

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра сельскохозяйственных машин

**КОМБАЙН  
ЗЕРНОУБОРОЧНЫЙ САМОХОДНЫЙ  
КЗС-7**

*Лабораторный практикум*

Минск  
БГАТУ  
2010

УДК [631.354.299 (07)]  
ББК 40.728 я 7  
К63

*Рекомендовано научно-методическим советом  
агротехнического факультета БГАТУ.  
Протокол № 17 от 22 июня 2009 г.*

Авторы:

кандидат технических наук, доцент Г. А. Радишевский (лаб. раб. 1–3),  
доктор технических наук, доцент А. В. Кузьмицкий (лаб. раб. 1),  
старший преподаватель С.Р. Белый (лаб. раб. 3)

Рецензенты:

заведующий лабораторией НПЦ НАН Беларуси по МСХ,  
кандидат технических наук *И. М. Лабоцкий*;  
доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка БГАТУ,  
кандидат технических наук *В. Д. Лабодаев*

**Комбайн зерноуборочный самоходный КЗС-7** : практи-  
К63 кум / сост. : Г. А. Радишевский [и др.]. – Минск : БГАТУ,  
2010. – 68 с.  
ISBN 978-985-519-246-7.

УДК [631.354.299 (07)]  
ББК 40.728 я 7

ISBN 978-985-519-246-7

© БГАТУ, 2010

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 Общее устройство и технологический процесс зерноуборочного комбайна КЗС-7 «Полесье».....	5
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 Рабочие органы жатки .....	13
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 Молотильно-сепарирующий аппарат комбайна.....	44

## ВВЕДЕНИЕ

Государственной программой возрождения и развития села на 2005-2010 годы предусмотрено техническое и технологическое переоснащение сельскохозяйственного производства новой современной техникой.

В народно-хозяйственном комплексе Республики Беларусь сельское хозяйство является приоритетной отраслью развития страны и будет эффективным при использовании для производства сельскохозяйственных культур перспективных средств механизации. Кроме того, для управления сельскохозяйственными агрегатами необходимо иметь квалифицированные кадры обладающие знаниями по устройству и настройкам сельскохозяйственных машин на заданные условия работы.

Подготовка к предстоящей самостоятельной работе по специальности «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства» предполагает, с одной стороны, овладение теоретическими знаниями, необходимыми при эксплуатации сложной сельскохозяйственной техники, с другой — формирование умения и практических навыков по настройке сельскохозяйственных машин на заданные условия.

В лабораторных работах изучается устройство зерноуборочного комбайна и порядок его настройки в зависимости от условий эксплуатации.

Все перечисленные работы соответствуют учебным программам по специальностям 1-74 06 01, 1-36 12 01 и 1-74 06 03 и окажут практическую помощь будущему инженеру сельскохозяйственного производства при эксплуатации комбайна.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

### Общее устройство и технологический процесс зерноуборочного комбайна КЗС-7 «Полесье»

**Цель работы** – изучить устройство, назначение основных частей и рабочих органов, а также взаимодействие этих органов с хлебной массой при выполнении технологического процесса.

#### Содержание работы

1. Составить последовательность движения хлебной массы по рабочим органам зерноуборочного комбайна.
2. Изучить технические характеристики зерноуборочного комбайна.
3. Составить отчет о выполненной работе.

#### Литература

1. Клочков, А. В. Зерноуборочные комбайны /А. В. Клочков, В. А. Попов, А. В. Адашь. – Минск: Дизайн ПРО, 2005. – 240 с.
2. Комбайн зерноуборочный самоходный КЗС-7 «Полесье»: инструкция по эксплуатации. – Гомель: ПО «Гомсельмаш», 2005. – 216 с.

#### Оборудование рабочего места

Комбайн зерноуборочный. Плакаты и инструкция по эксплуатации, набор инструментов.

#### Порядок выполнения работы

1. Назначение и конструктивные особенности комбайна.

Комбайн зерноуборочный самоходный КЗС-7 «Полесье» предназначен для прямой и раздельной уборки зерновых колосовых культур, а с применением специальных приспособлений – для уборки зерновой части кукурузы, подсолнечника, зернобобовых, крупяных культур и семенников трав на равнинных полях с уклоном до 8°.

Комбайн (рисунок 1) производит срез, обмолот, сепарацию, очистку зерна, накопление зерна в зерновом бункере с последующей выгрузкой, а также обеспечивает уборку незерновой части урожая по следующим технологическим схемам:

- укладка соломы в валок;

- измельчение и разбрасывание соломы по полю.

Комбайн в основной комплектации состоит из жатки для зерновых культур 1 (рисунок 1) и молотилки самоходной 2.

В конструкции комбайна использованы наиболее проверенные и положительно зарекомендовавшие себя в условиях повышенной влажности и засоренности хлебов решения комбайнов «ДОН-1500». Сохранен большой диаметр молотильного барабана, основные элементы молотилки самоходной унифицированы с комбайнами «ДОН-1500» и «ДОН-1200», но использован и ряд решений, повысивших эффективность комбайна в сравнении с аналогами:

- применена очистка с дополнительным каскадом и более мощным вентилятором с высокой равномерностью воздушного потока, что повысило удельную производительность в сравнении с комбайнами «ДОН» на 20...25%;

- повышены надежность выполнения технологического процесса и техническая надежность зерновой жатки за счет конструкции режущего аппарата с чередующимися сторонами заточки ножевых сегментов, что обеспечивает уравнивание вертикальных составляющих сил резания и стабильность зазоров по режущим кромкам ножей;

- примененный в конструкции жатки планетарный привод режущего аппарата с прямолинейным движением выходного звена позволил повысить скорость резания в сравнении с жатками комбайнов «ДОН» до 2 м/с. За счет этого на полях с невысокой урожайностью обеспечил выигрыш в максимальной рабочей скорости (до 11-12 км/ч вместо 8 км/ч) и, при равном захвате, в производительности в этом же отношении;

- ведущий мост, поэлементно унифицированный с серийно выпускаемым кормоуборочным комбайном, обеспечивший компактную компоновку, позволившую применить барабан большого диаметра при центральном расположении кабины.

Двигатель на комбайне расположен сзади бункера, что снизило шум и избыток тепла в кабине, улучшило условия работы комбайнера.

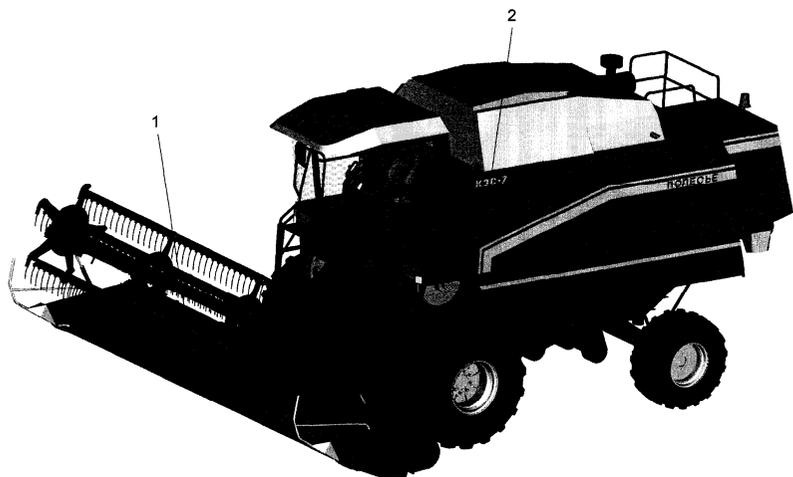


Рисунок 1. Комбайн зерноуборочный самоходный КЗС-7 «Полесье»:  
1 — жатка для зерновых культур; 2 — молотилка самоходная

## 2. Устройство и технологический процесс.

Комбайн в основной комплектации состоит из жатки для зерновых культур 1 с наклонной камерой и молотилки самоходной 2.

Жатка комбайна (рисунок 2) соединяется с наклонной камерой, которая опирается на два гидравлических цилиндра, установленных на балке моста ходовой части комбайна. Гидравлические цилиндры устанавливаются жатку на различной высоте от поверхности поля.

К рабочим органам жатки относятся: универсальное грабельное мотовило 22, режущий аппарат 21, делители, шнек 19.

Молотилка комбайна включает рабочие и транспортирующие органы, бункер с выгрузным устройством, ходовую часть, гидросистему, рабочее место комбайнера с органами управления и контроля. К рабочим органам относятся: молотильный аппарат 17 с одним бильным барабаном с решетчатым подбарабаньем 15; отбойный битек 14; клавишный сепаратор соломистого вороха 4; ветрорешетчатая очистка, включающая верхний решетный стан 7 с транспортной (стрясной) доской 16, дополнительным и верхним решетом; нижний решетный стан 8 с решетом и вентилятор 13; до-

молачивающее устройство 12; транспортирующие устройства, а также соломоизмельчитель 6 с дефлектором 5.

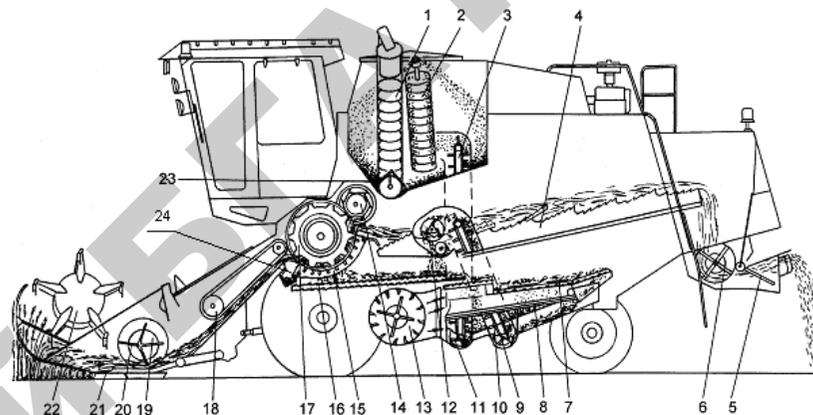


Рисунок 2. Схема технологического процесса комбайна: 1 — шнек поворотный выгрузной; 2 — шнек загрузной зерновой; 3 — элеватор зерновой; 4 — соломотряс; 5 — дефлектор; 6 — соломоизмельчитель; 7 — верхний решетный стан; 8 — нижний решетный стан; 9 — шнек колосовой; 10 — элеватор колосовой; 11 — шнек зерновой; 12 — устройство домолачивающее; 13 — вентилятор; 14 — битек отбойный; 15 — подбарабанье; 16 — транспортная (стрясная) доска; 17 — барабан молотильный; 18 — транспортер наклонной камеры; 19 — шнек; 20 — механизм пальчиковый; 21 — аппарат режущий; 22 — мотовило; 23 — шнек горизонтальный; 24 — камнеуловитель

Технологический процесс комбайна протекает следующим образом.

При движении комбайна делители жатки отделяют участок, равный ширине захвата, а граблины мотовила 22 захватывают и поднимают стебли к режущему аппарату 21, а затем подают срезанные стебли к шнеку 19.

Шнек, имея спирали правого и левого направления, перемещает срезанные стебли от краев к центру жатки, где расположен пальчиковый механизм 20. Пальчиковый механизм шнека захватывает их, а также стебли, непосредственно поступающие на него, и направляет в окно жатки, из которого масса отбирается транспортером 18 наклонной камеры, который нижней ветвью подает поток хлебной массы в молотильный аппарат 17 к барабану, где вращающийся барабан наносит удары по потоку хлебной массы, перемещает по подбарабанью 15 и обмолачивает.

Между транспортером 18 и подбарабаньем находится камнеуловитель 24, который образован передним с откидной крышкой и задним щитами. Процесс камнеулавливания основан на ударном отражении камней в камеру бичами барабана.

В процессе обмолота зерно, солома и мелкий солоmistый ворох просыпаются через решетку подбарабанья 15 на транспортную (стрясную) доску 16, остальной ворох выбрасывается барабаном 17, а отбойный битер 14 уменьшает скорость перемещения соломы и направляет ее на соломотряс 4. Во время перемещения массы по пальцевой решетке под битером происходит дальнейшее выделение зерна из соломы. Битер отводит обмолоченную массу от барабана, предупреждая наматывание на него стеблей.

На клавишах соломотряса 4 интенсивно перетряхивается солома; зерно и мелкие примеси просыпаются сквозь отверстия клавиш и сходят по наклонному дну на транспортную (стрясную) доску 16.

Солома транспортируется клавишами соломотряса к заднему капоту, с которого в расстил укладывается на скошенное поле. При установке на комбайне соломоизмельчителя солома (в зависимости от необходимости) формируется в валок или измельчается ротором соломоизмельчителя 6 и через дефлектор 5 разбрасывается по полю.

При движении зернового вороха по стрясной доске происходит предварительное разделение на фракции, зерно перемещается вниз, а остальные компоненты вороха – вверх. Ворох, проваливающийся через пальцевую решетку стрясной доски, несколько разрыхляется, благодаря чему зерно и тяжелые примеси проваливаются вниз на дополнительное решето верхнего решетчатого стана 7.

Часть зерна проваливается через дополнительное решето на нижнее, а солома и другие легкие примеси под действием воздушного потока, создаваемого вентилятором 13, выдуваются из молотилки.

Остальная часть вороха с дополнительного решета попадает на верхнее жалюзийное решето, где зерно просыпается сквозь просветы решета на нижнее решето нижнего решетчатого стана 8.

Очищенное зерно, прошедшее через нижнее решето по поддону, направляется к зерновому шнеку, далее оно зерновым элеватором 3 и загрузочным шнеком 2 транспортируется в бункер.

Через удлинитель верхнего решетчатого стана недомолоченные колоски ссыпаются в поддон к колосовому шнеку 9 и подаются колосовым элеватором 10 в домолачивающее устройство 12, которое их обмолачивает. Распределительный шнек домолачивающего устройства равномерно распределяет повторно обмолоченную смесь

по ширине стрясной доски 16. Примеси, не прошедшие сквозь просветы удлинителя, выводятся из молотилки.

Очищенное зерно после заполнения бункера выгружается в транспортное средство выгрузным шнеком 1.

Основные параметры и технические данные комбайна приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Технические данные зерноуборочного комбайна

Параметр	Значение
1	2
Производительность по зерну за 1 час основного времени, т/ч	10,0... 11,5
Пропускная способность по хлебной массе (пшенице), кг/с	7,0... 8,0
Объем бункера зерна, м <sup>3</sup> , не менее	5
Рабочая скорость движения, км/ч	до 8
Транспортная скорость движения, км/ч	до 20
Габаритные размеры комбайна в основной комплектации, мм, не более: - в рабочем положении:	
- длина	10500
- ширина	6500
- высота	4500
- в транспортном положении:	
- длина	16800
- ширина	3600
- высота	4000
Масса конструкционная (сухая) в основной рабочей комплектации (без учета транспортной тележки), кг	11600±3%
Минимальный внутренний радиус окружности поворота, м, не более	7,5
<b>Двигатель</b>	
Мощность двигателя, кВт, не менее:	
- номинальная	132
- эксплуатационная	125
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/кВт·ч, не более	227
Номинальная частота вращения коленчатого вала двигателя, с <sup>-1</sup> /мин <sup>-1</sup>	35 / 2100

Продолжение таблицы 1

1	2
<b>Жатка</b>	
Ширина захвата жатки, м	6
Установочная высота среза, мм при копировании	55± 15; 90±15 120±15 160± 15; 195 ±15;
без копирования	от 50 до 800
Пределы регулирования частоты вращения мотовила, с <sup>-1</sup>	0,27...0,75
<b>Молотильный аппарат</b>	
Тип молотильного аппарата	Барабанный
Ширина молотилки, мм	1200+20
Частота вращения вала барабана, с <sup>-1</sup>	8,51...14,5
Диаметр барабана, мм	800
1	2
Число бичей	10
Площадь подбарабана, м <sup>2</sup>	1,096+0,2
<b>Соломотряс</b>	
Площадь сепарации, м <sup>2</sup> , не менее	4,92
Длина клавиш, мм	4100+50
<b>Выгрузной шнек</b>	
Частота вращения, с <sup>-1</sup> , не менее	10,9
Производительность выгрузного устройства для зерна влажностью до 18%, т/мин, не менее	2
Время выгрузки бункера для зерна влажностью до 18%, с, не более	150
<b>Очистка</b>	
Площадь решет, м <sup>2</sup> , не менее:	
- верхнего	1,18
- нижнего	1,79
- дополнительного	0,47
- удлинителя	0,42
Частота вращения вала вентилятора, с <sup>-1</sup>	5,3... 16,5
<b>Ходовая часть</b>	
Число колес:	
- управляемых	2
- ведущих	2

Окончание таблицы 1

1	2
Колея, мм	
- управляемых колес	2830±20
- ведущих колес	2990 <sup>±</sup> 5,0
Давление в шинах при эксплуатации, МПа:	0,16 ,
- управляемых колес	0,2±0,01 для 620/75 R.26
- ведущих колес	0,18±0,01 для 28LR26
Дорожный просвет, мм, не менее	300
База, мм	3366±50

### Контрольные вопросы

1. Каково назначение и операции, выполняемые комбайном?
2. Из каких основных частей состоит зерноуборочный комбайн?
3. Какие рабочие органы установлены на жатвенной части комбайна?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

### Рабочие органы жатки

#### Цель работы:

- изучить назначение и типы рабочих органов жатвенной части комбайна;
- изучить порядок настройки рабочих органов жатвенной части комбайна в зависимости от условий эксплуатации.

#### Содержание работы

1. Изучить взаимодействие узлов и рабочих органов жатки и осуществить настройку рабочих органов на заданные режимы работы.
2. Составить отчет о выполненной работе.

