плоскими ножами. Лопатки опор ножей обеспечивают перемещение измельченной массы и ускоряют перемещение ее по силосопроводу и выгрузку в кузов транспортного средства.

Сменный измельчающий аппарат включает в себя сменный барабан и швырялку.

В зависимости от выполняемой работы на самоходный измельчитель навешивают подборщик или жатку для уборки травы или кукурузы.

При работе комбайна скошенная или подобранная подвяленная трава поступает в горловину питающего аппарата. Вальцы 5, 6 (рисунок 7) подпрессовывают массу и подают её в измельчающий аппарат. Измельчающий барабан 7 с большой скоростью швыряет измельченную массу в силосопровод 9, который оператор может поворачивать влево, назад, вправо и тем самым направлять измельченную массу в движущееся рядом или присоединенное к комбайну транспортное средство.



1 – башмак; 2 – режущий аппарат; 3 – мотовило; 4 – шнек; 5 – питающие вальцы; 6 – противорежущий брус; 7 – измельчающий барабан; 8 – подпрессовывающий и гладкий валец; 9 – силосопровод

Рисунок 7 – Общий вид кормоуборочного комбайна КСК-100А

Настройка на заданную длину резки осуществляется установкой на валы коробки передач сменных звездочек и изменением количества ножей измельчающего барабана согласно таблице 2.

Таблица 2 – Расчетная длина резки измельченной массы

Количество зубьев на звездочках		Количество звеньев цепи	Количество установленных ножей				
ведущая	ведомая		12	8	6	4	3
			Расчетная длина резки, мм				
12	28	45	5,0	7,5	10,0	15,1	20,1
20	25	47	9,4	14,0	18,7	28,0	37,4
25	20	47	14,6	21,9	29,2	43,8	58,4
20	12	41	19,5	29,2	38,9	58,4	77,8
25	15	43	24,3	36,5	48,6	72,9	97,2

Зазор между лезвиями ножей измельчающего барабана 8 и режущей кромкой противорежущего бруса 7 (рисунок 8) должен быть в пределах 0,8...1,5 мм. Устанавливается перемещением противорежущего бруса относительно барабана с помощью болтов перемещения при отпущенных фиксирующих болтах.

Зазор между ножами измельчающего барабана и отсекателем должен быть в пределах 5...10 мм. Устанавливается путем перемещения отсекателя.

Заточку лезвий ножей измельчающего барабана следует производить, запустив двигатель комбайна, установив механизм вывешивания в транспортное положение, а нужная частота вращения ВОМ 600...800 мин⁻¹ достигается путем плавного перемещения каретки заточного приспособления до отказа влево и вправо.

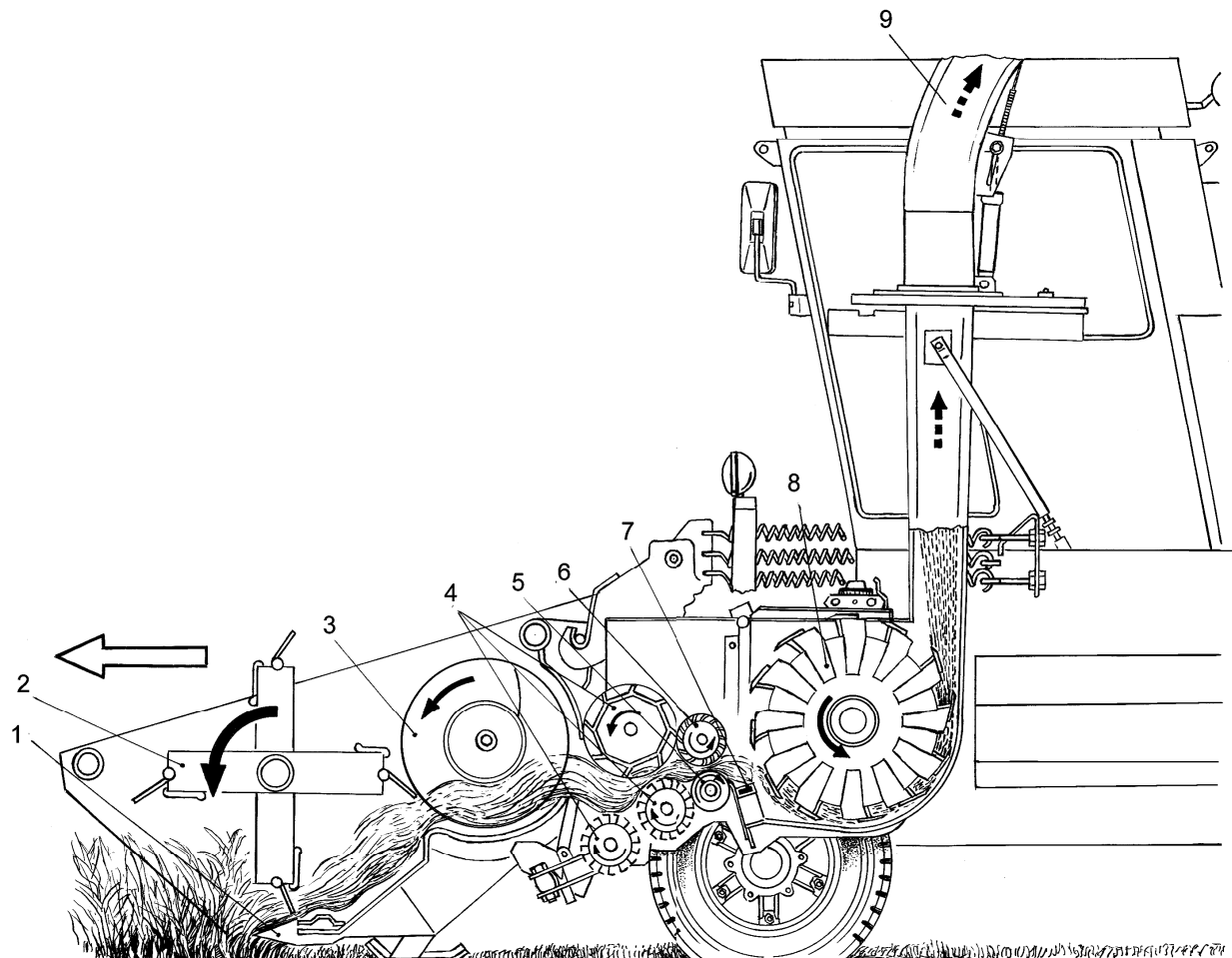
Подготовка комбайна к работе. Перед началом работы проверяют режущий аппарат. Погнутые пальцы выпрямляют трубой или легкими ударами молотка по основанию пальца, предварительно установив под пальцевой брус упор.

Зазор между прижимами и сегментами ножа должен быть 0,5 мм. Концы сегментов должны прилегать к вкладышам пальцев без зазоров, а в задней части сегмента допускается зазор 0,3...1,5 мм. Для обеспечения качественного среза стеблей и предотвращения забивания ножа растительной массой в крайних положениях ножа осевые линии сегментов должны совпадать с осевыми линиями пальцев. Допускается отклонение осевых линий не более 3 мм. Нож должен свободно перемещаться в пальцевом брус от усилия руки.

Силу воздействия копирующих башмаков на почву регулируют, изменяя натяжение компенсирующих пружин.

Высоту среза растений устанавливают перестановкой башмаков относительно платформы жатки, чтобы режущий аппарат не захватывал землю

и обеспечивал наименьшие потери от несрезанных стеблей. Подбирающий барабан также не должен захватывать землю и допускать потери от неподобранных растений, минимальная высота среза трав – 60 мм, кукурузы – 100 мм.



1 – режущий аппарат; 2 – мотовило; 3 – шнек; 4 – питающие вальцы; 5 – гладкий валец; 6 – подпрессовывающий валец; 7 – противорежущий брус; 8 – барабан; 9 – силосопровод

Рисунок 8 – Схема работы комбайна КСК-100А с жаткой для трав

В питающем устройстве регулируют усилие сжатия растительной массы, изменяя натяжение пружин механизма подпрессовки.

Зазор между верхним битером и нижним вальцом должен быть равен 20...60 мм, а зазор между чистиком и гладким вальцом 20 мм. Зазор между ножами измельчающего барабана и противорежущей пластиной в зависимости от марки комбайна должен составлять 0,2...1,5 мм. С целью регулирования этого зазора перемещают секции противорежущей пластины или вал барабана в овальных пазах крепления подшипников. Ремни, привода измельчающего

барабана натягивают с помощью натяжного ролика так, чтобы прогиб ремня от усилия в 30...40 Н, приложенного к середине верхней ветви, составлял 14...16 мм.

В зависимости от вида заготавливаемого корма комбайн настраивают на нужную длину резки, изменяя число ножей на барабане или скорость подачи массы питающим устройством (переключая передачи редуктора). Необходимо помнить, что чем меньше длина резки, тем выше энергоемкость процесса измельчения и, следовательно, ниже производительность комбайна.

