

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, подсушенные валки подбирают зерноуборочными комбайнами, оборудованными подборщиками.

В нашей республике 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) используя методические указания, плакаты и техническое оборудование, изучить устройство и принцип работы зерноуборочного комбайна Лида-1300;

2) изучить основные регулировки комбайна и освоить методику настройки его на качественную работу.

2. НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

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, мелкосеменные 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. 1) включает 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 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 (допол-

нительного) 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 осто́ве молотильно-сепарирующей части комбайна размещены зерновой бункер 11 с выгрузным устройством, кабина с площадкой управления, двигатель и ходовая часть, включающая 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 1 от нескашиваемой части стеблестоя, наклоняется граблинами мотвила 2 к режущему аппарату 4. Срезанные стебли подаются мотвилком к шнеку 3, который перемещает их от краев к середине жатки. Пальчиковый механизм шнека передает скошенную массу к цепочно-планчатому транспортеру 6 наклонной камеры 5, который направляет поток массы в молотильно-сепарирующее устройство.

За счет ударов бичей молотильного барабана 7 и трения, возникающего при протаскивании стеблей между вращающимся барабаном и неподвижным подбарабаньем 8, происходит выделение зерна из колосьев (обмолот). Основная часть вымолоченного зерна и мелкого соломистого вороха просыпается через решетку подбарабанья на ступенчатую транспортную доску 21.

Непросыпавшийся через подбарабанье ворох с остатками зерна отбойным промежуточным битером 9 направляется к сепарирующему барабану 10, который своими зубьями разрыхляет зерно-соломистую смесь и способствует окончательному выделению зерна из обмолоченного вороха.

Выбрасываемый сепарирующим барабаном солоmistый (грубый) ворох направляется на соломотряс 12. На совершающих круговое плоско-параллельное 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 14, а затем через вторую ступень перепада – на верхнее решето 15 очистки, при этом зерно попадает на поверхность решета раньше солоmistого вороха.

На ступенях перепада и решетках из вороха воздушным потоком вентилятора 20 легкие соломистые примеси выдуваются в сторону соломоизмельчителя. Вымолоченное зерно просыпается через жалюзи сначала верхнего, затем нижнего решет 17 и по скатной доске решетного стана поступает в зерновой шнек 19, откуда зерновым элеватором транспортируется в бункер 11.

Необмолоченные колоски выделяются из вороха в основном через жалюзи колосового решета 16, являющегося задней частью верхнего решета. Те же из них, которые просыпаются сквозь жалюзи верхнего решета, улавливаются нижним решетом и сходят в колосовой шнек 18, откуда колосовым элеватором направляются на домолот в молотильно-сепарирующее устройство.