#### Литература

1. Клочков, А. В. Зерноуборочные комбайны /А. В. Клочков, В. А. Попов, А. В. Адашь. – Минск: Дизайн ПРО, 2005. – 240 с.
2. Комбайн зерноуборочный самоходный КЗС-7 «Полесье»: инструкция по эксплуатации. – Гомель: ПО «Гомсельмаш», 2005. – 216 с.

#### Оборудование рабочего места

Комбайн зерноуборочный. Рабочие органы комбайна: делители, стеблеподъемники, мотовило, режущий аппарат. Плакаты, схемы рабочих органов, инструкция по эксплуатации, набор инструмента.

#### Порядок выполнения работы

##### 1. Устройство, принцип работы основных рабочих органов.

В основной комплектации с комбайном используется жатка для зерновых культур ЖЗК-6-1 шириной захвата 6 м (рисунок 3).

Жатка предназначена для скашивания, сбора и транспортировки хлебной массы к молотильному устройству. Она соединена с наклонной камерой шарнирно.

Перевозка жатки осуществляется с помощью транспортной тележки.

Жатка состоит из корпуса (рамы) 3, делителей 12, мотовила 1, режущего аппарата 4, шнека 5, механизмов уравнивания, привода и регулировочных устройств.

Корпус (рама) 3 является основой жатки, на которой смонтированы рабочие органы. На боковинах жатки установлены гидроцилиндры 2 подъема мотовила, носок 11, делители 12. На левой боковине установлены клиноременной вариатор 6 с электромеханизмом

9, механизмы привода мотовила, шнека и режущего аппарата 10. В средней части ветрового щита имеется окно для прохода хлебной массы к транспортеру наклонной камеры.

В нижней части корпуса установлены копирующие башмаки 7, на которые жатка опирается при работе с копированием рельефа поля, а также при ремонте, хранении и обслуживании. В середине несущей трубы установлены кронштейны центрального шарнира.

Башмаки устанавливаются в одно из пяти положений, обеспечивая необходимую высоту среза стеблей при работе жатки, перестановкой фиксатора в одно из отверстий (А, Б, В, Г, Д) копирующих башмаков в соответствии с таблицей 2.

Корпус жатки соединен с наклонной камерой через переходную рамку и подвешен с помощью центрального шарнира и механизмов копирования.

Подвеска жатки обеспечивает копирование рельефа поля в продольном и поперечном направлениях на заданной высоте среза стеблей за счет опоры башмаков на почву.

При работе без копирования жатку с помощью гидроцилиндров устанавливают на высоту среза в пределах от 50 до 800 мм.

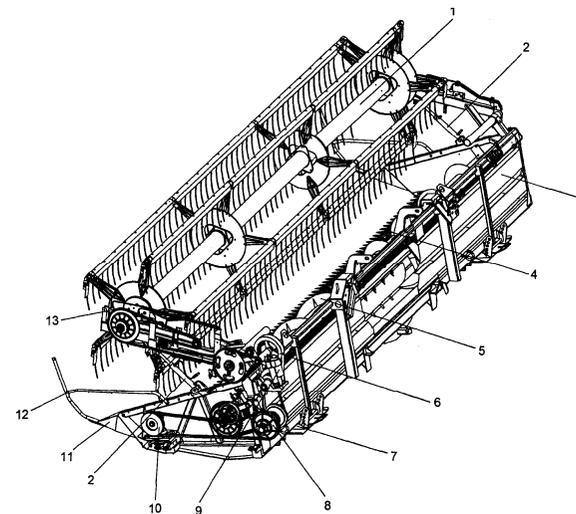


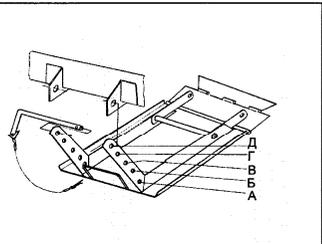
Рисунок 3. Жатка для зерновых культур ЖЗК-6-1: 1 — мотовило; 2 — гидроцилиндр подъема мотовила; 3 — корпус; 4 — аппарат режущий; 5 — шнек; 6 — вариатор; 7 — башмак копирующий; 8 — контрпривод; 9 — электромеханизм вариатора мотовила; 10 — механизм привода ножа (угловая передача); 11 — носок; 12 — делитель прутковый; 13 — гидроцилиндр выноса мотовила

Делители жатки используют в зависимости от условий уборки и вида убираемой культуры: прутковые 12 (рисунок 3) – для уборки длинносоломистых, полеглых и спутанных хлебов зерновых, бобовых и крупяных культур; на низкорослых прямостоячих и полеглых культурах рекомендуется снимать прутковые делители и работать только с носками 11, а при уборке низкорослого путаного ячменя снимают носок с правой боковины жатки.

Аппарат режущий 4 расположен на переднем бруске жатки и предназначен для среза стеблей убираемой культуры. Режущий аппарат – сегментно-пальцевый состоит из пальцевого бруса и подвижного ножа, совершающего возвратно-поступательное движение с помощью угловой передачи 10.

Таблица 2 — Высота среза в зависимости от установки копирующих башмаков

Высота среза, мм	Отверстия на башмаке
55	А
90	Б
120	В
160	Г
195	Д



Нож состоит из головки ножа 1 (рисунок 4), ножевой полосы (спинки ножа) 4, сегментов 3. Сегменты укреплены на ножевой полосе с чередованием режущей кромки: насечка — вверх, насечка — вниз.

Пальцевый брус состоит из: уголка 10, сдвоенных пальцев 2, 8 закрытого типа, имеющих две противорежущие кромки в верхней и нижней части каждого пальца, пластин трения 5, 6, 9 и заглушек 7.

Режущую пару образуют сегмент с верхней режущей кромкой – насечка вниз и противорежущей кромкой в верхней части пальца и наоборот, нижней режущей кромкой – насечка вверх и противорежущей кромкой в нижней части пальца. При движении комбайна в зазор между режущими парами заходят стебли растений, и сегменты, прижимая их к противорежущей кромке пальцев, срезают. Чередующееся расположение режущих кромок способствует удержанию стеблей в процессе резания, предотвращает затягивание массы в зазор режущих пар. Регулировки упрощаются.

Привод ножа режущего аппарата осуществляется от вала контрпривода 11 (рисунок 6) клиноременной передачей 20 на шкив-маховик и далее угловой передачей 22 на нож режущего аппарата. Угловая передача преобразует вращательное движение от шкив-маховика при помощи планетарного редуктора через водило 28 в возвратно-поступательное движение головки ножа 25 ножа, обеспечивая его ход 85 мм (рисунок 5) и скорость резания 1,3...2 м/с.

При установке привода ножа необходимо обеспечить:

- расстояние от внутренней поверхности боковин до оси первого пальца 8,5 мм;
- положение нижней плоскости водила 29 (рисунок 6) по отношению к верхней плоскости головки ножа 25 таким, чтобы зазор между ними был равен 4 мм при расположении водила перпендикулярно плоскости ножа. Допускается отклонение перпендикулярности 2°. Регулировку производят прокладками 32;
- зазоры Г и Д равными не более 1 мм (рисунок 4) у первого пальца режущего аппарата. Регулировку производят перемещением угловой передачи 22 (рисунок 6) вдоль овальных отверстий опорной поверхности рамы;

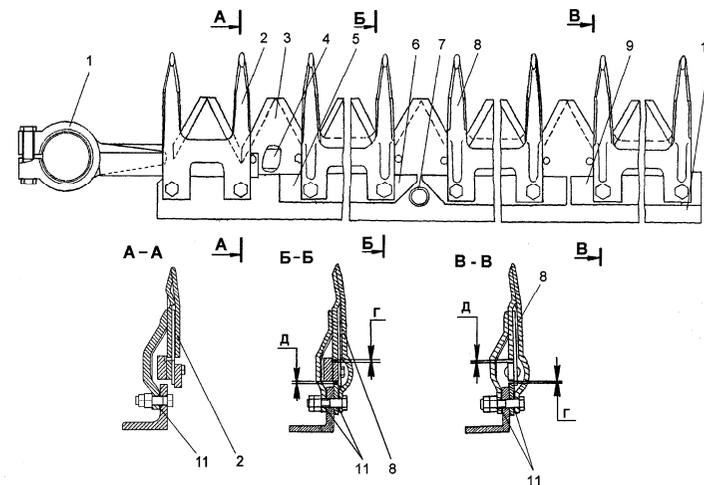


Рисунок 4. Режущий аппарат: 1 — головка ножа; 2, 8 — пальцы сдвоенные; 3 — сегмент; 4 — полоса ножевая; 5, 6, 9 — пластины трения; 7 — заглушка; 10 — уголок; 11 — прокладки регулировочные

– зазор  $B = 0,15-0,65$  мм (рисунок 6) между нижней противорезающей кромкой первого пальца и режущей плоскостью сегмента ножа. Регулировка осуществляется перемещением головки ножа вдоль (вверх – вниз) подшипника водила 29.

Центровка ножа (перебег осей сегментов ножа в крайних положениях ножа относительно осей пальцев  $(4,4 + 2)$  мм) (рисунок 5) производится перемещением пальцевого бруса по овальным пазам.

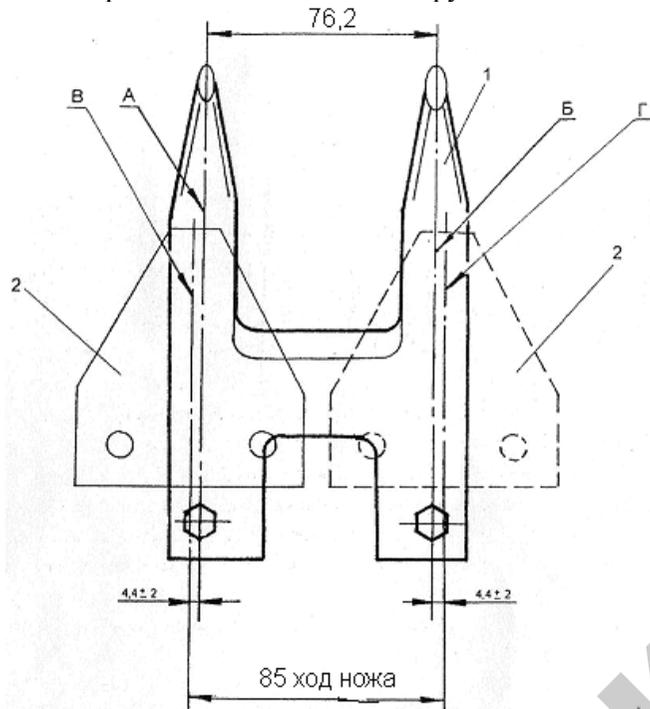


Рисунок 5. Регулировка перебега ножа режущего аппарата: 1 — палец двоянный; 2 — сегмент; А, Б — оси двоянного пальца; В, Г — оси сегмента

Между режущим аппаратом и шнеком установлен съемный отбойник, который уменьшает пассивную зону между режущим аппаратом и шнеком, предотвращает попадание камней в молотильный аппарат.

Мотовило предназначено для подвода прямостоячих стеблей к режущему аппарату, поддержания их в момент среза и подачи срезанных стеблей на транспортирующие органы жатки, а также очистки режущего аппарата.

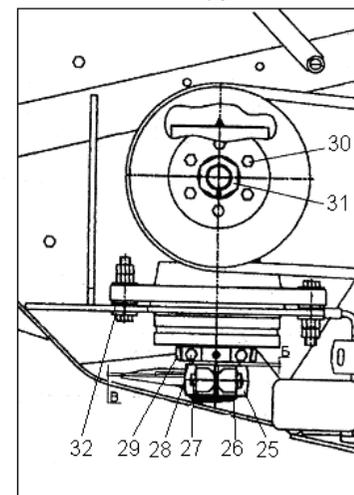
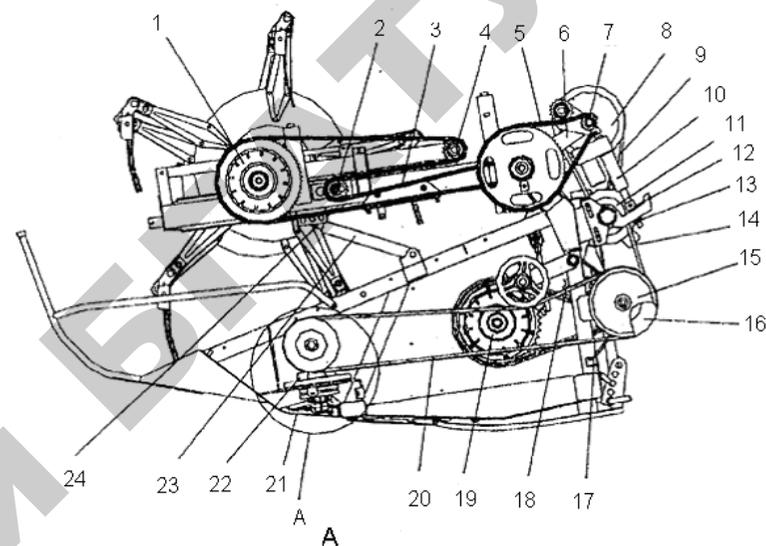


Рисунок 6. Привод жатки: 1, 19 — муфты фрикционные; 2, 7, 18 — звездочки; 3, 5, 17 — передачи цепные; 4 — обводное устройство; 6 — вариатор; 8, 11, 15 — шкивы; 9, 14, 20 — передачи ременные; 10 — электромеханизм исполнительный; 12 — скоба; 13, 24, 31 — гайки; 16 — контрпривод; 21 — режущий аппарат; 22 — передача угловая; 23 — гидроцилиндр подъема мотовила по высоте; 24 — винт; 25 — головка ножа; 27, 28 — болт; 29 — водило; 32 — прокладки регулировочные; 30 — винт крепления шкива

Мотовило состоит из центральной трубы 5 (рисунок 7) с фланцами. К фланцам прикреплены диски 2, а к дискам — лучи 3, на концах которых шарнирно установлены граблины 6 с пружинными пальцами 4.

Трубчатый вал 1 (рисунок 3) мотовила подшипниками скольжения установлен на опорах, опирающихся на два гидроцилиндры 2, обеспечивающих синхронный подъем и опускание мотовила; гидроцилиндрами 13 обеспечивается перемещение мотовила по подержкам «вперед – назад».

Эксцентриковый параллелограммный механизм 10 (рисунок 7), расположенный справа и слева мотовила, обеспечивает плоскопараллельное движение граблин. Он состоит из обоймы, опирающейся на три ролика, установленные на внутренней стороне втулки эксцентрика, которая установлена на валу мотовила. Обойма соединена лучами через поводки с граблинами 6. На эксцентрике укреплен поводок 8 (рисунок 7). Ролик 9 поводка входит в фигурный паз копира и удерживает эксцентрик от проворачивания.

При вращении мотовила обойма перекачивается по роликам эксцентрика и обеспечивает заданный угол наклона граблин.

В процессе работы мотовила граблины могут занимать различное положение – от  $+15^\circ$  (наклон вперед) до  $-30^\circ$  (наклон назад). Это наклон обеспечивается автоматически (при перемещении мотовила вперед – пальцы граблин наклоняются назад).

Привод мотовила осуществляется цепными передачами 3 и 5 (рисунок 6) и клиноременным вариатором 6, управляемым исполнительным электромеханизмом 9.

На валу мотовила установлена приводная звездочка 7 (рисунок 7) с предохранительной фрикционной муфтой, рассчитанной на передачу крутящего момента 600 Нм.

Вариатор 6 осуществляет привод и бесступенчатое изменение частоты вращения вала мотовила. Частота вращения мотовила устанавливается в зависимости от поступательной скорости движения комбайна. Окружная скорость граблины мотовила должна быть больше скорости движения машины в 1,2-1,8 раза. При скорости движения машины до 5 км/ч это соотношение принимают равным 1,5-1,8, при скорости свыше 5 км/ч – 1,2-1,5. При неправильном выборе соотношения окружной скорости мотовила и скорости движения машины мотовило не обеспечивает равномерной подачи стеблей, плохо подводит их к режущему аппарату и не обеспечива-

ет поддержку в момент среза или перебрасывает через ветровой щит.

Вариатор мотовила 6 (рисунок 6) состоит из ведущего 11 и ведомого 8 шкивов, соединенных клиновидным ремнем 9.

Ведущий шкив получает вращение от вала контрпривода клиноременной передачей 14. Принцип работы вариатора основан на синхронном осевом перемещении подвижных дисков 6 (рисунок 8).

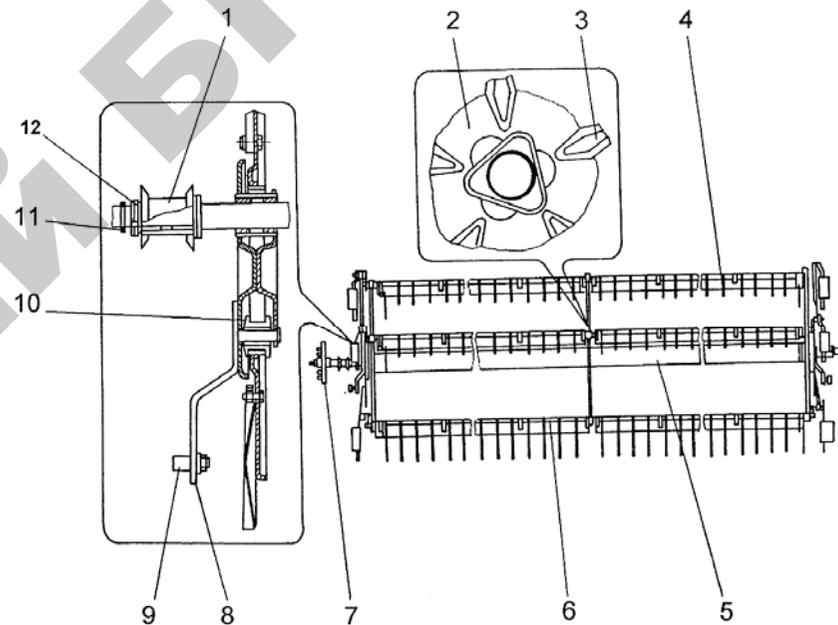


Рисунок 7. Мотовило: 1 — подшипник; 2 — диск; 3 — луч; 4 — зуб пружинный; 5 — труба центральная; 6 — граблина; 7 — звездочка с предохранительной муфтой; 8 — поводок; 9 — ролик; 10 — механизм эксцентриковый; 11 — кольцо; 12 — шайбы регулировочные

Ведущий шкив вариатора состоит (рисунок 8) из вала-втулки 1, двух подвижных дисков 6, двух пружин 3, кожухов 5 и дисков 4. Диски 6 под действием пружин 3 перемещаются в осевом направлении, а на шкив воздействует шток электромеханизма. Ведомый шкив 8 (рисунок 6) и звездочка 7 установлены на ступице, которая вращается на неподвижно закрепленной оси.

