Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

**В.И. Горшенин, Н.В. Михеев,
Ю.А. Тарабукин, С.В. Соловьев**

МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

*Допущено Учебно-методическим объединением вузов
по агроинженерному образованию в качестве учебного пособия
для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению
110300 – «Агроинженерия»*

Мичуринск – наукоград РФ,
2006

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

УДК 631.354 (075.8)
ББК 40.728 я 73
М 38

Печатается по решению редакционно-издательского совета Мичуринского государственного аграрного университета

Рецензенты:
декан инженерного факультета Тамбовского государственного технического университета, кандидат технических наук, профессор кафедры «Механизация» **И.М. Курочкин**

заведующий кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка» Саратовского ГАУ, доктор технических наук, профессор **Н.П.Волосевич**

М38 **Машины для уборки зерновых культур**: Учебное пособие/ Горшенин В.И., Михеев Н.В. и др.- Мичуринск – наукоград РФ: Изд-во Мичурин. гос.агр. ун-та, 2006. -214с.

ISBN 5-94664-066-6

Учебное пособие написано в соответствии с программой по дисциплинам: «Технологические машины и оборудование», раздел «Машины и оборудование в растениеводстве» для специальности 311900 – «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»; «Сельскохозяйственная техника и технологии» для специальности 311500 – «Механизация переработки сельскохозяйственной продукции». В нем подробно описано назначение, устройство, технологический процесс работы и технологические регулировки комбайнов «Дон – 1500А», «Дон – Ротор», ПН -100 – «Простор», «Енисей», даны отличия комбайна «Дон – 1500Б», приводятся основные технические данные перспективных российских комбайнов и для сравнения даны параметры комбайнов западных фирм CASE, KLAAS, MASSEY FERGUSON, JOHN DEERE, SAMPO ROSENLEW, NEW HOLLAND, LAVERDA

Пособие предназначено для студентов агроинженерных специальностей, специалистов хозяйств, фермеров, преподавателей.

УДК 631.354 (075.8)
ББК 40.728 я 73

ISBN 5-94664-066-6

© Издательство ФГОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», 2006

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Оглавление

Предисловие……..…..… 4
1.Способы уборки зерновых культур……..…...…… 6
2. Зерноуборочный комбайн «Дон – 1500»……..... 11
3. Зерноуборочный комбайн «Дон – Ротор» (КТР – 10)….. 74
4. Методика оценки потерь зерна за комбайном «Дон – 1500»…… 112
5. Прицепной зерноуборочный комбайн ПН – 100 «Простор»…….. 125
6. Зерноуборочный комбайн «Енисей КЗС-950» (Руслан) 140
7.Краткая характеристика перспективных российских комбайнов……. 156
8. Зерноуборочные комбайны фирмы «CLAAS»……. 171
9. Зерноуборочные комбайны фирмы «JOHN DEERE»…. 187
10.Зерноуборочные комбайны фирмы «LAVERDA» ……. 194
11.Краткая характеристика импортных комбайнов, используемых на полях ЦЧЗ……...……... 198
12.Перспективы развития машин для уборки зерновых культур…….. 209
Заключение…… 212
Литература…….. 214

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Предисловие

Современное сельское хозяйство основывается на индустриальных технологиях производства продукции, т.е. на использовании высокопроизводительных машин и с минимальными затратами труда.

В последние несколько лет в нашей стране начинает активизироваться промышленность, производящая зерноуборочную технику. Основной ее производитель - ОАО «Ростсельмаш», который, совершенствуя комбайн «Дон-1500», проводит его модернизацию. ОАО «Красноярский комбайновый завод» поставил на серийное производство семейство зерноуборочных комбайнов «Кедр». ОАО «Тульский комбайновый завод» освоил производство прицепного комбайна. ОАО «Таганрогский комбайновый завод» в небольшом количестве выпускает машину КЗС-3, рассчитанную на уборку небольших площадей.

Процесс совершенствования зерноуборочной техники направлен на повышение производительности комбайнов, мощности их двигателей, вместимости бункера, механизацию процессов регулирования, управления и контроля.

Проблемы снижения потерь зерна, увеличения срока эксплуатации комбайнов, их качественного ремонта и эффективного использования могут быть решены только в том случае, если люди, эксплуатирующие эти сложные машины, хорошо знают их устройство, технические возможности, используют современные средства настройки и регулировки, своевременно и профессионально выполняют техническое обслуживание.

В современной литературе вышеперечисленные вопросы недостаточно широко освещены, поэтому целью данного пособия является более детальное рассмотрение отечественных и зарубежных зерноуборочных комбайнов.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

В учебном пособии подробно рассматривается базовая модель зерноуборочного комбайна «Дон-1500», его конструкция, регулировки, настройки для различных условий работы. Описываются отличия комбайна «Дон-1500Б», который выпускается в настоящее время. Рассматриваются также принципиально новые роторные комбайны «Дон – Ротор» и ПН – 100 «Простор». Приводятся основные технические данные перспективных российских комбайнов, и для сравнения даны параметры импортных комбайнов фирм CASE, KLAAS, MASSEY FERGUSON, JOHN DEERE, SAMPO ROSENLEW, NEW HOLLAND, LAVERDA.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

1. Способы уборки зерновых культур

В зависимости от состояния растений, сорта и почвенно-климатических условий зерновые культуры убирают однофазным (прямое комбайнирование) или двухфазным (раздельным) способом. В первом случае зерноуборочными комбайнами СК-5А «Нива», «Енисей-1200» и «Дон-1500» скашивают и обмолачивают растения, зерно собирают в бункер, а солому и полову укладывают на поле в копны или в валок. Во втором случае валковыми жатками ЖРС-5, ЖВН-6А, ЖВР-10, ЖРБ-4,2, ЖРК-5 растения скашивают и укладывают на поле в валок, который через несколько дней подбирают и обмолачивают комбайнами.

Наряду с комбайновыми способами уборки урожая получают распространение и индустриально-поточные технологии уборки зерновых и семенников трав, при которых часть энергоемких и сложных операций при обработке хлебной массы выполняют на стационарных или полустационарных пунктах.