При заготовке сенажа в башнях расчетная длина резки должна составлять 5...10 мм, а в траншеях – 10...25 мм. При приготовлении травяной витаминной муки измельчающий аппарат настраивают на длину резки 5...10 мм, силоса из кукурузы с незрелыми початками – 10...25 мм. При настройке следует учитывать, что фактическая длина резки будет больше расчетной в 1,5...2,5 раза.

Качество измельчения зависит от остроты ножей барабана. Толщина режущей кромки ножей у всех кормоуборочных комбайнов должна быть 0,3 мм. Чтобы достичь этой толщины, нужно не реже 1 раза в 5 дней затачивать ножи приспособлением, которым оборудован комбайн. Во время заточки абразивный брус должен равномерно касаться всех ножей. Практика показывает, что затупление ножей барабана, т. е. увеличение толщины режущей кромки до 0,5 мм, увеличивает нагрузку на двигатель на 20%, а увеличение её до 1 мм — на 70%. При этом вместо резания массы происходят ее смятие и разрыв. От возросших усилий брус противорежущих пластин измельчающего аппарата деформируется, а комбайн после этого невозможно отрегулировать на качество измельчения. Объемная масса измельченных таким комбайном растений резко снижается и сразу же возрастает потребность в дополнительном транспорте для ее отправки. При плохом качестве измельчения растительная масса хуже уплотняется при закладке.

Положение ножей на барабане регулируют упорными болтами так, чтобы лезвия всех ножей располагались на одной цилиндрической поверхности. При изменении числа ножей на барабане (например, с 12 на 6 или на 3) необходимо снимать ножи вместе с опорами, а оставшиеся должны быть равномерно расположены по окружности.

При уборке переувлажненной или сухой массы следует использовать измельчающий аппарат со швырлялкой. Он улучшает качество измельчения и транспортировку массы по силосопроводу, но в связи с большой энергоемкостью снижает производительность комбайна.

Во время уборки скорость передвижения комбайна необходимо подбирать так, чтобы обеспечивалась максимальная его производительность при минимальных потерях. При уборке полеглых растений и работе вдоль склона скорость уменьшают. Следует избегать движения агрегатов по направлению полеглости, поперек склона или поперек борозд. Транспортное средство для измельченной массы должно располагаться слева или справа от комбайна, а при обкосе полей и прокосов – сзади.

Качество работы комбайна оценивают по уровню потерь массы при скашивании, соблюдению заданной длины резки и высоты скашивания.

7 КОРМОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН ДОН-680М

Самоходный кормоуборочный комбайн Дон-680 предназначен для скашивания и измельчения с одновременной погрузкой в транспортные средства силосных культур, в том числе, кукурузы в фазе восковой спелости зерна, многолетних и однолетних трав и смесей, сорго, подсолнечника и других культур; подбора подвяленной массы из валков.

Комбайн Дон-680 («Ростсельмаш», г. Ростов-на-Дону) унифицирован на 60% с зерноуборочными комбайнами «Акрос». После модернизации в 2005 году получила маркировку Дон-680М. К основным преимуществам обновленного кормоуборочного комбайна относятся улучшенное управление, высокая производительность и снижение затрат на эксплуатацию. Основные технические данные указаны в таблице 3.

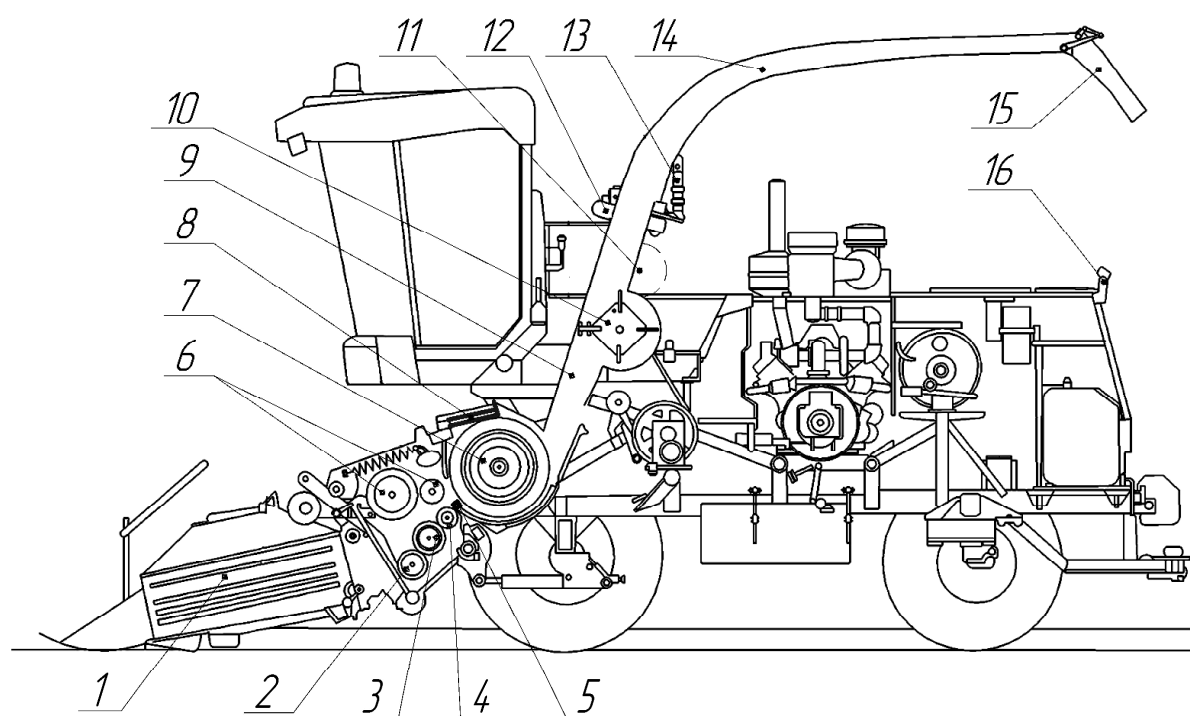
Таблица 3 – Основные технические данные кормоуборочного комбайна Дон-680М

Характеристика	Ед. изм.	Значение
Двигатель	Марка	ЯМЗ-238ДК-1 с турбонаддувом
Мощность двигателя	кВт (л.с.)	213 (290)
Травяная жатка	м	5
Жатка роторная	м	4,0 (6 рядков)
Подборщик	м	2,2; 3,0
Ширина питающего аппарата	мм	680
Число подпрессовывающих валцов	шт.	5
Диаметр измельчающего барабана	мм	750
Ширина измельчающего барабана	мм	646
Частота вращения барабана	об/мин	838
Расположение ножей		шеvronное
Количество ножей		24 полуножа
Длина резки	мм	3,5; 8; 20
Диаметр ротора ускорителя	мм	550
Частота вращения ротора ускорителя	об/мин	1678
Угол поворота силосопровод	град.	190
Металлодетектор		опция
Заточка ножей		механически

Продолжение таблицы 3

Масса сухая (комбайн с жаткой),	кг	11400 ⁺¹⁰⁰
Пропускная способность (производительность за час основного времени) при установочной длине резки 20 мм, не менее:	кг/с (т/ч)	12...30 (43,2...108)
Габаритные размеры в рабочем положении, не более	мм	8100x6800x5200
Скорость движения: - рабочая - транспортная	км/ч	от 0 до 10 от 0 до 20

Комбайн представляет собой самоходный измельчитель с навешенным адаптером - жаткой (роторной или травяной) или подборщиком (платформой-подборщиком) (рисунок 9).



1 – роторная жатка (или травяная жатка, или платформа-подборщик, или подборщик); 2 – питающий валец с металлодетектором; 3 – нижний питающий валец; 4 – валец гладкий; 5 – противорежущий брус; 6 – верхние подпрессовывающие вальцы; 7 – измельчающий барабан; 8 – устройство заточное; 9 – конфузор; 10 – ускоритель; 11 – доизмельчитель зерна; 12 – поворотное устройство; 13 – гидроцилиндр; 14 – силосопровод; 15 – козырек; 16 – опора силосопровода.

Рисунок 9 – Общий вид комбайна ДОН-680М с роторной жаткой

Самоходный измельчитель состоит из шасси, кабины, питающего и измельчающего аппаратов, конфузора, поворотного устройства, силосопровода, двигателя, гидрооборудования, электрооборудования, топливной системы.

Аппарат питающий представляет собой приемную камеру, состоящую из пяти вращающихся валцов, и служит для подпрессовывания и направления в аппарат измельчающий срезанной зеленой массы. В состав аппарата питающего входят шесть пружин, валцы 3, 4, 6 и валец с металлодетектором 2 (оснащен датчиком металла, предотвращающим попадание посторонних предметов из ферромагнитных материалов в аппарат питающий).

Аппарат измельчающий состоит из барабана измельчающего 7, противорежущего бруса 5 и заточного устройства 8. Барабан измельчающий служит для измельчения зеленой массы, поступающей из аппарата питающего и подачи ее в конфузор 7, заточное устройство – для заточки ножей режущего аппарата.