Вариатор работает следующим образом. При переводе тумблера управления вариатором мотовила жатки на пульте управления комбайна влево шток электромеханизма 10 (рисунок 6) выдвигается, а корпус его воздействует на ведомый шкив, увеличивая расстояние между осями ведущего и ведомого шкивов, и ремень 9 перемещается на меньший диаметр ведущего шкива, увеличивая расстояние между дисками 6 (рисунок 8), преодолевая сопротивление пружин 3, — частота вращения уменьшается.

При переводе тумблера вправо (рисунок 8) шток электромеханизма втягивается и расстояние между осями шкивов уменьшается. Пружины 3, сдвигая диски 6 ведущего шкива, выдавливают ремень на больший диаметр — частота вращения увеличивается.

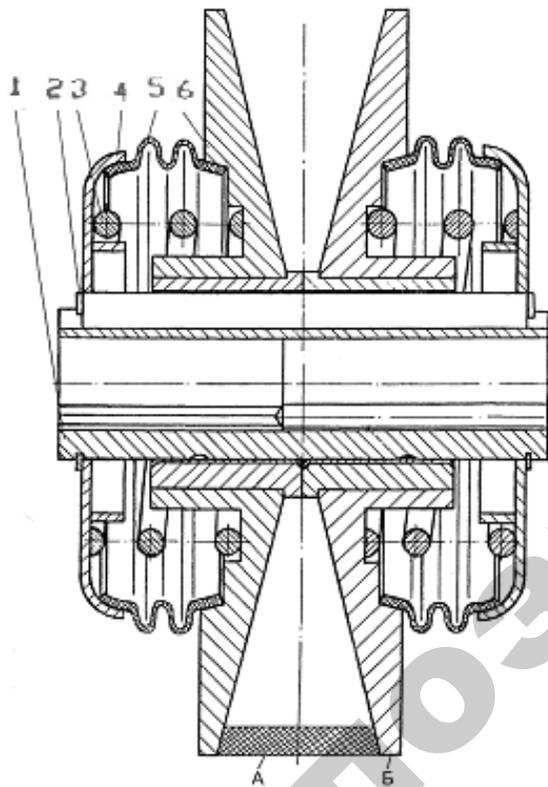


Рисунок 8. Ведущий шкив вариатора: 1 — вал-втулка; 2 — кольцо; 3 — пружина; 4, 6 — диски; 5 — кожух; А — поверхность ремня; Б — поверхность дисков

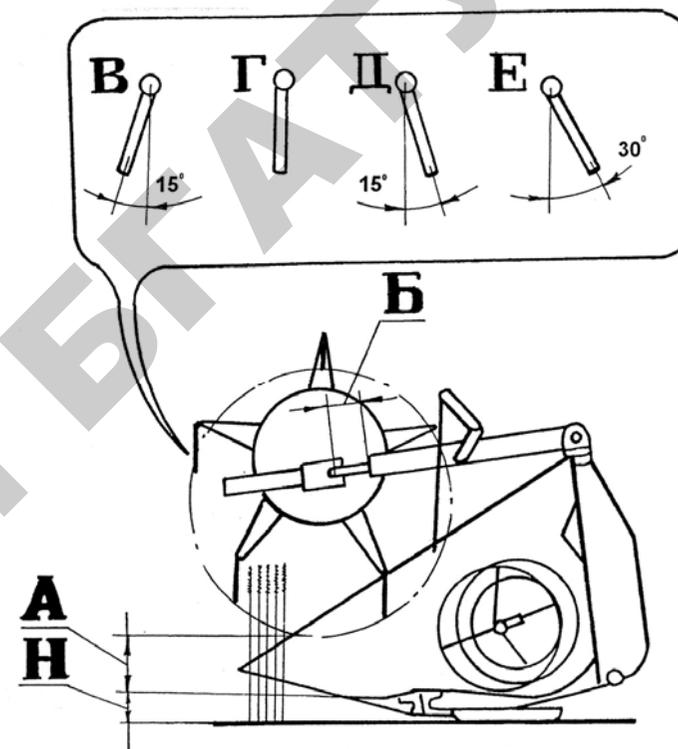


Рисунок 9. Схема установки мотовила при работе жатки: А — зазор между граблями и режущим аппаратом; Б — величина выступающей части штока гидроцилиндра перемещения мотовила по горизонтали; В, Г, Д, Е — положение граблей; Н — высота среза стеблей

Шнек (рисунок 10) предназначен для транспортировки срезанной хлебной массы к центру жатки и подачи ее в наклонную камеру. Он состоит из цилиндрического корпуса (трубы) 4 (рисунок 10, а), на поверхности которого приварены спиральные ленты 3 левого и правого направлений, а внутри диски 5 пальчикового механизма и предохранительной муфты с приводной звездочкой 1. Шнек приводится в движение цепной передачей 17 (рисунок 6) через фрикционную предохранительную муфту.

Пальчиковый механизм расположен в середине шнека и предназначен для подачи стеблевой массы в окно жатки к транспортеру наклонной камеры.

Оно состоит из неподвижной коленчатой оси 7 (рисунок 10, *a*), на которой установлены втулки с пальцами, выходящими наружу в глазки, которые закреплены на корпусе 4. Конец коленчатой оси 8 выведен наружу с правой стороны жатки вместе с рычагом 2 (рисунок 11), а с левой стороны вал 2 (рисунок 10, *a*) опирается на подшипник и диском соединен с корпусом. Коленчатая ось 8 и вал 2 имеют опоры 3 (рисунок 11), которые укреплены на боковинах жатки.

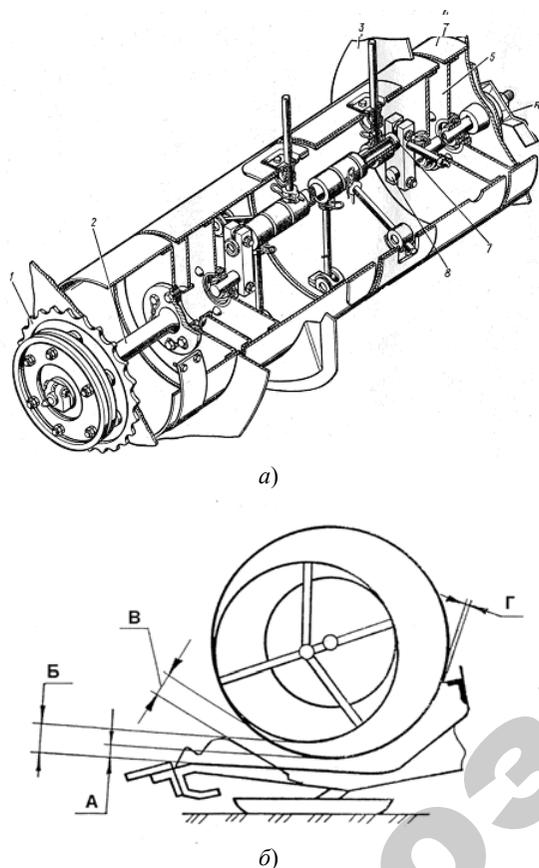


Рисунок 10. Шнек: *a* — конструкция шнека; 1 — звездочка приводная с предохранительной муфтой; 2 — цапфа; 3 — лента спиральная; 4 — корпус; 5 — диск; 6 — рычаг пальчикового механизма; 7 — ось коленчатая пальчикового механизма; 8 — ось управления пальчиковым механизмом; *б* — схема расположения шнека и его пальчикового механизма при работе жатки: А — зазор между витками шнека и днищем жатки; Б, В — зазор между пальцами шнека и днищем жатки; Г — зазор между витками шнека и чистиком

При вращении шнека крутящий момент от звездочки 1 (рисунок 10, *a*) передается валу 2 и через диск на корпус 4. Так как коленчатая ось 7 неподвижна, то втулки пальцев поворачиваются на ней. Связи с тем, что ось 7 смещена относительно центра шнека, то пальцы будут больше выступать из корпуса шнека впереди и снизу и меньше — сзади и сверху. Поэтому пальцы захватывают стебли спереди, перемещают снизу и передают транспортеру. При входе в цилиндр стебли сходят с пальцев.

Стеблеподъемники 1 (рисунок 12) служат для разделения и подъема спутанных и полеглых стеблей и подвода их к режущему аппарату в зоне действия мотовила. Применение стеблеподъемников позволяет на полеглом стеблестое сократить потери зерна на 8-10% и облегчить работу мотовила. Стеблеподъемники 1 устанавливаются в количестве 25 штук над пальцами режущего аппарата 2, между пальцами мотовила, начиная со второго пальца от левой боковины жатки с шагом 230 мм, и крепятся при помощи гаек 3, имеющих на режущем аппарате.

Привод рабочих органов жатки осуществляется с помощью цепных и клиноременных передач. На рисунке 13 представлена кинематическая схема привода жатки. От вала контрпривода вращение передается цепной передачей на вал шнека, клиноременными передачами на угловую передачу привода ножа режущего аппарата и привод вариатора мотовила и от него двумя цепными передачами на вал мотовила.

Наклонная камера состоит из (корпуса) рамы 3, переходной рамки 1 (рисунок 14), механизма продольного 2 и поперечного копирования, верхнего ведущего вала 16, нижнего ведомого вала 14, цепочно-планчатого транспортера 24, механизма реверса и механизмов приводов.

Для фиксации жатки в поднятом положении при транспортных переездах, регулировках и ремонтных работах используют упор 11, для установки которого необходимо поднять наклонную камеру с жаткой в верхнее положение, снять упор с подвеса 10 и опустить на выдвинутый шток гидроцилиндра подъема наклонной камеры.

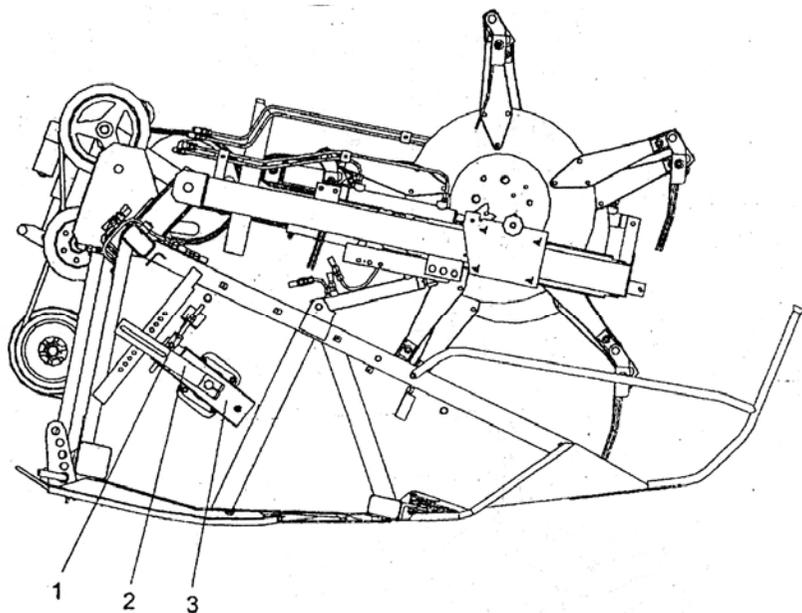


Рисунок 11. Установка шнека жатки: 1 — тяга; 2 — рычаг; 3 — опора шнека

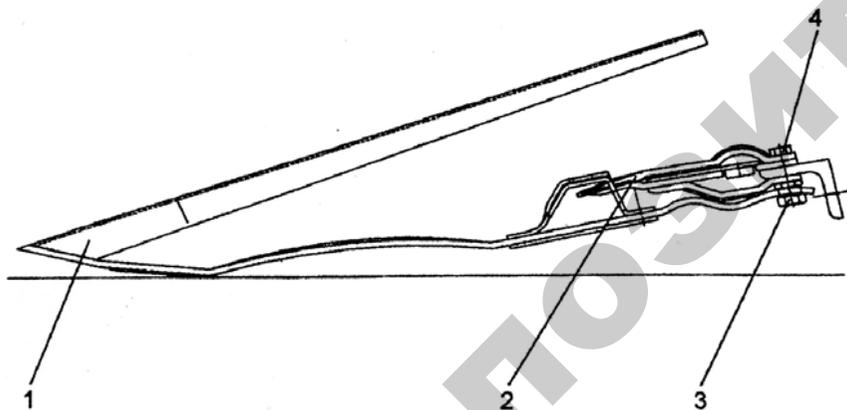


Рисунок 12. Установка стеблеподъемника: 1 — стеблеподъемник; 2 — палец режущего аппарата; 3 — гайка; 4 — болт

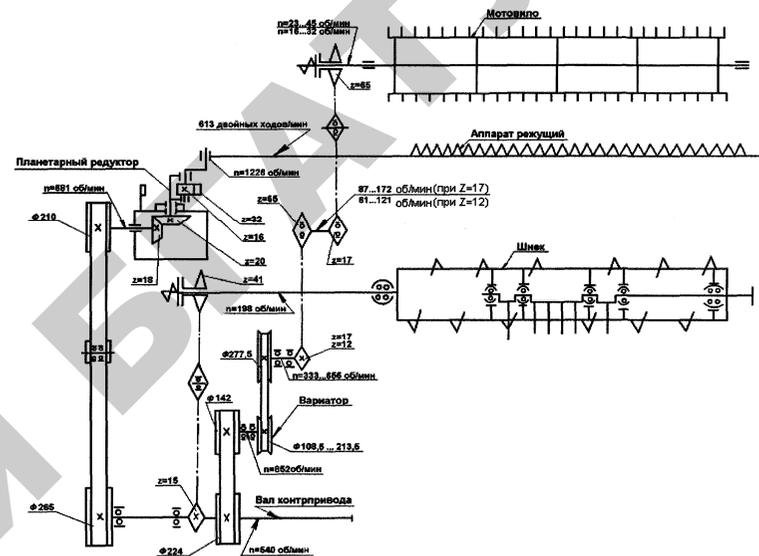


Рисунок 13. Схема кинематическая жатки ЖЗК-6-1

В наклонной камере установлен цепочно-планчатый плавающий транспортер 24, состоящий из верхнего ведущего 16 и нижнего ведомого 14 валов, на которых установлено по три звездочки, и транспортер, состоящий из втулочно-роликовых цепей со стальными планками, прикрепленными к цепям в шахматном порядке.

На верхнем валу 16 установлены приводной шкив с предохранительной фрикционной муфтой 15, звездочка привода реверса, шкив 5 привода рабочих органов жатки.

Ведомый вал 14 транспортера установлен на кронштейне, подвешенном в наклонном корпусе на пружинах, что позволяет валу изменять положение в зависимости от толщины слоя стеблей. При увеличении толщины слоя нижний вал поднимается за счет деформации вертикальной пружины 28, при уменьшении толщины слоя — опускается за счет наличия прорезей в боковине корпуса.

Привод транспортера наклонной камеры (рисунок 15) осуществляется клиноременной передачей 8 от шкива 3 отбойного битера на шкив 11, установленный на ведущем валу 12 транспортера.

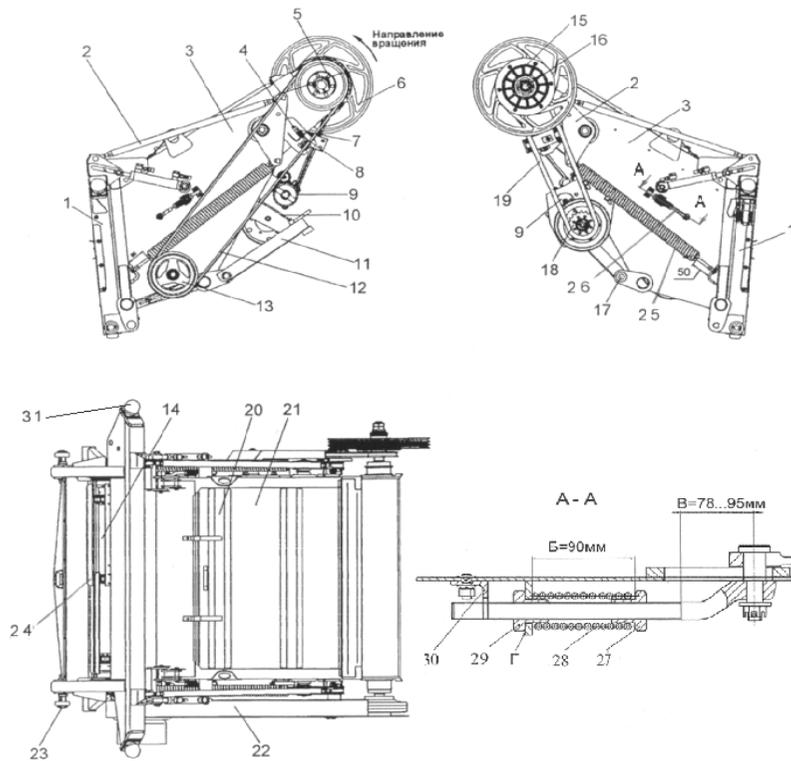


Рисунок 14. Наклонная камера: 1 — рамка переходная; 2 — механизм продольного копирования; 3 — рама; 4 — крюк; 5, 6, 13 — шкивы; 7 — пружина; 8, 27, 29 — гайки; 9 — стартер; 10 — подвес; 11 — упор; 12 — передача ременная от верхнего вала к контрприводу; 14 — вал нижний; 15 — муфта предохранительная; 16 — вал верхний; 17 — палец; 18 — звездочка; 19 — передача цепная механизма реверса; 20, 22 — ограждения; 21 — крышка; 23 — эксцентрик с упорным роликом; 24 — транспортер цепочно-планчатый; 25 — пружина; 26 — устройство для натяжения транспортера; 28 — пружина; 30 — уголок; 31 — ролик шаровой

Механизм включения состоит из двуплечего рычага 4, связанного с натяжным роликом 7, пружины 6 и гидроцилиндра 18. При выдвигании штока гидроцилиндра 18, действующего на рычаг 4, который поворачиваясь перемещает натяжной ролик 7, натягивая ремень 8. При этом ремень входит в соприкосновение с ручьями ведущего шкива

и происходит передача крутящего момента на шкив 12 ведущего вала транспортера. Пружина сжатия 6 обеспечивает постоянное натяжение ремня во включенном положении, за счет установки размера 90-94 мм между гайками 5, 15 и проушинами пружины.

