

ВВЕДЕНИЕ

В зависимости от почвенно-климатических и погодных условий, вида и состояния растений, урожайности зерновые, зернобобовые, крупяные культуры и семенники трав убирают однофазным (*прямое комбайнирование*) или двухфазным (*раздельное комбайнирование*) способом.

При прямом комбайнировании зерноуборочные комбайны, оборудованные при необходимости специальными приспособлениями (для уборки люпина, крупяных культур, семенников трав), одновременно скашивают и обмолачивают растения, отделяют зерно от соломы и половы, зерно собирают в бункер, а солому и полову либо без измельчения укладывают на поле в валки, либо измельченную разбрасывают по полю.

При раздельном комбайнировании растения сначала скашивают валковыми жатками и укладывают в валки, затем, через несколько дней, подсохшие валки подбирают зерноуборочными комбайнами, оборудованными подборщиками.

В нашей стране основным способом уборки зерновых и зернобобовых культур является прямое комбайнирование – как более экономичное и менее зависящее от погодных условий. Раздельный способ применяют при устойчивой сухой погоде в первую очередь при уборке неравномерно созревающих и длинностебельных соломистых культур, а также сильно засоренных сорняками.

Прямое комбайнирование начинают, когда 90...95 % зерна находится в фазе конца восковой – начала полной спелости, а стебли пожелтели. Влажность зерна должна быть не более 20 %.

Высоту среза устанавливают в зависимости от густоты, высоты и состояния стеблестоя в пределах 10...20 см. При поникшем стеблестое высоту среза уменьшают на 15...30 % по сравнению с обычной. При уборке полеглых хлебов высота среза должна быть 8...12 см. Для стеблестоя нормальной густоты и высоты с подсевом многолетних трав или зеленым подгоном высоту среза устанавливают не менее 18...20 см. Потери зерна за жаткой не должны превышать 1 %.

Раздельную уборку начинают в фазе восковой спелости. Высота среза при раздельной уборке должна быть 15...25 см для лучшего проветривания валков. Потери зерна за валковой жаткой не должны превышать 0,5 %. Подбор валков начинают сразу после созревания зерна. Допустимые потери зерна за подборщиком – до 1 %.

Дробление фуражного зерна при обмолоте допускается не более 2 %, семенного – 1 %. Дробление зернобобовых и крупяных культур не должно превышать 3 %. Чистота зерна в бункере должна быть не менее 95 % при прямом комбайнировании и 96 % – при раздельном. Общие потери зерна за молотилкой комбайна допускаются не более 1,5 %.

1. ЦЕЛЬ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Целью работы является изучение устройства и рабочего процесса жатвенной части зерноуборочного комбайна и освоение методики настройки ее на качественное выполнение технологического процесса. При выполнении лабораторной работы необходимо:

1) изучить устройство и принцип работы зерноуборочных комбайнов GOMSELMASH GS3219, «ЛИДА-1300», используя методические указания, плакаты и техническое оборудование;

2) изучить основные регулировки комбайнов и освоить методику настройки их на качественную работу.

2. НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС РАБОТЫ КОМБАЙНА GOMSELMASH GS3219

Самоходный зерноуборочный комбайн GOMSELMASH GS3219 предназначен для скашивания растительной массы зерновых колосовых культур, обмолота, очистки и сбора зерна в бункер с последующей выгрузкой его в транспортное средство, укладки неизмельченной соломы на поле в валок или разбрасывания измельченной соломы по полю. При использовании дополнительных приспособлений комбайном можно убирать зернобобовые, крупяные, мелкосемянные культуры, подсолнечник, кукурузу на зерно и другие культуры.

Зерноуборочный комбайн (рис. 1) состоит из жатвенной части и молотилки самоходной.



Рис. 1. Зерноуборочный комбайн GOMSELMASH GS3219:
1 – жатвенная часть; 2 – молотилка самоходная

Технологический процесс работы комбайна происходит следующим образом (рис. 2).

Полоса стеблей убираемой культуры, отделенная прутковым делителем от нескасываемой части стеблестоя, наклоняется граблинами мотовила к режущему аппарату. Срезанные стебли подаются мотовилом к шнеку, который перемещает их от краев к середине жатки. Пальчиковый механизм шнека передает скошенную массу к цепочно-планчатому транспортеру наклонной камеры, который направляет поток массы в молотильно-сепарирующее устройство.

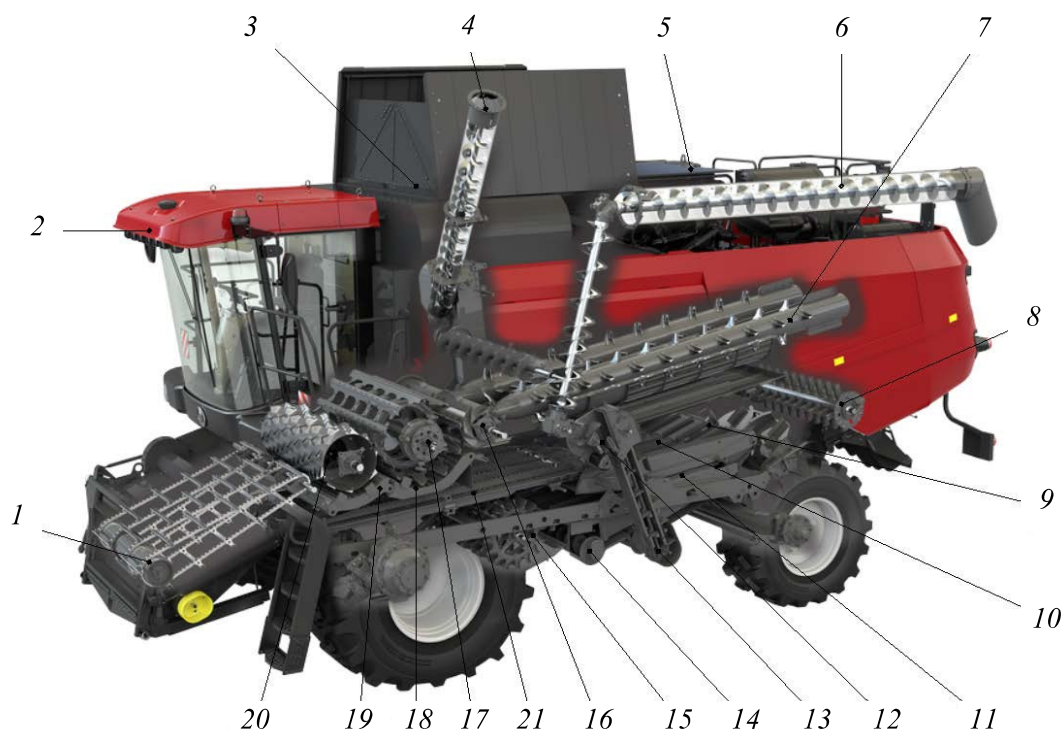


Рис. 2. Технологическая схема зерноуборочного комбайна GOMSELMASH GS3219:
1 – цепочно-планчатый транспортер; 2 – кабина; 3 – бункер; 4 – шнек загрузной;
5 – двигатель; 6 – шнек поворотный выгрузной; 7 – ротор соломосепаратора;
8 – соломоизмельчитель; 9 – колосовое решето; 10 – верхнее решето;
11 – нижнее решето; 12 – домолачивающее устройство; 13 – колосовой шнек;
14 – зерновой шнек; 15 – вентилятор; 16 – бичер отбойный; 17 – молотильный барабан;
18 – подбарабанье молотильного барабана; 19 – подбарабанье ускорительного барабана;
20 – ускорительный барабан; 21 – транспортная доска грохота

Ускорительный барабан ускоряет поток хлебной массы перед подачей на молотильный барабан, что дает быстрый и бережный обмолот зерна. За счет ударов бичей молотильного барабана и трения, возни-

кающего при протаскивании стеблей между вращающимся барабаном и неподвижным подбарабаньем, происходит выделение зерна из колосьев (обмолот). Основная часть вымолоченного зерна и мелкого соломистого вороха просыпается через решетку подбарабанья на ступенчатую транспортную доску грохота.

Не просыпавшийся через подбарабанье ворох с остатками зерна отбойным битером направляется к двум роторам соломосепаратора, которые вращаются во встречных направлениях, тем самым создавая большую центробежную силу, обеспечивают эффективное, быстрое и бережное выделение остаточного зерна, которое поступает на конец транспортной доски.

Зерновой (мелкий) ворох, выделенный через подбарабанья ускорительного и молотильного барабанов, а также на роторах соломосепаратора, перемещаясь по транспортной доске, разделяется на фракции: зерно опускается вниз, накапливаясь в углублениях, а солоmistый ворох поднимается вверх. С транспортной доски зерновой ворох поступает сначала через первую ступень перепада на каскадное решето, а затем через вторую ступень перепада – на верхнее решето очистки, при этом зерно попадает на поверхность решета раньше соломистого вороха.

На ступенях перепада и решетках из вороха воздушным потоком вентилятора легкие солоmistые примеси выдуваются в сторону соломоизмельчителя. Вымолоченное зерно просыпается через жалюзи сначала верхнего, затем нижнего решета и по скатной доске решетного стана поступает в зерновой шнек, откуда зерновым элеватором транспортируется в бункер.

Необмолоченные колоски выделяются из вороха в основном через жалюзи удлинителя верхнего решета, являющегося задней частью верхнего решета. Те же из них, которые просыпаются сквозь жалюзи верхнего решета, улавливаются нижним решетом и сходят в колосовой шнек, откуда колосовым элеватором направляются на домолот в домолачивающее устройство.

Сходящая с роторов соломосепаратора солома направляется к роторному соломоизмельчителю, где под действием шарнирно установленных ножей измельчается и за счет инерционных сил и создаваемого воздушного потока разбрасывается по полю на установленную ширину. При необходимости опусканием скатного щитка солома направляется над ротором в валок без измельчения.

3. ЖАТВЕННАЯ ЧАСТЬ

Жатвенная часть зерноуборочного комбайна предназначена для скашивания растений, формирования равномерного потока скошенной массы и транспортировки ее к молотильно-сепарирующему устройству и включает жатку и наклонную камеру.

3.1. Жатка

Жатка предназначена для скашивания растений, сужения потока скошенной растительной массы и подачи ее к цепочно-планчатому транспортеру наклонной камеры. Она состоит (рис. 3) из рамы 9, дели-телей 25, мотовила 7, режущего аппарата 10, шнека 11 и механизмов привода.

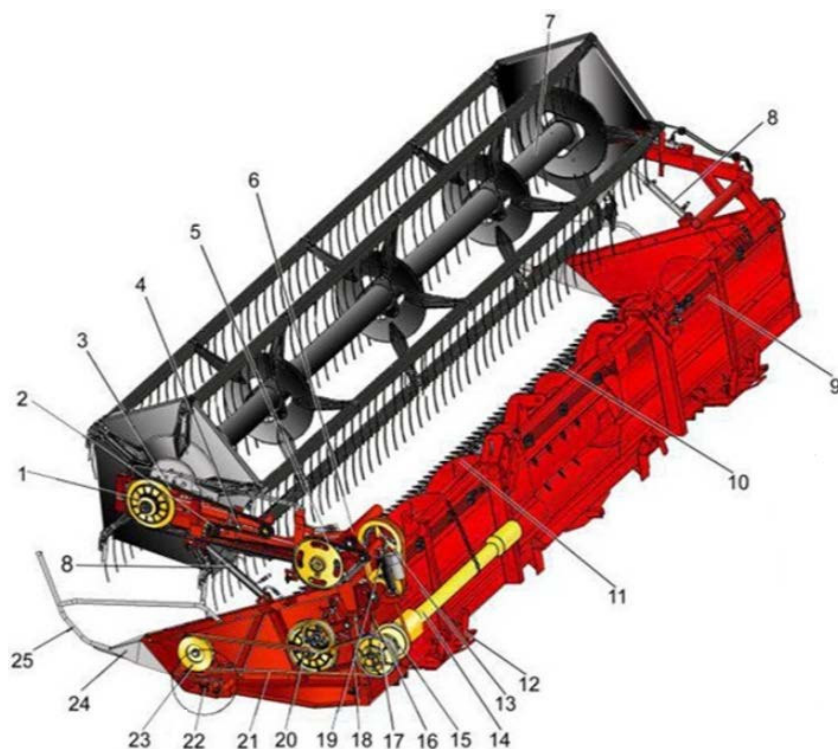


Рис. 3. Жатка для зерновых культур ЖЗК-7:

1 – муфта фрикционная; 2 – звездочка; 3 – гидроцилиндр выноса мотовила;
4, 5, 18 – цепные передачи; 6 – рычаг; 7 – мотовило; 8 – гидроцилиндр подъема мотовила по высоте; 9 – рама жатки; 10 – режущий аппарат; 11 – шнек; 12 – башмак копирующий;
13 – вариатор; 14 – вал карданный; 15 – контрпривод; 16, 21 – ременные передачи;
17, 23 – шкивы; 19 – исполнительный электромеханизм; 20 – муфта;
22 – планетарный механизм; 24 – носок; 25 – прутковый делитель

В нижней части рамы 9 установлены копирующие башмаки 12, на которые жатка опирается при работе с копированием рельефа поля, при ремонте, хранении и обслуживании. Башмаки могут быть установлены в одно из пяти положений, обеспечивая необходимую высоту среза стеблей.