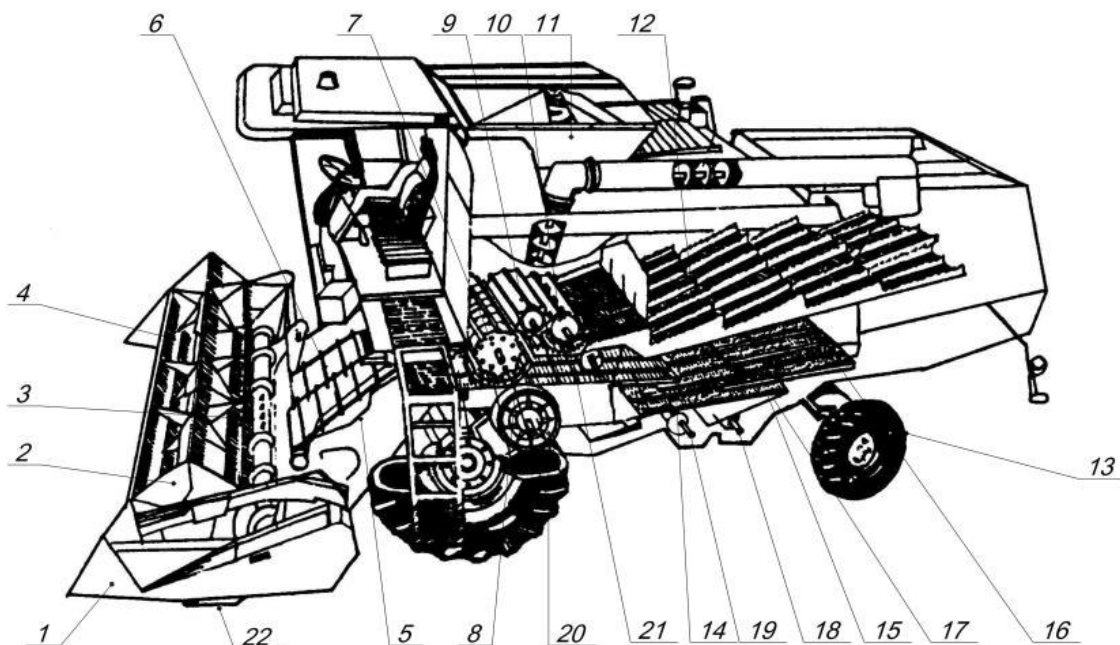


Рис. 1. Технологическая схема зерноуборочного комбайна Лида-1300
 1 – делитель; 2 – мотовило; 3 – шнек; 4 – режущий аппарат; 5 – наклонная камера; 6 – плавающий транспортер; 7 – молотильный барабан; 8 – подбарабанье; 9 – промежуточный битер; 10 – сепарирующий барабан; 11 – бункер; 12 – соломотряс; 13 – 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.

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.

3. 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. 2) и наклонной камеры. Наклонная камера шарнирно соединена с остоном комбайна и поддерживается двумя гидроцилиндрами, закрепленными на балке моста ведущих колес.

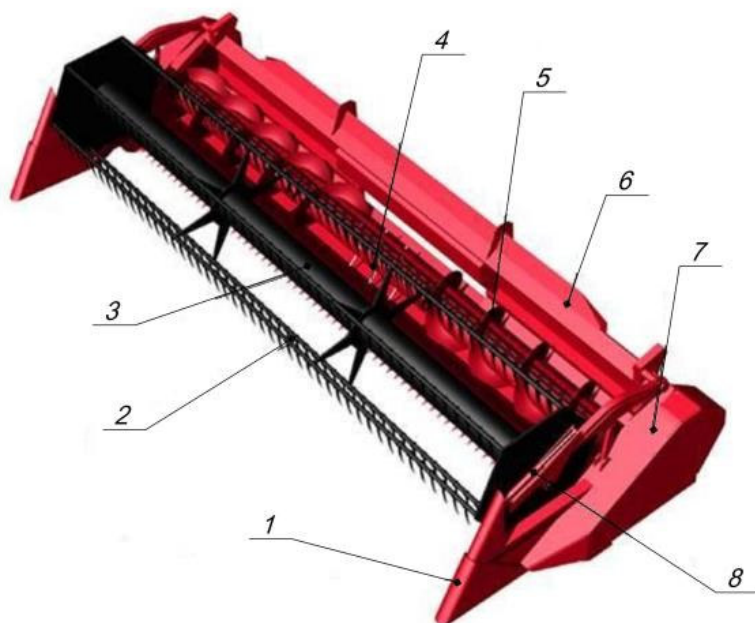


Рис 2. Жатка комбайна «Лида-1300»:

1 – клиновое делительное устройство; 2 – мотовило; 3 – режущий аппарат; 4 – пальчиковый механизм шнека; 5 – шнек; 6 – корпус жатки; 7 – кожух механизма привода; 8 – гидроцилиндр.

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), обеспечивает 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.

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. 2) из корпуса 6, 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. 3) 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 6.