При втягивании штока гидроцилиндра происходит ослабление натяжения ремня натяжным роликом 7. Он выходит из соприкосновения с ручьями ведущего шкива, передача крутящего момента прекращается.

Отклонение ремня 8 от плоскости симметрии канавок шкивов 3, 11 допускается не более 2 мм. Его регулируют перемещением шкива 11 по валу 12.

Отклонение параллельности поверхности натяжного ролика 7 относительно оси симметрии шкива 11 допускается не более 0,4 мм и обеспечивается перемещением опоры 16 гайками 17.

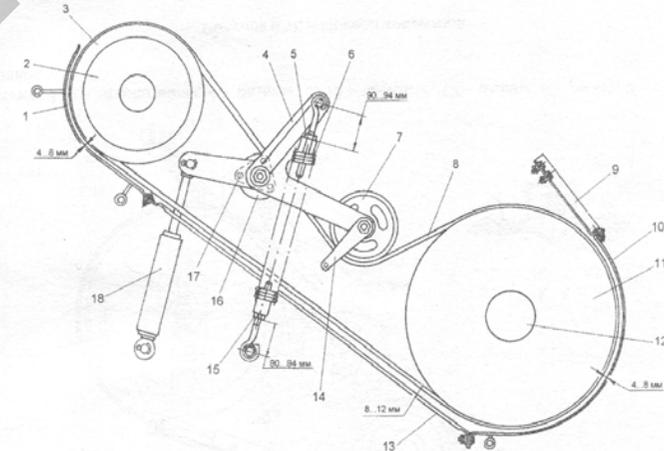


Рисунок 15. Механизм включения привода транспортера наклонной камеры: 1, 9, 10, 13 — шитки; 2, 3, 11 — шкивы; 4 — рычаг; 5, 15, 17 — гайки; 6 — пружина; 7 — натяжной ролик; 8 — ремень; 12 — вал; 14 — кронштейн; 16 — опора; 18 — гидроцилиндр

От верхнего вала транспортера движение передается клиноременной передачей 12 (рисунок 14) на вал контрпривода жатки.

Отклонение от соосности канавок шкивов 5 и 13 ременной передачи 12 должно быть не более 2,8 мм. Обеспечивается перемещением шкива 13 прокладками.

Механизм реверса предназначен для реверсивного вращения транспортера наклонной камеры и шнека жатки при забивании наклонной камеры хлебной массой и установлен на правой боковине камеры. Он состоит из стартера 9 (рисунок 14), зубчатки и цепной передачи 19 привода верхнего вала 16.

При забивании наклонной камеры хлебной массой необходимо выполнить следующие операции:

- отключить привод наклонной камеры и жатки в кабине на пульте управления. При этом рычаг управления приводом наклонной камеры воздействует на ролик концевого выключателя, установленного на боковине молотильного устройства и замыкает его контакты;

- при одновременном нажатии двух кнопок включения реверса наклонной камеры на пульте управления включается стартер 9 (загорается контрольная лампа включения реверса наклонной камеры на крышке пульта управления);

- шестерня стартера входит в зацепление с зубчатым колесом, включает цепную передачу 19;

- транспортер и привод жатки вращаются в обратную сторону.

При удержании кнопок пульта управления в нажатом состоянии более 10 с стартер отключается и блокируется его включение. При этом гаснет контрольная лампа и повторное включение стартера реверса возможно не раньше, чем через 10 с.

После очистки от массы транспортера и шнека включают его привод с кабины.

Звездочки цепной передачи 19 должны быть установлены в одной плоскости – допустимое отклонение не более 2 мм (осуществляют перемещением звездочки 18 за счет регулировочных колец).

Рамка переходная 1 (рисунок 14) установлена спереди наклонной камеры и соединяется шарнирно с наклонной камерой в нижней части, а в верхней части – с помощью гидроцилиндров и механизма 2 продольного копирования.

Навешенная на переходную рамку 1 жатка соединяется сферическими роликами 31, находящимися в ловителях жатки и зафиксированными рукояткой упора 3 (рисунок 16); центральным шарниром (центральный палец жатки в отверстии рамки), толкателем 6 при помощи пальца-фиксатора 1 (положение IV).

Эксцентрики с роликами 7 рамки удерживают жатку от смещения назад.

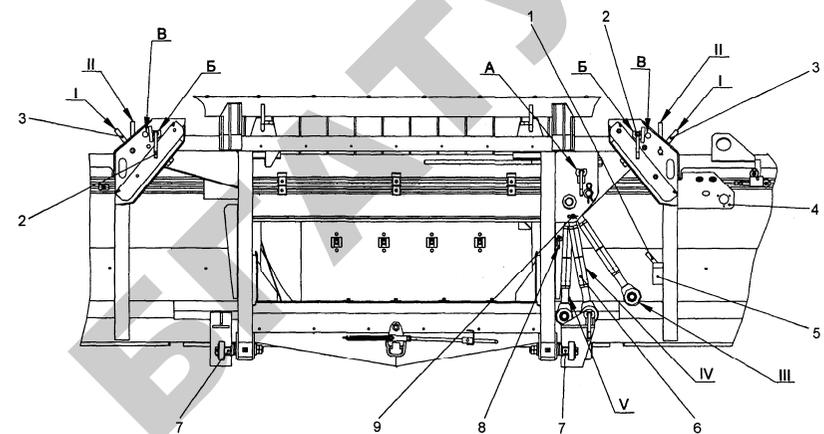


Рисунок 16. Жатка, навешенная на переходную рамку наклонной камеры (вид сзади): 1, 2 — пальцы-фиксаторы; 3 — рукоятка упора; 4, 8 — кронштейны; 5 — втулка; 6 — толкатель; 7 — эксцентрик; 9 — ось со шплинтом; I, II — положение пальца-фиксатора; III — положение толкателя перед навеской и снятием жатки с наклонной камеры; IV — рабочее положение толкателя; V — транспортное положение толкателя

Механизм уравнивания жатки состоит из механизма продольного копирования, расположенного по обеим сторонам наклонной камеры (рисунок 17). Состоит из двух рычажно-пружинных систем, в каждую из которых входит пружина 9, двухплечий рычаг 12, тяга 1; механизма поперечного копирования, закрепленного на переходной рамке и состоящего из пружины 13, двухплечего рычага 16 и толкателя (регулируемая стяжка) 18.

При продольном копировании рельефа поля жатка 4 (рисунок 17) поворачивается относительно корпуса наклонной камеры 10 вокруг шарнира Б и вес жатки 4 уравнивается пружинами 9, имеющими связь с жаткой посредством двухплечих рычагов 12 и регулируемых тяг 1. При поперечном копировании рельефа поля жатка поворачивается относительно шарнира В и вес жатки уравнивается пружиной 13, усилие от которой передается на двухплечий рычаг 16 и толкатель 18. Механизмы продольного и поперечного копирования должны обеспечивать давление опорных башмаков 6 на поверхность почвы с усилием не более 600 Н.

Механизм уравнивания необходимо настраивать перед и после навешивания жатки на наклонную камеру.

Перед навешиванием жатки необходимо отрегулировать механизм продольного копирования (положение двухплечего рычага 12 и пружины 9) в следующей последовательности: при втянутых штоках гидроцилиндров 2 (переходная рамка и наклонная камера сомкнуты) устанавливают зазор  $E$  (6-10 мм) между втулкой рычага 12 и тягой 1 изменением ее длины; размер  $Ж$  (30-40 мм) между пробкой пружины и гайкой винта 8.

После навески жатки механизмом уравнивания регулируют усилие подъема и опускания жатки.

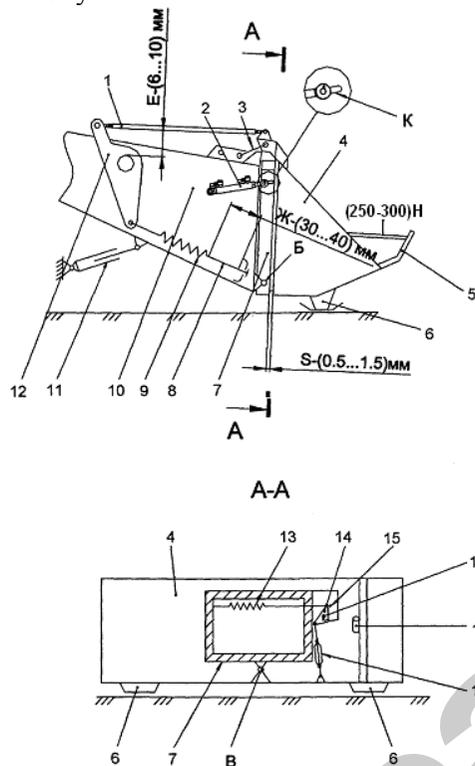


Рисунок 17. Механизм уравнивания жатки: 1 — тяга регулируемая; 2, 11 — гидроцилиндры; 3 — серьга; 4 — жатка; 5 — делитель прутковый; 6 — башмак; 7 — рамка переходная наклонной камеры; 8, 15 — винты; 9, 13 — пружины; 10 — корпус наклонной камеры; 12 — рычаг двухплечий механизма продольного копирования; 14 — палец-фиксатор; 16 — рычаг двухплечий механизма поперечного копирования; 17 — втулка; 18 — толкатель

Механизм поперечного копирования регулируют изменением длины пружины 13 винтом 15 так, чтобы жатку можно было одинаково легко поднять вверх и опустить вниз, воздействуя вручную на рычаг 4 пальчикового механизма шнека (рисунок 18). Предварительно механизм расфиксируют (установить палец-фиксатор 1 (рисунок 16) во втулку 5).

Механизм продольного копирования настраивают изменением длины пружины 9 (рисунок 17) винтами 8 так, чтобы можно было поднять жатку вручную в средней части пруткового делителя с усилием 250-300 Н, предварительно установив башмаки на заданную высоту среза, а мотовило — в среднее положение.

В зависимости от условий уборки и состояния хлебостоя уборку производят с копированием или без копирования рельефа поля в зависимости от состояния почвы (рыхлая или влажная почва, неровности участка).

При работе с копированием рельефа поля высоту среза устанавливают перестановкой башмаков (обеспечив взаимное положение жатки и переходной рамки так, чтобы при максимально выдвинутых штоках гидроцилиндров 2 между трубой наклонной камеры и переходной рамкой был зазор не более 80 мм).

При первой навеске жатки устанавливают зазор  $S$  между жаткой и переходной рамкой в пределах 0,5-1,5 мм за счет поворота осей эксцентрик 7 (рисунок 16).

При работе жатки без копирования рельефа поля необходимую высоту среза устанавливают гидроцилиндрами 11 (рисунок 17) подъема наклонной камеры. При этом механизм поперечного копирования фиксируют установкой пальца-фиксатора 14 в двухплечий рычаг 16; а продольного копирования — втягивают штоки гидроцилиндров 2 и соединяют серьги 3 с рамой жатки.

Для обеспечения переездов комбайна по полю с жаткой на короткие расстояния ее переводят в транспортное положение подъемом наклонной камеры в верхнее положение. Для этого необходимо выдвинуть штоки плунжерных гидроцилиндров 5 (рисунок 18), предварительно опустив и придвинув вал мотовила к шнеку жатки и прижав жатку к раме наклонной камеры с помощью гидроцилиндров 2. Жатка готова к транспортированию.

Для переезда с одного участка на другой жатку переводят в транспортное положение переводом наклонной камеры в верхнее положение, выдвинув штоки плунжерных гидроцилиндров 5 (при

этом предварительно выполняют те же операции, что при переездах на ближнее расстояние, дополнительно установив жатку на высоту 150 мм), фиксируют механизм поперечного копирования, установкой пальца-фиксатора 1 (рисунок 16) в отверстие А, а механизм продольного копирования – соединением серьги 3 (рисунок 17) с отверстиями в раме жатки.

Тележка для транспортирования жатки состоит из дышла 1 (рисунок 19), передней оси 2, рамы 3, колес 7 и балки габаритной 6 с электрооборудованием. Крепится жатка на тележке с помощью четырех зацепов 8.

При транспортных переездах комбайна тележка, с установленной на ней жаткой, присоединяется к самоходной молотилке при помощи тягового устройства.

Навеска жатки на наклонную камеру с транспортной тележки.

Перед навеской жатки на наклонную камеру следует выполнить следующие операции:

- отрегулировать положение сферических роликов 1 (рисунок 20) на переходной рамке. Устанавливают ролики в размер В = Б – А, предварительно замерив размеры А (на жатке) и Б (на переходной рамке). Для чего, отпустив гайки 4, перемещают ролики; совместив рифленые шайбы 2 и пластины 3, затягивают гайки;

- отрегулировать механизм продольного копирования рельефа поля.

Навеска жатки на наклонную камеру осуществляется в следующей последовательности:

- устанавливают транспортную тележку с жаткой на ровной горизонтальной площадке, зафиксировав заднее колесо тележки противооткатными колодками;

- отсоединяют тележку от прицепного устройства молотилки, предварительно отсоединив вилку электрооборудования транспортной тележки от розетки молотилки и сняв страховочную цепь;

- устанавливают откидные упоры верхних ловителей жатки: рукоятки 3 упоров (рисунок 16) должны быть в положении II (вертикально), пальцы-фиксаторы в отверстии Б;

- устанавливают положение нижнего центрального фиксатора переходной рамки, а именно: в положении ОТКРЫТО должен быть поворотный язычок 1 (рисунок 21) (втулка 2 тяги 3 должна опираться на кронштейн 4);

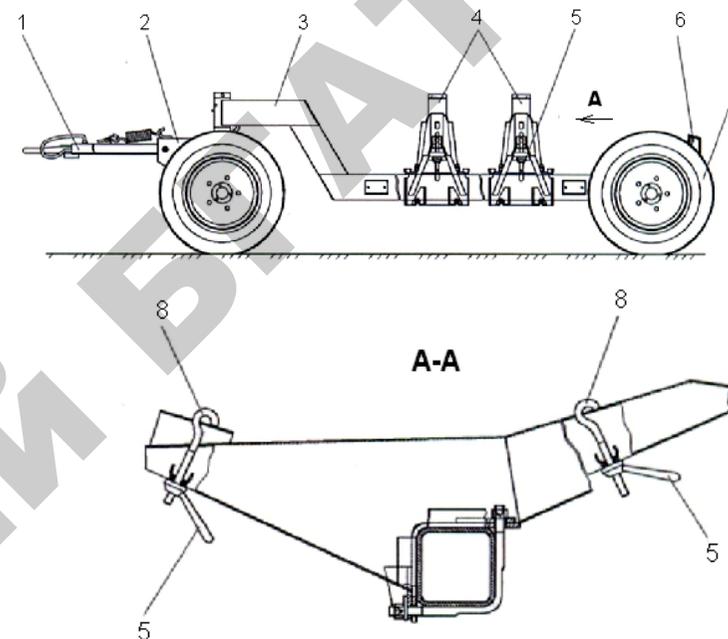


Рисунок 19. Тележка транспортная: 1 — дышло; 2 — ось передняя; 3 — рама тележки; 4 — ориентир; 5 — зажим; 6 — балка габаритная; 7 — колесо; 8 — зацеп

- переводят толкатель 6 (рисунок 16) из транспортного положения (V) (расфиксировав ось 9) в крайнее правое положение (III), зафиксировав осью 9 в этом положении;

- штоки гидроцилиндров 2 (рисунок 17) втягивают, серьги 3 фиксируют в откинутом положении;

- подъезжают к жатке со стороны ветрового щита, опускают наклонную камеру так, чтобы сферические ролики 1 (рисунок 20) расположились под ловителями жатки, затем подъезжают к жатке до упора верхней балки переходной рамки в раму жатки и начинают подъем наклонной камеры, пока оба сферических ролика не войдут в верхние ловители жаток;