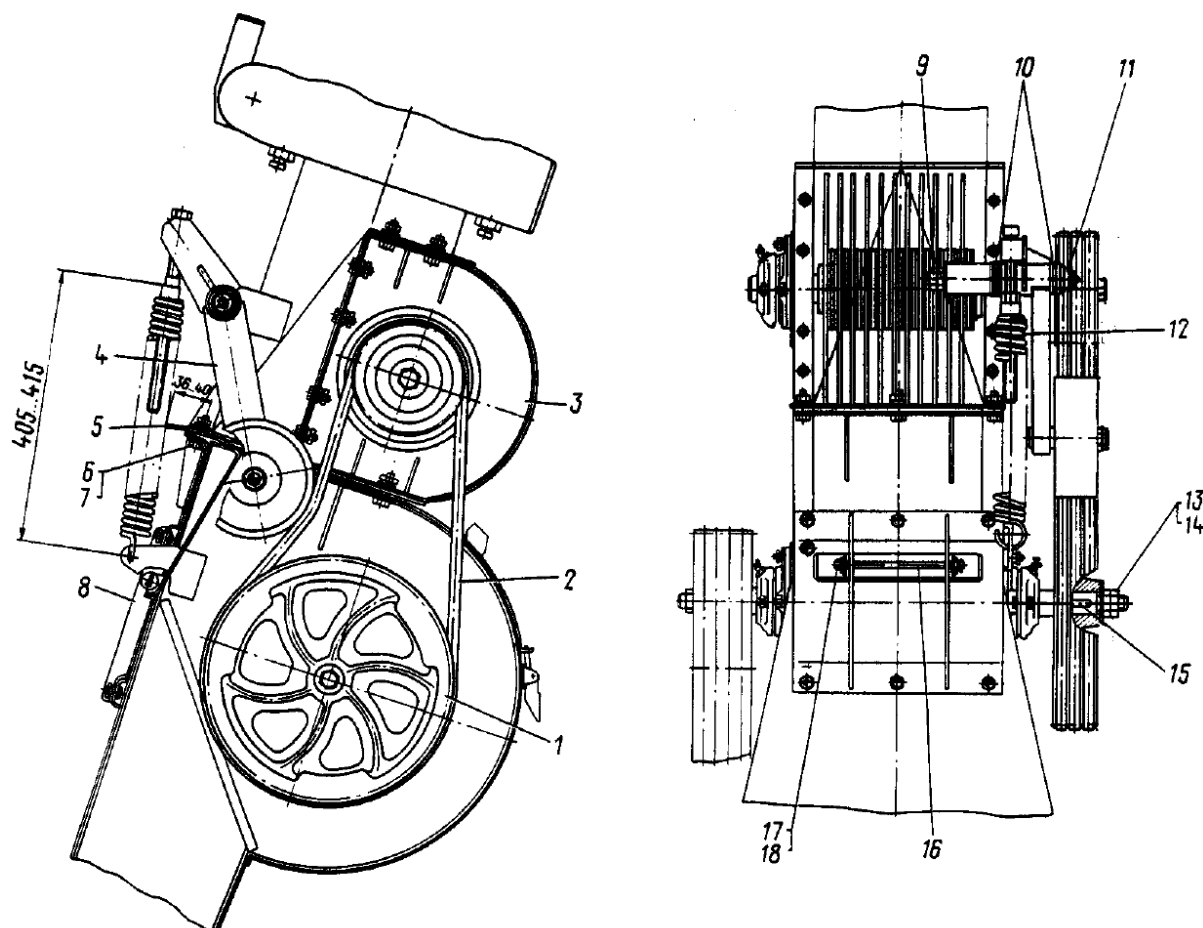
При скашивании растений жатками или подборе валков подборщиком масса поступает в камеру между верхними 6 и нижними 2, 3, 4 вальцами питающего аппарата (рисунок 9). Срезанная масса захватывается вальцами питающего аппарата (тремя нижними и двумя подпружиненными верхними, являющимися механизмом подпрессовки), уплотняется и подается на противорежущий брус 5 к ножам измельчающего барабана 7. Барабаном измельчающего аппарата масса измельчается и сбрасывается в конфузор 9, откуда, подхватываемая лопастями ускорителя 10, направляется через поворотное устройство 12 в силосопровод 14. По силосопроводу измельченная масса подается в движущееся рядом или прицепленное к комбайну сзади транспортное средство. С помощью козырька 15 силосопровода осуществляется изменение направления движения потока измельченной массы для обеспечения равномерного заполнения транспортного средства, а поворотное устройство обеспечивает выгрузку в транспортное средство, находящееся справа или слева, или в прицепную тележку сзади.

При уборке кукурузы в фазе восковой спелости початков необходимо между конфузором и переходной частью поворотного устройства силосопровода установить доизмельчитель зерна (рисунок 10).

Для этого демонтируйте сектор поворотного устройства и крышку сменную на конфузоре, выньте планку между конфузором и переходной частью поворотного устройства. В образовавшуюся щель через проем переходника заведите направитель потока 5 (рисунок 10). На корпусе конфузора установите и закрепите крышку 8. С помощью оси 16 закрепите направитель потока 5, выставив его козырек на величину 36...40 мм, и затяните болты 6.

На место снятого сектора установите доизмельчитель зерна 3 и на свободный конец вала ускорителя наденьте четырёхручье́вый шкив 1 привода доизмельчителя и приводные ремни. Установите шкив натяжного устройства 4 на кронштейне, приваренном на переходнике поворотного устройства с помощью оси 11 и гаек 9. Выставьте натяжной шкив при помощи

регулирующих шайб 10. Для обеспечения необходимого натяжения ремней привода доизмельчителя пружина 12 должна быть растянута на величину 405...415 мм, что в дальнейшем обеспечивает натяжение ремней привода в автоматическом режиме.



1 – шкив привода измельчителя зерна; 2 – ремень; 3 – доизмельчитель зерна; 4 – натяжное устройство; 5 – направитель потока; 6 – болт; 7, 9, 13 – гайки; 8 – крышка; 10 – шайба регулировочная; 11, 16 – оси; 12 – пружина; 14, 18 – шайбы; 15 – шпонка; 17 – шплинт

Рисунок 10 – Доизмельчитель зерна

Основные регулировки самоходного измельчителя.

Производительность регулируется изменением скорости поступательного движения комбайна.

Необходимая расчетная длина резки достигается установкой рукоятки редуктором режима резки (находится в кабине) в одно из трех положений. На рукоятке управления редуктором режима резки указаны возможные ее положения при включении редуктора; первое положение соответствует расчетной длине резки 3,5 мм, второе – 8 мм, третье – 20 мм.

Длину резки можно корректировать, переставляя шкивы питающего аппарата и изменяя число ножей на барабане (12, 6, 4, 3 и 2 ножа). С уменьшением количества ножей длина резки увеличивается.

При необходимости *замена ножей* осуществляется в следующем порядке:

- раскрыть разъем измельчающего аппарата и питающего аппарата;
- заглушить двигатель;
- застопорить измельчающий барабан от проворачивания фиксатором, находящимся в ЗИПе комбайна, совместив отверстие в правой боковине измельчающего аппарата с отверстием в диске измельчающего барабана;
- снять нож и прижим ножа; установить новый нож с прижимом и зафиксировать его, не затягивая до конца болты; установить нож так, чтобы зазор между лезвием вновь установленного ножа и противорежущим брусом был одинаковым с зазором ножей, не подвергшихся замене; заменяются смежные (противоположно расположенные) ножи попарно из одной весовой группы. После замены ножей производится повторная заточка.
- затянуть болты крепления ножа моментом затяжки от 250 до 280 Н·м (от 25 до 28 кгс·м).

Для включения режимов резки питателя необходимо:

- выжать педаль управления блокировкой диапазонов (левая по ходу комбайна) до упора (ход педали – от 40 до 60 мм);
- удерживая педаль в этом положении, поперечным перемещением рычага произвести избирание, продольным перемещением – включить режим согласно схеме, нанесенной на рукоятке.

Если не включается режим резки, необходимо:

- рычагом управления реверсом (находится в кабине) включить реверс редуктора;
- кратковременным нажатием кнопки на пульте управления включить гидромотор реверса;
- выключить реверс редуктора питателя и убедиться, что при повторном нажатии кнопки гидромотор не вращает валцы питателя;
- выжать до упора педаль управления блокировкой и сделать повторную попытку включения режима резки.

Переключение режимов резки необходимо производить при остановленных валцах питателя. Несоблюдение правил включения может привести к поломке зубьев редуктора. Включение и выключение измельчителя производить при частоте вращения коленчатого вала двигателя от 960 до 1000 мин⁻¹. Включение и выключение измельчителя характеризуется отсутствием красного светового сигнала на щитке приборов. Перед остановкой двигателя необходимо выключить измельчающий барабан.

Регулировки питающего аппарата. Зазор А между «собачкой» и звездочкой механизма тормоза равный (5±0,5) мм, обеспечивается регулировкой по длине регулировочной тягой 1 привода собачки (рисунок 11).