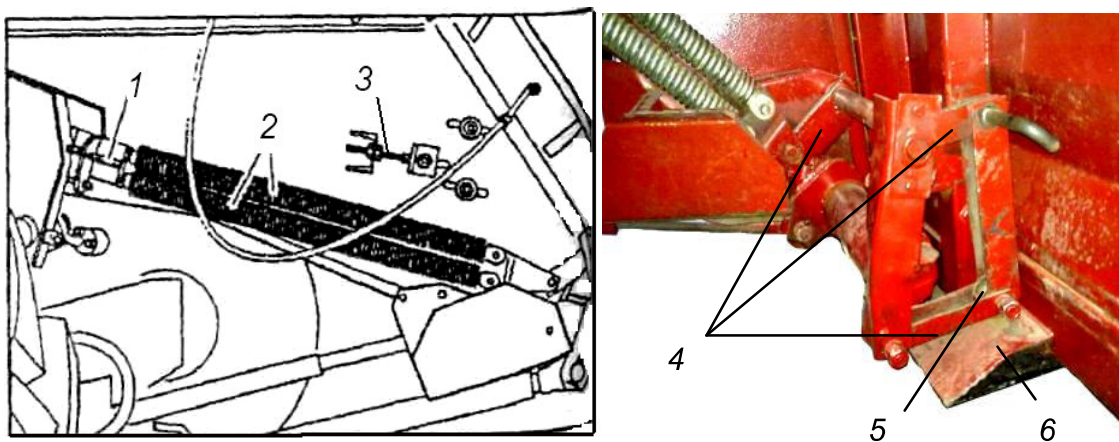


Рис. 3. Механизм поперечного уравнивания: 1 – регулировочный винт; 2 – пружины; 3 – регулировочный винт натяжения транспортера наклонной камеры; 4 – система рычагов; 5 – ролик; 6 – кронштейн.

Расположенный на верхней стенке наклонной камеры пружинный энергоаккумулятор (рис. 4) 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.

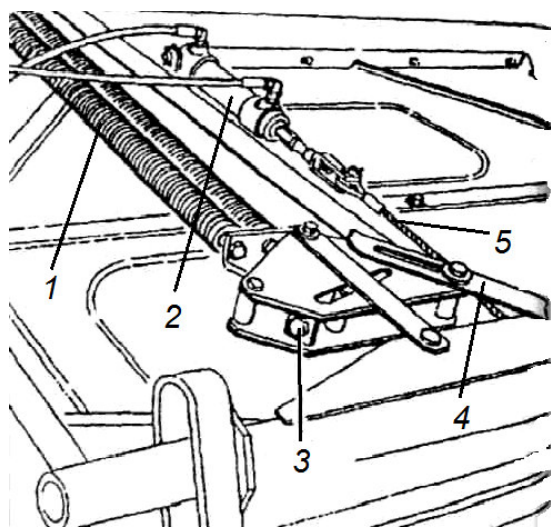


Рис. 4. Энергоаккумулятор механизма регулирования давления башмаков на почву: 1 – блок пружин энергоаккумулятора; 2 – гидроцилиндр подъема жатки; 3 – регулировочный винт; 4 – планка с продолговатым отверстием; 5 – трос.

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 брусе режущего аппарата и используются в сложных условиях уборки, особенно при сильно полеглом стеблестое.

Режущий аппарат (рис. 5) сегментно-пальцевого типа (системы среза Шумахера) обеспечивает срез стеблей убираемой культуры на заданной высоте. Он состоит из пальцевого бруса 1, неподвижно закрепленного на жатке и ножа 2.

На пальцевом брусе установлены стальные сдвоенные пальцы 3 закрытого типа с верхней и нижней термически обработанными режущими кромками (без вкладышей). Нож состоит из головки 4, спинки 5 и сегментов 6, закрепленных на последней попеременно режущей кромкой вверх и режущей кромкой вниз.