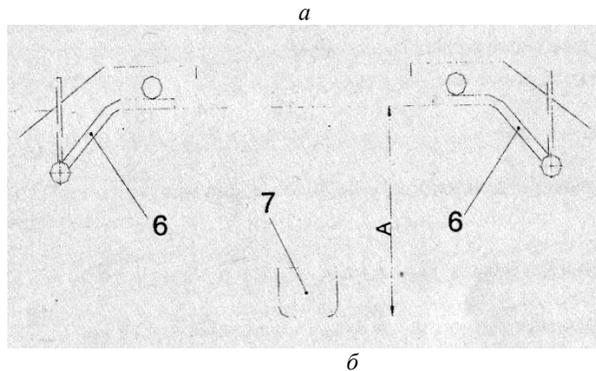
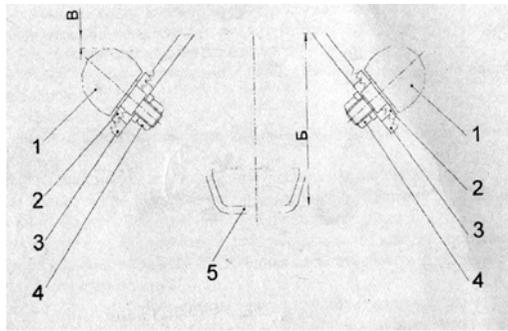


Рисунок 20. Регулировка сферических роликов переходной рамки наклонной камеры:  
*a* — рамка переходная; *б* — жатка; 1 — ролик сферический; 2 — шайба рифленая;  
 3 — пластина; 4 — гайка; 5 — ложа; 6 — упор откидной верхних ловителей;  
 7 — палец рамы центральный; А — размер от нижней поверхности упоров  
 до нижней поверхности центрального пальца рамы жатки; Б — размер между  
 верхней поверхностью трубы переходной рамки до нижней поверхности ложа;  
 В — размер от верхней поверхности трубы переходной рамки до сферической  
 поверхности роликов

– расфиксировать четыре зацепа 8 (рисунок 19) тележки, отвернув зажимы 5. Снимают зацепы 8 со скоб на жатке и опускают вовнутрь лонжерона;

– продолжают подъем наклонной камеры (при этом жатка поворачивается относительно сферических роликов переходной рамки, а нижний центральный палец входит в отверстие переходной рам-

ки). Наклонную камеру поднимают до максимального верхнего положения и отъезжают от транспортной тележки;

– опускают упор 11 (рисунок 14) на шток гидроцилиндра 5 (рисунок 18);

– фиксируют нижний центральный палец 5 (рисунок 21) жатки. Втулку 2 тяги 3 пропускают внутрь кронштейна 4. При этом поворотный язычок 1 переходной рамки под действием пружин должен повернуться в вертикальное положение и войти в паз центрального пальца 5 жатки (положение ЗАКРЫТО);

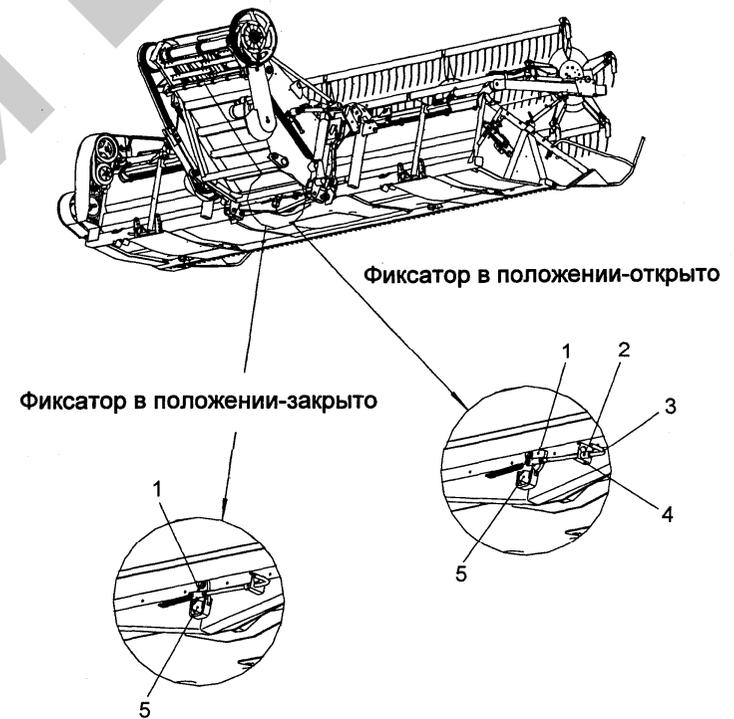


Рисунок 21. Фиксация центрального шарнира жатки с наклонной камерой:  
 1 — язычок поворотный; 2 — втулка; 3 — тяга; 4 — кронштейн;  
 5 — палец жатки центральный

– расфиксировать толкатель 6 (рисунок 16), установив ось 9 в кронштейн 8;

– соединяют толкатель 6 с рамой жатки при помощи пальца-фиксатора 1, находящегося во втулке 5 (положение IV);

– освобождают палец-фиксатор из отверстия А, изменяют длину толкателя вращением его средней части;

– переставляют правый палец-фиксатор 2 из отверстия Б в отверстие В, при этом рукоятку 3 переводят в положение I;

– поворачивают жатку таким образом, чтобы правая боковина жатки опустилась вниз, а левая поднялась вверх. Освобождают палец-фиксатор 2 с левой стороны и переставляют его из отверстия Б в отверстие В, при этом рукоятку 3 переводят в положение I. Поднимают упор и опускают жатку на землю;

– подсоединяют карданный вал привода жатки к валу контрпривода наклонной камеры. Вилки шарниров карданного вала должны лежать в одной плоскости, при этом страховочная цепь кожуха карданного вала должна свободно провисать;

– соединяют гидравлические рукава молотилки самоходной с гидровыводами жатки и вилку электрооборудования с электрической розеткой, находящейся на кронштейне 4 рамы жатки.

Затем производят настройку жатки для работы с копированием, без копирования рельефа поля или в транспортное положение.

*2. Порядок настройки рабочих органов и узлов жатки на режимы в зависимости от условий эксплуатации.*

2.1. Порядок установки высоты среза при работе жатки с копированием рельефа поля:

– выдвинув шток гидроцилиндра 11 (рисунок 17), перевести жатку в верхнее положение, а левый гидроцилиндр заблокировать предохранительным упором, опуская его на шток. Затем опустить жатку до соприкосновения упора с корпусом гидроцилиндра;

– установить необходимую высоту среза путем перестановки фиксатора в одно из отверстий копирующих башмаков в соответствии с таблицей 2;

– приподнять жатку для освобождения упора;

– снять предохранительный упор с левого гидроцилиндра и опустить жатку на почву.

При работе жатки без копирования рельефа поля необходимая высота среза устанавливается в следующей последовательности:

– гидроцилиндрами 11 произвести подъем жатки на высоту 150 мм;

– установить палец-фиксатор 14 в двуплечий рычаг 16;

– втянуть штоки гидроцилиндров 2;

– соединить серьги 3 с отверстиями на раме жатки;

– приподнять наклонную камеру гидроцилиндрами 11 для установки режущего аппарата на необходимую высоту среза.

При уборке полеглых хлебов настройку рабочих органов жатки производят в следующей последовательности:

– устанавливают копирующие башмаки на высоту среза 90 мм (отверстие Б – таблица 2);

– перемещают мотовило в крайнее переднее положение на полный ход штоков гидроцилиндров и опускают его до касания граблинами мотовила поверхности почвы. Для опускания мотовила (при выбранном ходе гидроцилиндра подъема и опускания мотовила) необходимо приподнять наклонную камеру. При этом жатка наклонится вперед, а граблины мотовила опустятся еще ниже;

– устанавливают частоту вращения мотовила 20-30 мин<sup>-1</sup>, которая обеспечит захватывание, подъем стеблей и подвод к режущему аппарату;

– при уборке сплошных полеглых хлебов дополнительно:

- устанавливают стеблеподъемники, начиная со второго пальца от левой боковины с шагом 230 мм в количестве 25 штук и закрепляют их при помощи гаек режущего аппарата;

– перемещают мотовило максимально вперед и опускают до касания граблин поверхности почвы.

2.2. Порядок настройки угловой передачи привода режущего аппарата:

– предварительно устанавливают режущий аппарат 21 (рисунок 6) на раме жатки, выдержав расстояние 8,5 мм от внутренней поверхности боковин до оси первого пальца;

– снимают водило 29 с подшипником угловой передачи 22, вывернув болты 28;

– устанавливают угловую передачу 22 на плиту рамы так, чтобы между нижней плоскостью водила и верхней плоскостью головки ножа был зазор 4 мм;

– устанавливают в головку ножа 25 в водило 29 с подшипником;

– соединяют водило 29 с угловой передачей 22, вставив болты 28 в отверстия водила, и затягивают;

– ось водила 29 должна быть перпендикулярна плоскости ножа. Отклонение перпендикулярности – 2°. Регулировка осуществляется прокладками 32;

– устанавливают зазоры Г и Д (рисунок 4) у первого пальца режущего аппарата (до 1 мм) перемещением угловой передачи 22 (рисунок 6) вдоль овальных отверстий опорной поверхности рамы, а у остальных режущих элементов – перемещением пластин трения 5, 6 и 9;

– устанавливают зазор В = 0,50-0,65 мм между нижней противорежущей кромкой первого пальца и режущей плоскостью сегмента ножа перемещением головки ножа вдоль (вверх-вниз) подшипника водила 29. Фиксируют положение головки ножа 25 болтом 27 (смыкание клеммы головки ножа не допускается).

– перебеги осей сегментов ножа в крайних положениях ножа относительно осей пальцев должен быть  $4,4 \pm 2,0$  мм (рисунок 5). Регулировка осуществляется перемещением пальцевого бруса по овальным пазам.

### 2.3. Порядок установки и замены ножа режущего аппарата жатки:

– устанавливают привод жатки так, чтобы оба болта 28 (рисунок 6) крепления водила располагались с внешней стороны жатки. Отворачивая их, вынимают нож вместе с водилом;

– отсоединяют головку ножа от водила 29 с подшипником (пластмассовая втулка остается в головке ножа), для чего отворачивают гайку 26 и выворачивают болт 27;

– устанавливают водило в головку нового ножа;

– нож должен свободно перемещаться по пальцам режущего аппарата;

– устанавливают болты 28 в отверстия водила 29 и затягивают;

– перемещением головки ножа «вверх или вниз» подшипника водила устанавливают зазор  $0,6 \pm 0,5$  мм между нижней противорежущей кромкой первого пальца и режущей плоскостью сегмента ножа;

– ось водила должна быть перпендикулярна плоскости ножа, касание головки ножа о плиту не допускается;

– фиксируют положение головки ножа 25 болтом 27 и устанавливают гайку 26, затягивают;

– проворачивают ручную привод и проверяют свободный ход ножа.

### 2.4. Настройка мотовила.

Минимальный зазор между пальцами граблин и режущим аппаратом должен быть 10...25 мм. Регулировку производят изменением длины штока гидроцилиндра 2 (рисунок 3) путем поворота проушины относительно штока. После регулировки гайку гидроцилиндра затягивают.

При задевании крайними пальцами граблин мотовила боковин жатки (рисунок 7) необходимо мотовило переместить относительно боковин путем перестановки регулировочных шайб 12 с одной стороны вала на другую.

Натяжение ремня 9 (рисунок 6) осуществляется вращением скобы 12. Ремень при этом должен располагаться в ручье ведущего шкива вариатора до совпадения наружной поверхности ремня А (рисунок 8) и поверхности раздвижных дисков Б вариатора. При этом расхождение дисков должно составить  $(2 + 1)$  мм. После регулировки натяжения ремня затягивают гайку.

При осуществлении натяжения ремня шток исполнительного электромеханизма 10 должен быть полностью втянут (рисунок 6).

Рекомендации по установке мотовила в зависимости от состояния хлебной массы приведены в таблице 3 в соответствии с рисунком 9.

Для обеспечения нормального режима работы жатки при различных условиях уборки мотовило имеет следующие технологические регулировки, осуществляемые из кабины.

Расположение граблин мотовила по отношению к режущему аппарату:

**А** — по высоте – с помощью двух синхронно действующих гидроцилиндров 2 (рисунок 3);

**Б** — по выносу вперед – с помощью двух синхронно действующих гидроцилиндров 13.

Изменение частоты вращения мотовила осуществляется электромеханизмом.

Если гидроцилиндры управления подъемом и опусканием, а также выносом мотовила работают несинхронно, то операции подъема, опускания и выноса необходимо производить до тех пор, пока они не заработают синхронно.

Положение мотовила по высоте и выносу выбирают в зависимости от высоты и состояния убираемых культур. По высоте мотовило устанавливается так, чтобы граблины воздействовали на стебли выше центра тяжести срезаемых растений, но ниже колосьев. При воздействии на стебель ниже его центра тяжести растение будет переваливаться через граблины и падать на землю перед жаткой. При уборке полеглых хлебов копирующие башмаки следует устанавливать на высоту среза 55 мм, а мотовило перемещать в крайнее переднее положение, опустив его до касания граблинами поверхности поля.

Таблица 3 — Рекомендации по исходной настройке рабочих органов жатки

Состояние хлебного массива	Мотовило			Шнек		Высота среза стеблей, мм
	Высота А траектории граблин (устанавливается гидроцилиндром подъема мотовила)	Вылет Б штоков гидроцилиндров	Положение граблин (устанавливается автоматически)	Зазор А между шнеком и днищем, мм	Зазор Б между пальцами и днищем, мм	
1	2	3	4	5	6	7
Нормальный прямой или частично поникший	1/2 длины срезанных стеблей	От 0 до 50 мм	Г	10..15	12.. 20	120
Высокий (свыше 80 см), густой	1/2 длины срезанных стеблей	Штоки полностью находятся в гидроцилиндре	В	10...15	20...30	120
Низкорослый (30-40 см)	От 1/3 длины срезанных стеблей до уровня среза	Штоки полностью находятся в гидроцилиндре	Д	10... 15	12.. 20	55
Полеглий	Концы граблин должны касаться почвы	Штоки выдвинуть на максимальную величину	Е	10... 15	12.. 20	55... 195

При уборке культур с нормальным стеблестоем, низкорослых и полеглих высота среза на каменистых и засоренных камнями почвах устанавливается равной 145 мм.

2.5. Положение шнека и его пальчикового механизма относительно днища жатки определяется зазором А = 10-15 мм (рисунок 10, б) между витками шнека и днищем, а также зазором Б и В = 12-20 мм между пальцами пальчикового механизма и днищем в зависимости от состояния хлебостоя (таблица 3).

Зазор А устанавливается поворотом опор 3 (рисунок 11) за счет изменения длины тяги 1, а зазоры Б и В — поворотом рычага 2.

Установка величины зазора Г между витками шнека и чистиками, расположенными на корпусе жатки, осуществляется перемещением чистиков по овальным отверстиям на раме. Зазор Г должен быть минимальным (с учетом радиального биения шнека) (рисунок 10, б).

Однако при малом зазоре А может происходить накапливание хлебной массы перед шнеком и неравномерная ее подача в молотильный аппарат, тогда указанные зазоры следует увеличить.

2.6. Привод рабочих органов жатки.

Звездочки цепных передач должны лежать в одной плоскости. Отклонение не более 1 мм.

Регулировка цепной передачи 3 (рисунок 6) привода мотовила осуществляется перемещением обводного устройства 4 по пазам фрикционной муфты 1 прокладками, а звездочки — 2 шайбами и прокладками.

Регулировка цепной передачи 5 осуществляется перемещением рычага 6 кольцами, звездочки — шайбами.

Регулировка цепной передачи 17 привода шнека производится перемещением звездочки 18 контрпривода по валу прокладками.

Канавки шкивов ременной передачи 20 привода ножа должны лежать в одной плоскости. Отклонение не более 1 мм. Регулировка осуществляется перемещением шкива 15 шайбами.

Канавки шкивов ременных передач вариатора мотовила 9,14 должны лежать в одной плоскости. Отклонение не более 0,5 мм. Регулировку соответственно производят перемещением шкивов шайбами и прокладками.

Между гребенками планок транспортера и днищем камеры должен быть зазор, равный 5-10 мм, который изменяется путем установки шайб в кронштейне рычага подвески вала.

Натяжение цепей транспортера осуществляется за счет перемещения нижнего ведомого вала 14 транспортера, при этом необходимо обеспечить плавающее положение нижнего вала 14 (перемещение его назад) при изменении толщины слоя хлебной массы.

Натяжение цепочно-планчатого транспортера осуществляется в следующем порядке: гайку 29 (рисунок 14) отворачивают до упора в уголок 30 и устанавливают размер В в пределах 78-95 мм. При невозможности установки зазора допускается снятие по одному переходному звену с каждой цепи транспортера. Гайкой 27 сжимают пружину 28 до размера Б = 90 мм. Гайку 29 перемещают до касания с поверхностью Г. Натяжение производят с двух сторон наклонной камеры.

Для исключения возможности просыпания зерна сквозь щели в соединениях щиток в приемной части молотильного аппарата должен плотно прилегать к резиновому уплотнению наклонной камеры. Поджатие щитка производится за счет гаек его крепления.

### Контрольные вопросы

1. Из каких узлов состоит жатвенная часть комбайна?
2. Как устроено мотовило?
3. Как осуществляется привод мотовила, ножа и шнека жатки?
4. Каково устройство и принцип действия вариатора мотовила?
5. Как проверить правильность регулировки предохранительной муфты мотовила?
6. Какие регулировки имеет мотовило и какая последовательность их выполнения?
7. Какие детали режущего аппарата выполняют технологический процесс?
8. Как проверить и отрегулировать зазоры в режущем аппарате?
9. Как возможно уменьшить давление башмаков жатки на почву при работе с копированием рельефа почвы?
10. Как настроить жатку на работу с копированием и без копирования рельефа поля?
11. Как устанавливается высота среза хлебной массы?
12. Как осуществляется включение привода жатвенной части?
13. Каким образом осуществляется реверс наклонной камеры?
14. Как работает механизм привода ножа?
15. Каково назначение шнека и его устройство?
16. Какие регулировки имеет шнек жатки?
17. Как осуществляется настройка транспортера наклонной камеры?
18. Как осуществляется навеска жатки на комбайн?
19. Неисправности и способы устранения:
  - а) мотовило вращается неравномерно;
  - б) стебли наматываются на шнек;
  - в) стебли сгруживаются перед шнеком;
  - г) стук цепей плавающего транспортера;
  - д) потери свободным зерном за жаткой;
  - ж) потери зерна несрезанным колосом;
  - з) потери зерна срезанным колосом;
- 8) в нижнем положении пальцы граблин задевают режущий аппарат.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

### Молотильно-сепарирующий аппарат комбайна

#### Цель работы:

- изучить назначение и типы рабочих органов молотильно-сепарирующего устройства комбайна
- изучить порядок настройки рабочих органов молотильно-сепарирующего устройства комбайна в зависимости от условий эксплуатации.