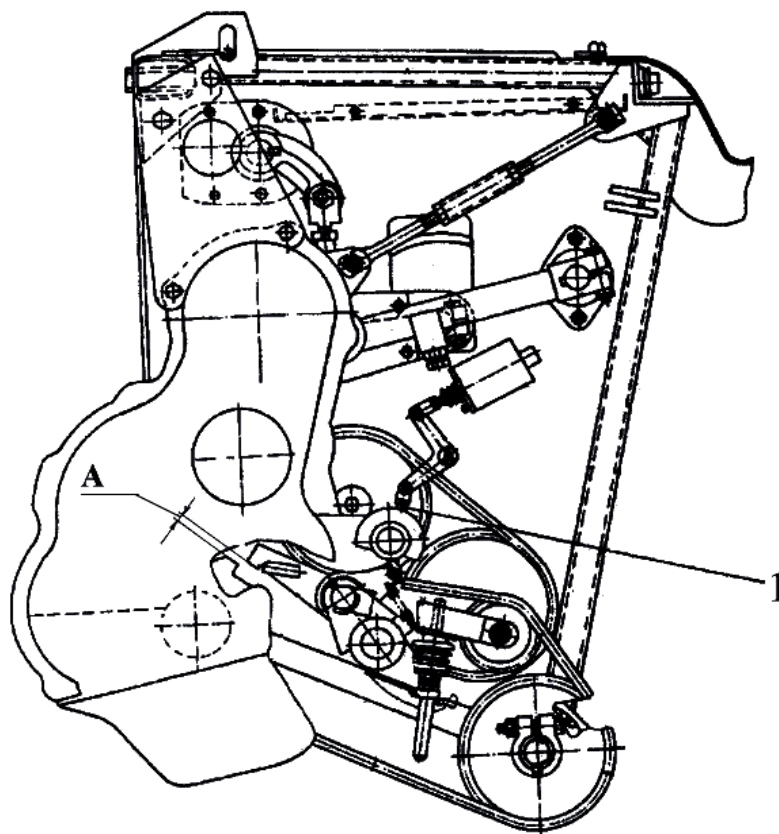


Рисунок 11 – Питающий аппарат

Вальцы питающего аппарата должны быть симметричны относительно боков. Затиранье вальцов за боковины не допускается. Верхние вальцы устанавливают перемещением рычагов механизма подпрессовки по шпоночным пазам торсионов. Положение нижних вальцов регулируется с помощью затяжных втулок подшипников, положение цепей нижних вальцов – шайбами.

Зазор между вальцами верхним задним и нижним гладким должен быть равномерным. Регулировку зазора производить тягами механизма подвески.

Регулировка механизма леникса питателя. Нормальная работа передачи характеризуется способностью механизма передавать необходимый крутящий момент. Основным регулировочным параметром является положение натяжного шкива. При включенном лениксе, когда натяжной шкив находится в верхнем положении, должно быть обеспечено необходимое натяжение ремня и зазор от 3 до 5 мм между ремнем и кожухом. При выключенном лениксе, когда натяжной шкив находится в нижнем положении, ведущий шкив должен быть полностью освобожден от ремня.

Регулировка механизма подпрессовки. Подпрессовка растительной массы происходит двумя подпружиненными вальцами в автоматическом режиме. При уборке сочных кормов используют два блока пружин по три пружины в каждом. При подборе трав из валков с малой урожайностью массы нужно удалить по одной пружине из каждого блока.

Зазор между чистиком и поверхностью гладкого вальца должен быть не более 1,2 мм. При этом вертикальную стенку чистика необходимо максимально приблизить к поверхности вальца, что достигается перемещением регулировочной планки в пазах.

Заточка ножей измельчающего барабана. Открутить винты и вынуть щиток, открывающий доступ заточного бруса к ножам измельчающего барабана.

Снять щиток смотрового окна на левой панели каркаса. Убедившись, что измельчающий аппарат нуждается в заточке ножей, выполнить следующие операции:

- отпустить гайки на величину, обеспечивающую свободный выход стяжек из зацепления с трубой рамы питателя;
- запустить двигатель;
- гидроцилиндрами навески раскрыть питающий и измельчающий аппараты на величину, обеспечивающую доступ к болтам фиксации противорежущего бруса и регулировочным бонкам;
- выключить двигатель;
- подсоединить рукоятку управления к механизму подвода заточного бруса;
- установить равномерный зазор между лезвиями ножей и заточным брусом по всей режущей кромке ножа. Допустимая неравномерность – 0,3 мм – обеспечивается с помощью регулировочных тяг (расположенные по бокам каркаса измельчителя);
- затянуть на панелях каркаса болты крепления вала заточного устройства;
- включить леникс главного контрпривода, при этом леникс питателя должен быть отключен;
- доведите обороты барабана до максимального значения (838 мин^{-1}), что соответствует максимальным оборотам двигателя;
- плавным вращением против часовой стрелки рукоятки управления подвести заточной брус до появления контакта с ножами барабана; контакт контролировать через смотровые окна каркаса по устойчивому образованию искрового потока по всей длине лезвия ножа;
- заточка производится до прекращения искрового потока;
- отключить вращение барабана, остановить двигатель;
- при необходимости, повторить цикл заточки.

После окончания заточки обязательно проконтролировать *зазор между режущей кромкой ножа измельчающего барабана и противорежущим брусом*. При необходимости при помощи эксцентриков отрегулировать зазор, который должен быть от 0,5 до 1 мм. Регулировка производится в следующей последовательности:

- отпустить контргайки и болты фиксации противорежущего бруса;
- поворотом регулировочных бонок выставить противорежущий брус так,

чтобы зазор между противорежущим брусом и кромкой ножа был 0,5...1 мм;

- затянуть болты и контргайки фиксации противорежущего бруса.

После окончания регулировочных операций:

- рукояткой управления поднять заточной брус максимально вверх;
- снять рукоятку управления и закрепить ее на площадке водителя;
- установить щитки, смотровых окон и закрутить винты их крепления;
- гидроцилиндрами навески опустить измельчающий аппарат;
- установить в пазы трубы каркаса питающего аппарата и затянуть контргайки.

Особенности эксплуатации при выполнении полевых работ.

Во время транспортирования комбайна необходимо внимательно следить за состоянием дороги. Переезд комбайна через препятствия (бревна, рвы и т.п.) допускается только на первой передаче.

Спускаться с горы можно только на первой передаче при уменьшенных оборотах двигателя. При спуске комбайна с уклона горы в прямом направлении надо тормозить двигателем и дополнительно пользоваться тормозами. При остановке на уклоне затормозите комбайн стояночным тормозом, установите под колеса подставки. Допускается угол уклона 12°; при большем угле стоянка не разрешается.

Жатки следует транспортировать автомобильным транспортом; травяную жатку можно транспортировать в тележке для перевозки жатки со скоростью не более 20 км/ч.

Перед выездом в поле необходимо настроить комбайн в зависимости от состояния убираемой культуры и условий уборки. В дальнейшем при переездах с одного поля на другое следует корректировать настройку комбайна. Определяется наивыгоднейшая высота среза.

Направление движения комбайна следует выбирать таким образом, чтобы нескошенное поле оставалось справа, при необходимости можно оставлять нескошенное поле слева.

Скорость передвижения нужно выбирать такую, чтобы обеспечивалась максимальная производительность комбайна при высоком качестве уборки.

Для повышения качества уборки и производительности комбайна следует выбирать такое направление движения комбайна, чтобы не работать продолжительное время по направлению полеглости, поперек склона, поперек борозд при некачественной вспашке поля, а также при сильном попутном ветре.