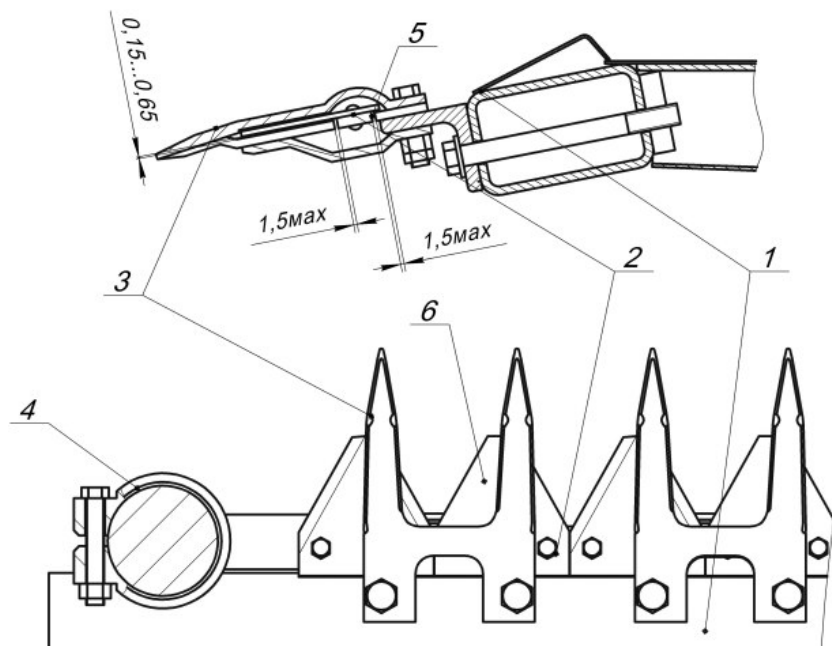


Рис. 5. Режущий аппарат: 1 – пальцевый брус; 2 – нож; 3 – сдвоенный палец; 4 – головка ножа; 5 – спинка ножа; 6 – сегмент.

При этом одни сегменты срезают стебли у верхних режущих кромок пальцев, а другие – у нижних. Нож совершает возвратно-поступательное движение с помощью планетарного механизма.

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. 6) состоит из корпуса 1, конической передачи 2 с приводным шкивом 3 и планетарной передачи. Планетарная передача включает коронную шестерню 4 и водило 5 с сателлитом 6, диаметр которого равен половине диаметра коронной шестерни. При вращении водила с сателлитом поводок 7, расположенный снизу напротив одного из зубьев сателлита, перемещается по прямой линии, совершая вместе с ножом возвратно-поступательное движение.

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 спиральями. 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.

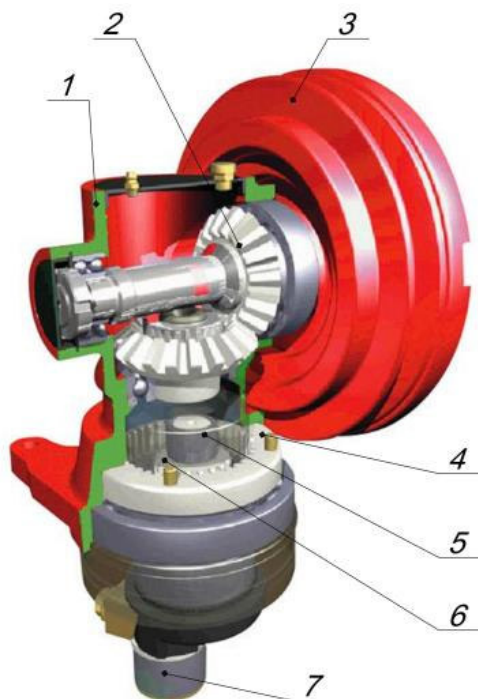


Рис. 6. Планетарный механизм:
 1 – корпус; 2 – коническая передача;
 3 – приводной шкив; 4 – коронная шестерня; 5 – водило; 6 – сателлит;
 7 – поводок.

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, 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 спиралью шнека.

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

3.2. Наклонная камера

Наклонная камера своим корпусом обеспечивает связь жатки с молотилно-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 закреплены на боковинах камеры с помощью пластин, перемещением которых 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 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.

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 молотильного барабана 1 бильного типа с решетчатым подбарабаньем 2, отбойного (промежуточного) битера 3 и сепарирующего барабана 4 зубового типа с решетчатым подбарабаньем 5. Подбарабанье установлено с клиновым (уменьшающимся к выходу) зазором между барабаном и подбарабаньем.