#### Содержание работы

1. Изучить взаимодействие узлов и рабочих органов молотильно-сепарирующего устройства и осуществить настройку их на заданные режимы работы.
2. Составить отчет о выполненной работе.

#### Литература

1. Клочков, А. В. Зерноуборочные комбайны /А. В. Клочков, В. А. Попов, А. В. Адашь. – Минск: Дизайн ПРО, 2005. – 240 с.
2. Комбайн зерноуборочный самоходный КЗС-7 «Полесье»: инструкция по эксплуатации. – Гомель: ПО «Гомсельмаш», 2005. – 216 с.

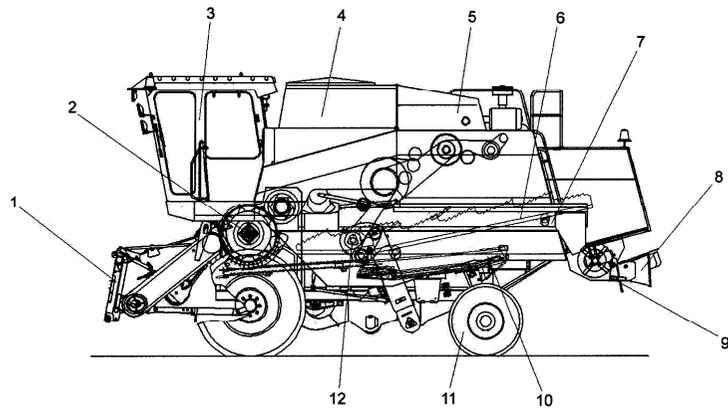
#### Оборудование рабочего места

Комбайн зерноуборочный. Рабочие органы комбайна. Плакаты, схемы рабочих органов, инструкция по эксплуатации, комплект инструмента.

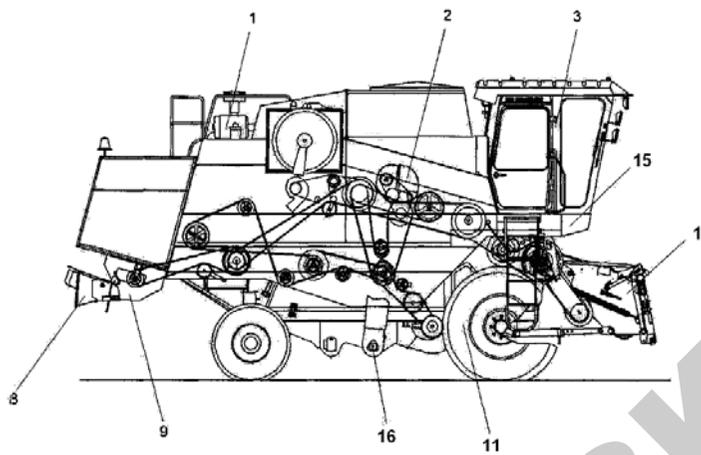
#### Порядок выполнения работы

##### 1. Устройство, принцип работы основных рабочих органов.

Молотилка комбайна выполнена по классической схеме, в состав которой входят молотильный аппарат 2 (рисунок 22), состоящий из бильного барабана с решетчатым подбарабаньем (декой), отбойный битер 13, клавишный соломотряс (сепаратор соломистого вороха) 6, ветрорешетчатая очистка (сепаратор зернового вороха) 10 с транспортной (стрясной) доской, решетатами и вентилятором; транспортирующие устройства – блок шнеков (зерновой и колосовой); элеватор зерновой 15 и колосовой 14 с домолачивающим устройством 12; бункер зерновой 4 с загрузочным и выгрузным шнеком 7; соломоизмельчитель 9 с дефлектором 8; моторная установка 5; кабина 3 с площадкой управления 15; шасси 11; гидросистема привода ходовой части, гидросистема рулевого управления и силовых гидроцилиндров; электрооборудование и механизмы привода рабочих органов.



a)



б)

Рисунок 22. Молотилка комбайна: а — вид слева; б — вид справа; 1 — камера наклонная; 2 — аппарат молотильный; 3 — кабина; 4 — бункер зерновой; 5 — установка моторная; 6 — соломотряс; 7 — шнек поворотный выгрузной; 8 — дефлектор; 9 — соломоизмельчитель; 10 — очистка; 11 — шасси; 12 — устройство домолочивающее; 13 — битер отбойный; 14 — элеватор колосовой; 15 — площадка управления; 16 — элеватор зерновой

Приемная камера молотилки расположена спереди молотилки. В нее непосредственно к молотильному аппарату подается хлебная

масса цепочно-планчатым транспортером наклонной камеры 1. Зазор между бичами барабана и планками транспортера составляет не более 20 мм. Под воздействием бичей молотильного аппарата стеблевая масса растягивается, изменяет направление подачи, изгибается по дуге окружности, образуя подвижную петлю, и за счет разности скоростей планок транспортера и бичей барабана, а также положения рифленной поверхности бичей под углом к направлению вращения барабана, подается равномерно в молотильный аппарат.

Камнеуловитель расположен между цепочно-планчатым транспортером и подбарабаньем молотильного аппарата и представляет собой камеру для улавливания посторонних предметов, попадающих в молотильный аппарат с массой. Он образован передним 3 (рисунок 23) щитом с откидной крышкой 6 и задним щитом 4. Процесс камнеулавливания основан на продавливании сквозь уборочный материал камней или других твердых предметов в камеру и ударном отражении их от быстродвижущихся бичей барабана.

Во избежание попадания камней в молотильное устройство необходимо их периодически удалять из камеры. Очистка камеры камнеуловителя осуществляется при приподнятой наклонной камере, установленной на опоре, через две передние откидные крышки 6, которые фиксируются гайками 7.

Для исключения потерь зерна между наклонным корпусом и приемной камерой молотилки используются эластичные уплотнители.

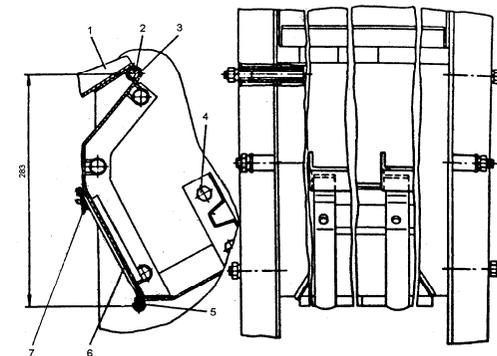


Рисунок 23. Камнеуловитель: 1 — щит переходной; 2, 5 — ось петли; 3 — щит передний; 4 — щит задний; 6 — крышка откидная; 7 — гайка

Уплотнения верхнего стыка наклонного корпуса обеспечиваются тем, что его обшивка, взаимодействующая с уплотнителем, выполнена по радиусу качения наклонного корпуса. Нижний стык между камнеуловителем и днищем наклонного корпуса уплотнен во всех положениях наклонного корпуса за счет контакта переходного щита 1 с днищем и боковинами корпуса, поджимаемого роликами. Щели между боковинами наклонного корпуса и панелями молотилки уплотнены эластичными уплотнителями на наклонном корпусе.

Молотильный аппарат. Молотильный аппарат состоит из корпуса, камнеуловителя, бильного молотильного барабана 2 (рисунок 24), подбарабана 1, механизма регулирования зазоров между барабаном и подбарабаньем, отбойного битера и механизмов привода рабочих органов. Подбарабанье 1 расположено относительно молотильного барабана 2 с зазором, который клинообразно уменьшается от входа к выходу (зазоры А и Б).

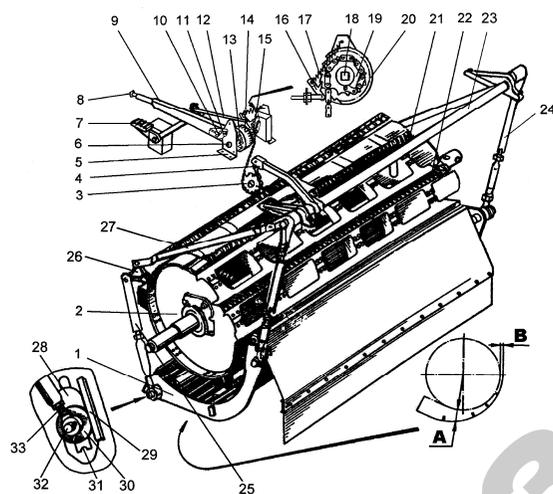


Рисунок 24. Молотильный аппарат: 1 — подбарабанье; 2 — барабан молотильный; 3, 19 — звездочки; 4 — рычаг вала торсиона; 5 — опора; 6 — вал рычага; 7 — педаль; 8 — кнопка; 9 — рычаг; 10 — ось; 11, 16 — собачки; 12 — тяга; 13, 20 — колеса храповые; 14 — барабан со шкалой; 15 — цепь втулочно-роликотая; 17 — пружина; 18 — вал; 21 — бич правый; 22 — бич левый; 23 — вал торсиона; 24 — подвеска подбарабана задняя; 25 — подвеска передняя; 26 — рычаг; 27 — подвеска верхняя; 28 — щиток; 29 — зацеп; 30 — шайба эксцентриковая; 31 — выступ фиксирующий; 32 — ось; 33 — головка подвески; А, Б — зазоры между бичами и подбарабаньем

Принцип работы бильного молотильного аппарата основан на одновременном сочетании вымолота зерна ударным воздействием бичей на стебли, вытирания зерен в процессе движения массы между неподвижными планками решетчатого подбарабана и быстро движущимися рифлеными бичами барабана, а также очеса рифами бичей зерна из метелок ряда культур (за счет большой разности скоростей бичей и стеблевой массы на выходе ее из наклонной камеры). Соотношение указанных воздействий в процессе обмолота зависит от физико-механических свойств убираемых культур и режимов обмолота, выбираемых из условий максимального вымолота и допустимого уровня повреждения зерна.

Рифленые бичи 21 и 22 правого и левого направлений закреплены на подбичниках остова барабана поочередно.

Привод молотильного барабана осуществляется от отбойного битера через клиноремненный вариатор. На приводе барабана установлено устройство, обеспечивающее автоматическое натяжение ремня в зависимости от передаваемой мощности.

Управление частотой вращения молотильного барабана осуществляется из кабины водителя в соответствии с рекомендациями, приведенными в таблице 4.

Подбарабанье 1 — односекционное, обратимое, сварной конструкции. При обратной перестановке подбарабана решетка 7 (рисунок 25) с отражательным щитком 8 меняются местами. Подбарабанье подвешено на валу 6 торсиона с помощью подвесок.

Механизм управления подбарабаньем служит для установки зазоров между бичами барабана и подбарабаньем на входе и выходе, аварийного сброса подбарабана при забиваниях молотильного аппарата, а также для предохранения подбарабана от поломок при попадании твердых предметов за счет упругих деформаций торсионного вала и других звеньев.

Подбарабанье 1 (рисунок 24) подвешено на рычаге 4 вала торсиона 23 с помощью регулируемых подвесок 24, 25, 27 и промежуточных двуплечих рычагов 26, расположенных на осях, приваренных к боковинам молотилки.

Подвески связаны с подбарабаньем специальными осями 32, которые через пазы в боковинах молотилки установлены во втулках подбарабана и фиксируются от самопроизвольного выпадения эксцентриковыми шайбами 30.

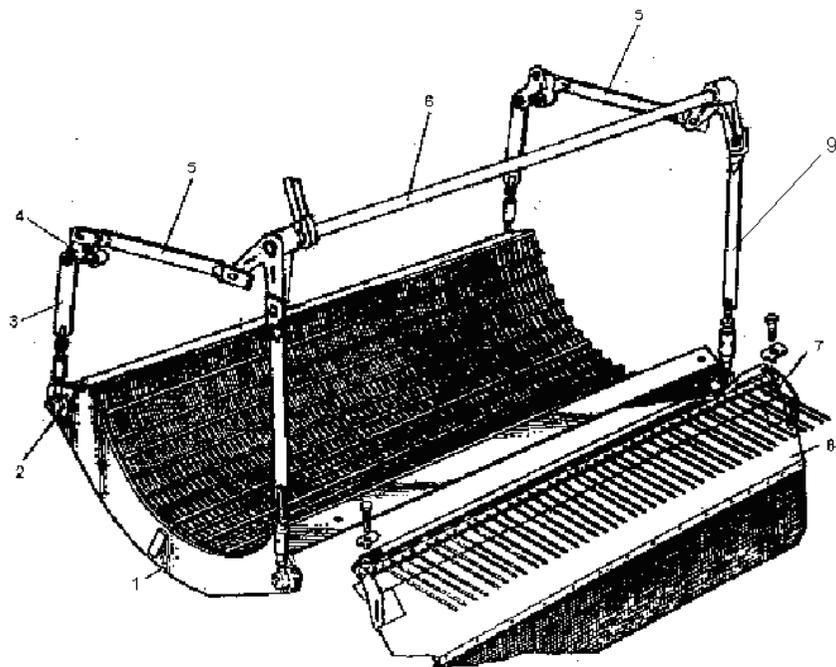


Рисунок 25. Подбарабанье: 1 — каркас подбарабанья; 2 — фиксатор; 3 — подвеска передняя; 4 — подвеска верхняя; 5 — тяга; 6 — вал торсиона; 7 — решетка пальцевая; 8 — щиток отражательный; 9 — подвеска задняя

Изменение зазоров между бичами барабана и подбарабаньем производится рычагом, установленным в кабине, а мгновенное опускание подбарабанья для предотвращения забивания молотильного аппарата — одновременным нажатием кнопки, установленной на рычаге управления зазорами, и педали, которые расположены в кабине.

Битер отбойный 26 (рисунок 26) в технологической схеме комбайна воздействует на поток массы, выходящей из молотильного барабана, и направляет ее на начало клавишного сепаратора.

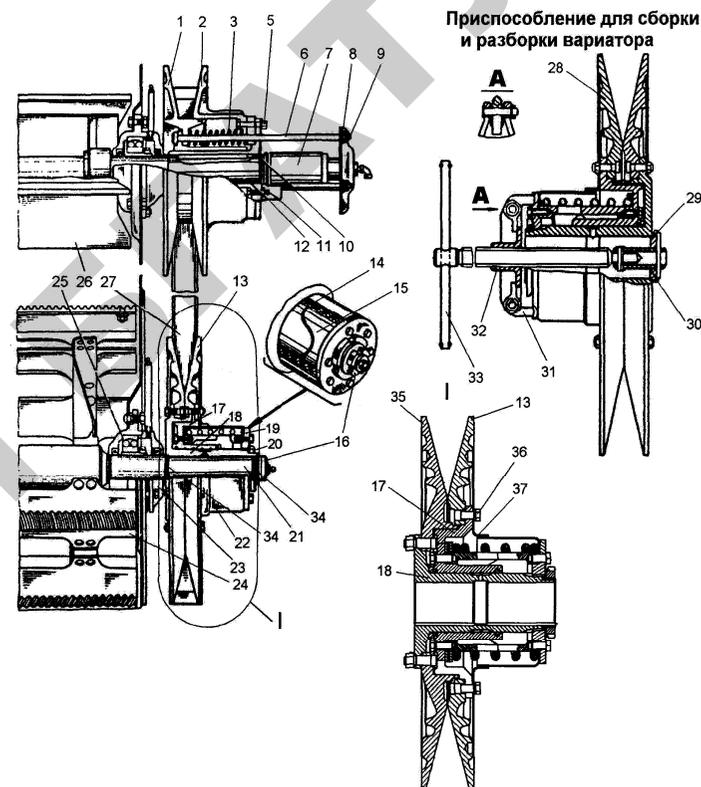


Рисунок 26. Вариатор барабана: 1 — диск подвижный ведущего шкива; 2 — диск неподвижный; 3 — пружина; 5, 6 — болты специальные; 7 — гидроцилиндр; 8 — фланец; 9, 20 — гайка; 10 — шайба стопорная; 11 — болт; 12 — вал битера; 13 — диск ведомого шкива; 14 — пружина; 15 — муфта; 16 — гайка; 17 — ступица неподвижная; 18 — ступица подвижная; 19 — крышка; 21 — вал барабана; 22 — кожух; 23 — опора вала; 24 — барабан молотильный; 25 — подшипник опорный; 26 — битер отбойный; 27 — ремень; 28 — шкив; 29 — шайба упорная; 30 — труба; 31 — упор; 32 — головка; 33 — винт с рукояткой; 34 — шайбы регулировочные; 35 — диск ведомого шкива неподвижный; 36 — болт; 37 — кольцо защитное

Вариатор состоит из ведущего шкива, установленного на валу 12 отбойного битера 26, ведомого шкива, установленного на валу 21, молотильного барабана 24 и механизма управления.

Привод отбойного бitera осуществляется клиновыми ремнями от вала главного контрпривода с правой стороны комбайна. Вал отбойного бitera 12 является одновременно контрприводом наклонной камеры и молотильного барабана.

Ведущий шкив состоит из подвижного диска 1 и неподвижного диска 2, закрепленного при помощи болтов 5. Подвижный диск связан с неподвижным шпонкой и может перемещаться только в осевом направлении.