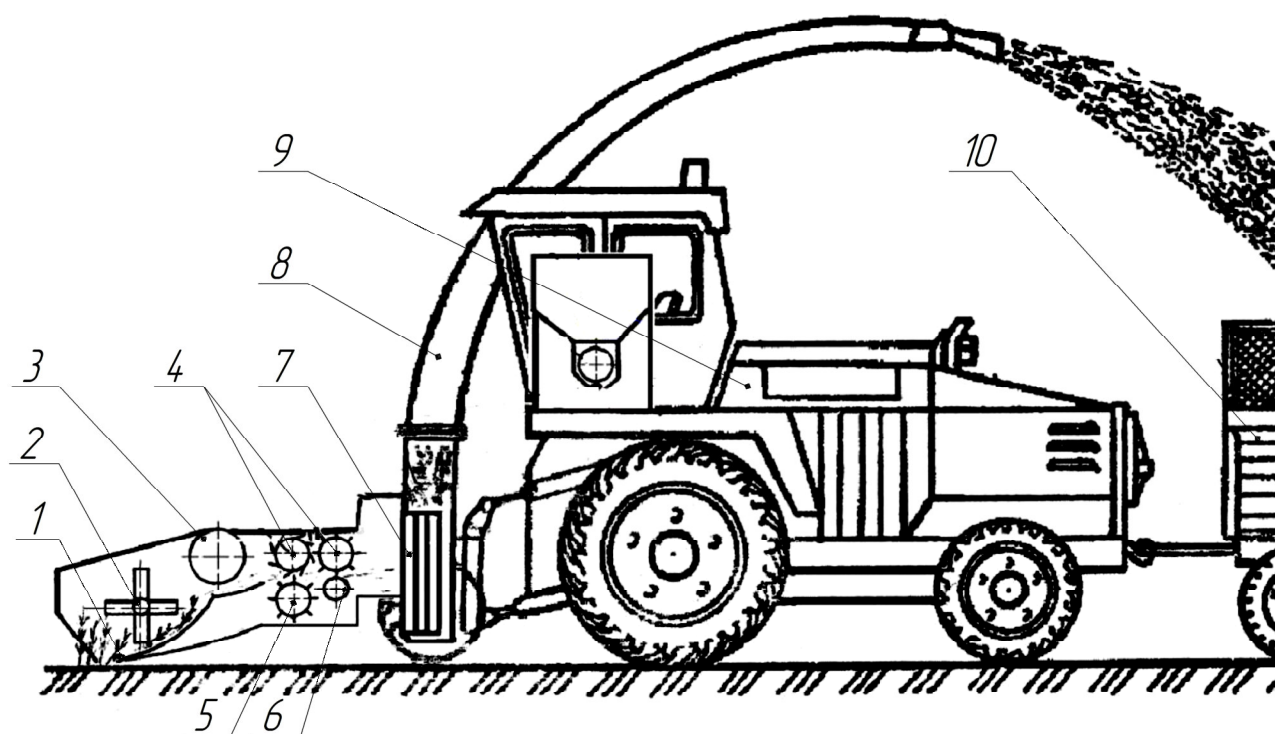
При сильном боковом ветре (более 15 м/с) для исключения налипания измельченной массы на сетку радиатора рекомендуется работать челноком и грузить транспорт с подветренной стороны.

При уборке комбайном сухой массы в ветреную погоду во избежание потерь измельченной массы на козырек силосопровода необходимо установить надставку (удлинитель козырька). Перевод силосопровода с надставкой козырька в транспортное положение производить при втянутом штоке гидроцилиндра козырька.

8. КОМПЛЕКС ДЛЯ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ К-Г-6

Комплекс К-Г-6 включает в себя универсальное энергосредство ПАЛЕССЕ 2U280, 2U250 или U280 и агрегатируемый с ним полунавесной кормоуборочный комбайн КПК-3000 «ПАЛЕССЕ FH40» с комплектом адаптеров (рисунок 12).

Комбайн КПК-3000 производится в двух модификациях: ПАЛЕССЕ FH40 и ПАЛЕССЕ FH40А. Если комбайн используется на уборке кукурузы на силос, лучше выбрать вариант ПАЛЕССЕ FH40А с устройством активного типа для доизмельчения зерен кукурузы восковой и полной спелости. При уборке трав доизмельчитель демонтируют, заменяя его проставкой с гладкими стенками. Если же комбайн убирает только травы, целесообразно приобрести вариант ПАЛЕССЕ FH40 без доизмельчителя.



1 – режущий аппарат жатки; 2 – мотовило жатки; 3 – шнек жатки; 4 – верхние подпрессовывающие вальцы питающего аппарата; 5 – нижний валец с металлодетектором; 6 – нижний гладкий валец; 7 – измельчающий аппарат; 8 – силосопровод; 9 – энергосредство; 10 – транспортное средство (тележка)

Рисунок 12 – Технологическая схема работы комплекса К-Г-6

С энергосредством также может агрегатироваться ротационная трехсекционная косилка-плющилка КПр-9 «ПАЛЕССЕ СН90». В этом случае данный комплекс машин, может выполнять четыре операции: кошение трав с укладкой в валки; подбор подвяленной массы из валков с измельчением на сенаж; прямое кошение трав с измельчением на зеленый корм; уборка кукурузы и других грубостебельных культур на силос.

Универсальное энергетическое средство (УЭС) имеет дизельный двигатель и гидропривод ходовой части, обеспечивающий бесступенчатую регулировку скорости движения. Снабжено передним и задним универсальными навесными устройствами и валами отбора мощности. Основные технические данные комплекса приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические данные комплекса К-Г-6

Характеристика	Ед. изм.	Значение
Двигатель	Марка	ЯМЗ-238БК-3
Мощность двигателя	кВт (л.с.)	213 (290)
Производительность комбайна за 1 час основного времени	т/ч	29...90
Ширина захвата жатки для уборки трав	м	4,2
Ширина захвата жатки роторной	м	3,0
Ширина захвата подборщика	м	3,0
Количество валцов: питающих/подпрессовывающих	шт.	2/2
Металлодетектор, камнедетектор		серийно
Количество ножей измельчающего аппарата	шт.	12
Варианты установки ножей	шт.	12/6/3
Длина резки	мм	5...48
Заточка ножей		механически
Угол поворота силосопровод	град.	190
Габаритные размеры в рабочем положении, не более ДхШхВ	мм	8500х4200х4000
Максимальная рабочая скорость	км/ч	12

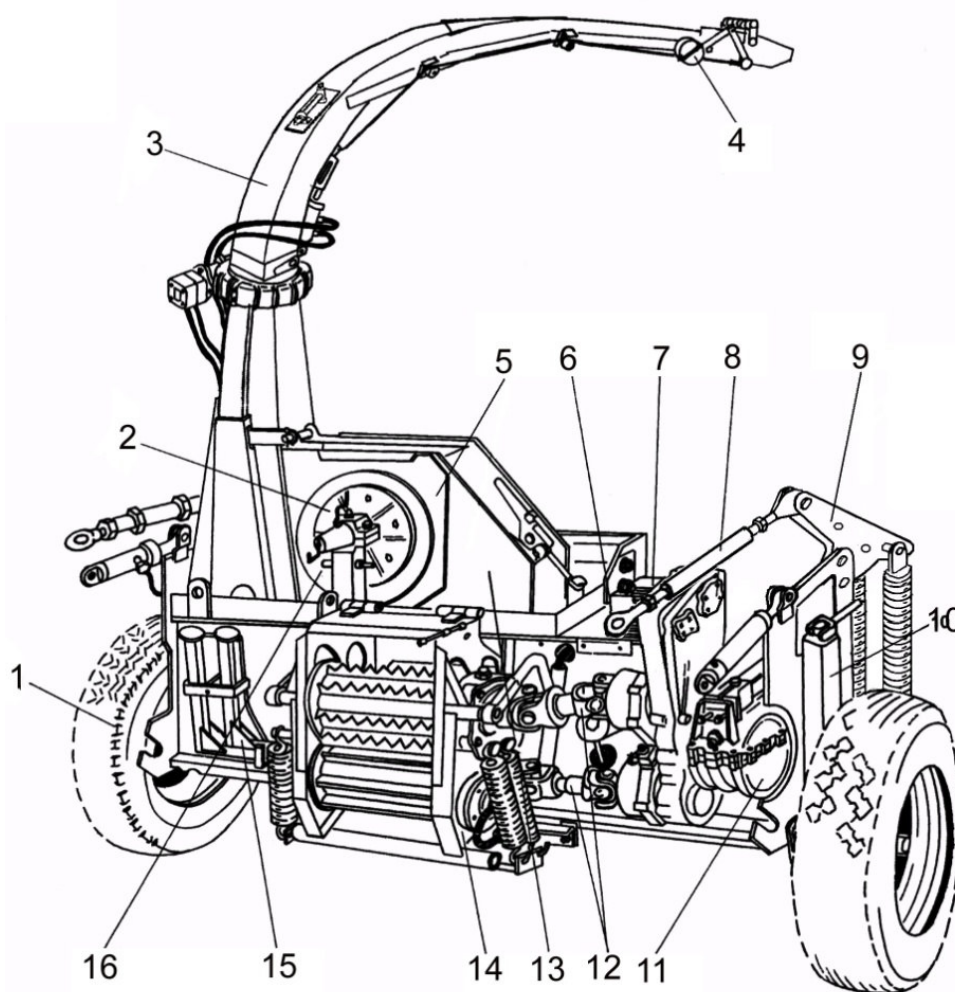
Для работы в экстремальных условиях (на тяжелых почвах, в условиях затяжных дождей, на осенней уборке кукурузы восковой спелости) имеются модели комплексы в составе «ПАЛЕССЕ 2U280А», «ПАЛЕССЕ 2U250А» с двумя ведущими мостами.

Одной из особенностей комбайна КПК-3000 «ПАЛЕССЕ FH40» является измельчающий аппарат радиально-дискового типа, который обеспечивает максимально высокое качество измельчения листостебельной массы.

А также эти комбайны оснащаются датчиками металлодетектора и камнедетектора, которые при срабатывании автоматически отключают привод валцов питающего аппарата, и подача массы прекращается.

По заказу потребителя комплекс К-Г-6 может быть оснащен оборудованием для внесения консервантов.

Полунавесной кормоуборочный комбайн КПК-3000 «ПАЛЕССЕ FN40» включает в себя измельчитель (рисунок 13) и адаптеры: жатку для грубостебельных культур, подборщик и жатку для трав с транспортными тележками.