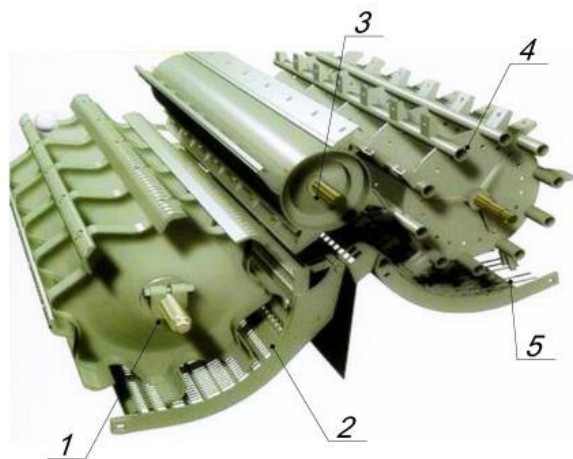


Рис. 7. Молотильно-сепарирующее устройство: 1 – молотильный барабан; 2, 5 – подбарабанье; 3 – отбойный битер; 4 – сепарирующий барабан

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 рифленные бичи с поочередным направлением рифов (влево-вправо) для того, чтобы обмолачиваемая масса не смещалась в одну сторону.

Отбойный (промежуточный) бите 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 бите. 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 остеломатель (шасталка). Каркас деки 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. 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.

4.2. Сепаратор соломистого (грубого) вороха (соломотряс)

Соломотряс (рис. 8) 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 1 представляет собой наклоненный в сторону транспортной доски желоб, закрытый сверху жалюзийной решеткой 2. Верхняя часть клавиши выполнена в виде каскадов 3, что способствует лучшему разрыхлению вороха и выделению зерна из соломы. Клавиши смонтированы на коленчатых валах 4 и 5, и совершают плоскопараллельное движение, поочередно подбрасывая соломистый ворох и перемещая его к выходу из молотилки. Передний вал является ведущим. Привод соломотряса осуществляется от нижнего контрприводного вала.

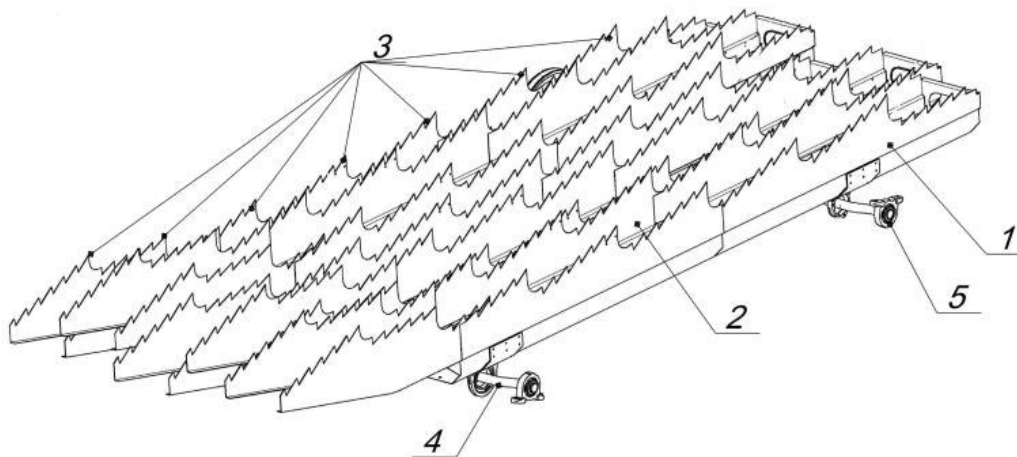


Рис. 8. Соломотряс: 1 – клавиша; 2 – жалюзийная решетка; 3 – каскад; 4, 5 – коленчатый вал.

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 соломистые частицы и зерно достигают сепарирующей решетки. Через отверстия решетки мелкий ворох с зерном просыпается на дно клавиш и направляется по ним на транспортную доску.

4.3. Сепаратор зернового (мелкого) вороха (очистка)

Очистка комбайна (рис. 9) предназначена для отделения зерна от половы и мелких соломистых частиц (мелкого вороха). Состоит из транспортной доски 1, вентилятора 2, каскадного 3, верхнего 4 и ниж-

него 5 жалюзийных решет, удлинителя верхнего решета 6 (задняя часть решета) и кривошипно-шатунного механизма привода.