Прутковые делители 25, установленные на жатке, отделяют срезаемую часть растений от основного массива убираемой культуры.

При уборке полеглых хлебов на жатку устанавливают стеблеподъемники.

Мотовило (рис. 4) предназначено для подвода стеблей к режущему аппарату, поддержания их во время среза, подачи на платформу жатки к шнеку и очистки режущего аппарата.

Мотовило включает вал 4, диски 5, граблины 1 с пальцами 2, эксцентриковый механизм 9.

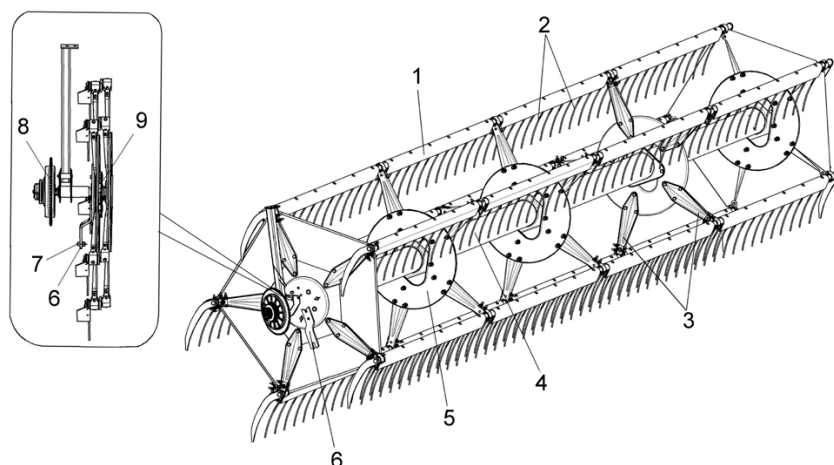


Рис. 4. Мотовило:

1 – граблина; 2 – пружинные пальцы; 3 – луч; 4 – вал мотовила; 5 – диск;
6 – поводок; 7 – ролик; 8 – приводная звездочка с предохранительной муфтой;
9 – эксцентриковый механизм

Эксцентриковый механизм обеспечивает заданный наклон граблин при вращении мотовила.

В процессе работы граблины мотовила могут изменять положение относительно вертикального от $+15^\circ$ (отклонение вперед) до -30° (отклонение назад).

Это отклонение граблин обеспечивается автоматически при перемещении мотовила в горизонтальном направлении (при выносе мотовила) благодаря особой конфигурации паза копира, закрепленного на

поддержках, с которым взаимодействует ролик 7 поводка 6, связанного с эксцентриковым механизмом.

Управление вертикальным и горизонтальным перемещением мотвила осуществляют из кабины комбайна переключателем на рукоятке управления скоростью движения. Изменение частоты вращения мотвила осуществляют с помощью клиноременного вариатора 13, управляемого исполнительным электромеханизмом 19 (см. рис. 3).

Режущий аппарат сегментно-пальцевого типа (системы Шумахера) обеспечивает срез стеблей убираемой культуры на заданной высоте. Он состоит (рис. 5) из неподвижно закрепленного на жатке пальцевого бруса 5 и подвижного ножа. На пальцевом брусе установлены стальные сдвоенные пальцы 6 закрытого типа с верхней и нижней термически обработанными режущими кромками (без вкладышей). Нож состоит из головки 7, спинки и сегментов 2, закрепленных попеременно режущими кромками вверх и вниз. Нож перемещается в пазах пальцев, опираясь спинкой на пластины трения 1, 3, 4. При этом одни сегменты срезают стебли у верхних режущих кромок пальцев, а другие – у нижних. Нож совершает возвратно-поступательное движение с помощью планетарного механизма.

Сегменты 2 режущего аппарата установлены попарно с чередованием: насечка – вверх, насечка – вниз.

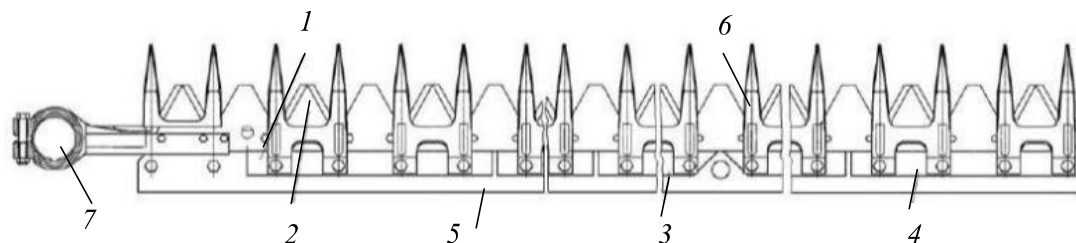


Рис. 5. Режущий аппарат:
1, 3, 4 – пластины трения; 2 – сегменты; 5 – пальцевый брус;
6 – сдвоенные пальцы; 7 – головка ножа

Привод режущего аппарата осуществляется через угловой редуктор и планетарный механизм 22 (см. рис. 3), преобразующий вращательное движение в возвратно-поступательное.

Шнек предназначен для транспортировки срезанных стеблей к центру жатки и подачи их в наклонную камеру. Он имеет цилиндрический корпус с приваренными к нему левой и правой спиралью. Внутри центральной части корпуса установлен пальчиковый механизм, состоящий из неподвижной коленчатой оси, на которой шарнирно уста-

новлены пальцы, выходящие своими концами из корпуса через пластмассовые глазки. Конец коленчатой оси выведен наружу с правой стороны жатки и соединен с рукояткой для изменения выхода пальцев из корпуса шнека.

При вращении шнека спирали перемещают срезанную растительную массу к центру, а закрепленные на коленчатой оси пальцы, максимально выступая в передней части шнека, захватывают массу и передают ее в наклонную камеру. При этом по мере поворота корпуса пальцы постепенно прячутся в глазки, что предотвращает наматывание массы на шнек и перебрасывание ее вперед. Этому же способствуют и отсекатели, установленные на корпусе жатки с регулируемым зазором по отношению к спиралям шнека.

На правой боковине наклонной камеры расположен гидромотор с шестеренчатым редуктором для обеспечения обратного вращения рабочих органов жатки и транспортера наклонной камеры при реверсировании привода в случае забивания растительной массой.

Привод рабочих органов жатки осуществляется от ведущего вала транспортера наклонной камеры через цепную передачу и карданный вал 14 (см. рис. 3). Включение и выключение механизмов привода осуществляют из кабины комбайна с помощью пульта управления.

3.2. Наклонная камера

Наклонная камера (рис. 6) своим корпусом обеспечивает связь жатки с молотилно-сепарирующей частью комбайна, а расположенный внутри камеры цепочно-планчатый транспортер частично выравнивает поток растительной массы и подает его на обмолот.

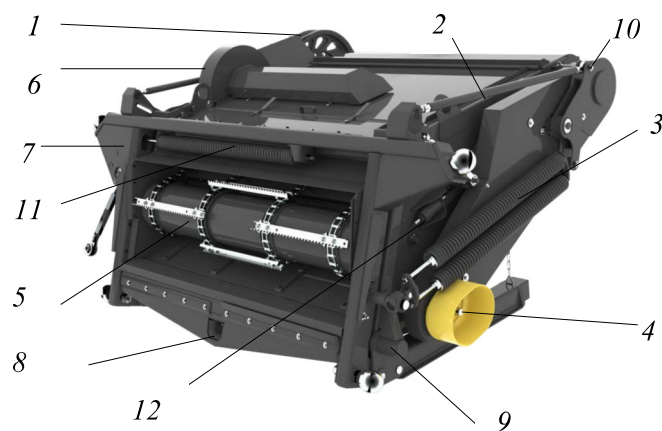


Рис. 6. Наклонная камера:
 1 – шкив; 2 – тяга; 3 – блок продольных пружин;
 4 – вал ведомый;
 5 – цепочно-планчатый транспортер; 6 – вентилятор;
 7 – переходная рамка;
 8 – отверстие; 9 – палец;
 10 – двулучий рычаг;
 11 – блок поперечных пружин;
 12 – гайка механизма натяжения транспортера

Корпус наклонной камеры в задней части шарнирно соединен с остовом комбайна. В передней части при помощи двух пальцев 9, расположенных в нижней части корпуса, к нему присоединена переходная рамка, которая имеет внизу отверстие 8 для соединения с центральным пальцем (шарниром) жатки. Таким образом, жатка может изменять наклон в продольном направлении за счет шарнирного пальцевого соединения переходной рамки наклонной камеры, а в поперечном направлении за счет центрального шарнира.

В верхней части переходной рамки установлен блок поперечных пружин 11, который через двуплечий рычаг и вертикальную тягу, связанную с корпусом жатки, обеспечивает выравнивание жатки в поперечном направлении. По боковым сторонам корпуса наклонной камеры установлены два блока продольных пружин 3, которые через двуплечие рычаги 10 и тяги 2 прижимают верхнюю часть переходной рамки к наклонной камере и позволяют регулировать давление жатки на почву. Для установления диапазона отклонений переходной рамки в продольном направлении при копировании рельефа на корпусе наклонной камеры установлены два гидроцилиндра, связанных с переходной рамкой через продолговатые отверстия.

Подъем и опускание жатвенной части обеспечивают с помощью двух гидроцилиндров, соединяющих остов комбайна с наклонной камерой.

Транспортер наклонной камеры включает верхний ведущий вал с приводными шкивом 1, нижний ведомый вал 4 и цепи с планками.

Ведомый 4 вал имеет рычажную подвеску, которая позволяет приподниматься передней части транспортера над днищем камеры при изменении толщины слоя поступающей массы, обеспечивая равномерность ее подачи. Рычажная подвеска установлена на осях, расположенных в продолговатых отверстиях боковин камеры. Перемещением осей тягами изменяют натяжение цепей транспортера.

4. МОЛОТИЛЬНО-СЕПАРИРУЮЩАЯ ЧАСТЬ

Молотильно-сепарирующая часть комбайна предназначена для обмолота массы, поступающей от жатки или подборщика, выделения зерна из соломистого вороха с последующей очисткой от половы и сбины и сбором его в бункер, укладки неизмельченной соломы на поле в виде валка или разбрасывания измельченной соломы по полю вслед за комбайном.

Молотильно-сепарирующая часть включает двухбарабанное молотильно-сепарирующее устройство (МСУ) с камнеуловителем, сепаратор соломистого (грубого) вороха в виде двух роторов с деками, сепаратор

ратор зернового вороха (очистку), соломоизмельчитель, валкоукладчик, транспортирующие устройства, бункер с выгрузным устройством и механизмы привода рабочих органов.

Передняя часть остова комбайна установлена на балке моста ведущих колес, а задняя поперечной балкой рамы опирается на ось балки моста управляемых колес.

4.1. Молотильно-сепарирующее устройство (МСУ)

Молотильно-сепарирующее устройство (рис. 7) предназначено для вымолота зерна из колосьев и максимально возможного выделения его из обмолоченного вороха. Оно состоит из ускорительного 1 и молотильного 9 барабанов с решетчатыми подбарабаньями 7 и 8, отбойного битера 6. Подбарабанье молотильного барабана установлено с клиновым (уменьшающимся к выходу) зазором между барабаном и подбарабаньем.

Камнеуловитель, расположенный между цепочно-планчатым транспортером наклонной камеры и подбарабаньем ускорительного барабана, предназначен для улавливания поступающих в молотилку вместе с растительной массой камней, захваченных жатвенной частью. Процесс улавливания происходит за счет отражения камней или других твердых предметов от колпаков ускорительного барабана.

Камни периодически удаляются из камеры камнеуловителя открытием откидной крышки.

Ускорительный барабан предназначен для увеличения скорости потока массы и частичного выделения из нее спелого зерна. Он имеет съемные колпаки 2, закрепленные с помощью болтов на кронштейнах, расположенных по многозаходной винтовой линии на поверхности барабана.