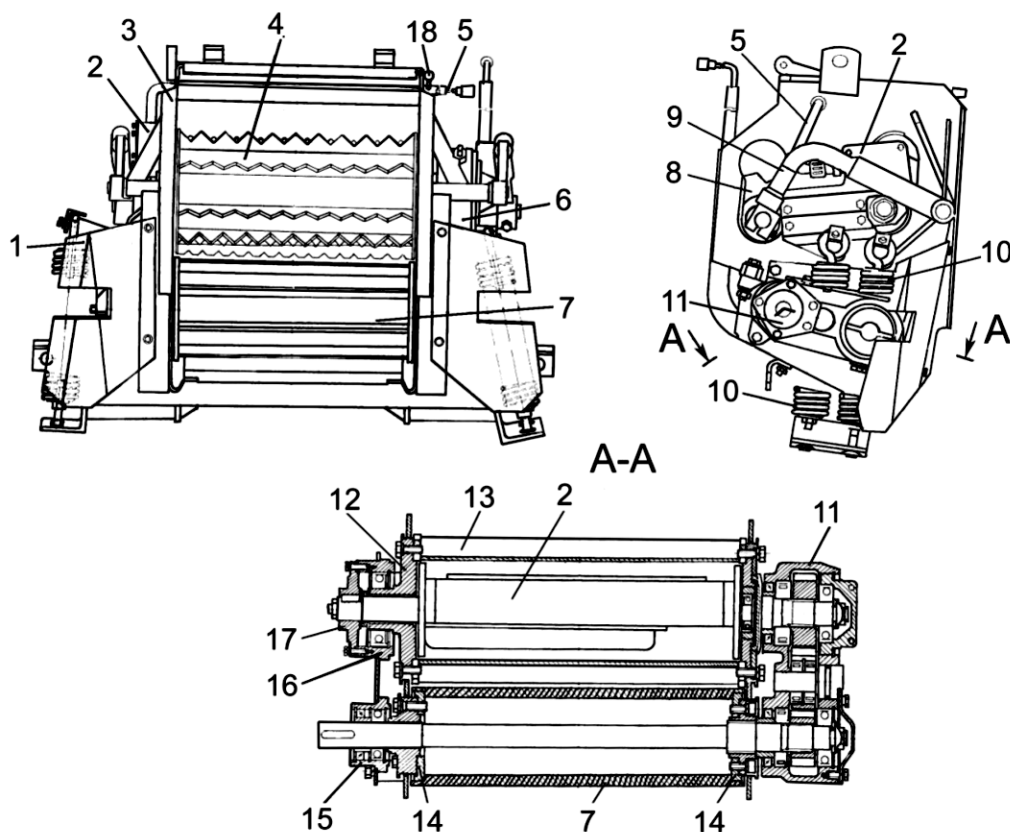


1 – колесо опорное; 2 – заточное устройство; 3 – силосопровод; 4 – фара; 5 – измельчающий аппарат; 6 – выходные концы валов подсоединения карданного вала привода адаптеров; 7 – блок электронный МД; 8 – цилиндрический редуктор; 9 – механизм навески; 10 – опора колеса; 11 – трехскоростная коробка передач; 12 – карданные валы привода питающих валцов; 13 – кожух ротора; 14 – питающий аппарат; 15 – сменные опоры; 16 – щиток

Рисунок 13 – Измельчитель полунавесной

Рама измельчителя опирается на два колеса 1. Колеса поворотные консольного типа самоустанавливающиеся, за счет свободного вращения опоры 10 на шкворне цапфы. Опора левого колеса приварена к раме измельчителя, а правого установлена на шарнире и может откидываться, давая доступ к камере измельчающего аппарата. Колеса с помощью винта и рычага, установленных в опорах, могут перемещаться по вертикали в пределах 125 мм для регулировки высоты среза или подбора растительной массы из валков.

Питающий аппарат предназначен для подпрессовывания и подачи поступающей от жатки или подборщика растительной массы в измельчающий аппарат. Вальцы верхние 4, 8 (рисунок 14) шарнирно закреплены рычагами 9 на корпусе 3, что обеспечивает их независимое перемещение в вертикальной плоскости при неравномерной толщине потока растительной массы.



1 – щитки защитные; 2 – датчик камнедетектора; 3 – корпус; 4, 8 – вальцы верхние зубчатые; 5 – жгут выходной; 6 – редуктор верхних валцов; 7 – валец детекторный; 9 – рычаг; 10 – пружина; 11 – редуктор нижних валцов; 12 – шайба центрирующая; 13 – валец гладкий; 14 – сектор; 15, 16 – корпуса; 17 – крышка; 18 – маркер

Рисунок 14 – Аппарат питающий

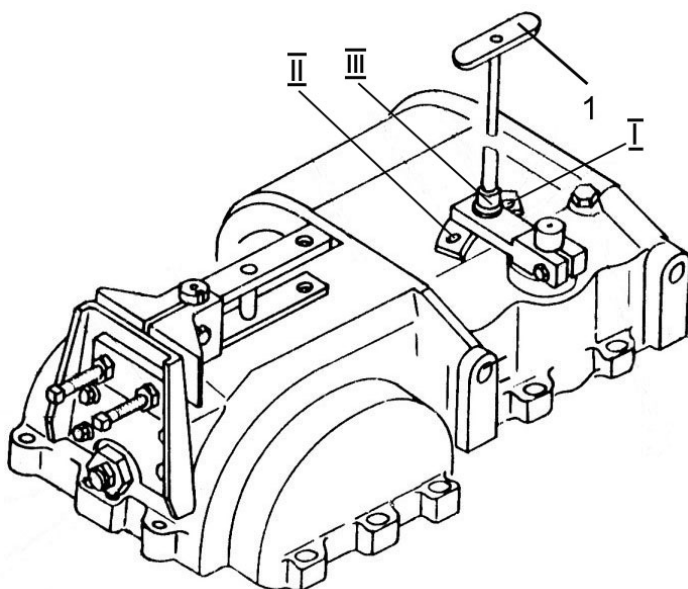
Для подпрессовывания растительной массы вальцами зубчатыми предназначены пружины 10. Во внутренней полости детекторного вальца 7 установлен датчик МД. Верхний валец зубчатый 4 изготовлен из немагнитной нержавеющей стали, нижний валец детекторный 7 – из полимерного материала. На специальном кронштейне питающего аппарата расположен датчик камнедетектора 2.

Привод вальцев питающего аппарата осуществляется карданными валами 12 от трехскоростной коробки передач 11 через цилиндрический редуктор 8 на редукторы нижних и верхних вальцев (рисунок 14). В карданные валы встроены предохранительная муфта и муфта быстрого останова.

Трехскоростная коробка служит для передачи вращения от энергосредства и получения необходимых скоростей рабочих органов. Она имеет три рабочие скорости и реверс. Рабочие скорости устанавливаются вручную рукояткой рычага переключения скоростей.

Измельчающий аппарат предназначен для измельчения растительной массы и подачи измельченной массы в транспортные средства. Измельчающий аппарат состоит из камеры 1, ротора 6, подбрусника 2 и пластин противорежущих 3 (рисунок 15). Камера образована передней и задней стенками рамы, нижним и верхним кожухами, регулируемым поддоном. В передней части камеры имеется окно, через которое растительная масса поступает в измельчающий аппарат.

Ротор 6 аппарата измельчающего состоит из ножевого диска, к которому крепятся болтами двенадцать ножей 13 с опорами ножей 12 и двенадцать швыряющих лопаток 14. Аппарат измельчающий может работать и с меньшим количеством ножей, в этом случае ножи необходимо снимать попарно, чтобы не нарушилась балансировка ножевого диска. Ротор установлен на вал 4 со шпонкой. Вал 4 вращается в подшипниках, корпуса которых закреплены на передней и задней стенках камеры. Между корпусом переднего подшипника на валу ротора и ножевым диском установлены тарельчатые пружины 5 и упорная шайба. Между задним подшипником и ножевым диском установлена пружина запорная 7 и регулировочная гайка 8, с помощью которой ротор перемещается вдоль вала (при регулировке зазора между ножом и противорежущими пластинами). В комплект ЗИП комбайна прикладывается стопор 20 для фиксации от перемещений гайки регулировочной и ротора при регулировке зазора. На валу установлен шкив 10 привода рабочих органов. Шлицевой конец вала соединяется валом карданным с ВОМ энергосредства. Вал карданный имеет устройство быстрой фиксации. На заводе-изготовителе вал 4 и ротор 6 подбираются попарно таким образом, чтобы зазор по посадочной поверхности был от 0,004 до 0,022 мм. Замена ротора с валом должна производиться подобранной на заводе-изготовителе парой.