Для уборки высокоурожайных хлебов с нормальной влажностью зерна предназначен способ, при котором мобильной молотилкой хлебную массу обмолачивают и разделяют на два потока: солому и невейку (смесь зерна с половой). Невейку отвозят на стационарный пункт и разделяют высокопроизводительным (до 50 т/ч) ворохоочистителем на зерно и полову.

Зерно затем подают на зерноочистительный агрегат, а полову — в кормоцех.

Индустриально-поточный способ уборки влажных хлебов включает в себя операции транспортировки хлебной массы на стационар для подсушки, обмолота и разделения на зерно, полову и солому.

В некоторых районах найдет применение поточный способ уборки, при котором хлебную массу вывозят на край поля, складывают в стога, а затем обмолачивают передвижной молотилкой. При неблагоприятных погодных условиях массу в стогах подсушивают активным вентилированием.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Агротехнические требования к уборке

Зерноуборочные машины обеспечивают качественную уборку только в том случае, если их рабочие органы выбраны и отрегулированы в соответствии со свойствами убираемой культуры, а растения приспособлены для машинной уборки. Пригодность той или иной культуры к машинной уборке определяется физико-механическими свойствами и биологическими особенностями самих растений, а также их состоянием в период уборки.

На работу зерноуборочных машин оказывают влияние строение органов растений, длина стеблей и густота стояния, полеглость, прочность, влажность, размеры и масса семян, массовое отношение зерна к незерновой части, фаза спелости, засоренность посевов.

При скашивании низкорослых и полеглых растений необходимо снижать высоту среза, что нередко связано с техническими трудностями. Однако высокорослые растения также перегружают рабочие органы уборочной машины. В том и другом случаях наблюдаются большие потери урожая, поэтому приемлемая длина растений для зерновых колосовых должна быть не более 100-110 и не менее 55-60 см.

Растения с прочными стеблями меньше полегают, чем со слабыми. К тому же слабые стебли сильнее измельчаются рабочими органами, что ведет к перегрузке очистки. Поэтому сорта с прочными стеблями предпочтительнее для механизированной уборки.

От соотношения массы зерна, соломы и половы зависят производительность комбайна и качество убранного урожая. При уборке высокосоломистых хлебов снижается производительность и возрастают потери от недомолота и свободным зерном в соломе, а при уборке малосоломистых хлебов производительность возрастает, но увеличивается дробление зерна. Таким образом отношение массы зерна к массе соломы должно быть не менее 1:1,2 и не более 1:0,5.

Семена зерновых культур созревают неравномерно. Зерна колосовых вначале созревают в средней части, затем в верхней и нижней частях колоса. Зерна проса раньше созревают в вер-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

хушке метелки. Наиболее неравномерно созревают зерна зернобобовых культур и многолетних бобовых трав. Неравномерное созревание приводит к широким колебаниям массы, влажности, размеров семян, прочности связи зерна с колосом, затрудняет обмолот. Поэтому при механизированной уборке необходимы сорта с одновременным формированием и равномерным созреванием всех зерновок (плодов) растения.

Устойчивость зерна к механическим повреждениям определяется прочностью зерновки, а также способом обмолота. Существующие ударные способы обмолота приводят к значительному повреждению зерна. Особенно велики микроповреждения, доходящие нередко до 50%. Все это снижает товарные качества зерна и полевую всхожесть семян.

Экспериментально установлено, что дробление зависит от массы, размеров и влажности семян, числа и скорости ударов, материала рабочих органов. Крупные семена сильнее повреждаются, чем мелкие. При многократном ударном воздействии число поврежденных семян возрастает пропорционально числу и скорости ударов. Эти данные свидетельствуют о том, что нужно снижать скорость и число ударных воздействий при обмолоте, транспортировке и очистке зерна, а также выбирать оптимальные режимы рабочих органов машин.

Кондиционной влажностью зерна и других частей растений является относительная влажность 14-15 %, превышение которой приводит к появлению свободной воды, самосогреванию и порче зерна.

При уборке хлебов с высокой влажностью возрастают потери от недомолота, часть зерна выходит с соломой, при уборке пересохшей хлебной массы возрастают дробление зерна, измельчение соломы, потери зерна с половой.

Засоренность посевов отрицательно сказывается на работе зерноуборочной техники. Зеленые сорняки увеличивают потери, повышают влажность зерна. Поэтому борьба с засоренностью посевов — важнейший резерв повышения урожайности и эффективности использования зерноуборочных машин.

Оптимальное сочетание прямого комбайнирования и раздельного способа уборки позволяет достигнуть минимальной себестоимости уборочных работ. Соотношение способов убор-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ки может быть различным в зависимости от конкретной ситуации с учетом таких важных факторов, как условия возделывания культуры, оснащенность хозяйств жатками, комбайнами, агрегатами по переработке и сушке зерна, агробиологические особенности возделываемых сортов, складывающиеся на период уборки погодные условия.

Изреженные короткостебельные сорта должны убираться прямым комбайнированием, а засоренные посевы — раздельным способом. Раздельная уборка предпочтительна на склонных к полеганию посевах зерновых культур, а также на посевах зерновых культур, возделываемых по интенсивным технологиям. Особенностями таких посевов являются повышенная влажность стеблей при полном созревании зерна и склонность к полеганию.

Прямое комбайнирование применяют в случае прогноза продолжительного периода осадков во время уборочных работ. В остальных случаях прямое комбайнирование и раздельный способ уборки должны сочетаться в примерно равных пропорциях.

При раздельном способе уборки для скашивания хлебов в валки используют навесные жатки ЖВН-6А-01 и ЖВР-10-03, агрегатируемые с энергосредством КПС-5Г, а также навесные жатки с комбайном СК-5 «Нива». Жатки ЖВР-10-03 (ЖВР-10) в режиме сдваивания применяют при скашивании хлебов с шириной захвата 20 м.

Агротехнические требования к зерноуборочным машинам

При раздельной уборке потери зерна за валковой жаткой допускаются не более 0,5% для прямостоячих хлебов и 1,5% для полеглых. Потери зерна при подборе валков не должны превышать 1 %, чистота зерна в бункере должна быть не менее 96%.