Молотильный барабан включает вал 5 с расположенными на нем шестью дисками 5, соединенными между собой подбичниками, на которых с помощью болтов установлены рифленные бичи 3 с поочередным направлением рифов (влево-вправо) для того, чтобы обмолачиваемая масса не смещалась в одну сторону.

Отбойный битер 6 предназначен для формирования двух потоков массы и направления их к роторам соломосепаратора. Он представляет собой ротор с прямыми и винтовыми лопастями для сужения потоков.

Переднее 8 и заднее 7 подбарабанья представляют собой дугообразные решетчатые деки. Каркасы дек образованы щеками и поперечными планками. Через отверстия поперечных планок вставлены круглые прутки, образующие решетку.

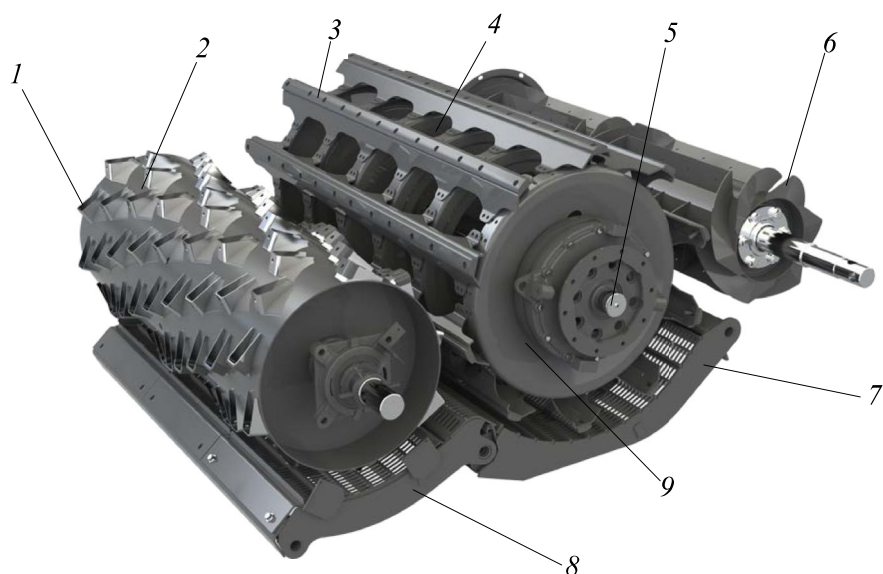


Рис. 7. Молотильно-сепарирующее устройство

1 – ускорительный барабан; 2 – колпак; 3 – бич молотильного барабана; 4 – диск; 5 – вал; 6 – отбойный битер; 7 – заднее подбарабанье; 8 – переднее подбарабанье; 9 – молотильный барабан

Подбарабанья закреплены в корпусе комбайна с помощью механизма подъема, который предназначен для пропорционального изменения зазоров между барабанами и деками (рис. 8).

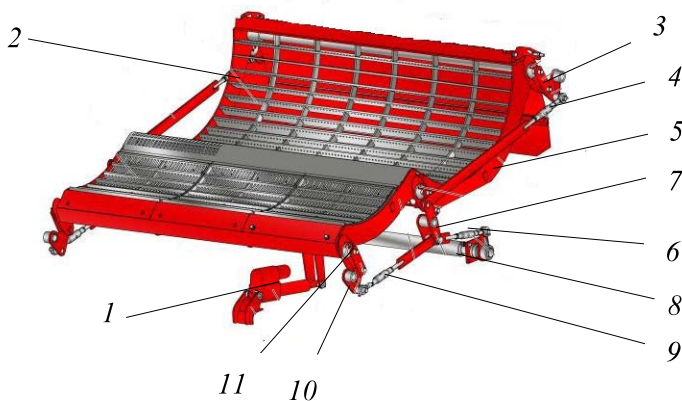


Рис. 8. Механизм подъема подбарабаний:

1 – исполнительный электромеханизм; 2, 4, 6, 9 – винтовые тяги; 3, 7, 10, 11 – рычаги; 5 – подбарабанье; 8 – вал

Механизм подъема подбарабаний включает расположенные слева и справа комбайна рычаги 3, 7, 10 и регулируемые винтовые тяги 2, 4, 6, 9, используемые для регулировки установочных зазоров и связанные с валом 8 и рычагом 11, соединенным с исполнительным электромеханизмом 1. Изменение (увеличение / уменьшение) зазоров между барабанами и подбарабаньями производят при помощи переключателя на пульте управления в кабине комбайна.

4.2. Сепаратор соломистого (грубого) вороха (соломосепаратор)

Соломосепаратор (рис. 9) предназначен для выделения из соломистого вороха зерна, не просеявшегося через подбарабанья. Выделенное зерно по скатной доске поступает на транспортную доску очистки, а солома в зависимости от способа уборки соломы – к измельчителю или валкоукладчику.

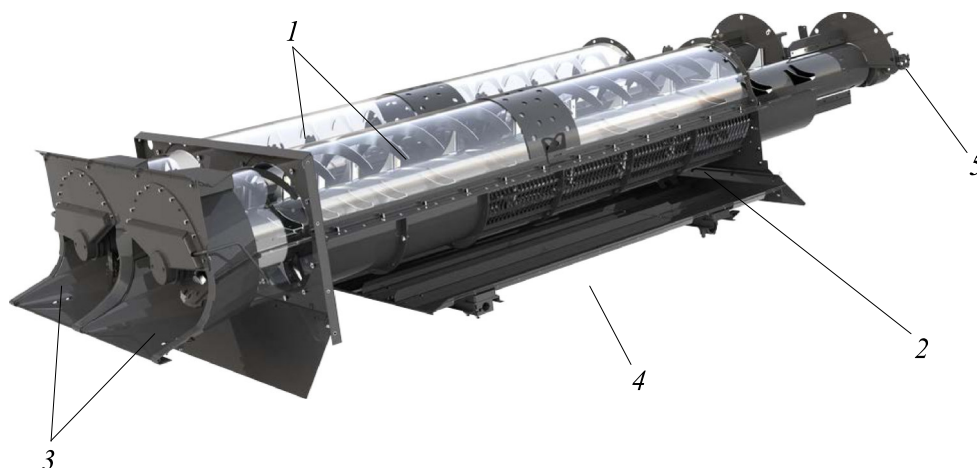


Рис. 9. Соломосепаратор:
1 – кожух ротора; 2 – дека; 3 – роторы; 4 – скатная доска; 5 – редуктор

Сепаратор грубого вороха состоит из двух роторов 3, дек 2 и кожухов 1. Роторы приводятся в действие с помощью двух редукторов 5.

При вращении лопасти роторов активно взаимодействуют с соломистым ворохом, в результате мелкий ворох, содержащие зерно, сепарируются через отверстия деки и поступают на скатную доску 4, перемещаются на транспортную доску системы очистки комбайна.

4.3. Сепаратор зернового (мелкого) вороха (система очистки)

Система очистки комбайна (рис. 10) предназначена для отделения зерна от половы и мелких соломистых частиц (мелкого вороха). Состоит из транспортной доски 1, каскадного 2, верхнего 4, удлинителя 3 верхнего (колосового) и нижнего 5 жалюзийных решет, кривошипного механизма привода и вентилятора 6.

Транспортная доска предназначена для перемещения мелкого вороха к решетам и предварительного разделения его на фракции: более тяжелые и плотные частицы (зерно) опускаются в нижние слои, а легкие и

менее плотные (полова и солома) – поднимаются в верхние. Она имеет ступенчатую поверхность для улучшения транспортирования вороха и продольные ребра (гребенки), предотвращающие смещение вороха в сторону при поперечном наклоне комбайна.

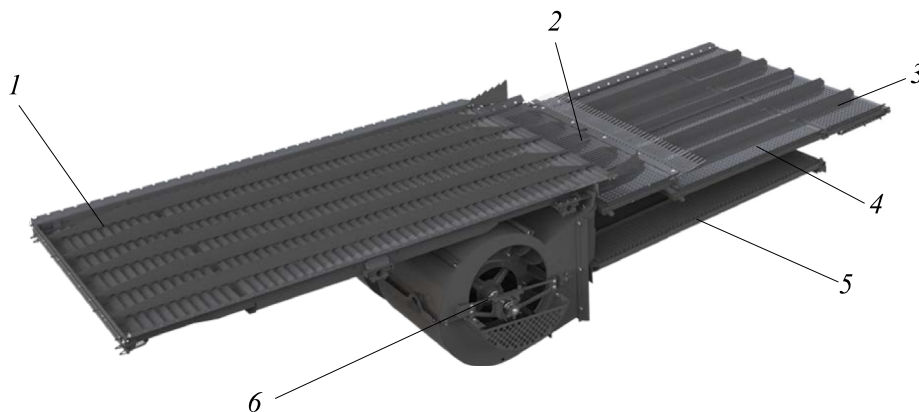


Рис. 10. Очистка: 1 – транспортная доска; 2 – каскадное решето; 3 – удлинитель верхнего решета; 4 – верхнее решето; 5 – нижнее решето; 6 – вентилятор

Заканчивается доска пальцевой решеткой, которая пропускает на каскадное решето зерновую фракцию, а солоmistые частицы направляет на верхнее решето.

Каскадное решето пропускает часть зерна на нижнее решето и улучшает отделение легкой фракции за счет дополнительного перепада и кратковременного воздействия воздушного потока на падающий ворох.

Верхнее решето производит предварительную очистку зернового вороха от крупных примесей (частиц соломы и колосков), пропуская зерно и мелкие примеси на нижнее решето. Крупные примеси, содержащие необмолоченные колосья, поступают на удлинитель.

Удлинитель верхнего решета расположен в задней части верхнего решета и служит для выделения из вороха необмолоченных колосков и оставшегося зерна, которые направляются в колосовой шнек.

Нижнее решето осуществляет окончательную очистку зерна. Очищенное зерно проходит через решето на расположенную под ним скатную доску и поступает в зерновой шнек. Необмолоченные колоски с примесями сходят с решета в колосовой шнек.

Решета представляют собой рамки с регулируемой жалюзийной рабочей поверхностью, имеющей продольные ребра, аналогичные установленным на транспортной доске.

Решета снабжены механизмами регулирования величины открытия жалюзи.

Транспортная доска и решета, объединенные между собой в решетный стан, образуют грохот очистки, который приводится в колебательное движение кривошипно-шатунным механизмом. Причем транспортная доска и решетный стан колеблются в противоположных направлениях.

Борта транспортной доски и решет имеют отливы из прорезиненного ремня, которые плотно прилегают к боковым панелям молотилки и предотвращают потери зерна.

Вентилятор системы очистки предназначен для создания воздушного потока с целью разрыхления зернового вороха на решетках и удаления из него легких примесей. Он имеет пять лопастных рабочих колес, закрепленных на общем валу.

Схема работы очистки представлена на рис. 11.

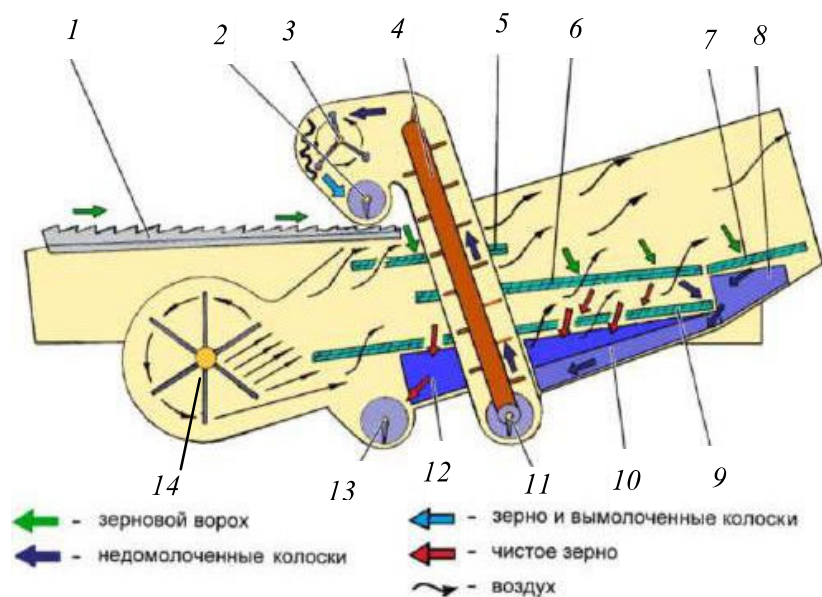


Рис. 11. Схема работы очистки: 1 – доска транспортная; 2 – шнек распределительный; 3 – устройство домолачивающее; 4 – элеватор колосовой; 5 – решето дополнительное; 6 – решето верхнее; 7 – удлинитель; 8 – поддон удлинителя; 9 – решето нижнее; 10 – поддон колосовой; 11 – шнек колосовой; 12 – поддон зерновой;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

Зерновой ворох, попавший после обмолота в молотильно-сепарирующем устройстве на транспортную доску 1, совершающую

вместе с решетками колебательные движения: транспортная доска с каскадным 5 и верхним 6 решетками колеблются в противофазе с нижним 9 решетом. На транспортной доске ворох перераспределяется по слоям – зерно и тяжелые соломистые частицы опускаются вниз и движутся в нижней зоне слоя, а легкие и крупные соломенные частицы перемещаются в его верхней зоне. На пальцевой решетке транспортной доски происходит дальнейшая сепарация вороха: зерно, движущееся в нижней зоне слоя, поступает на каскадное решето 5, а крупные соломистые частицы проходят по пальцевой решетке на верхнее решето. Аналогичную сепарацию вороха осуществляет пальцевая решетка каскадного решета, пропуская мелкую часть вороха на переднюю, а крупную – на среднюю часть верхнего решета. Наличие каскадов между транспортной доской, каскадным и верхним решетками обеспечивает более интенсивное воздействие воздушного потока на падающий сепарируемый ворох. Полова и легкие примеси под действием воздушной струи вентилятора 14 выдуваются из очистки на поле. Крупные соломистые частицы, идущие сходом с верхнего решета, также попадают на поле. На удлинителе 7 верхнего решета выделяются недомолоченные колоски, которые по поддонам удлинителя 8 и колосовому 10 поступают в колосовой шнек 11. Зерно и недомолоченные части колосьев, прошедшие через верхнее решето, поступают на нижнее решето, где очищаются окончательно.