Механизм управления вариатором включает плунжерный гидроцилиндр 7, фланец 8, установленный на проточке гидроцилиндра и соединенный с подвижным диском тремя спецболтами 6. Шток гидроцилиндра соединен с валом 12 отбойного бitera и зафиксирован шайбой 10 и гайкой 9. Пружины 3 служат для преодоления сопротивления гидроцилиндра.

Ведомый шкив состоит из дисков 13, ступиц 17 и 18, крышки 19, пружины 14, кулачковой муфты 15 и кожуха 22. Кинематически диски соединены кулачковыми полумуфтами 15. Подвижный диск совершает осевое перемещение с поворотом, для ограничения хода гидроцилиндра при работе на новом ремне предназначен болт 11.

Соломотряс. Через решетку подбарабья в процессе работы комбайна сепарируется 70-95% зерна. Оставшееся в соломе зерно выделяется на рабочей поверхности клавиш соломотряса — сепаратора соломистого вороха (рисунок 27). Для лучшего разрыхления массы клавиши 1 выполнены с семью каскадами и снабжены продольными зубчатыми ребрами.

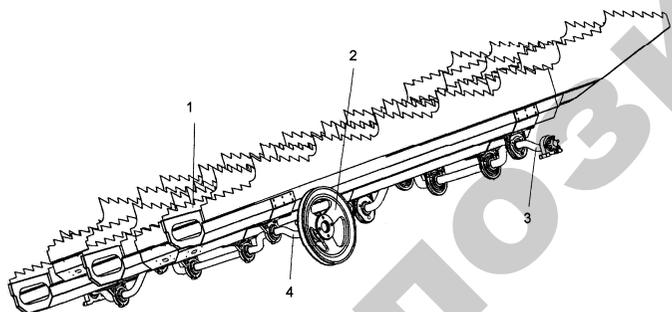


Рисунок 27. Соломотряс:

1 — клавиша; 2 — шкив; 3 — вал коленчатый ведомый; 4 — вал коленчатый ведущий

Принцип работы соломотряса основан на выделении зерна из слоя соломистого вороха в результате встречных ударов, наносимых клавишами по падающей на них массе. В процессе движения по клавишам происходит разделение массы на две фракции: длинная солома удерживается в основном на зубчатых ребрах, установленных по центру клавиш, а более мелкие солоmistые частицы и зерна достигают сепарирующей решетки. Это увеличивает сепарирующую способность клавиш на 25-30%.

Соломотряс комбайна состоит из четырех клавиш 1. Клавиши смонтированы на двух коленчатых валах 3 и 4, установленных в подшипниках. Рабочая поверхность клавиш жалюзийная, нерегулируемая. За первым каскадом клавиш подвешен фартук. В корпусах подшипников клавиш на ведомом валу введены резиновые амортизаторы, компенсирующие неточности изготовления коленчатых валов и сборки соломотряса. Для устранения перекоса клавиш при сборке между корпусами подшипников и клавишей устанавливаются прокладки.

Привод соломотряса осуществляется от вала колебателя очистки посредством ременной передачи.

Очистка — сепаратор зернового вороха (рисунок 28) состоит из стрясной доски 5, вентилятора 7, решетных станов верхнего и нижнего с жалюзийными решетками 1, 3, 12, поддонов 9, 11, 14 и механизма привода. Очистка расположена под молотильным аппаратом и соломотрясом.

Зерновой ворох (рисунок 29), прошедший через решетчатое подбарабье, поступает на стрясную доску 1, совершающую колебательные движения, где зерно и тяжелые солоmistые частицы опускаются вниз и движутся в нижней зоне слоя, а легкие и крупные соломенные частицы перемещаются в его верхней зоне.

На пальцевой решетке стрясной доски происходит предварительное разделение вороха: зерно, движущееся в нижней зоне слоя, поступает на дополнительное 5 и верхнее 6 решета верхнего решетного стана, а крупные соломенные частицы проходят по пальцевой решетке над решетками.

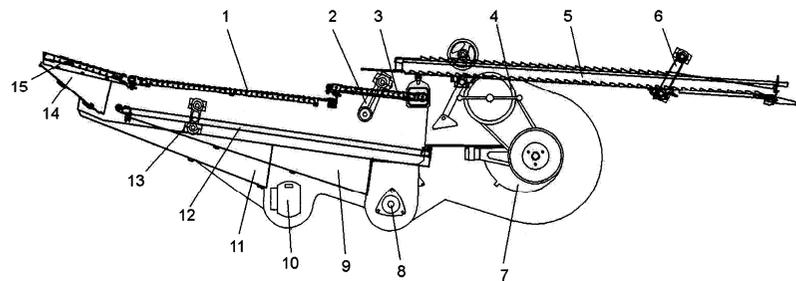


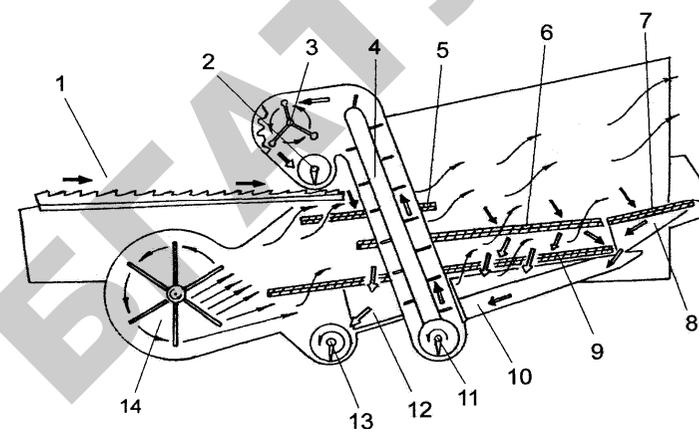
Рисунок 28. Очистка: 1 — решето верхнее; 2, 6, 13 — подвески; 3 — решето дополнительное; 4 — вариатор; 5 — доска стрясная; 7 — вентилятор; 8 — шнек зерновой; 9 — поддон зерновой; 10 — шнек колосовой; 11 — поддон колосовой; 12 — решето нижнее; 14 — поддон удлинителя; 15 — удлинитель

Полова и легкие примеси под действием воздушной струи вентилятора 14 выдуваются из очистки и вместе с крупными соломенными частицами, идущими сходом с верхнего решета 6 и удлинителя 7, поступают на поле.

На удлинителе 7 выделяются недомолоченные колоски, которые поступают в колосовой шнек 11. Зерно, очищенное от примесей на дополнительном и верхнем решете 6, поступает на нижнее решето 9 нижнего решетного стана, где очищается окончательно.

Очищенное зерно по поддону зерновому 12 поступает в зерновой шнек 13 и далее зерновым элеватором и загрузным шнеком в бункер зерна, а сходы с нижнего решета поступают по поддону колосовому 10 в колосовой шнек 11 и колосовым элеватором 4 подаются на повторный обмолот в домолачивающее устройство 3. Затем они шнеком распределительным 2 распределяются повторно по ширине стрясной доски 1.

Стрясная доска 5 (рисунок 28) и верхнее решето 1 с помощью сайленд-блоков связаны с осью, совершающей колебательное движение под действием кривошипно-шатунного механизма. Верхнее решето 1 со стрясной доской 5 и нижнее решето 12 колеблются в разных направлениях посредством двуплечих рычагов.



- ← — зерновой ворох
- ← — недомолоченные колоски
- ← — зерно и вымолоченные колоски
- ← — чистое зерно
- ↘ — воздух

Рисунок 29. Схема работы очистки: 1 — доска стрясная; 2 — шнек распределительный; 3 — устройство домолачивающее; 4 — элеватор колосовой; 5 — решето дополнительное; 6 — решето верхнее; 7 — удлинитель; 8 — поддон удлинителя; 9 — решето нижнее; 10 — поддон колосовой; 11 — шнек колосовой; 12 — поддон зерновой; 13 — шнек зерновой; 14 — вентилятор

Для герметизации очистки и транспортирования зерна и колосков служат поддоны: зерновой 9, колосовой 11 и удлинителя 14.

Стрясная доска входит в систему очистки и состоит из рамы 1 (рисунок 30), съемной надставки 2, гребня 5, решетки пальцевой 3. Стрясная доска установлена на раме молотилки с помощью подвесок. Резиновые сайленд-блоки затянуты на осях хомутами.

Стан решетный верхний представляет собой конструкцию состоящую из верхнего решета жалюзийного 1 (рисунок 28), дополнительного решета 3, удлинителя 15 верхнего решета и поддонов колосового 11 и удлинителя 14.

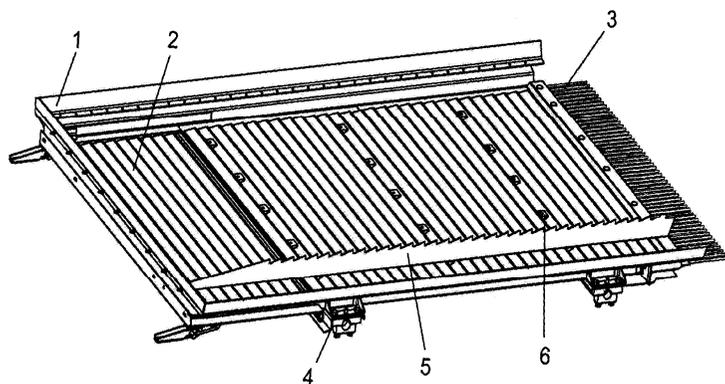


Рисунок 30. Стрясная доска: 1 — рама; 2 — надставка стрясной доски; 3 — решетка пальцевая; 4 — прокладка; 5 — гребень; 6 — клин

Верхний решетный стан установлен с помощью сайленд-блоков и хомутов на оси колебательного механизма и подвешен на двух подвесках к осям на панелях молотилки.

Нижний решетный стан состоит из нижнего жалюзийного решета 12 и поддона зернового 9. Решета верхнего и нижнего решетных станом имеют регулируемые по наклону жалюзи.

Величина открытия жалюзей решет устанавливается в зависимости от количества зернового вороха. При небольших нагрузках, когда воздушного потока достаточно, чтобы вынести большую часть легких примесей, жалюзи следует открыть больше, чтобы не допустить потерь зерна.

Если при рекомендуемой частоте вращения вентилятора и при отсутствии потерь, зерно в бункере сорное и сходы в колосовой элеватор небольшие, следует уменьшить открытие жалюзи решет до получения требуемой чистоты. В случае появления потерь недо-молотом следует ликвидировать потери, увеличив величину открытия жалюзи удлинителя.

Механизм регулировки жалюзи удлинителя верхнего, дополнительного и нижнего решет по конструкции одинаков (рисунок 31). Открытие жалюзи производится вращением тяги трубчатый регулировочный ключом с воротком, закрепленным на боковине моло-

тилки. Величина открытия жалюзи решет контролируется щупом через люки.

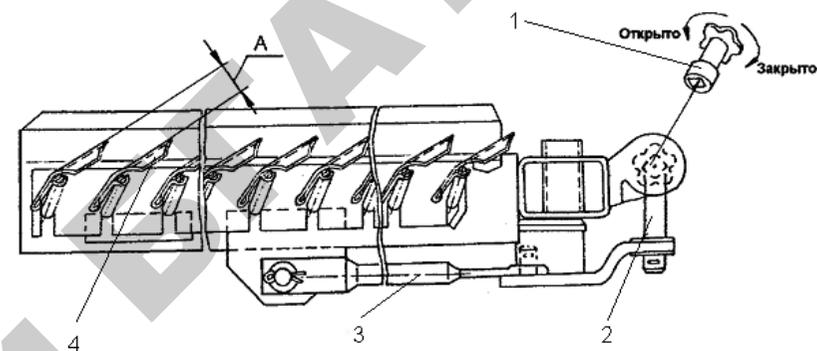


Рисунок 31. Регулировка размера открытия жалюзи решет: 1 — трубчатый регулировочный ключ с воротком; 2 — механизм регулировки; 3 — тяга; 4 — жалюзи решет; А — зазор положения жалюзи решет

С целью исключения закрытия жалюзей решет после регулировки необходимо уменьшение размера в решетках производить вращением регулировочного ключа против часовой стрелки, предварительно установив зазор на 4 мм меньше настраиваемого, а затем вращением по часовой стрелке довести до требуемого значения.

Жалюзи решет в закрытом положении должны свободно, без напряжения прилегать друг к другу. Не допускается прилагать усилия на маховике для закрытия жалюзи. Рекомендуемые размеры зазоров приведены в таблице 5.

Вентилятор очистки двухсекционный, центробежный, с осевым забором воздуха установлен на раме молотилки. Вал шестилопастного крыла размещен на фланцевых подшипниковых опорах, закрепленных на кронштейнах. В горловине кожуха установлены две лопатки, направляющие воздушный поток на решета.

Изменение величины воздушного потока осуществляется изменением частоты вращения вентилятора вручную при помощи рукоятки и фиксатора установленного на оси вала главного контрпривода. Величина воздушного потока, поступающего на очистку, устанавливается только при включенном главном контрприводе.

Изменение частоты вращения вентилятора 7 (рисунок 28) и натяжения ремня вариатора 4 вентилятора производится вращением кожуха 3 (рисунок 32), который связан с подвижным диском 8. Перед настройкой необходимо отпустить ручку фиксатора 1, вывести из зацепления с втулкой 23 стопор 2, после регулировки стопор 2 ввести в зацепление с втулкой 23 и затянуть ручку фиксатора 1. Численное значение величины частоты вращения вентилятора отображается на табло в кабине.

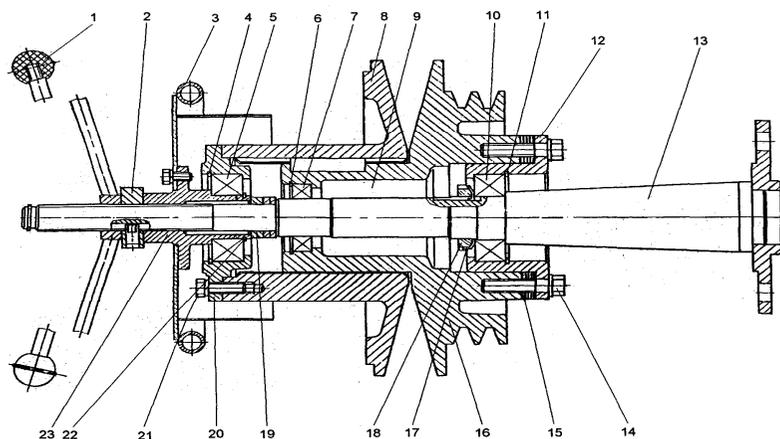


Рисунок 32. Контрпривод вентилятора: 1 — ручка фиксатора; 2 — стопор; 3 — кожух; 4, 6, 11, 22 — кольца; 5, 7, 10 — подшипники; 8 — диск подвижный; 9 — шпонка; 12 — стакан; 13 — ось; 14, 21 — болты; 15 — прокладки; 16 — диск неподвижный; 17 — шайба; 18 — гайка; 19, 23 — втулки; 20 — корпус

Транспортирующие устройства. Система шнеков и скребковых транспортеров молотилки служит для непрерывной подачи в бункер зерна от очистки.

Зерновой 1 (рисунок 33) и колосовой 2 шнеки имеют общий корпус 3 с горловинами, на которые устанавливаются элеваторы соответственно зерновой 11 и колосовой 6. Шнеки приводятся в действие через цепи 8 скребковых элеваторов посредством звездочки 4, установленной на цапфах шнека. Зерновой и колосовой шнеки однотипны по конструкции. Они отличаются тем, что вал зернового шнека имеет большую длину и навивку правого направления, а колосового — левого направления. В кожухе 7 шнеков расположены два люка, закрытые крышками.

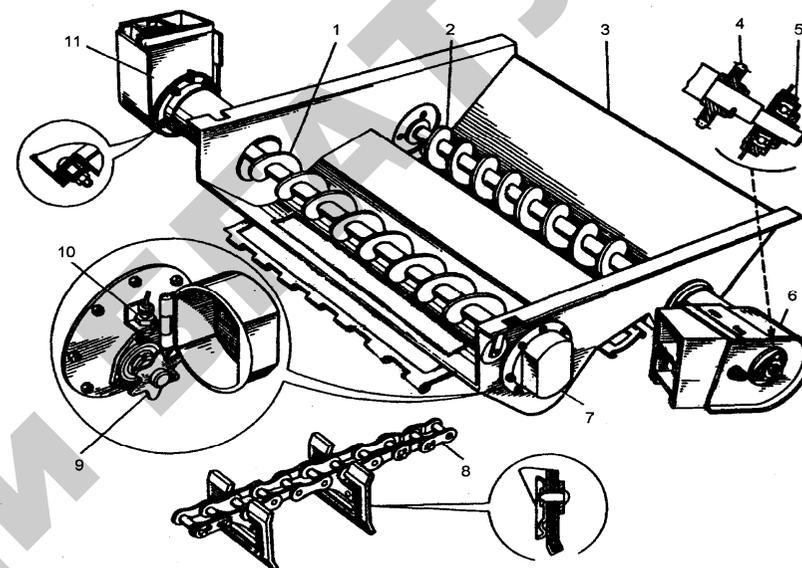


Рисунок 33. Блок шнеков: 1 — шнек зерновой; 2 — шнек колосовой; 3 — корпус; 4, 9 — звездочка; 5 — подшипник; 6 — элеватор колосовой; 7 — крышка; 8 — цепь; 10 — датчик; 11 — элеватор зерновой

Зерновой элеватор (рисунок 34) представляет собой корпус 1 коробчатой формы и расположен на правой стороне молотилки. С помощью нижней головки он соединяется с зерновым шнеком, а с помощью верхней — с загрузочным шнеком.

На зерновом элеваторе установлен вал контрпривода, от которого единым цепным контуром вращение передается на конический редуктор загрузочного шнека и на звездочку верхнего вала зернового элеватора. Через рабочую ветвь скребковой цепи элеватора вращение передается на звездочку вала зернового шнека.