При прямом комбайнировании чистота зерна в бункере должна быть не ниже 95%. За жаткой комбайна допускается до 1% потерь для прямостоячих хлебов и 1,5% для полеглых. Общие потери зерна из-за недомолота и с соломой должны быть

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

не более 1,5 % при уборке зерновых и не более 2 % при уборке риса. Дробление не должно превышать 1 % для семенного зерна, 2 % для продовольственного, 3 % для зернобобовых и крупяных культур.

Контрольные вопросы

1. Какие способы применяются при уборке зерновых культур?
2. Перечислите факторы, влияющие на выбор того или иного способа уборки?
3. Какие агротехнические требования предъявляются к зерноуборочным комбайнам?

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

2. Зерноуборочный комбайн «Дон-1500»

Назначение

Самоходный зерноуборочный комбайн «Дон-1500» предназначен для уборки культур прямым и раздельным комбайнированием во всех зерновых зонах страны с использованием дополнительных приспособлений для уборки зернобобовых, крупяных, мелкосемянных культур, подсолнечника, семенников трав, сои, кукурузы на зерно.

В зависимости от зоны применений и условий уборки комбайн «Дон» можно оборудовать копнителем для сбора соломы и половы или измельчителем с подачей массы в прицепные тележки или разбрасывания ее по полю.

Техническая характеристика

Ширина захвата жатки, м……5; 6; 7; 8,6
Пропускная способность молотилки, кг……..…6-8
Масса с копнителем и 6 метровой жаткой, т……13
Ширина молотилки, мм…….…..1500
Диаметр барабана, мм…..……..….800
Частота вращения барабана, об/мин……..…512-954
Вместимость бункера зерна, м^3……..….6
Мощность двигателя, л.с.……..……...235
Высота комбайна, м…….……4
Длина с копнителем и делителем, м……11

Устройство

Комбайн «Дон-1500» (рис. 2.1) состоит из следующих составных частей: жатвенной части, платформы-подборщика, молотилки, оборудования для уборки незерновой части урожая, ходовой части, двигателя, гидравлической системы, системы электрооборудования, а также дополнительного оборудования.

Жатка фронтально навешена на молотилку, соединяется с проставкой посредством сферического шарнира 46 и механизма уравновешивания, во время работы опирается на почву двумя башмаками 1, копируя неровности поля в продольном и поперечном направлениях. Внутри проставки установлен промежуточный битер 7. Проставка жестко соединена с наклонной

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

камерой 8, которая верхней частью шарнирно связана с корпусом молотилки, а нижней опирается на два гидравлических цилиндра 45, установленных на балке моста ведущих колес. В корпусе наклонной камеры находится плавающий транспортер 9. На жатке установлены мотовило 5, режущий аппарат 2, шнек 6 и механизмы привода рабочих органов.

Молотилка состоит из следующих основных частей и механизмов: молотильного аппарата, включающего бильный барабан 11, подбарабанье 43 и отбойный битер 14; соломотряса 33 и очистки, состоящей из транспортной доски 42, верхнего 31 и нижнего 32 решет, вентилятора 39, шнеков 30, 36 и домолачивающего устройства 35. На крыше молотилки установлен бункер для зерна 17.

Оборудование для сбора незерновой части урожая - копнитель 21, который крепится к задней части молотилки. Он включает в себя камеру и механизмы соломонабивателя 19 и половонабивателя 28. В зависимости от зоны применения комбайна он может быть оборудован измельчителем соломы или капотом для укладки соломы в валок.

Ходовая часть комбайна состоит из ведущего моста с колесами 44, механизма привода, коробки диапазонов скоростей, тормозной системы; моста управляемых колес 26 с гидравлическим управлением.

Гидравлическая система позволяет комбайнеру изменять режимы работы и параметры установки рабочих органов со своего рабочего места.

Силовая установка - дизельный двигатель СМД-31 А.

Кабина 12 - теплозвукоизолированная, имеет принудительную вентиляцию, может быть оборудована кондиционером. Для удобства работы механизатора сделаны две двери. В кабине сосредоточены все органы управления, приборы контроля и сигнализации.

Технологический процесс комбайна происходит следующим образом: при его движении по полю планки 4 вращающегося мотовила 5 погружаются в стеблевую массу, отделяют узкую полосу растений и подводят их к режущему аппарату 2. Срезанные стебли мотовило перемещает дальше к шнеку жатки 6. Шнек спиралями левого и правого направлений подает стеб-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ли к центру жатки в зону пальчикового механизма, который захватывает срезанную массу и перемещает в окно жатки. Отсюда масса забирается битером 7 проставки и проталкивается в наклонную камеру 8 к плавающему транспортеру 9. Нижняя ветвь транспортера перемещает стебли в молотильный аппарат.

Вращающийся молотильный барабан 11 наносит удары по хлебной массе и протаскивает ее по неподвижной деке, в результате чего зерно выделяется из колосьев. Большая часть зерна сепарируется через подбарабанье на транспортную доску 42 очистки. Оставшаяся масса (зерно и солома) с большой скоростью выбрасывается на вращающийся отбойный битер 14 отражается от его лопастей под острым углом, что приводит к снижению скорости потока, разрыхлению массы и выделению зерна. Остальной ворох направляется на переднюю часть соломотряса 33. Ступенчатые клавиши соломотряса, совершая круговое движение, интенсивно перетряхивают солому. Зерно и мелкие примеси просыпаются через отверстия клавиш и сходят по их наклонному дну на транспортную доску 42 очистки. Ступенчатые боковины клавиш перемещают солому к выходу из молотилки в зону действия соломонабивателя 19, который проталкивает солому в копнитель 21.

Зерновой ворох, выделенный молотильным барабаном и соломотрясом, попадает на совершающую колебательные движения транспортную доску 42 очистки, которая перемещает ворох на верхнее решето, соединенное с транспортной доской.