Очищенное зерно по поддону зерновому 12 подается в зерновой шнек 13 и далее зерновым элеватором и загрузочным шнеком в бункер зерна, а сходы с нижнего решета (недомолоченные части колосьев) поступают по колосовому поддону в колосовой шнек, после чего транспортируются колосовым элеватором 4 на повторный обмолот в домолачивающее устройство 3, а затем распределительным шнеком 2 распределяется повторно по ширине транспортной доски. Соломистый ворох после обмолота в МСУ попадает для дальнейшей сепарации и транспортировки в роторный соломосепаратор.

4.4. Соломоизмельчитель

Соломоизмельчитель (рис. 12) с входящим в него дефлектором 1 предназначен для измельчения и распределения по полю соломы. При необходимости его можно без демонтажа с комбайна перенастроить в положение для укладки соломы в валок.

На боковинах корпуса измельчителя 5 установлены ротор измельчителя 8 с шарнирно закрепленными на нем ножами и ножевая опора 9 с противорезами. В ножевой опоре 9 предусмотрены овальные отверстия, позволяющие поворачивать ее совместно с противорезами для изменения степени измельчения.

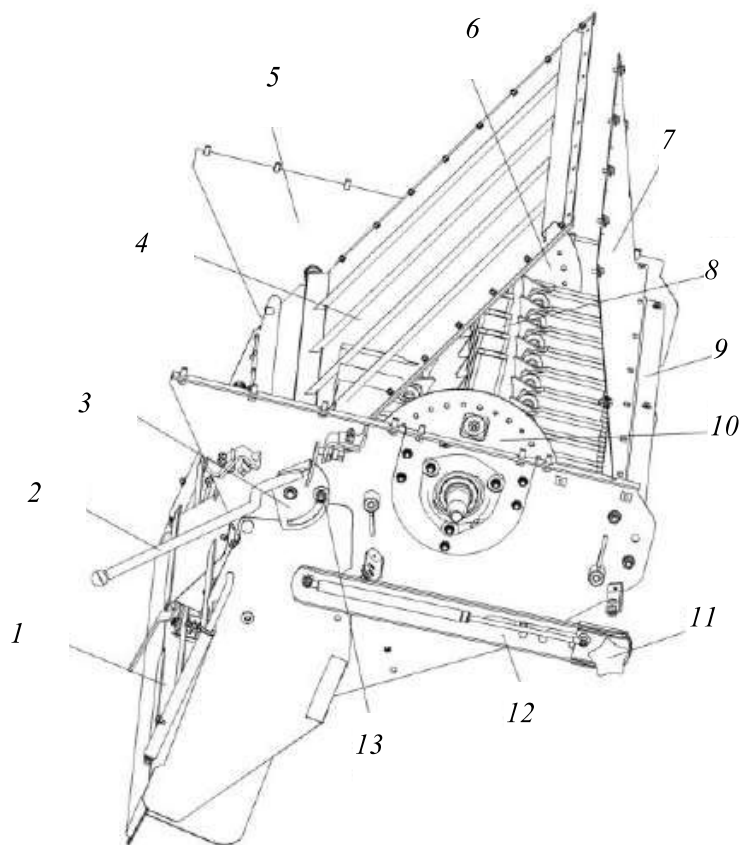


Рис. 12. Соломоизмельчитель:
 1 – дефлектор; 2 – рукоятка сектора; 3 – сектор;
 4 – заслонка; 5 – корпус измельчителя; 6, 10 – опоры ротора; 7 – стенка;
 8 – ротор измельчителя; 9 – ножевая опора; 11 – ручка; 12 – полз;
 13 – гайка

На корпус измельчителя 5 шарнирно навешен дефлектор 1, фиксируемый в пазах ползцов 12 в одном из положений при различных режимах: укладке соломы в валок; разбрасывании измельченной соломы по полю; переездах.

Между боковинами корпуса на оси шарнирно закреплена заслонка 4, которая при помощи рукоятки сектора 2 может быть откинута вперед при укладке соломы в валок или назад при измельчении.

4.5. Вспомогательные устройства

Транспортирующие устройства представляют собой систему шнековых и скребковых транспортеров, обеспечивающих подачу в бункер очищенного зерна, поступающего из очистки, подачу колосовой фракции к домолачивающему устройству, выгрузку зерна из бункера. К ним относят зерновой и колосовой шнеки, зерновой и колосовой элеваторы, наклонный загрузочный, три выгрузных шнека (бункера, наклонного и поворотного).

Бункер оборудован расположенными внутри загрузочным и выгрузным шнеками. Последний сверху закрыт кожухом, образующим две скатные плоскости и предотвращающим перегрузку шнека зерном.

Поворотный выгрузной шнек меняет положение без нарушения герметичности кольцевого шарнирного соединения с наклонным выгрузным шнеком. Поворот шнека производят при помощи гидроцилиндра.

Механизмы включения и выключения привода жатвенной и молотильно-сепарирующей частей, а также выгрузных шнеков представляют собой ременные передачи с возможностью быстрого натяжения и ослабления клиновых ремней (лениксов). При натяжении приводных ремней натяжным шкивом с помощью механизма управления происходит включение соответствующего привода, при ослаблении – выключение. Ремни при выключенном положении механизма привода лежат на поддерживающих кожухах.

5. РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Зазор между пальцами граблин мотовила и режущим аппаратом при полностью опущенном мотовиле устанавливают в пределах 10...25 мм поворотом штока гидроцилиндра относительно проушины гидроцилиндра.

Высоту установки мотовила над поверхностью поля регулируют с помощью двух синхронно работающих вертикальных гидроцилиндров в зависимости от высоты и состояния стеблестоя.

Горизонтальное перемещение (вынос) мотовила осуществляют при помощи соответствующих гидроцилиндров. Вынос мотовила вперед относительно режущего аппарата при уборке высоких и густых, а также низкорослых культур устанавливают минимальным, при нормальном хлебостое – средним. При уборке полеглых хлебов вынос мотови-

ла вперед увеличивают для того, чтобы максимально повысить эффективность воздействия его на убираемый стеблестой. В зависимости от величины выноса мотовила автоматически изменяется наклон пальцев граблин.

Частоту вращения мотовила мотовила регулируют бесступенчато с помощью электромеханизма вариатора. Для расширения диапазона изменения частоты вращения применяют сменные звездочки.

Центрирование ножа режущего аппарата (совмещение осей сегментов и пальцев в крайних положениях ножа) осуществляют путем перемещения пальцевого бруса по овальным пазам.

Высоту среза при работе с копированием поверхности поля в пределах 55...120 мм регулируют изменением положения копирующих башмаков.

Высоту среза при работе без копирования (при неровном микрорельефе, большой засоренности камнями и низкой несущей способности почв) устанавливают при помощи гидроцилиндров подъема наклонной камеры.

Механизм продольного копирования при работе с копированием поверхности поля регулируют следующим образом. Смыкают переходную рамку с наклонной камерой, втягивая до конца штоки гидроцилиндров 2 (рис. 13). Для жатки ЖЗК-7 изменением длины тяги 1 устанавливают зазор А между втулкой рычага 7 и тягой 1 – (48 + 1) мм. Устанавливают башмаки на необходимую высоту среза. Полностью выдвигают штоки гидроцилиндров 2. Опускают наклонную камеру в положение, при котором башмаки опираются на землю, а оси крепления штоков гидроцилиндров 2 находятся на середине продолговатых отверстий В.

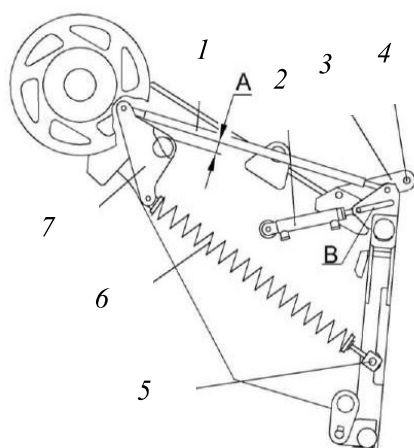


Рис. 13. Наклонная камера (вид сбоку):
1 – тяга; 2 – гидроцилиндр; 3 – кронштейн;
4 – ось; 5 – шарнир; 6 – пружина;
7 – двулучий рычаг

Усилие воздействия башмаков на почву в пределах от 700 до 800 Н обеспечивают натяжением пружин 6. Это соответствует усилию подъема на середине пруткового делителя жатки от 250 до 300 Н.

Механизм поперечного копирования жаткой (рис. 14) регулируют натяжением пружины 1, при этом он должен быть расфиксирован.

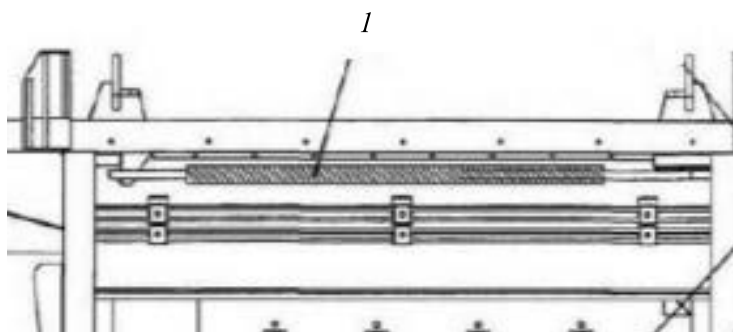


Рис. 14. Наклонная камера: 1 – пружина

Зазор между спиралью шнека и днищем корпуса жатки для обеспечения равномерной подачи хлебной массы регулируют поворотом опор тягами с двух сторон жатки. Для грубостебельных густых культур устанавливают максимальное расстояние, при изреженной уборочной массе – меньшее расстояние.

Зазор между концами пальцев шнека и днищем корпуса для обеспечения более равномерной передачи уборочной массы на транспортер наклонной камеры регулируют поворотом рычага, расположенного на правой стороне корпуса жатки.

Зазор между спиралью шнека и отсекателем, расположенным позади шнека, регулируют при изменении положения шнека перемещением пластины отсекателя по овальным отверстиям. При правильном положении отсекаТЕЛЬ должен препятствовать наматыванию массы на шнек.

Натяжение транспортера наклонной камеры производят с обеих сторон наклонной камеры гайками 12 (см. рис. 6) до появления зазора $0,5$ мм.

Частоту вращения молотильного барабана в зависимости от убираемой культуры и условий уборки изменяют при помощи клиноременной вариатора, управляемого из кабины зерноуборочного комбайна.

Зазор между молотильным барабаном и подбарабаньем (с обеих сторон МСУ) предварительно устанавливают с помощью регулировочных тяг *E*, *F* (рис. 15) на входе – между планкой подбарабанья и верхней

кромкой максимально выступающего била – 18 мм; на выходе – 2 мм (что должно соответствовать минимальному значению показания бортового компьютера).