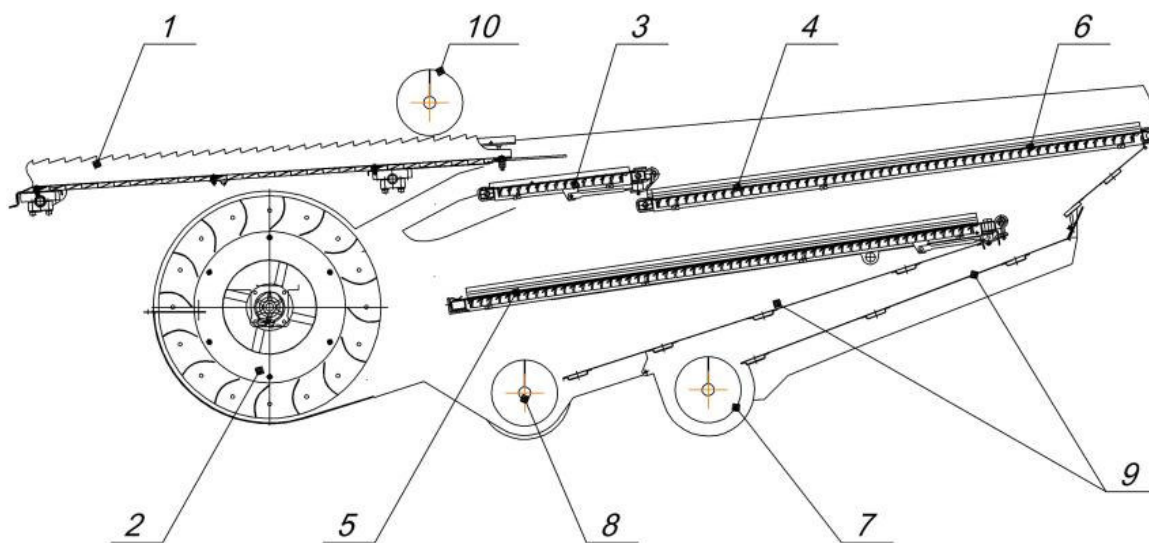


Рис. 9. Очистка комбайна: 1 – транспортная доска; 2 – вентилятор; 3 – каскадное решето; 4 – верхнее решето; 5 – нижнее решето; 6 – удлинитель верхнего решета; 7 – колосовой шнек; 8 – зерновой шнек; 9 – скатная доска; 10 – распределительный шнек.

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 10 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.

4.4. Соломоизмельчитель

Соломоизмельчитель (рис. 10) с входящим в него дефлектором предназначен для измельчения и распределения соломы по полю или укладки ее в валок.

Соломоизмельчитель имеет корпус 1, на боковинах 2 которого в подшипниках 3 установлен ротор 4 соломоизмельчителя с закреплен-

ными на нем шарнирно ножами 5. На боковинах корпуса закреплены ножевая опора 6 с установленными на ней противорежущими ножами 7. 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.

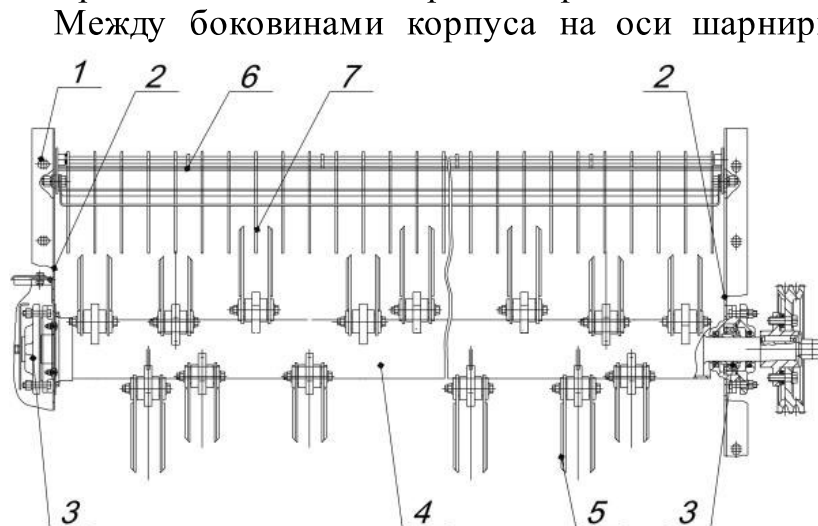


Рис. 10. Соломоизмельчитель: 1 – корпус; 2 – боковина; 3 – подшипниковая опора; 4 – ротор; 5 – нож; 6 – ножевая опора; 7 – противорежущий нож