Зерно просыпается между жалюзи верхнего решета 31 и попадает на нижнее решето 32 (колеблющееся навстречу верхнему). Пройдя нижнее решето, очищенное зерно попадает в зерновой шнек 36, которым оно подается в бункер 17. Решета продуваются потоком воздуха, который создается вентилятором 39. Воздушный поток выносит с решет в копнитель легкие примеси (полову).

С верхнего решета 31 примеси и необмолоченные колосья попадают на удлинитель верхнего решета 29, задача которого выделить из вороха, поступившего на него, необмолоченные колосья.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Удлинитель имеет поперечные и продольные жалюзи, что увеличивает выделение колосьев, а для снижения скорости перемещения вороха и увеличения времени для выделения колосьев удлинитель крепится к раме верхнего решета под небольшим углом. Необмолоченные колосья проваливаются через жалюзи удлинителя и попадают в колосовой шнек 30, который перемещает их в домолачивающее устройство 35.

Примеси, имеющие размер больше необмолоченного колоса (полова, сбоина), не проходят через жалюзи удлинителя, сходят с него и посредством половонабивателя 28 перемещаются в переднюю нижнюю часть копнителя 25.

Жатвенная часть

Жатвенная часть (рис. 2.2) комбайна предназначена для скашивания или подбора хлебной массы и транспортировки ее к молотильному аппарату.

Она состоит из трех частей: жатки, проставки и наклонной камеры.

Жатка включает в себя корпус, мотовило 6, режущий аппарат 42, шнек 46, уравновешивающий механизм и механизм привода.

Основной частью жатки является корпус, на котором установлены все ее узлы и механизмы. Рамой корпуса жатки служит каркас, образованный из трубчатой балки, переднего бруса и поперечных связей, выполненных из уголков и профилированных из листовой стали брусьев.

На каркасе жатки закреплены ветровой щит 5, кожух шнека, днище 40 и боковины 2, изготовленные из листовой стали. В средней части ветрового щита имеется окно для прохода хлебной массы к битеру проставки.

В зависимости от условий уборки и вида убираемой культуры на боковины корпуса жатки устанавливают прутковые делители 1 (см. рис. 2.2) либо носки, образующие вместе с боковинами делители. При уборке низкорослого путаного ячменя с правой боковины жатки рекомендуется снять носок. Вместо него могут быть установлены делители торпедного типа.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Мотовило предназначено для отделения рядка стеблей убираемой культуры, подвода их к режущему аппарату и подачи срезанных растений к шнеку жатки. При уборке высокостебельных хлебов мотовило создает необходимый подпор, способствующий равномерной подаче хлебной массы в молотилку.

Мотовило - пятилопастный крылач, состоит из центральной трубы 1 (рис. 2.3) с фланцами 3 и опорными цапфами 17. К фланцам крепятся диски 4 с лучами 2, на концах которых в разъемных подшипниках, соединенных скобой 7, установлены трубы граблин 5, снабженных пружинными пальцами 6. С обеих сторон мотовила, на цапфах 17, размещены эксцентриковые механизмы 15. Благодаря эксцентриковым механизмам граблины могут занимать различное положение от +15 градусов (наклон вперед) до -30 градусов (наклон назад) для работы в различных условиях.

Мотовило смонтировано на двух независимых поддержках 4 и 24 (см. рис. 2.2), расположенных над правой и левой боковинами жатки. Оно вращается в двух подшипниках скольжения 39. Мотовило поднимается и опускается двумя синхронно действующими гидроцилиндрами 3 и 35, а выдвигается гидроцилиндрами 34, связанными с двуплечими рычагами 32 и тягами 36, закрепленными на боковинах жатки. Такой рычажный механизм предотвращает попадание граблин в режущий аппарат и шнек жатки.

Мотовило приводится во вращение с помощью клиноременного вариатора 27 и двухконтурной цепной передачи, состоящей из звездочек 22, 26, 38 и втулочно-роликовых цепей. На валу мотовила установлена предохранительная фрикционная муфта.

Эксцентриковый механизм обеспечивает заданный наклон граблин при вращении мотовила, он изменяется автоматически при горизонтальном и вертикальном перемещениях мотовила.

Эксцентриковый механизм содержит трубы граблин 5 (рис. 2.3), на которых закреплены кривошипы 8 с осями 12, смещенными относительно осей труб на 75 мм. Оси кривошипов установлены в подшипниках 9 лучей водила 13 и закреплены скобами 10. Водило своей внутренней беговой дорожкой опирается на три ролика, установленные на осях 14.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