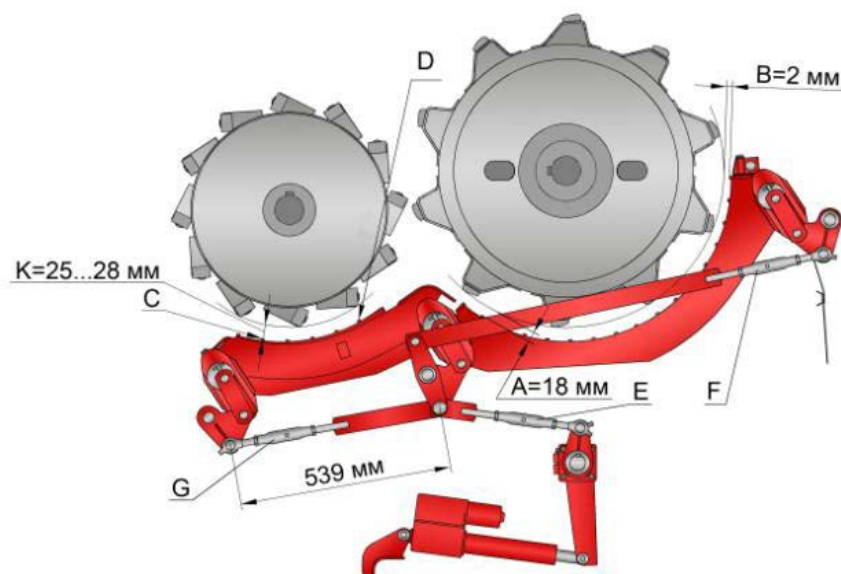


Рис. 15. Схема молотильного аппарата

Открытие жалюзи каскадного, верхнего, колосового и нижнего решет производят вращением регулировочного ключа в нужном направлении. При этом сначала вращением ключа против часовой стрелки устанавливают зазор между жалюзи на 4 мм меньше необходимого, а затем вращением ключа по часовой стрелке доводят его до требуемого значения.

Частоту вращения рабочего колеса вентилятора изменяют при помощи вариатора с электромеханическим управлением.

Частота вращения валов роторов соломосепаратора для зерновых культур составляет 985 об/мин, для кукурузы – 556,9 об/мин. Для изменения частоты вращения необходимо произвести перестановку ремня привода соломосепаратора на свободные ручки шкивов и, соответственно, изменить положение натяжного устройства.

Режим работы соломоизмельчителя изменяют следующим образом. Для укладки соломы в валок отводом натяжного ролика отключают ременный привод соломоизмельчителя, устанавливают дефлектор раструбом вниз и, поворачивая граблины вокруг оси, фиксируют их в положении, обеспечивающем образование валка.

Степень измельчения соломы регулируют поворотом ножевой опоры с противорежущими ножами.

Ширину разброса измельченной массы можно регулировать изменением угла наклона дефлектора соломоизмельчителя относительно земли (угол наклона больше – ширина разброса меньше и наоборот), поворотом разбрасывающих лопаток дефлектора, что дает возможность предотвратить попадание измельченной массы в еще нескошенную культуру.

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначен зерноуборочный комбайн GOMSELMASH GS3219?
2. Опишите технологический процесс зерноуборочного комбайна (движение обрабатываемого материала).
3. Что включает в себя жатвенная часть?
4. Перечислите рабочие органы жатки.
5. Для чего предназначено мотовило?
6. Как выбирают и чем регулируют основные параметры и режим работы мотовила?
7. Как устроен режущий аппарат?
8. Каким образом и в каких пределах регулируют зазоры в режущем аппарате?
9. Как выбирают и чем регулируют высоту среза при работе жатки с копированием рельефа поля?
10. Для чего предназначен шнек жатки?
11. Как выбирают и чем изменяют регулируемые параметры шнека?
12. Для чего предназначена и как устроена наклонная камера?
13. Что и как регулируют в наклонной камере?
14. Для чего предназначен уравнивающий механизм?
15. Что включает в себя молотилка комбайна?
16. Для чего предназначен камнеуловитель?
17. Опишите назначение, устройство и рабочий процесс молотильного аппарата.
18. Перечислите регулируемые параметры молотильного аппарата и укажите порядок регулирования.
19. Для чего предназначен отбойный битер?
20. Опишите назначение, устройство и рабочий процесс соломотряса.
21. Опишите назначение, устройство и рабочий процесс очистки.

22. Для чего предназначена каждая из составляющих частей очистки?

23. Перечислите регулируемые параметры очистки и укажите порядок регулирования.

24. Опишите назначение и рабочий процесс домолачивающего устройства.

25. Что относят к транспортирующим органам комбайна?

6. НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС РАБОТЫ КОМБАЙНА «ЛИДА-1300»

Самоходный зерноуборочный комбайн «ЛИДА-1300» предназначен для скашивания растительной массы зерновых колосовых культур, обмолота, очистки и сбора зерна в бункер с последующей выгрузкой его в транспортное средство, укладки неизмельченной соломы на поле в валок или разбрасывания измельченной соломы по полю. При использовании дополнительных приспособлений комбайном можно убирать зернобобовые, крупяные, мелкосемянные культуры, подсолнечник, кукурузу на зерно и другие культуры.

Зерноуборочный комбайн состоит из жатвенной части, молотильно-сепарирующей части, двигателя, ходовой части, кабины с площадкой управления, гидравлической системы, электрооборудования и электронной системы управления и контроля.

Жатвенная часть (рис. 16) включает в себя жатку и наклонную камеру. Основными рабочими органами жатки являются клиновые делители 1, параллелограммное мотовило 2, сегментно-пальцевый режущий аппарат 4 и шнек 3 с пальчиковым механизмом. Наклонная камера 5 имеет цепочно-планчатый транспортер 6.

Молотильно-сепарирующая часть включает в себя двухбарабанное молотильно-сепарирующее устройство, состоящее из молотильного барабана 7 с решетчатым подбарабаньем (деки) 8, отбойного (промежуточного) битера 9 и сепарирующего барабана 10 с решетчатым подбарабаньем; клавишный соломотряс (сепаратор грубого вороха) 12; очистку (сепаратор мелкого вороха), состоящую из каскадного (дополнительного) 14, верхнего 15, колосового 16 (продолжение верхнего) и нижнего 17 жалюзийных решет и вентилятора 20; соломоизмельчитель (устройство для измельчения и разбрасывания соломы или укладки ее в валок); транспортирующие устройства в виде шнеков и элеваторов.

На остове молотильно-сепарирующей части комбайна размещены зерновой бункер *11* с выгрузным устройством, кабина с площадкой управления, двигатель и ходовая часть, включающая в себя передний мост ведущих колес и задний мост управляемых колес *13*.

Технологический процесс работы комбайна происходит следующим образом.

Полоса стеблей убираемой культуры, отделенная клиновыми или торпедными делителями от нескашиваемой части стеблестоя, наклоняется граблинами мотовила к режущему аппарату. Срезанные стебли подаются мотовилом к шнеку, который перемещает их от краев к середине жатки. Пальчиковый механизм шнека передает скошенную массу к цепочно-планчатому транспортеру наклонной камеры, который направляет поток массы в молотильно-сепарирующее устройство.

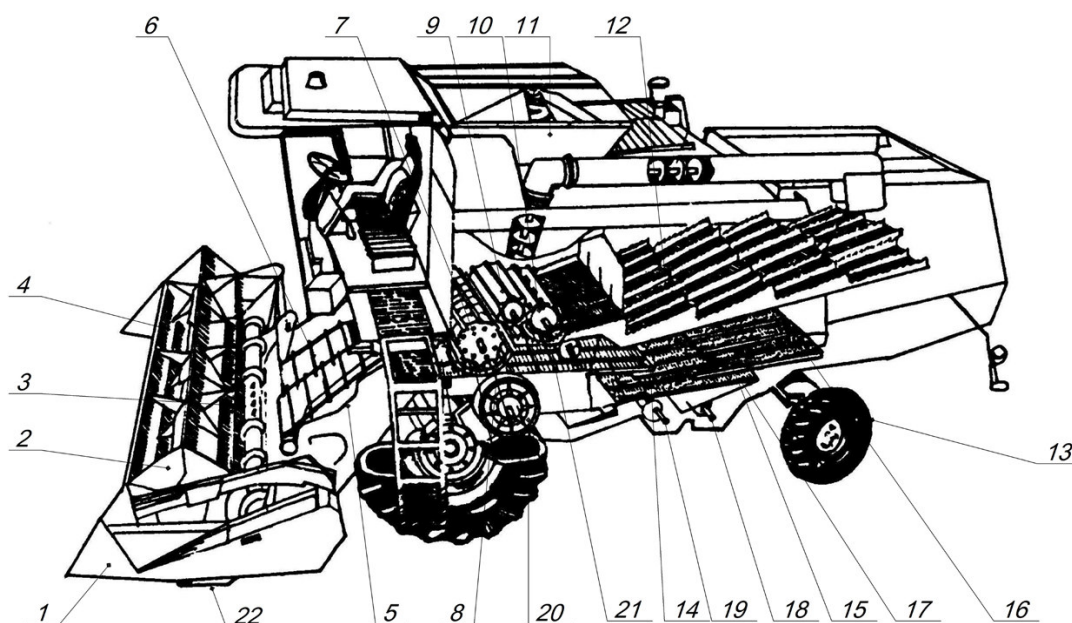


Рис. 16. Технологическая схема зерноуборочного комбайна «ЛИДА-1300»:

- 1 – делитель; 2 – мотовило; 3 – шнек; 4 – режущий аппарат;
- 5 – наклонная камера; 6 – цепочно-планчатый транспортер; 7 – молотильный барабан;
- 8 – подбарабанье; 9 – промежуточный битер; 10 – сепарирующий барабан;
- 11 – бункер; 12 – соломотряс; 13 – мост управляемых колес; 14 – каскадное решето;
- 15 – верхнее решето; 16 – колосовое решето; 17 – нижнее решето;
- 18 – колосовой шнек; 19 – зерновой шнек; 20 – вентилятор;
- 21 – транспортная доска; 22 – копирующий башмак

За счет ударов бичей молотильного барабана и трения, возникающего при протаскивании стеблей между вращающимся барабаном и неподвижным подбарабаньем, происходит выделение зерна из колось-

ев (обмолот). Основная часть вымолоченного зерна и мелкого соломистого вороха просыпается через решетку подбарабанья на ступенчатую транспортную доску грохота.

Непросыпавшийся через подбарабанье ворох с остатками зерна отбойным битером направляется к сепарирующему барабану, который своими зубьями разрыхляет зерносоломистую смесь и способствует окончательному выделению зерна из обмолоченного вороха.

Выбрасываемый сепарирующим барабаном солоmistый (грубый) ворох направляется на соломотряс. На совершающих круговое плоскопараллельное движение клавишах соломотряса солома встряхивается, оставшееся вымолоченное зерно и мелкий ворох выделяются из соломы и по сплошному дну наклонно установленных клавиш направляются на транспортную доску.

Зерновой (мелкий) ворох, выделенный через подбарабанья молотильного и сепарирующего барабанов, а также на соломотрясе, перемещаясь по транспортной доске, разделяется на фракции: зерно опускается вниз, накапливаясь в углублениях, а солоmistый ворох поднимается вверх. С транспортной доски зерновой ворох, равномерно распределяясь по ширине распределительным шнеком, поступает сначала через первую ступень перепада на каскадное решето, а затем через вторую ступень перепада – на верхнее решето очистки, при этом зерно попадает на поверхность решета раньше соломистого вороха.

На ступенях перепада и решетках из вороха воздушным потоком вентилятора легкие солоmistые примеси выдуваются в сторону соломоизмельчителя. Вымолоченное зерно просыпается через жалюзи сначала верхнего, затем нижнего решет и по скатной доске решетного стана поступает в зерновой шнек, откуда зерновым элеватором транспортируется в бункер.

Необмолоченные колоски выделяются из вороха в основном через жалюзи колосового решета, являющегося задней частью верхнего решета. Те же из них, которые просыпаются сквозь жалюзи верхнего решета, улавливаются нижним решетом и сходят в колосовой шнек, откуда колосовым элеватором направляются на домолот в молотильно-сепарирующее устройство.

Сходящая с клавиш солома направляется к роторному соломоизмельчителю, где под действием шарнирно установленных ножей измельчается и за счет инерционных сил и создаваемого воздушного потока разбрасывается по полю на установленную ширину. При необходимости опусканием скатного щитка солома направляется над ротором в валок без измельчения.

7. ЖАТВЕННАЯ ЧАСТЬ

Жатвенная часть зерноуборочного комбайна предназначена для скашивания растений, формирования равномерного потока скошенной массы и транспортировки ее к молотильно-сепарирующему устройству. Она состоит из жатки (рис. 17) и наклонной камеры.