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 посту-

пает 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 действие центробежной силы отбрасывается к дефлектору измельчителя и направляющими пластинами распределяется на заданную ширину.

4.5. Вспомогательные устройства

Транспортирующие устройства представляет 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 емкостью 9 м³ 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 части, а также выгрузных шнеков представляют собой ременные передачи с возможностью быстрого натяжения и ослабления клиновых ремней (лениксы). 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.

5. РЕГУЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Высоту установки мотовила 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 мотовиле должен быть в пределах 25...50 мм. Это обеспечивается ввинчиванием или вывинчиванием рым-болтов из штоков гидроцилиндров подъема мотовила.

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 мотовила вперед увеличивают для того, чтобы максимально повысить эффективность воздействия его на убираемый стеблестой.

Наклон пальцев граблин мотовила относительно вертикали изменяется за счет эксцентрикового механизма от 15° вперед до 30° назад поворотом рычага 1 (рис. 11).

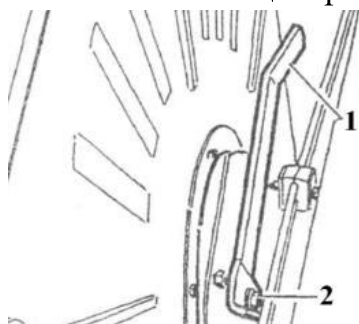


Рис. 10. Регулировка наклона граблин: 1 – рычаг; 2 – болтовое соединение

Частоту вращения мотовила изменяют при помощи гидропривода. Окружная скорость мотовила 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) осуществляется путем перемещения пальцевого бруса.

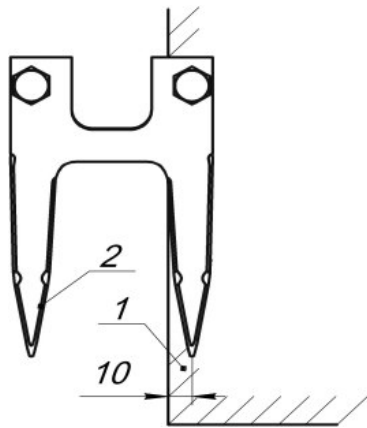


Рис. 12. Схема центрирования ножа: 1 – боковина; 2 – палец;

Расстояние между осью первого пальца 2 со стороны привода и внутренней кромкой боковины 1 жатки должно быть равно 10 мм (рис. 12).

Высоту среза при работе с копированием рельефа поля регулируют изменением положения копирующих башмаков. Они могут по выбору устанавливаться на 3 различные высоты: 70 мм, 100 мм 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 дном 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 грубостебельного густого стеблестоя устанавливают максимальное расстояние, при изреженной уборочной массе – меньшее расстояние.

Зазор между концами пальцев шнека и дном 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 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 дну наклонной камеры.

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

Для различных размеров жатки (табл. 1) необходимо отрегулировать соответствующий установочный размер В (рис. 13).

Таблица 1 – Установочные размеры механизма уравнивания

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

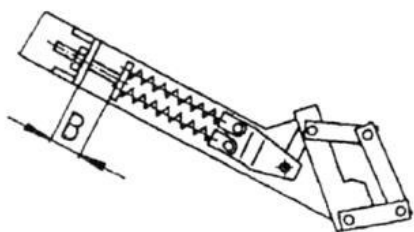


Рис. 13. Установочный размер В на механизме уравнивания.