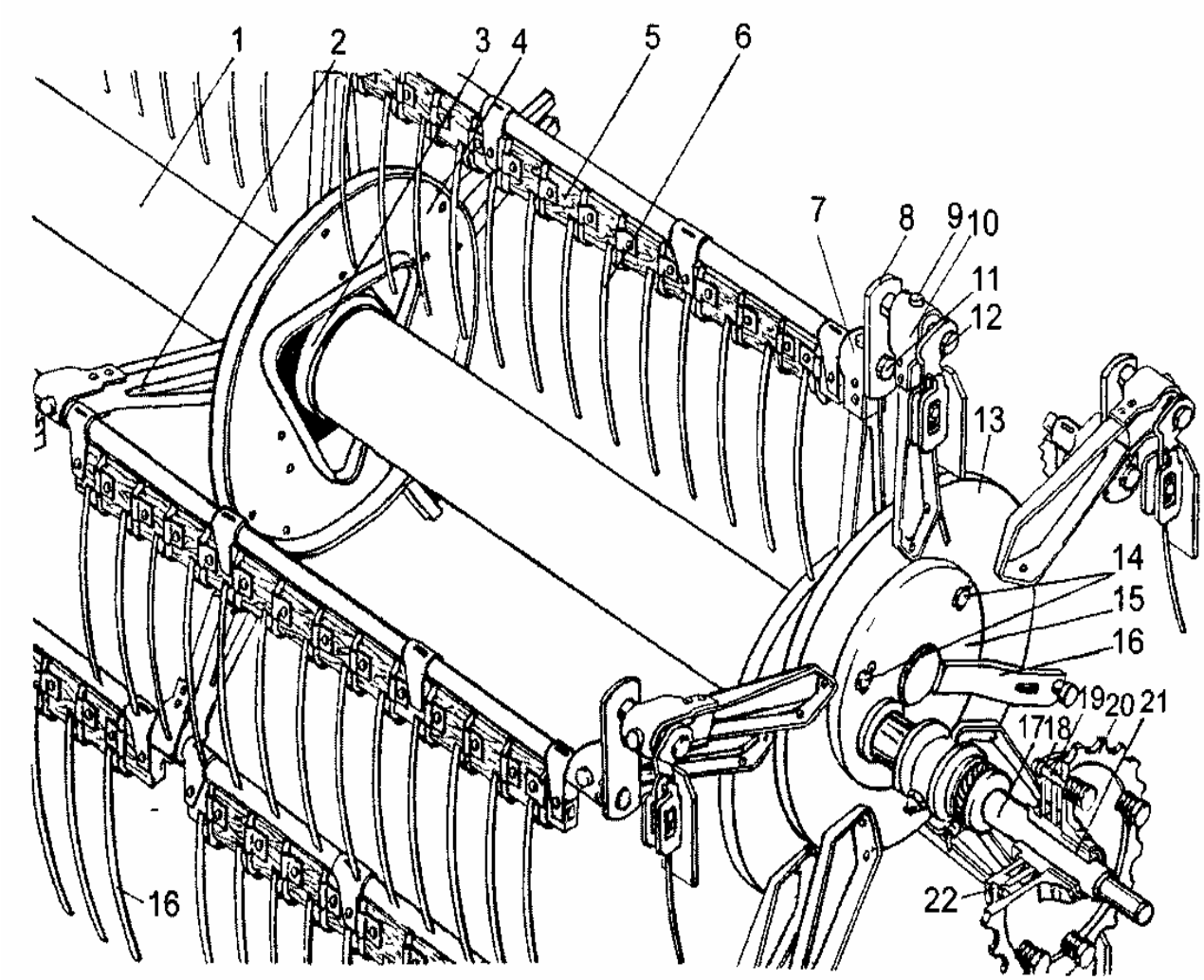


Рисунок 2.3 – Мотовило:

1 - центральная труба; 2 - луч мотовила; 3 – фланец; 4 – диск; 5 – граблина; 6 -палец граблины; 7, 10 - скобы подшипников; 8 – кривошип; 9 – подшипник; 11 – палец; 12 - ось; 13-водило; 14-оси роликов; 15 – эксцентрик; 16-поводок; 17-цапфа; 18-кольцо; 19 - стяжной болт; 20 – звездочка; 21 – ступица; 22 - ведомый диск

Работает эксцентриковый механизм мотовила следующим образом (рис. 2.4). Кривошип 2, лучи мотовила 3 и лучи водила 4, совместно с его внутренней беговой дорожкой 5, образуют параллелограммный механизм, благодаря которому граблины с пальцами 1 при вращении мотовила остаются параллельны самим себе во всех фазах поворота.

При перемещении мотовила по поддержкам 8 с помощью гидроцилиндров ролик 6, взаимодействующий с фигурным пазом копира 7, поворачивает диск эксцентрика, изменяя взаимное положение звеньев параллелограммного механизма. Вследствие

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

этого кривошипы 2 поворачиваются и граблины изменяют угол своего наклона (положение II, соответствующее максимальному выносу мотовила). При втягивании штоков гидроцилиндров выноса мотовила кривошипы поворачиваются в противоположном направлении, отклоняя пальцы вперед.

Для изменения частоты вращения мотовила в пределах 15...49 мин $^{-1}$ служит клиноременный одноконтурный вариатор 27 (см. рис. 2.2).

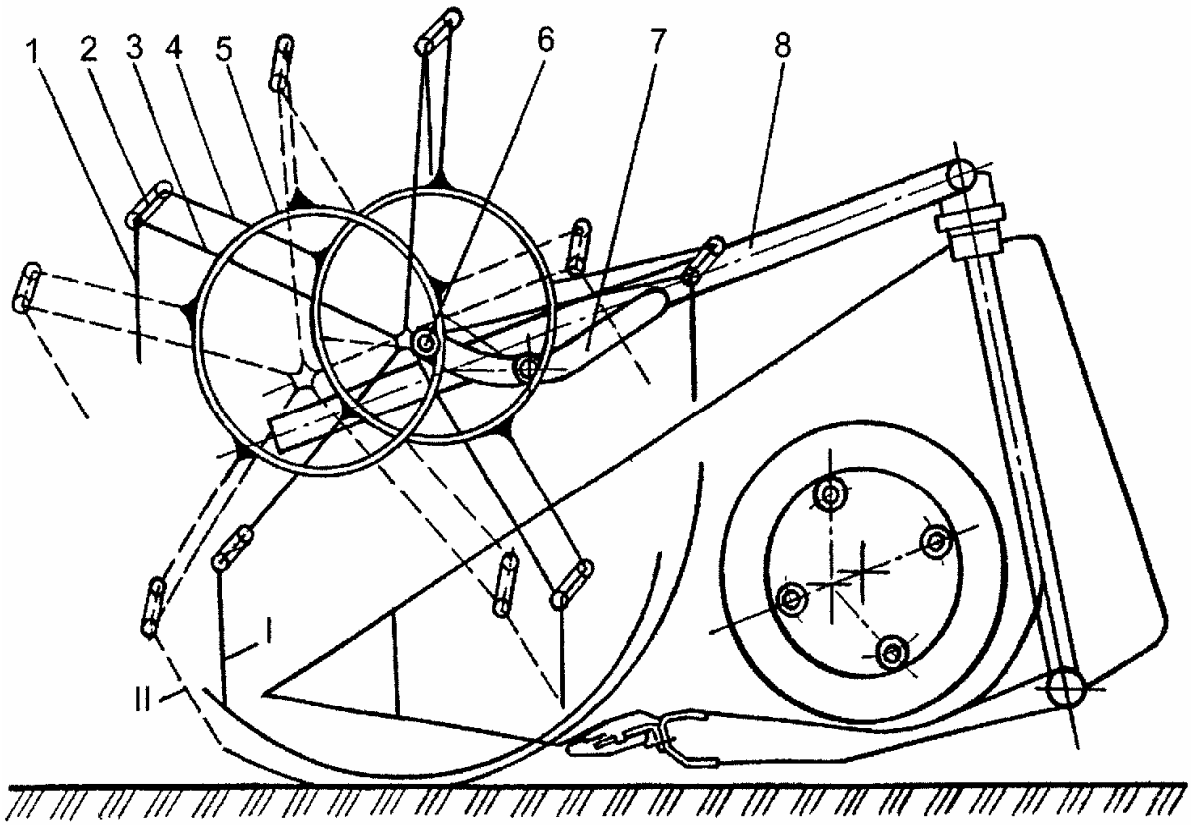


Рисунок 2.4 – Эксцентриковый механизм:

1 — палец; 2 - кривошип; 3 - луч мотовила; 4 - луч водила; 5 - беговая дорожка водила; 6 - ролик; 7 - паз копира; 8 - поддержка мотовила. Положение пальцев: I - промежуточное, II - соответствующее максимальному выносу мотовила

При монтаже мотовила на жатку (после замены или ремонта) его устанавливают на ровной площадке на сошках 1 (рис. 2.5), последние крепят к наружным лучам 2 мотовила по две с каждой стороны пальцами 3 и шплинтами 4. Опускают жатку и поддержки 4 (рис. 2.6) настолько, чтобы ползуны 2 расположились под подшипниками 1. Подъезжают к мотовилу и, как только ползуны

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

окажутся под подшипниками, его поднимают. Закрепляют подшипники крышками 3 и снимают сошки, размещая их на корпусе жатки, после монтажа устанавливают цепной привод мотовила.

Демонтируют мотовило в обратной последовательности.

Регулировки мотовила. *В* крайнем нижнем положении мотовила зазор между пальцами граблин и режущим аппаратом должен быть в пределах 25...50 мм и одинаковым с обеих сторон. Если требуется регулировка, то, ослабив контргайки на штоках гидроцилиндров 35 (см. рис. 2.2), вращают штоки 31, добиваясь правильной установки мотовила. После выполнения регулировки контргайки на штоках затягивают. Ослабив контргайки штоков гидроцилиндров 34 (см. рис. 2.2) горизонтального выноса мотовила, регулируют положение мотовила относительно шнека таким образом, чтобы при втянутых штоках расстояние между пальцами граблин и витками шнека было не менее 15 мм и одинаковым слева и справа. Контргайки штоков после регулировки затягивают.

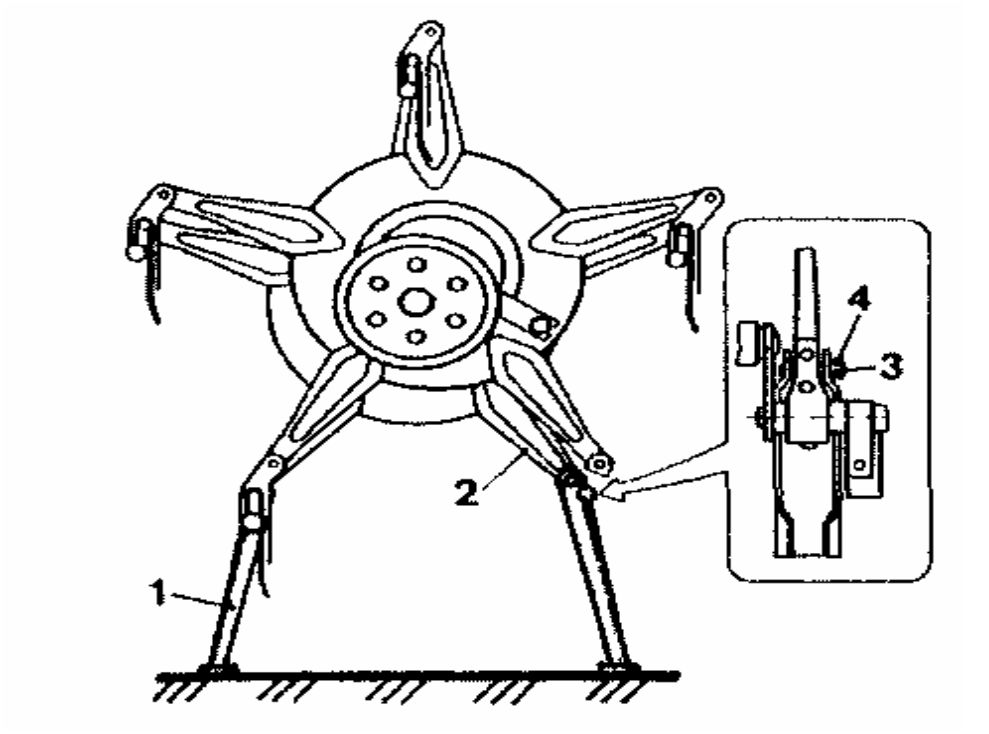


Рисунок 2.5 – Установка мотовила на сошках:

1 – сошка; 2 - луч мотовила; 3 – палец; 4 - быстросъемный шплинт

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

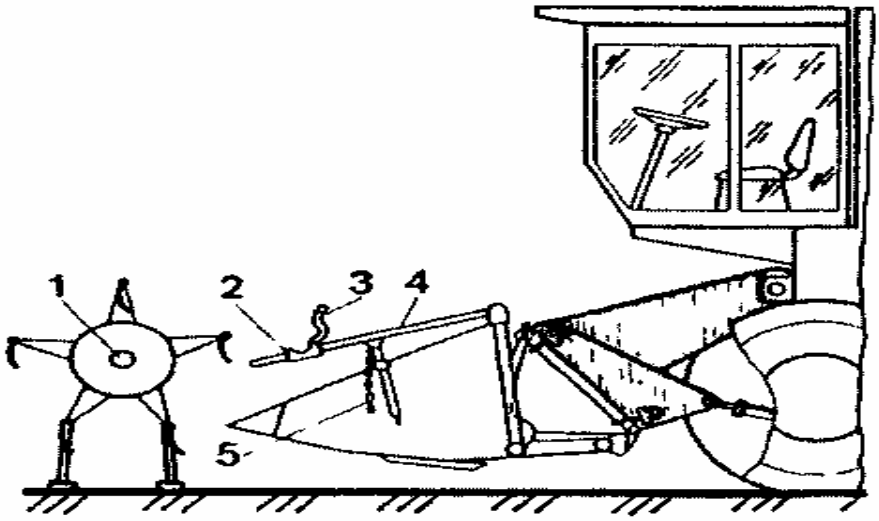


Рисунок 2.6 – Навеска и снятие мотовила:

1 - подшипник мотовила; 2 – ползун; 3 - крышка подшипника мотовила;
4 - поддержка мотовила; 5 - страховочная цепочка

Ежесменно необходимо проверять синхронность работы гидроцилиндров подъема и выноса мотовила. Для этого мотовило с помощью гидравлики несколько раз поднимают и опускают, а также перемещают вперед и назад. Мотовило должно перемещаться во всех направлениях без перекосов и заеданий.

Предусмотрена возможность дополнительно переместить мотовило вперед. Для этого следует отсоединить гидроцилиндры 34 горизонтального перемещения мотовила от его ползунов, вручную переместить мотовило в нужное положение и зафиксировать ползуны в специальных отверстиях поддержек 4 и 24.

Относительно боковин жатки мотовило должно быть установлено с одинаковыми зазорами, исключающими задевание граблинами боковых стенок жатки. Этого добиваются перестановкой регулировочных шайб на цапфах 17 (см. рис. 2.3) вала мотовила.

Режущий аппарат предназначен для срезания стеблей убираемой культуры на заданной высоте. На жатке комбайна могут быть установлены режущие аппараты различного исполнения - со сдвоенными пальцами (рис. 2.7) или с пальцами открытого типа. Шаг пальцев и сегментов в обоих случаях 76,2 мм, ход ножа 88 мм, нож совершает 473 двойных хода за минуту.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Режущий аппарат состоит из ножа и пальцевого бруса 3, закрепленного на переднем брусе жатки. Нож получает возвратно-поступательное движение под действием механизма качающейся шайбы.

Нож состоит из спинки 4, изготовленной из стальной полосы, и приклепанных к ней сегментов 2, лезвия которых имеют верхнюю серповидную насечку. Левая часть спинки ножа усилена второй стальной полосой, и к ней заклепками крепится головка ножа 8, снабженная шаровым шарниром.

Направляющая головки ножа 18 закреплена заклепками на спинке ножа и перемещается в пазах кронштейна 19, установленного на переднем брусе жатки.

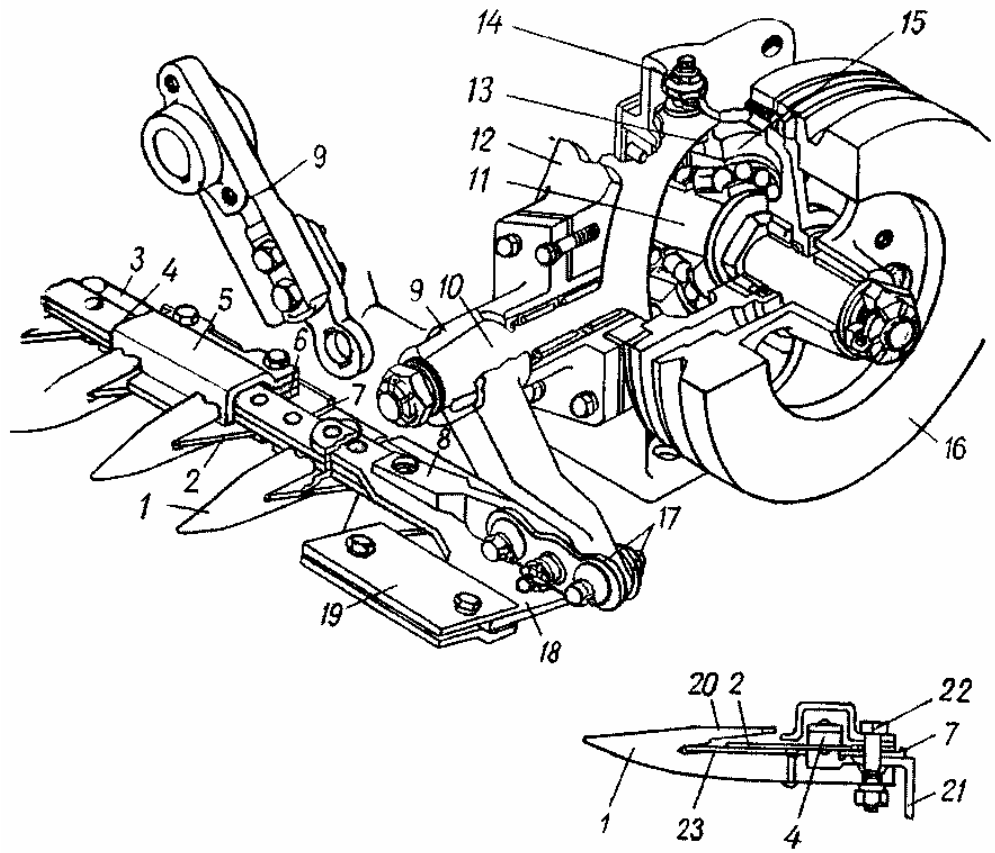


Рисунок 2.7 – Режущий аппарат с механизмом привода:

1 – палец; 2 - сегмент; 3 - пальцевый брус; 4 - спинка ножа; 5 - прижим; 6 - прокладка; 7 - пластина трения; 8 - головка ножа; 9 - рычаг; 10 - выходной вал; 11 - ведущий вал; 12 - корпус; 13 - палец; 14 - сапун; 15 - качающаяся шайба; 16 - шкив-маховик; 17- щечки; 18 - направляющая головки ножа; 19 - кронштейн; 20 - накладка пальца; 21 - пальцевый брус; 22 - болт; 23 - вкладыш

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Пальцевый брус 21 изготовлен из специального уголка. На нем болтами 22 закреплены кованые пальцы 1, к которым приклепаны противорежущие вкладыши 23. Боковые стороны вкладышей имеют нижнюю насечку. Болты 22 крепят также пластины трения 7, прижимы 5 и регулировочные прокладки. Прижимы установлены через каждую пару пальцев.