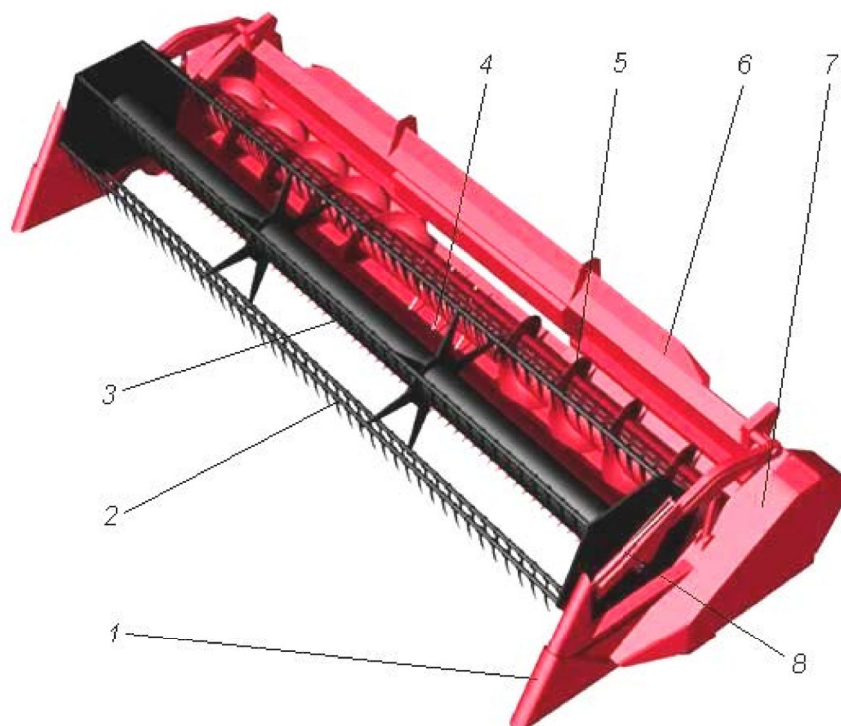


Рис. 17. Жатка комбайна «ЛИДА-1300»:

1 – клиновидный делитель; 2 – мотовило; 3 – режущий аппарат; 4 – пальчиковый механизм шнека; 5 – шнек; 6 – корпус жатки; 7 – кожух механизма привода; 8 – гидроцилиндр

Наклонная камера шарнирно соединена с остовом комбайна и поддерживается двумя гидроцилиндрами, закрепленными на балке моста ведущих колес. На наклонной камере посредством трехточечной шарнирной подвески закреплена жатка.

Механизм реверсирования рабочих органов жатвенной части, расположенный справа под наклонной камерой, включает двигатель постоянного тока и цепную передачу, соединяющую его с ведущим валом наклонной камеры.

Механизм включения и выключения привода жатвенной части, расположенный с левой стороны комбайна (под бункером), обеспечи-

вает включение всех механизмов привода ее рабочих органов. Состоит из ведущего и ведомого шкивов, трехклинового ремня и роликового натяжного устройства.

Для транспортировки жатки на значительные расстояния используют специальную тележку, буксируемую комбайном.

7.1. Жатка

Жатка предназначена для скашивания растений, сужения потока скошенной растительной массы и подачи ее к цепочно-планчатому транспортеру наклонной камеры. Она состоит (рис. 17) из корпуса *б*, механизма уравнивания, делителей *1*, мотовила *2*, стеблеподъемников, режущего аппарата *3*, шнека *5* с пальчиковым механизмом и привода.

Ведущий шкив установлен на главном контрприводном валу, а ведомый шкив – на ведущем валу транспортера наклонной камеры.

Включение и выключение механизма осуществляют установленным в кабине рычагом, который через систему тяг передает движение подпружиненному натяжному ролику. Таким образом, происходит натяжение ремня (включение привода) или ослабление ремня (выключение привода).

Корпус жатки образован днищем, двумя боковинами и задней стенкой. Под днищем корпуса шарнирно закреплены два регулируемых башмака, которые могут находиться в трех положениях, обеспечивая необходимую высоту среза стеблей при работе с копированием поверхности поля в поперечном и продольном направлениях. Корпус соединен с наклонной камерой в трех точках: при помощи нижнего центрального шарнира и маятниковой балки, расположенной в проушинах маятниковой рамы и входящей в гнезда для навешивания жатки.

Механизм уравнивания жатки обеспечивает необходимое и равномерно распределенное между правой и левой стороной жатки давление башмаков на почву при работе с копированием рельефа поля. Он состоит из двух рычажно-пружинных систем, расположенных на правой боковой и верхней стенках корпуса наклонной камеры.

Расположенный на правой стенке наклонной камеры пружинный блок (рис. 18) обеспечивает поперечное выравнивание жатки за счет регулируемого натяжения пружин *2* винтом *1* и изменяемого при этом через систему рычагов *4* давления ролика *5* на кронштейн жатки *б*.

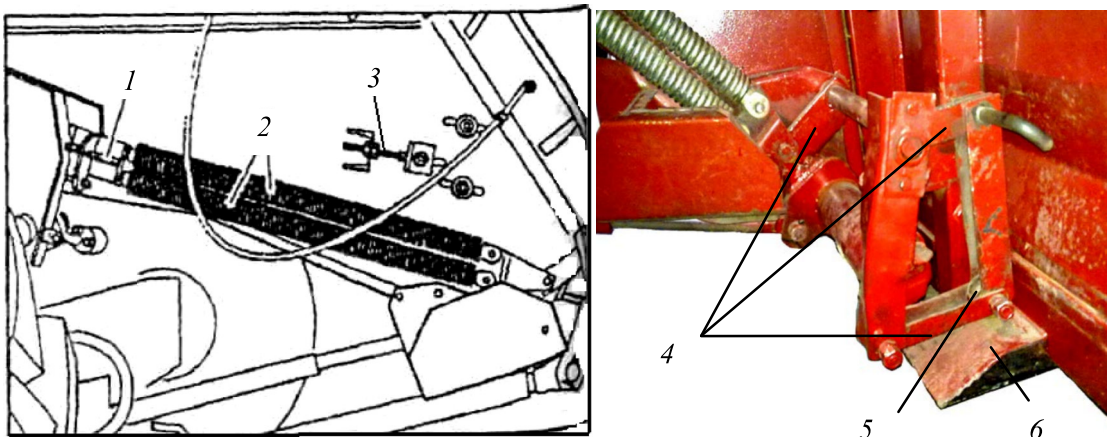


Рис. 18. Механизм поперечного уравнивания: 1 – регулировочный винт; 2 – пружины; 3 – регулировочный винт натяжения транспортера наклонной камеры; 4 – система рычагов; 5 – ролик; 6 – кронштейн

Расположенный на верхней стенке наклонной камеры пружинный энергоаккумулятор (рис. 19) обеспечивает заданное давление башмаков на почву при работе с копированием рельефа поля. Он включает блок пружин и систему рычагов и тяг, соединенных с маятниковой балкой, которая посредством троса связана с гидроцилиндром подъема жатки.

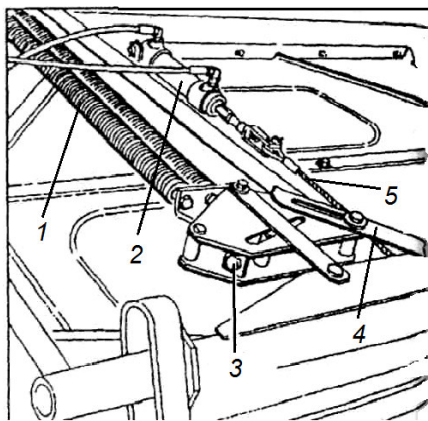


Рис. 19. Верхняя стенка наклонной камеры: 1 – блок пружин энергоаккумулятора; 2 – гидроцилиндр; 3 – регулировочный винт; 4 – планка с продолговатым отверстием; 5 – трос

С помощью датчика, расположенного на правой боковине комбайна, обеспечивается отключение гидроцилиндров подъема наклонной камеры при достижении ею заданного нижнего положения (установка фиксированной высоты среза).

Расположенными под кабиной справа датчиками обеспечивают заданный диапазон копирования поверхности поля в зависимости от полеглости стеблестоя.

Делители клинового типа, установленные на боковинах жатки, предназначены для отделения срезаемых растений от остального массива и подвода крайних стеблей к режущему аппарату.

Мотовило параллелограммного (эксцентрикового) типа подводит стебли к режущему аппарату, поддерживает их в момент среза, подает к шнеку и очищает режущий аппарат. Оно состоит из трубчатого вала с фланцами, к которым прикреплены лучи. На концах лучей шарнирно установлены трубы с пружинными пальцами, образующие граблины. С левой стороны мотовила установлен эксцентриковый механизм, обеспечивающий заданный наклон граблин при вращении мотовила.

На концах граблин закреплены кривошипные, шарнирно соединенные с диском, установленным на роликовой опоре, расположенной эксцентрично относительно вала мотовила.

Изменение положения мотовила по высоте и горизонтали осуществляют с помощью четырех попарно связанных и синхронно действующих гидроцилиндров.

Механизм привода мотовила включает регулируемый гидромотор и цепную передачу.

Стеблеподъемники предназначены для подъема и подвода полеглых стеблей к режущему аппарату в зону действия мотовила.

Стеблеподъемники устанавливаются на брус режущего аппарата и используются в сложных условиях уборки, особенно при сильно полеглом стеблестое.

Режущий аппарат сегментно-пальцевого типа (системы среза Шумахера) обеспечивает срез стеблей убираемой культуры на заданной высоте. Он состоит из пальцевого бруса, неподвижно закрепленного на жатке и ножа. На пальцевом бруске установлены стальные сдвоенные пальцы закрытого типа с верхней и нижней термически обработанными режущими кромками (без вкладышей). Нож состоит из головки, спинки и сегментов, закрепленных на ней попеременно режущей кромкой вверх и режущей кромкой вниз. Нож перемещается в пазах пальцев, опираясь спинкой на пластины трения. При этом одни сегменты срезают стебли у верхних режущих кромок пальцев, а другие – у нижних. Нож совершает возвратно-поступательное движение с помощью планетарного механизма.

Планетарный механизм (рис. 20) состоит из корпуса, конической передачи с приводным шкивом и планетарной передачи. Планетарная передача включает коронную шестерню и водило с сателлитом, диа-

метр которого равен половине диаметра коронной шестерни. При вращении водила с сателлитом поводок, расположенный снизу напротив одного из зубьев сателлита, перемещается по прямой линии, совершая вместе с ножом возвратно-поступательное движение.

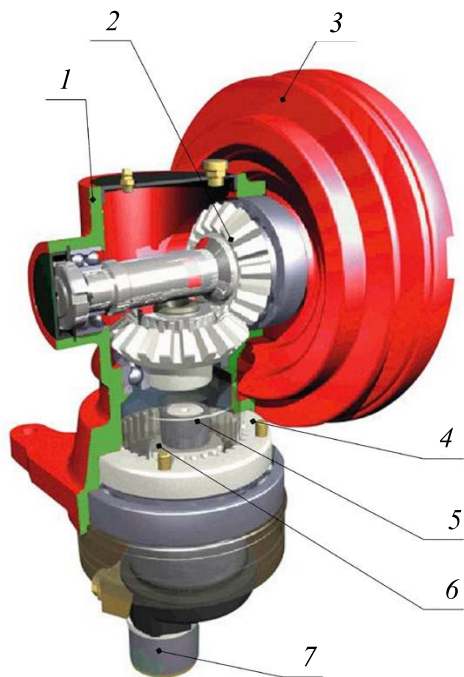


Рис. 20. Планетарный механизм: 1 – корпус; 2 – коническая передача; 3 – приводной шкив; 4 – коронная шестерня; 5 – водило; 6 – сателлит; 7 – поводок

Шнек предназначен для транспортировки срезанных стеблей к центру жатки и подачи их в наклонную камеру. Он имеет цилиндрический корпус с приваренными к нему левой и правой спиралями. Внутри центральной части корпуса установлен пальчиковый механизм, состоящий из неподвижной коленчатой оси, на которой шарнирно установлены втулки. Втулки жестко связаны с пальцами, выходящими своими концами из корпуса через пластмассовые глазки. Конец оси выведен наружу с правой стороны жатки и соединен с рукояткой для изменения выхода пальцев из корпуса шнека.