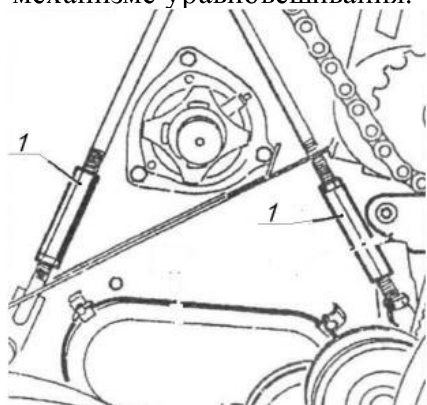


Рис. 14. Установка зазора между барабаном и подбарабаньем:
1 – регулировочная гайка

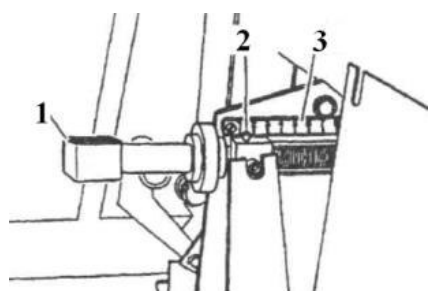


Рис. 15. Механизм регулировки зазора между барабаном и подбарабаньем: 1 – винт; 2 – штифт; 3 – шкала.

Давление копирующих бабмаков 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 клиноременного вариатора, управляемого из кабины электро-механическим устройством.

Зазор между молотильным барабаном и подбарабаньем (с обеих сторон МСУ) предварительно устанавливают с помощью регулировочных гаек 1 (рис. 14) 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. 15) для точной регулировки подбарабанья должно быть установлено значение «2» на шкале 3.

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

Зазор между сепарирующим барабаном 1 и подбарабаньем 2 устанавливают с помощью рычага 3 (рис. 16) в зависимости от урожайности и влажности растительной массы.

Включение в работу шасталки (при уборке ячменя) производят поворотом рычага, расположенного за левым ве-

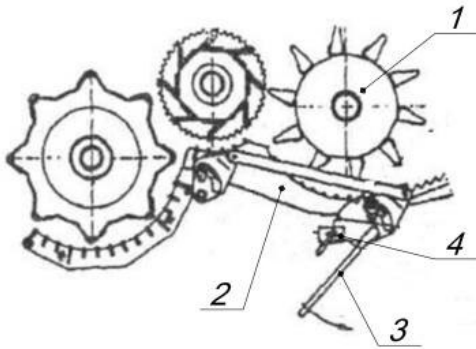


Рис. 10. Молотильно-сепарирующее устройство: 1 – сепарирующий барабан; 2 – подбарабанье; 3 – рычаг; 4 – стопорный паз.

опоры с противорежущими ножами.

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

6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего предназначен зерноуборочный комбайн?
2. Описать технологический процесс зерноуборочного комбайна (движение обрабатываемого материала).
3. Что включает в себя жатвенная часть?
4. Перечислить рабочие органы жатки.
5. Каково 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 (привести 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?

душим колесом комбайна.

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

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

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 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. Описать назначение, устройство и рабочий процесс молотильного аппарата.
27. Описать 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. Перечислить регулируемые параметры молотильного аппарата и указать порядок регулирования.
31. Для чего предназначен и как устроен отбойный битек?
32. Описать назначение, устройство и рабочий процесс соломотряса.
33. Описать назначение, устройство и рабочий процесс очистки.
34. Для чего предназначена каждая из составляющих частей очистки?
35. Перечислить регулируемые параметры очистки и указать порядок регулирования.
36. Описать назначение, конструкцию и рабочий процесс домлачивающего устройства.
37. Что относят к транспортирующим органам комбайна?

ЛИТЕРАТУРА

1. Ключков А.В., Попов В.А., Адаш А.В. Комбайны зерноуборочные зарубежные. – Мн.: 2000. – 192 с.
2. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. – М.:Агропромиздат, 1989. – 527 с.
3. Ковалев В.Г., Петрусенко В.С., Гусаров В.В. Молотильно-сепарирующая часть зерноуборочного комбайна ДОН-1500. – Методические указания к лабораторной работе: Горки, 2010. – 24 с.