1 – рукоятка переключения скоростей

Рисунок 17 – Трехскоростная коробка

Измельчитель обеспечивает измельчение растительной массы трех диапазонов расчетной длины резки в мм:

при 12-ти ножевом диске	-	5, 9, 12
при 6-ти ножевом диске	-	10, 18, 24
при 3-х ножевом диске	-	20, 36, 48

Установка высоты среза жаткой для грубостебельных культур обеспечивается установкой лыж на боковых делителях в одно из двух нижних положений (третье положение используется для навески жатки) и регулированием колес измельчителя в положение, обеспечивающее расстояние 345...390 мм от оси ролика рамы навески жатки до земли. При этом основание силосопровода измельчителя должно занимать вертикальное положение. Башмаки боковых и носок среднего делителей, закреплены шарнирно, что обеспечивает независимое от жатки копирование ими рельефа местности.

Подсоедините карданный вал от измельчителя к жатке в соответствии с необходимым режимом работы (таблица 5 и рисунок 18). Рекомендуемые режимы работы заштированы.

Таблица 5 – Расчетные длины резки при работе с роторной жаткой

Длина резки	Вариант соединения выходных валов (см. рисунок 18)	Расчетная длина резки, мм		
		12 ножей	6 ножей	3 ножа
Мелкая	Б - Г	5	10	20
Средняя	А - Г	9	18	36
	А - В			
Крупная	А - Г	12	24	48
	А - В			

Переключение длины резки	Схема подсоединения карданного вала		
мелкая			БЫСТРО
средняя	СРЕДНИЕ	медленно	
крупная	ОБОРОТЫ	медленно	

Рисунок 18 – Схема подсоединения карданного вала роторной жатки

Установка высоты среза растений жаткой для трав обеспечивается башмаками, копирующими рельеф поля. Положение башмаков по высоте регулируется в одном из четырех положений. Одновременно с установкой высоты среза башмаками проводится установка высоты колес измельчителя в зависимости от высоты установки башмаков в соответствии с таблицей 6 и регулировка длины верхней тяги навесного устройства УЭС.

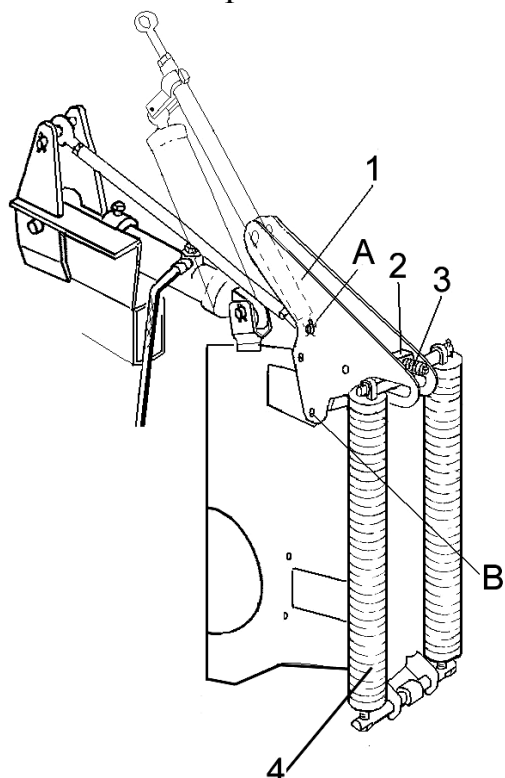
Таблица 6 – Регулировка колес измельчителя в зависимости от положения копирующих башмаков жатки для трав

Отверстие башмака (считая от подошвы)	Высота среза, мм	Расстояние от земли до оси нижней точки навески Д, мм
1-е	40	365
2-е	60	375
3-е	80	400
4-е	120	455

Установка высоты подбора подборщиком. Копирующие башмаки подборщика установите в зависимости от требуемой высоты подбора валков: на 1-ое отверстие, соответствующее минимальной высоте подбора – 30 мм (расстояние от земли до нижней точки навески – 420 мм), или на 2-ое отверстие – 60 мм (расстояние от земли до нижней точки навески – 450 мм).

В рабочем положении измельчитель должен располагаться строго вертикально, а подборщик стоять на башмаках. положение измельчителя регулируйте изменением длины верхней тяги навесного устройства УЭС.

Регулировка усилия башмаков адаптеров на почву. Механизмом вывешивания регулируется усилие копирующих башмаков адаптеров на почву. При этом отверстия «А» и «В» (рисунок 19) рычагов 1 механизма вывешивания должны быть расположены на одной вертикальной линии.



1 – рычаг механизма вывешивания; 2 – серьга;
3 – регулировочный болт; 4 – пружина

Рисунок 19 – Механизм вывешивания
измельчителя

Регулировку производите натяжением блока пружин 4 регулировочными болтами 3. При этом усилие на почву копирующих башмаков должно быть в пределах 300...500 Н. Если усилие башмаков на почву превышает или не достигает необходимой величины, обеспечьте необходимое усилие путем подбора, перемещая серьги по овальным пазам.

При навешивании установите карданный вал привода подборщика в соответствии с необходимым режимом работы (таблица 7 и рисунок 20).

Таблица 7 – Расчетная длина резки при работе с подборщиком

Длина резки	Вариант соединения выходных валов	Расчетная длина резки, мм		
		12 ножей	6 ножей	3 ножа
Мелкая	Б - Д	5	10	20
Средняя	А - Д	9	18	36
Крупная	А - Д	12	24	48

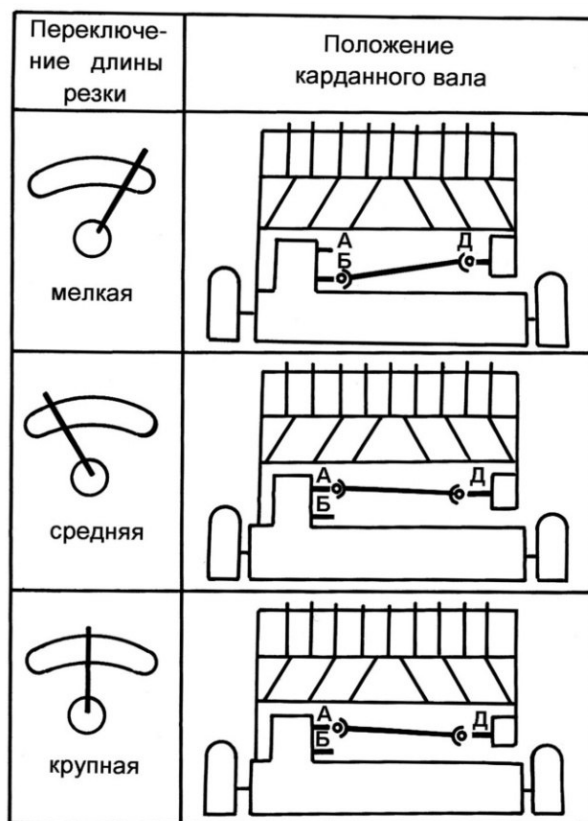


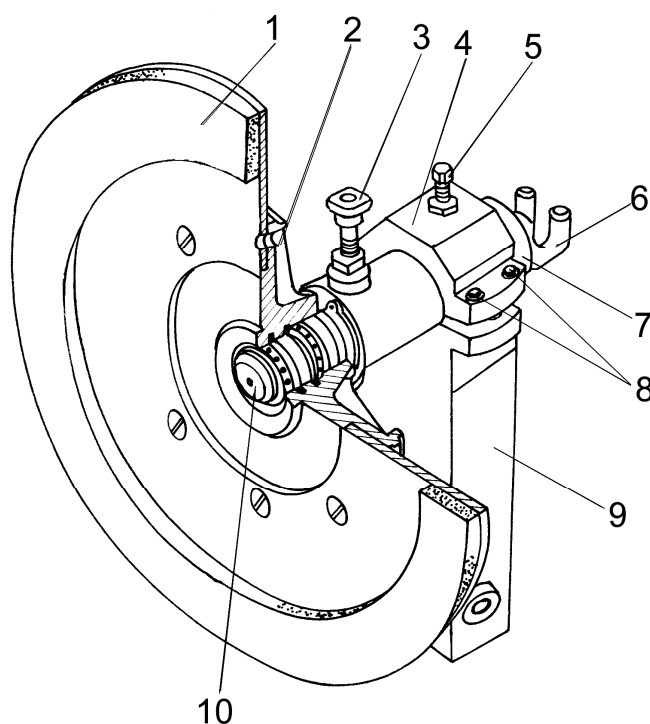
Рисунок 20 – Установка карданного вала подборщика

Заточка и регулировка ножей измельчающего аппарата. Проверьте износ абразивного слоя заточного диска, параллельность заточного диска плоскости ножей (проверку производите при зажатом стопоре 3 (рисунок 21), проворачивая ротор не менее одного оборота) и наличие выступающих заусенцев на режущих кромках ножей. При необходимости заменить заточный диск.

Отпустите стопор 3, отведите заточной диск, опустите кожух и зафиксируйте его защелкой. Поднимите поворотный щиток кожуха ротора и закрепите его поджатием гайки в месте вращения. Поворачивая рукоятку винта 6, подведите заточной диск 1 до касания к ротору, обеспечивая при этом проворачивание заточного диска от руки.