Вращение вала контрпривода зернового элеватора осуществляется ременной передачей, расположенной на правой стороне молотилки от вала распределительного шнека.

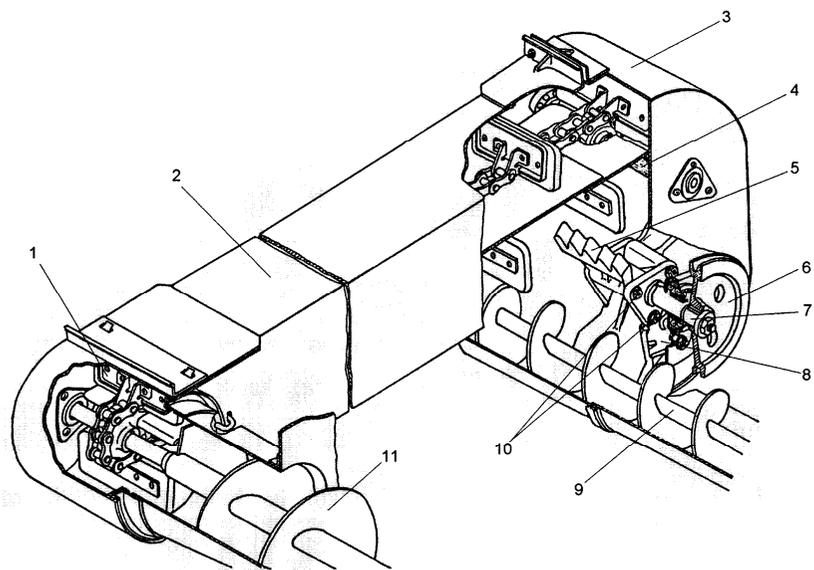


Рисунок 35. Элеватор колосовой с домолачивающим устройством:  
 1 — транспортер скребковый; 2 — элеватор колосовой; 3 — кожух; 4 — вал верхний транспортера колосового элеватора; 5 — ротор; 6 — шкив привода ротора; 7 — вал ротора; 8 — подбарабанье (дека); 9 — распределительный шнек; 10 — болты крепления лопастей ротора; 11 — шнек колосовой

Элеватор колосовой 2 (рисунок 35) скребкового типа расположен на левой стороне молотилки самоходной и служит для подачи колосков и зерен, поступающих из очистки, с помощью колосового шнека 11 в домолачивающее устройство. Привод элеватора осуществляется цепью от вала шнека распределительного 9.

Устройство домолачивающее предназначено для обмолота колосков, поступивших из очистки, и состоит из кожуха 3, ротора 5 с закрепленными на нем лопастями, подбарабанья (деки) 8, механизмов привода. Вал 7 ротора приводится во вращение клиноременной передачей от вала контрпривода. Устройство не имеет технологических регулировок. Люк, закрытый крышкой, служит для осмотра и очистки рабочих органов.

Шнек распределительный 9 предназначен для равномерной подачи зернового вороха, поступающего из домолачивающего устройства на стрясную доску для повторной очистки.

Бункер зерновой (рисунок 36) предназначен для сбора зерна в процессе работы комбайна. Бункер оснащен горизонтальным шнеком 4, загрузным шнеком (рисунок 37), вибродном и выгрузным поворотным шнеком.

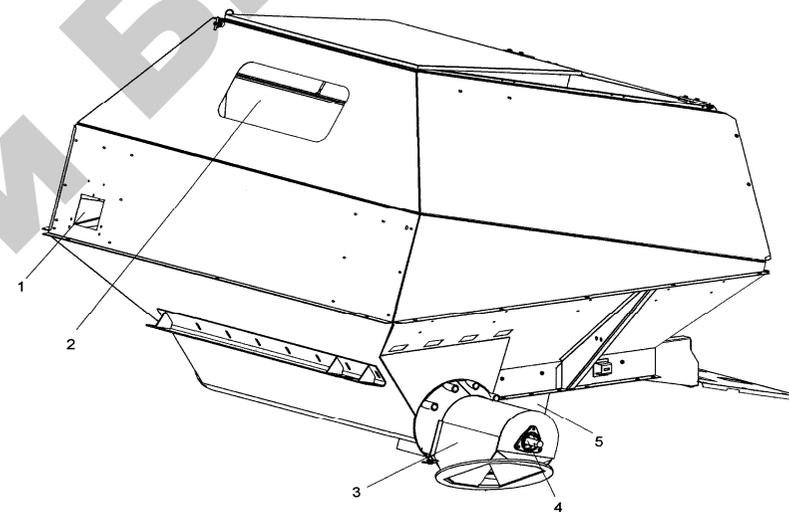


Рисунок 36. Бункер зерновой:  
 1 — окно пробоотборника; 2 — смотровое окно; 3 — переходник; 4 — шнек горизонтальный; 5 — фартук

Для удобства наблюдения за заполнением и выгрузкой зерна из бункера на передней боковине корпуса имеется смотровое окно 2 (рисунок 36) и окно пробоотборника 1 для взятия пробы зерна из бункера в процессе работы комбайна. Кроме того, на передней боковине в бункере расположены датчики АСК для звуковой и световой сигнализации о заполнении бункера зерна на 70 и 100%.

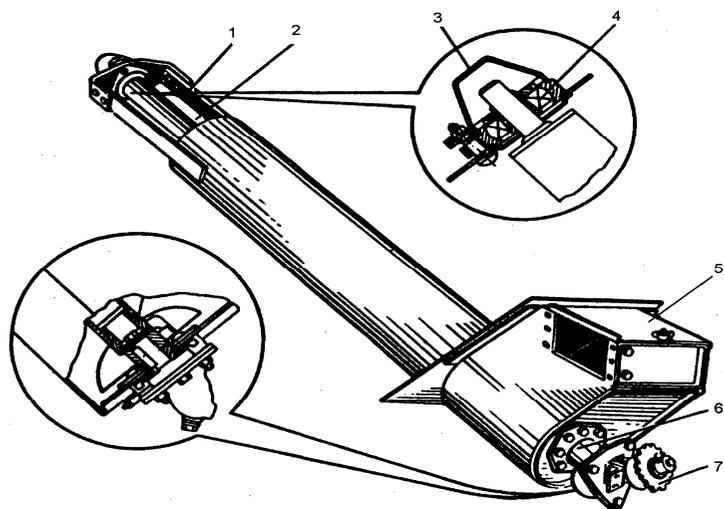


Рисунок 37. Шнек загрузной:

1 — кожух шнека; 2 — шнек; 3 — колпак; 4 — подшипник; 5 — крышка;  
6 — редуктор угловой; 7 — звездочка

Вибродно смонтировано на днище бункера и в процессе работы получает от вибратора высокочастотные колебания, которые передаются лежащему на нем слою зерна. При этом снижается коэффициент трения внутри зерновой массы и создавая тем самым условия для активного поступления зерна к горизонтальному шнеку.

Поворотный выгрузной шнек (рисунок 38) предназначен для выгрузки зерна из бункера в транспортное средство. Шнек может быть установлен при помощи гидроцилиндра в рабочее или транспортное положение, управление осуществляется из кабины комбайна.

Для осуществления выгрузки зерна устройство снабжено приводом шнека с механизмом включения. Включение привода и поворота выгрузного шнека имеет блокировку с целью исключения включения при нахождении его в транспортном положении.

Соломоизмельчитель (рисунок 39) с входящим в него дефлектором 14 предназначен для измельчения и распределения по полю незерновой части урожая (соломы). При необходимости, его можно без демонтажа с комбайна перенастроить в положение для укладки незерновой части урожая в валок.

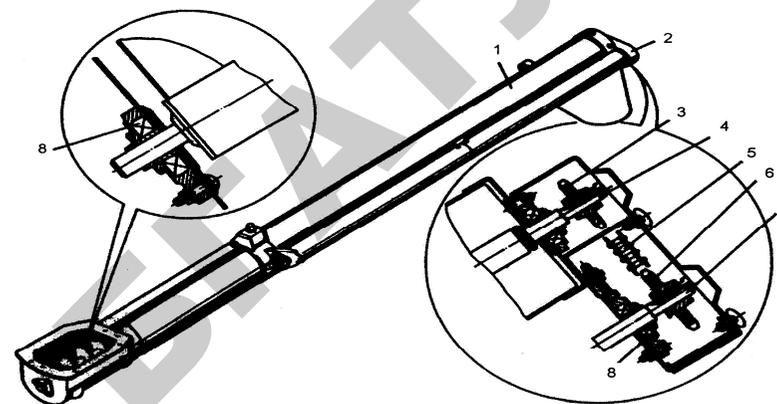


Рисунок 38. Шнек поворотный выгрузной:

1 — корпус; 2 — шнек; 3, 6 — звездочка; 4 — шнек; 5 — цепь; 7 — вал;  
8 — подшипник

Соломоизмельчитель представляет собой сварной корпус, на боковинах которого в подшипниках установлен ротор соломоизмельчителя 11, с закрепленными на нем шарнирно ножами и приваренными лопатками. На боковинах корпуса закреплена ножевая опора 9 с установленными на ней противорежущими ножами. В ножевой опоре предусмотрены овальные отверстия, позволяющие поворачивать ее совместно с ножами для изменения длины измельчения.

На боковинах корпуса закреплена опора противореза 15, на которой закреплен поперечный нож с продольными отверстиями для установки зазора между поперечным ножом и ножами ротора 11.

На корпус шарнирно навешивается дефлектор 14 и фиксируется полозами 12 в одном из пазов Д, Е, Ж, И, К гайками 16.

Между боковинами корпуса на оси шарнирно закрепляется заслонка 6, имеющая рукоятку 13 с помощью которой может поворачиваться в одно из положений I или II и фиксироваться гайками 17, на осях приваренных к боковинам корпуса и проходящих через продольные пазы секторов заслонки 6.

В положении II заслонка 6 ложится на отражатель 1, который при работе соломоизмельчителя с измельчением незерновой части урожая закрепляется планкой 2 на одно из отверстий (Б, В, Г) кронштейна 5, а при укладке в валок — на отверстие А.

Привод вала ротора 11 осуществляется посредством двух клиноремных передач от главного контрпривода, расположенного на правой стороне молотилки.

В положениях 1 заслонки 6 и положениях *a, б* дефлектора 14 при включении главного контрпривода клиноремная передача от главного контрпривода к контрприводу соломоизмельчителя должна быть отключена путем отвода натяжного ролика. Одновременно в конструкции предусмотрена блокировка запрета или разрешения включения привода ВОМ гидроцилиндром. Для блокировки на левой боковине корпуса соломоизмельчителя и на правой боковине очистки установлены концевые выключатели соответственно S1 и S2, что позволяет:

1) запрещать включение привода:

– с включенным клиноремным приводом соломоизмельчителя и нахождением заслонки 6 в положении I, при этом выключатель S1 срабатывает, а выключатель S2 не срабатывает;

– с отключенным клиноремным приводом соломоизмельчителя и нахождением заслонки 6 в положении II, при этом выключатель S1 не срабатывает, а выключатель S2 срабатывает;

2) разрешать включение привода:

– с отключенным клиноремным приводом соломоизмельчителя и нахождением заслонки 6 в положении I, при этом выключатели S1 и S2 срабатывают;

– с включенным клиноремным приводом соломоизмельчителя и нахождением заслонки 6 в положении II, при этом выключатели S1 и S2 не срабатывают.

Обе передачи имеют автоматическое натяжение ремней. При этом клиноремную передачу от главного контрпривода к приводу соломоизмельчителя можно отключить путем отвода натяжного ролика и его фиксации в отведенном положении.

2. Порядок настройки рабочих органов и узлов молотильно-сепарирующего аппарата комбайна

2.1. Настройка молотильного аппарата.

Предварительную настройку молотильного аппарата рекомендуется производить в соответствии с данными таблицы 4. При сухой обмолачиваемой массе зазор А рекомендуется увеличивать, при влажной — уменьшать.

Зазор изменяется за счет изменения длин тяг подвесок 3 и 9 (рисунок 25).

Установочный зазор А между второй планкой и бичом барабана должен быть 18, а на выходе Б = 2 мм. При несоответствии необходимо:

- установить длину передних подвесок 25 (рисунок 24) на размер 584 мм, а задних 24 – на размер 644 мм;
- рычагом 9 поднять подбарабанье 1 вверх до упора;
- совместить деление шкалы 18, 2 со стрелкой;
- проверить зазоры между барабаном и подбарабаньем на входе и выходе с двух сторон молотилки. Несоответствие зазоров устраняется изменением длины винтовых тяг в подвесках подбарабанья.

Для уменьшения эксплуатационных зазоров необходимо, не нажимая кнопку 8 рычага 9, повернуть рычаг 9 вверх до совмещения стрелки с необходимым показанием вращающейся шкалы. Затем опустить рычаг в исходное положение.

Обороты молотильного барабана устанавливаются с помощью клиноремного вариатора, управляемого с кабины.

В процессе эксплуатации производить настройку зазоров и устанавливать обороты молотильного барабана необходимо в соответствии с рекомендациями таблицы 4.

Таблица 4 — Настройка молотильного аппарата от вида убираемой культуры

Культура	Частота вращения барабана ( $\text{м}^{-1}$ )	Зазоры между бичами барабана и подбарабаньем		Примечание
		на входе А	на выходе Б	
Пшеница	650-800	18-20	3-7	
Ячмень	600-700	18-20	3-7	
Овес	550-650	20-25	4-8	
Рожь	700-850	18-20	2-6	
Люцерна	800-870	7-9	3-5	С приспособлением для уборки семенников трав
Клевер	800-870	7-9	3-5	
Гречиха	422-435	20-30	12-18	С приспособлением для уборки крупных культур
Рапс	600-850	14-20	4-8	

Примечание: В таблице приведены предварительные настройки. Окончательная настройка выбирается в зависимости от влажности, высоты стеблестоя, урожайности в процессе выполнения технологического процесса.

## 2.2. Настройка очистки.

Величина открытия жалюзи регулируется вращением маховика 1 (рисунок 31), расположенного с левой по ходу движения комбайна в зависимости от количества поступающего вороха (таблица 5).

Рекомендуемая частота вращения вентилятора в зависимости от убираемой культуры приведена в таблице 5.

Таблица 5 — Настройка рабочих органов очистки в зависимости от убираемой культуры

Культура	Положение жалюзи решет (А, мм)				Частота вращения вентилятора, м <sup>-1</sup>
	Дополнительное	Верхнее	Удлинитель	Нижнее	
Пшеница	14	12	9	8	650-800
Ячмень	14	12	9	8	550-700
Овес	14	12	9	8	550-650
Рожь	14	12	9	8	600-750
Люцерна	9	7	0	Пробивное Ø3	360-600
Гречиха	12	10	12	Пробивное Ø6,5	360-550
Клевер	9	7	0	Пробивное Ø3	360-600
Рапс	12	9	6	Пробивное Ø5	400-600

### Контрольные вопросы

1. Как устроен молотильный барабан?
2. Из чего состоит подбарабанье?
3. Перечислите последовательность проверки и установки зазоров в молотильном аппарате.
4. Как работает вариатор частоты вращения барабана?
5. Как осуществляется включение молотилки?
6. Из чего состоит механизм включения привода молотилки?
7. Перечислите регулировки молотильного барабана и последовательность выполнения.
8. Перечислите последовательность операций по натяжению ремня привода молотильного барабана?
9. Как осуществляется автоматическое натяжение ремня привода барабана?
10. Как устроен сепаратор грубого вороха?
11. Как осуществляется привод соломотряса?
12. Для чего предназначены дополнительное решето, удлинитель верхнего решета, нижнее решето очистки?

13. Назначение и особенность конструкции вариатора привода вентилятора.

14. Перечислите технологические регулировки в очистке.

15. Как осуществляется привод грохота очистки?

16. Как устроен контролпривод вентилятора?

17. Причины и способы устранения недостатков в работе:

- а) дробленое зерно в бункере;
- б) наблюдаются одновременно дробление и обмолот;
- в) в валке много свободного зерна;
- г) клавиши соломотряса задевают друг друга;
- д) в бункере много легких примесей;
- е) в полове содержится щуплое зерно;
- ж) в полове содержатся не обмолоченные колоски;
- з) в колосовом шнеке много зерна.

18. Что произойдет, если:

- а) закрыть полностью жалюзи верхнего решета;
- б) закрыть полностью жалюзи нижнего решета;
- в) закрыть полностью жалюзи удлинителя верхнего решета?

19. Как работает домолачивающее устройство?

20. Как осуществляется привод ротора и распределяющего шнека?

21. Перечислите транспортирующие органы комбайна и их назначение.

22. Перечислите механизмы привода рабочих органов.

23. Перечислите последовательность осуществления регулировок транспортирующих устройств и механизмов привода.

24. Опишите устройство бункера и выгрузного механизма.

25. Как выключается выгрузной шнек?

26. Как осуществляется контроль за наполнением бункера зерном?

27. Как устроено устройство измельчителя соломы?

28. Как происходит измельчение соломы?

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Учебное издание  
**Радишевский** Генрих Алексеевич, **Кузьмицкий** Александр  
Васильевич, **Белый** Степан Романович

КОМБАЙН  
ЗЕРНОУБОРОЧНЫЙ САМОХОДНЫЙ КЗС–7

*Практикум*

Ответственный за выпуск *А. А. Шупилов*  
Редактор *Н. А. Антипович*  
Компьютерная верстка *А. И. Стебуля*

Подписано в печать 7.05.2010 г. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 3,95. Уч.-изд. л. 3,09. Тираж 65 экз. Заказ 450.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования  
«Белорусский государственный аграрный технический университет».  
ЛИ № 02330/0552841 от 14.04.2010.  
ЛП № 02330/0552743 от 02.02.2010.  
Пр. Независимости, 99–2, 220023, Минск.