При вращении корпуса шнека спирали перемещают срезанную растительную массу к центру, а закрепленные на коленчатой оси пальцы, максимально выступая через глазки в передней части шнека, захваты-

вают массу и передают ее в наклонную камеру. При этом по мере поворота корпуса пальцы постепенно прячутся в глазки, что предотвращает наматывание массы на шнек и перебрасывание ее вперед. Этому же способствуют и отсекатели, установленные на корпусе жатки с регулируемым зазором по отношению к спиральям шнека.

Предохранительная муфта шнека имеет храповой механизм блокировки муфты для обеспечения обратного вращения шнека при реверсировании привода жатки в случае забивания растительной массой.

7.2. Наклонная камера

Наклонная камера своим корпусом обеспечивает связь жатки с молотильно-сепарирующей частью комбайна, а расположенный внутри камеры цепочно-планчатый транспортер частично выравнивает поток растительной массы и подает ее к молотильному аппарату.

Корпус наклонной камеры в задней части шарнирно соединен с остовом комбайна, в передней – при помощи центрального шарнира и маятниковой рамы с жаткой. С помощью двух гидроцилиндров, позволяющих поднимать и опускать жатвенную часть, корпус наклонной камеры опирается на балку моста ведущих колес.

Транспортер наклонной камеры включает верхний ведущий вал с приводными шкивами, ведомый вал и цепи с планками.

Ведомый (нижний) вал имеет подпружиненную (с помощью пластинчатых пружин) рычажную подвеску, которая позволяет приподниматься передней части транспортера над днищем камеры при изменении толщины слоя поступающей массы, обеспечивая равномерность ее подачи. Рычажная подвеска закреплена на боковинах камеры с помощью пластин, перемещением которых изменяют натяжение цепей транспортера.

8. МОЛОТИЛЬНО-СЕПАРИРУЮЩАЯ ЧАСТЬ

Молотильно-сепарирующая часть комбайна предназначена для обмолота массы, поступающей от жатки или подборщика, выделения зерна из соломистого вороха с последующей очисткой от половы и сбоины и сбором его в бункер, укладки неизмельченной соломы на поле в виде валка или разбрасывания измельченной соломы по полю вслед за комбайном.

Молотильно-сепарирующая часть включает двухбарабанное молотильно-сепарирующее устройство (МСУ) с камнеуловителем, сепаратор соломистого (грубого) вороха в виде клавишного соломотряса, сепаратор зернового вороха (очистку), соломоизмельчителя, валкоукладчика, транспортирующие устройства, бункер с выгрузным устройством и механизмы привода рабочих органов.

Передняя часть остова комбайна установлена на балке моста ведущих колес, а задняя поперечной балкой рамы опирается на ось балки моста управляемых колес.

8.1. Молотильно-сепарирующее устройство (МСУ)

Молотильно-сепарирующее устройство предназначено для вымолота зерна из колосьев и максимально возможного выделения его из обмолоченного вороха. Оно состоит из молотильного барабана бильного типа с решетчатым подбарабаньем, отбойного (промежуточного) битера и сепарирующего барабана зубового типа с решетчатым подбарабаньем. Подбарабанье установлено с клиновым (уменьшающимся к выходу) зазором между барабаном и подбарабаньем.

Камнеуловитель, расположенный между цепочно-планчатым транспортером наклонной камеры и подбарабаньем молотильного барабана, предназначен для улавливания поступающих в молотилку вместе с растительной массой камней, захваченных жатвенной частью. Процесс улавливания происходит за счет отражения камней или других твердых предметов от бичей барабана.

Камни периодически удаляются из камеры камнеуловителя открытием откидной крышки.

Молотильный барабан включает вал с закрепленными на нем пятью дисками, на которых с помощью болтов закреплены рифленые бичи с поочередным направлением рифов (влево-вправо) для того, чтобы обмолачиваемая масса не смещалась в одну сторону.

Отбойный (промежуточный) битер представляет собой ротор с лопастями и зубчатыми ребрами.

Сепарирующий барабан включает вал с пятью дисками и десять планок с зубьями.

Сепарирующий барабан приводится во вращение от вала контрпривода, с которым совмещен отбойный битер. Бильный барабан приводится во вращение от вала контрпривода через клиноременный вариатор с электроуправлением.

Подбарабанье молотильного барабана представляет собой дугообразную решетчатую деку, под передней частью которой установлен остеоломатель (шасталка). Каркас дека образован щеками и поперечными планками. Через отверстия поперечных планок вставлены круглые прутки, образующие решетку.

Подбарабанье сепарирующего барабана устроено аналогично. В задней части подбарабанья установлена резинотканевая пластина для направления мелкого вороха на клавиши соломотряса.

Клиноременный вариатор предназначен для изменения частоты вращения молотильного барабана. Он состоит из установленных на главном контрприводном валу ведущего шкива и на валу барабана ведомого шкива, а также механизма управления.

Неподвижный диск ведущего шкива закреплен на валу контрпривода шпоночным соединением. Подвижный диск этого шкива связан с неподвижным диском и может перемещаться в осевом направлении.

Диски ведомого шкива сжимаются с помощью пружины, которая стремится выдавить ремни на больший диаметр, обеспечивая тем самым автоматическое натяжение ремня.

Механизм управления вариатором состоит из электродвигателя, цепной передачи и винтового механизма для осевого перемещения подвижного диска ведущего шкива. Управляется вариатор из кабины водителя на ходу комбайна.

Механизм подвески и регулирования подбарабанья предназначен для пропорционального изменения зазоров между бичами барабана и декой на входе и выходе, аварийного сброса дека (дека отходит от барабана на максимальное расстояние) при забиваниях молотильного аппарата. Включает регулируемые винтовые подвески, соединенные с двуплечими рычагами торсионного вала; соединительную тягу; винтовой механизм регулирования зазора, расположенный на площадке слева возле кабины, и рычага сброса подбарабанья, расположенного в кабине.

8.2. Сепаратор соломистого (грубого) вороха (соломотряс)

Соломотряс предназначен для выделения из соломистого вороха зерна, не просеявшегося через решетки подбарабаньев, подачи выделенного зерна на транспортную доску очистки и подачи соломы к измельчителю или валкоукладчику (в зависимости от способа уборки соломы).

Клавиша представляет собой наклоненный в сторону транспортной доски желоб, закрытый сверху жалюзийной решеткой. Верхняя часть клавиши выполнена в виде каскадов, что способствует лучшему разрыхлению вороха и выделению зерна из соломы. Клавиши смонтированы на коленчатых валах и совершают плоско-параллельное движение, поочередно подбрасывая солоmistый ворох и перемещая его к выходу из молотилки. Передний вал является ведущим. Привод соломотряса осуществляется от нижнего контрприводного вала.

В процессе движения по клавишам в результате встречных ударов, наносимых клавишами по падающей на них массе, происходит разделение вороха на две фракции: длинная солома удерживается на зубчатых ребрах клавиш, а более мелкие солоmistые частицы и зерно достигают сепарирующей решетки. Через отверстия решетки мелкий ворох с зерном просыпается на дно клавиш и направляется по ним на транспортную доску.

8.3. Сепаратор зернового (мелкого) вороха (система очистки)

Очистка комбайна предназначена для отделения зерна от полова и мелких солоmistых частиц (мелкого вороха). Состоит из транспортной доски, вентилятора, каскадного, верхнего и нижнего жалюзийных решет, удлинителя верхнего решета (задняя часть решета) и кривошипно-шатунного механизма привода.

Транспортная доска предназначена для перемещения мелкого вороха к решетам и предварительного разделения его на фракции: более тяжелые и плотные частицы (зерно) опускаются в нижние слои, а легкие и менее плотные (полова и солома) – поднимаются в верхние. Она имеет ступенчатую поверхность для улучшения транспортирования вороха и продольные гребенки, предотвращающие смещение вороха в сторону при поперечном наклоне комбайна.

Над задней частью транспортной доски расположен распределительный шнек с правой и левой навивкой спиралей, благодаря которому обеспечивается равномерное распределение вороха по ширине доски при поперечном наклоне комбайна.

Заканчивается доска пальцевой решеткой, которая пропускает на каскадное решето зерновую фракцию, а солоmistые частицы направляет на верхнее решето.

Каскадное решето пропускает часть зерна на нижнее решето и улучшает отделение легкой фракции за счет дополнительного перепада и кратковременного воздействия воздушного потока на падающий ворох.

Верхнее решето производит предварительную очистку зернового вороха от крупных примесей (частиц соломы и колосков): пропускает остальную часть зерна и примесей на нижнее решето.

Колосовое решето расположено в задней части верхнего решета и служит для выделения из вороха необмолоченных колосков и оставшегося зерна.

Нижнее решето осуществляет окончательную очистку зерна. Очищенное зерно проходит через решето на расположенную под ним скатную доску и поступает в зерновой шнек. Необмолоченные колоски с примесями сходят с решета в колосовой шнек.

Решета представляют собой рамки с регулируемой жалюзийной рабочей поверхностью, имеющей продольные ребра, аналогичные установленным на транспортной доске.

Решета снабжены механизмами регулирования величины открытия жалюзи, которые состоят из рычагов, зубчатых секторов, тяг и боковых пластин, связанных с жалюзи решет.

Транспортная доска и решета, объединенные между собой в решетный стан, образуют грохот очистки, который приводится в колебательное движение кривошипно-шатунным механизмом. Причем транспортная доска и решетный стан колеблются в противоположных направлениях.

Борта транспортной доски и решет имеют отливы из прорезиненного ремня, которые плотно прилегают к боковым панелям молотилки и предотвращают потери зерна.

Привод колебательного вала очистки осуществляется от контрприводного вала.

Вентилятор очистки аксиального (осевого) типа предназначен для создания воздушного потока с целью удаления легких примесей из зернового вороха. Он имеет два лопастных рабочих колеса, закрепленных на общем валу.

Привод вентилятора осуществляется через клиноременный вариатор с электромеханическим управлением. Вариатор обеспечивает регулирование частоты вращения крылача с целью изменения напора воздушного потока, подаваемого на жалюзийные решета.

Закрепленный на валу вентилятора ведомый шкив вариатора состоит из неподвижного и подвижного дисков, прижимаемых друг к другу пружиной.

Принцип работы вариатора при изменении частоты вращения аналогичен ранее описанному вариатору молотильного барабана с той лишь разницей, что расстояние между дисками ведущего шкива изменяется поворотом рамки с помощью электродвигателя и винтовой передачи.

8.4. Соломоизмельчитель

Соломоизмельчитель с входящим в него дефлектором предназначен для измельчения и распределения соломы по полю или укладки ее в валок.

Соломоизмельчитель имеет корпус, на боковинах которого в подшипниках установлен ротор соломоизмельчителя с закрепленными на нем шарнирно ножами. На боковинах корпуса закреплена ножевая опора с установленными на ней противорежущими ножами. В корпусе предусмотрены овальные отверстия, позволяющие перемещать ее совместно с ножами для изменения степени измельчения. К корпусу измельчителя шарнирно крепится дефлектор и фиксируется стопорами в одном из четырех отверстий.

Между боковинами корпуса на оси шарнирно закрепляется заслонка, которая с помощью рукоятки может поворачиваться в одно из двух положений при изменении режима работы соломоизмельчителя: «измельчение» или «укладка в валок».

При укладке в валок солома с клавиш соломотряса поступает на заслонку, установленную над ротором измельчителя, и по скатной доске суженная пальцевыми решетками расстилается на поле.

Для измельчения солому при поднятой заслонке направляют к ротору измельчителя. Измельченная солома под действием центробежной силы отбрасывается к дефлектору измельчителя и направляющими пластинами распределяется на заданную ширину.

8.5. Вспомогательные устройства

Транспортирующие устройства представляют собой систему шнековых и скребковых транспортеров, обеспечивающих подачу в бункер очищенного зерна, поступающего из очистки, подачу колосовой фракции к молотильному барабану, выгрузку зерна из бункера. К ним относят зерновой и колосовой шнеки, зерновой и колосовой элеваторы, наклонный загрузочный, два горизонтальных и вертикальный выгрузные шнеки бункера. Рабочей ветвью элеваторов является верхняя.

Горизонтальный выгрузной шнек может поворачиваться без нарушения герметичности кольцевого шарнирного соединения с вертикальным выгрузным шнеком. Поворот шнека производится при помощи гидроцилиндра.

Бункер оборудован расположенными внутри загрузочным и выгрузным шнеками.

Горизонтальный шнек бункера сверху закрыт кожухом, образующим две скатные плоскости и предотвращающим перегрузку шнека зерном.

Механизмы включения и выключения привода молотильно-сепарирующей и жатвенной частей, а также выгрузных шнеков представляют собой ременные передачи с возможностью быстрого натяжения и ослабления клиновых ремней (лениксов). При натяжении приводных ремней натяжным шкивом с помощью рычага управления происходит включение соответствующего привода, при ослаблении – выключение. Ремни при выключенном положении механизма привода лежат на поддерживающих кожухах.

9. РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Высоту установки мотвила относительно режущего аппарата регулируют с помощью двух синхронно работающих гидроцилиндров в зависимости от высоты и состояния стеблестоя. При этом зазор между пальцами граблин и режущим аппаратом при полностью опущенном мотвиле должен быть в пределах 25...50 мм. Это обеспечивают ввинчиванием или вывинчиванием рым-болтов из штоков гидроцилиндров подъема мотвила.

Горизонтальное перемещение (вынос) мотвила осуществляют при помощи соответствующих гидроцилиндров. Вынос мотвила вперед относительно режущего аппарата при уборке высоких и густых, а также низкорослых культур устанавливают минимальным, при нормальном хлебостое – средним. При уборке полеглых хлебов вынос мотвила вперед увеличивают для того, чтобы максимально повысить эффективность воздействия его на убираемый стеблестой.

Наклон пальцев граблин мотвила относительно вертикали изменяют за счет эксцентрикового механизма от 15° вперед до 30° назад поворотом рычага 1 (рис. 21).

Частоту вращения мотвила изменяют при помощи гидропривода. Окружная скорость мотвила должна превышать поступательную скорость комбайна в 1,7...2,0 раза при низких рабочих скоростях комбайна и в 1,2 – при работе на скоростях более 5 км/ч.

Центрирование режущего аппарата (совпадение осей сегментов и пальцев в крайних положениях ножа) осуществляют путем перемещения пальцевого бруса.

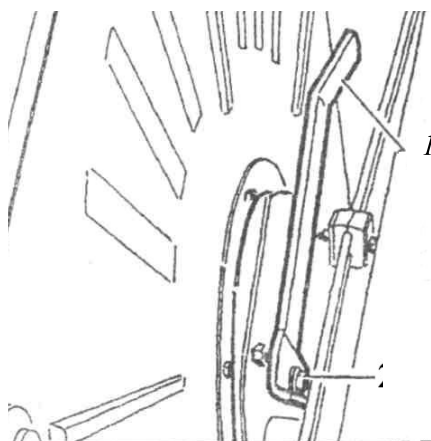


Рис. 21. Механизм
эксцентрикового мотовила:
1 – рычаг

Расстояние между осью первого пальца со стороны привода и внутренней кромкой боковины жатки должно быть равно 10 мм (рис. 22).

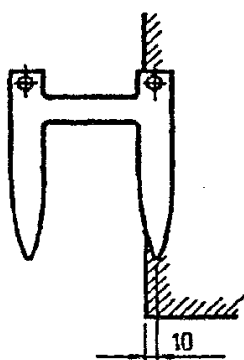


Рис. 22. Совпадение
осей сегментов

Высоту среза при работе с копированием рельефа поля регулируют изменением положения копирующих башмаков. Они могут по выбору устанавливаться на три различные высоты: 70, 100 и 130 мм.

Высоту среза при работе без копирования (при неровном микрорельефе, большой засоренности камнями и низкой несущей способности почв) регулируют поднятием жатки при помощи гидроцилиндров.

Зазор между спиралью шнека и днищем корпуса жатки для обеспечения равномерной подачи хлебной массы регулируют перемещением опорных плит по боковинам жатки с помощью винтов после ослабления крепежных болтов. Нормальный зазор – 10...15 мм. Для грубостебельных густых культур устанавливают максимальное расстояние, при изреженной уборочной массе – меньшее расстояние.

Зазор между концами пальцев шнека и днищем корпуса для обеспечения более равномерной передачи уборочной массы на транспортер наклонной камеры регулируют поворотом рычага, расположенного на правой стороне корпуса жатки.

Зазор между спиралью шнека и отсекателем, расположенным позади шнека, регулируют при изменении положения шнека перемещением пластины отсекателя по овальным отверстиям. При правильном по-

ложении отсекаТЕЛЬ должен препятствовать наматыванию массы на шнек.

Натяжение цепей транспортера наклонной камеры производят с помощью винтов на боковинах наклонной камеры. Цепь имеет правильное натяжение, если в средней зоне наклонной камеры около 3...5 угловых захватов планок слегка прилегают к днищу наклонной камеры.

Горизонтальное в поперечном направлении положение жатки (равномерное давление башмаков на почву) регулируют изменением натяжения пружин на правой боковине наклонной камеры.

Для различных размеров жатки (таблица) необходимо отрегулировать соответствующий установочный размер B (рис. 23).

Установочные размеры механизма уравнивания

Ширина захвата жатки, м	Установочный размер B , мм
4,2	110
4,8	95
5,4	80
6,0	75

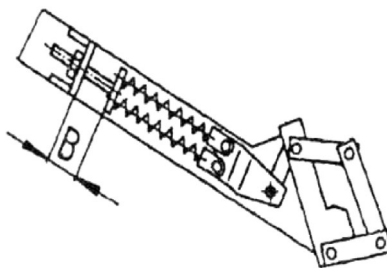


Рис. 23. Установочный размер B

Давление копирующих башмаков на почву регулируют изменением натяжения пружин энергоаккумулятора. При правильно отрегулированном давлении жатку можно будет приподнять за концы делителей усилием руки (300...400 Н).

Частоту вращения молотильного барабана в зависимости от убираемой культуры и условий уборки изменяют при помощи клиноременной вариатора, управляемого из кабины электромеханическим устройством.

Зазор между молотильным барабаном и подбарабаньем (с обеих сторон МСУ) предварительно устанавливают с помощью регулировоч-

ных гаек 2 (рис. 24) на входе – между третьей планкой подбарабанья и верхней кромкой била – (15 ± 2) мм; на выходе между последней планкой подбарабанья и верхней кромкой била – 7 мм. При этом винтом 1 (рис. 25) для точной регулировки подбарабанья должно быть установлено значение «2» на шкале 3.

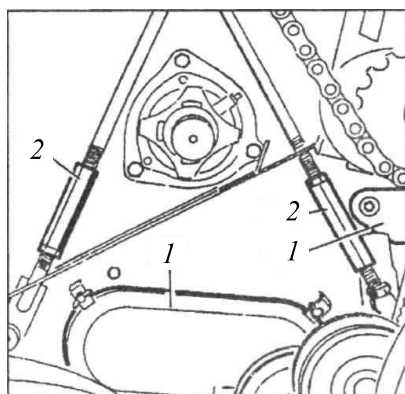


Рис. 24. Регулировочные тяги:
1 – смотровое окно; 2 – гайки

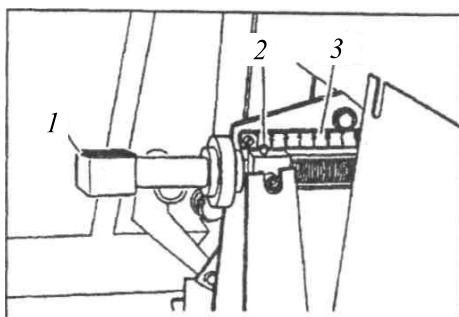


Рис. 25. Механизм регулировки зазора:
1 – винт; 2 – штифт; 3 – шкала

Регулируют зазоры в процессе работы при изменении условий уборки с помощью винта 1.

Зазор между сепарирующим барабаном и подбарабаньем устанавливают с помощью рычага С (рис. 26) в зависимости от урожайности и влажности растительной массы.

Включение в работу шасталки (при уборке ячменя) производят поворотом рычага, расположенного за левым ведущим колесом комбайна.

Открытие жалюзи каскадного, верхнего, колосового и нижнего решет производят поворотными рычагами, расположенными в конце решет.

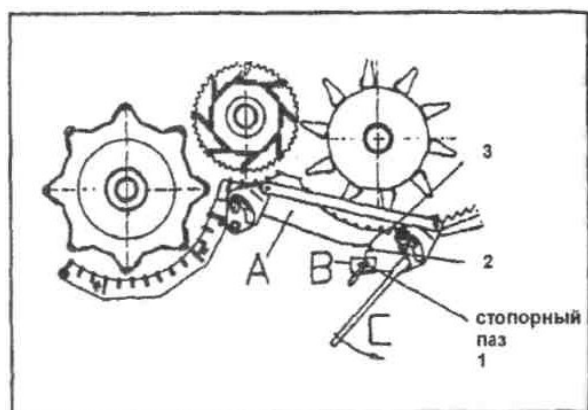


Рис. 26. Молотильно-сепарирующее устройство

Частоту вращения рабочего колеса вентилятора изменяют при помощи вариатора с электромеханическим управлением.

Режим работы соломоизмельчителя изменяют поворотом рукоятки в одно из двух положений.

Степень измельчения соломы регулируют перемещением ножевой опоры с противорежущими ножами.

Ширину распределения измельченной соломы регулируют изменением угла наклона дефлектора и (или) положения направляющих пластин.

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначен зерноуборочный комбайн?
2. Опишите технологический процесс зерноуборочного комбайна (движение обрабатываемого материала).
3. Что включает в себя жатвенная часть?
4. Перечислите рабочие органы жатки.
5. Каковы назначение и устройство торпедного делителя?
6. Для чего предназначено мотовило?
7. Из каких основных частей состоит мотовило?
8. Как устроен и работает вариатор мотовила?
9. Как выбирают и чем регулируют основные параметры и режим работы мотовила?
10. Как устроен режущий аппарат (приведите схему-разрез)?
11. Каким образом и в каких пределах регулируют зазоры в режущем аппарате?
12. Как устроен механизм качающейся шайбы?

13. Как выбирают и чем регулируют высоту среза при работе жатки с копированием рельефа поля?
14. Как устроен шнек жатки?
15. Как выбирают и чем изменяют регулируемые параметры шнека?
16. Что включает в себя и как работает механизм реверса шнека жатки?
17. Для чего предназначена и как устроена проставка жатки?
18. Для чего предназначена и как устроена наклонная камера?
19. Что и как регулируют в наклонной камере?
20. Что включает в себя и как работает механизм реверсирования рабочих органов жатки?
21. Для чего предназначен и как устроен уравнивающий механизм?
22. Что включает в себя механизм подвески жатки к проставке?
23. В чем заключается особенность присоединения жатки при работе с копированием рельефа поля и без копирования?
24. Что включает в себя молотилка комбайна?
25. Для чего предназначен и как устроен камнеуловитель?
26. Опишите назначение, устройство и рабочий процесс молотильного аппарата.
27. Опишите общее устройство и принцип работы вариатора молотильного барабана.
28. Как обеспечивается снижение буксования ремня привода молотильного барабана при его ослаблении?
29. Для чего предназначен и как устроен механизм подвески подбарабанья?
30. Перечислите регулируемые параметры молотильного аппарата и укажите порядок регулирования.
31. Для чего предназначен и как устроен отбойный битер?
32. Опишите назначение, устройство и рабочий процесс соломотряса.
33. Опишите назначение, устройство и рабочий процесс очистки.
34. Для чего предназначена каждая из составляющих частей очистки?
35. Перечислите регулируемые параметры очистки и укажите порядок регулирования.
36. Опишите назначение, конструкцию и рабочий процесс домолачивающего устройства.
37. Что относят к транспортирующим органам комбайна?

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.....	4
2. НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС РАБОТЫ КОМБАЙНА GOMSELMASH GS3219	4
3. ЖАТВЕННАЯ ЧАСТЬ	7
3.1. Жатка.....	7
3.2. Наклонная камера.....	10
4. МОЛОТИЛЬНО-СЕПАРИРУЮЩАЯ ЧАСТЬ	11
4.1. Молотильно-сепарирующее устройство (МСУ)	12
4.2. Сепаратор соломистого (грубого) вороха (соломосепаратор)	14
4.3. Сепаратор зернового (мелкого) вороха (система очистки)	14
4.4. Соломоизмельчитель.....	17
4.5. Вспомогательные устройства	19
5. РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ.....	19
6. НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС РАБОТЫ КОМБАЙНА «ЛИДА-1300»	24
7. ЖАТВЕННАЯ ЧАСТЬ	27
7.1. Жатка.....	28
7.2. Наклонная камера.....	32
8. МОЛОТИЛЬНО-СЕПАРИРУЮЩАЯ ЧАСТЬ	32
8.1. Молотильно-сепарирующее устройство (МСУ)	33
8.2. Сепаратор соломистого (грубого) вороха (соломотряс).....	34
8.3. Сепаратор зернового (мелкого) вороха (система очистки)	35
8.4. Соломоизмельчитель.....	37
8.5. Вспомогательные устройства	37
9. РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ.....	38