При наличии заусенцев отведите заточной диск от ножей на $\frac{1}{4}$ оборота винта 6 (рисунок 21), зажмите и зафиксируйте контргайкой стопор 3. Заведите двигатель, установите число оборотов $26,6 \text{ с}^{-1}$ (1600 об/мин двигателя, что соответствует 800 об/мин ротора), включите ВОМ и произведите заточку ножей в течение 2 мин. Выключите ВОМ, заглушите двигатель. Убедитесь в полной остановке всех вращающихся механизмов измельчителя.

Затем повторите операции по заточке ножей в течение 3...5 мин. Ослабьте стопор 3, расстопорите шток 10, отведите заточной диск, застопорите его, поднимите кожух ротора. Проворачивая диск измельчающего аппарата за лопатки, убедитесь в равномерности и остроте заточки ножей.



1 – диск заточной; 2 – диск; 3 – стопор; 4 – корпус верхний; 5 – фиксатор; 6 – винт; 7 – корпус; 8 – болты; 9 – стойка; 10 – шток

Рисунок 21 – Заточное устройство

При необходимости повторите операцию заточки. Периодичность заточки ножей – не менее одного раза в день.

Отрегулируйте зазор между ножами 13 и противорежущими пластинами 3 (рисунок 13). Зазор должен быть не более 0,8 мм. Регулировка зазора осуществляется тремя способами:

- I - поступательным перемещением ротора 6 по валу 4;
- II - изменением положения подбрусника 2;
- III - изменением положения ножей 13.

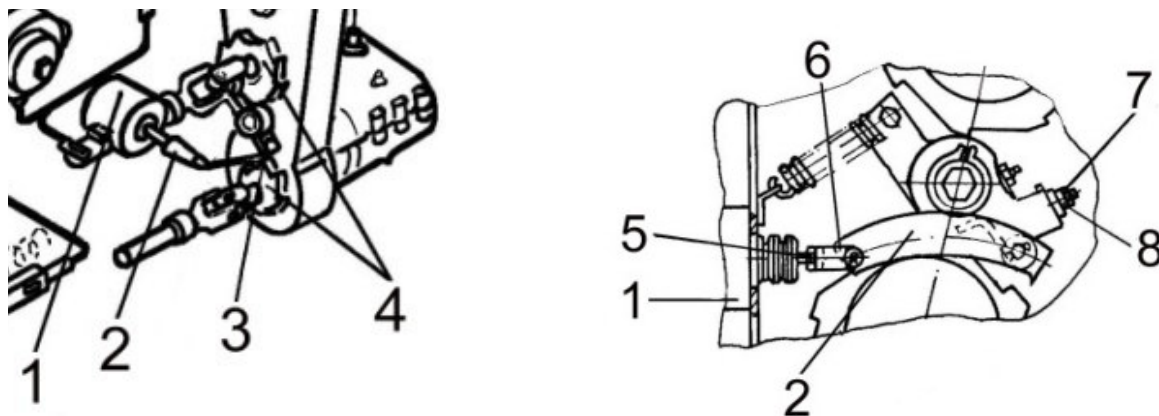
Регулировка зазора поступательным перемещением ротора по валу осуществляется до достижения момента вращения ротора не более 140 Н·м, что соответствует предельно допустимому сжатию тарельчатой пружины.

Регулировка питающего аппарата. Натяжение пружин отрегулировано на заводе таким образом, чтобы давление валцов на массу обеспечивало транспортировку ее к измельчающему аппарату. Пружины регулируются регулировочными болтами.

Зазор между чистиком и гладким валцем, который должен быть более 1 мм, регулируется за счет радиального зазора в болтовом соединении и прокладками. Допускаются местные зазоры до 2 мм, а также касание чистика и гладкого валца, не препятствующее вращению нижних валцов при вращении валца детекторного.

Регулировка зазоров между рабочими поверхностями собачки и храповиками муфт быстрого останова:

- отсоедините тягу 2 (рисунок 22) от вилки 6 и отверните контргайку 5 вилки на штоке электромагнита 1;



1 – электромагнит; 2 – тяга; 3 – собачка; 4 – храповые механизмы; 5, 7 – контргайки; 6 – вилка; 8 – гайка

Рисунок 22 – Регулировка зазоров между рабочими поверхностями собачки и храповиками муфты быстрого останова.

- вращая вилку 6 на штоке электромагнита 1 и соединяя ее тягой 2, установите зазор 2...2,75 мм между храповиком 4 верхней муфты и верхней рабочей поверхностью собачки 3. Законтрите вилку 6;

- вращением гайки 8 и контргайки 7 установите зазор 2,3...3,05 мм между храповиком нижней муфты и нижней рабочей поверхностью собачки. Затяните контргайку 7.

9. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Отличительные особенности силоса от сенажа.
2. Какие бывают кормоуборочные комбайны по способу агрегатирования?
3. Какова должна быть высота среза при уборке кормоуборочными комбайнами?
4. В каких пределах может быть длина измельченной массы?
5. При какой влажности растительной массы можно заготавливать силос и сенаж?
6. Какие применяют способы заготовки кормов данными машинами?
7. Перечислите основные регулировки жатки для уборки трав.
8. Опишите порядок установки высоты среза на жатках для уборки трав.

9. Какого типа установлен режущий аппарат на жатке для уборки грубостебельных культур?
10. Опишите порядок работы роторной жатки.
11. Перечислите основные регулировки жатки для уборки грубостебельных культур.
12. В каких пределах и как регулируется зазор между сегментами барабана и центральным делителем роторной жатки?
13. Для чего устанавливается и как регулируется заламывающий брус на роторной жатке?
14. Перечислите основные регулировки подборщика.
15. Назначение и устройство кормоуборочного комбайна КСК-100А; Дон-680М; КПК-3000 «ПАЛЕССЕ FH40».
16. Как осуществляется технологический процесс работы кормоуборочных комбайнов КСК-100А; Дон-680М; КПК-3000 «ПАЛЕССЕ FH40»?
17. Назначение, основные узлы и регулировки питающего аппарата КСК-100А; Дон-680М; КПК-3000 «ПАЛЕССЕ FH40».
18. Назначение и основные регулировки механизма подпрессовки.
19. Назначение, основные узлы и регулировки измельчающего аппарата КСК-100А; Дон-680М; КПК-3000 «ПАЛЕССЕ FH40».
20. Порядок настройки на заданную длину резки на кормоуборочном комбайне КСК-100А.
21. Как часто необходимо производить заточку ножей измельчающего барабана?
22. При уборке какой массы необходимо использовать измельчающий аппарат со швырлякой на кормоуборочном комбайне КСК-100А?
23. По каким признакам оценивают качество работы кормоуборочного комбайна?
24. Из каких основных технологических узлов состоит кормоуборочный комбайн КСК-100А; Дон-680М; Комплекс К-Г-6?
25. Перечислите все способы изменения длины резки на кормоуборочном комбайне КСК-100А; Дон-680М; КПК-3000 «ПАЛЕССЕ FH40».
26. Как осуществляется заточка ножей измельчающего барабана кормоуборочного комбайна КСК-100А; Дон-680М; КПК-3000 «ПАЛЕССЕ FH40»?
27. Отличительная особенность кормоуборочного комбайна Дон-680М от КСК-100А?
28. Максимальный зазор между режущей кромкой ножа измельчающего барабана и противорежущим брусом у кормоуборочного комбайна КСК-100А; Дон-680М; КПК-3000 «ПАЛЕССЕ FH40».
29. Какая основная конструктивная особенность у комбайна КПК-3000 «ПАЛЕССЕ FH40» в отличие от КСК-100А и Дон-680М?
30. Особенность настройки на уборку кукурузы восковой спелости комбайна КСК-100А; Дон-680М; КПК-3000 «ПАЛЕССЕ FH40»

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Комбайн кормоуборочный самоходный РСМ-100 «ДОН-680». Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию. ООО «Комбайновый завод «Ростсельмаш». 2008. 207 с.
2. Комплекс для заготовки кормов К-Г-6 Полесье. Руководство для изучения конструкции и принципа действия. Составители С.А.Николаев, В.И.Сусов, Л.Е.Татаринцева.- М.: ИНФОРМАГРОТЕХ, 1992.- 43с.,ил.
3. Средство энергетическое универсальное УЭС-2-280А «ПАЛЕССЕ 2U280А». Инструкция по эксплуатации. ПО «Гомсельмаш». 2008. – 142 с.
4. Комбайн кормоуборочный полунавесной КПК-3000 «ПАЛЕССЕ FH40». Инструкция по эксплуатации. ПО «Гомсельмаш». 2011. – 110 с.
5. Комбайн самоходный кормоуборочный КСК - 100. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Мн.:Полымя 1983. – 302 с.
6. Кленин Н.И., Егоров В.Г. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – М.: КолосС, 2005. –464 с.
7. Нуруллин Э.Г. Сельскохозяйственные машины (Краткий курс лекций и тестовые задания): Учеб. пособие для самост. работы. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2011. - 120 с.