Сферический шарнир головки ножа 8 соединен щечками 17, стянутыми через пружину болтом, с шарниром рычага 9 механизма качающейся шайбы.

Регулировки режущего аппарата. Для обеспечения нормальной работы режущего аппарата между его режущими элементами должны быть установлены оптимальные зазоры. В передней части сегменты 2 (см. рис. 2.7) должны прилегать к вкладышам 23 (щуп толщиной 0,1 мм проходит между ними с натягом), а в задней части должны иметь зазор 0,3...1,5 мм. Эти зазоры регулируются с помощью прокладок, устанавливаемых между пластинами трения 7 и пальцевым брусом 21. Если у пластин трения передняя сторона износилась, то их переворачивают, и они могут служить повторно.

Зазоры между прижимами 5 и сегментами не должны превышать 0,7 мм. Регулировка осуществляется путем подгибания прижимов легкими ударами молотка.

При замене пальцев или ремонте пальцевого бруса контролируют положение рабочих поверхностей вкладышей - они должны располагаться в одной плоскости. При необходимости пальцы рихтуют при помощи отрезка трубы, надетого на конец пальца, или ударами молотка. В правильно отрегулированном режущем аппарате нож перемещается от усилия руки.

В крайних положениях рычага ось 6 (рис. 2.8) шарнирного соединения щечек 2 с рычагом должна быть на 2,5...3 мм выше, а в среднем его положении - на 2,5...3 мм ниже линии, проведенной через центр шарнира 7 параллельно спинке ножа. Этого добиваются перемещением головки рычага 4 вдоль его оси после ослабления болтов 3. После регулировки болты затягивают.

Перебег сегментов ножа за осевые линии пальцев, в крайних его положениях, должен составлять 5...6 мм. Его регулируют перемещением головки 4 рычага в поперечном направлении. После регулировки болты 3 крепления головки рычага затягивают. Пе-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ремещая регулировочным винтом натяжной ролик ременной передачи привода механизма качающейся шайбы, устанавливают такое натяжение ремня, чтобы при действии силы 40 Н прогиб ведущей ветви составлял 12...14 мм.

Шнек жатки предназначен для транспортирования срезанной стеблевой массы к центру жатки и подачи ее в проставку. Он состоит из цилиндрического корпуса 4 (рис. 2.9) с приваренными к нему спиральными лентами левого 5 и правого 21 направлений. В центре корпуса, напротив окна ветрового щита жатки, находится четырехрядный пальчиковый механизм 9. На левом конце установлена цапфа 3, опирающаяся на подшипник 30, который закреплен на опорной плите 28. На цапфе жестко крепится приводная звездочка 1 с предохранительной фрикционной муфтой. В нижней и задней частях шнек охватывается желобчатой обшивкой корпуса жатки.

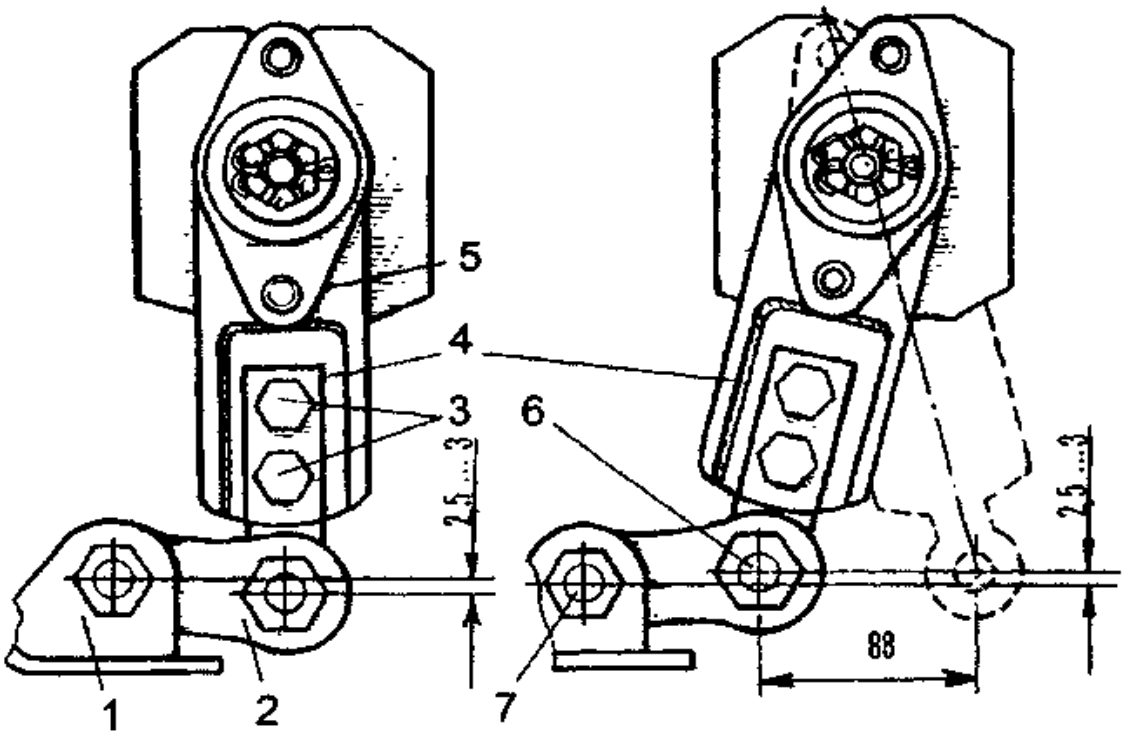


Рисунок 2.8 – Схема регулировки привода ножа:

1 - головка ножа; 2 - щечка; 3 - болты; 4 - головка рычага; 5 - рычаг; 6 - ось шарнира головки рычага; 7 - ось шарнира головки ножа

Внутри корпуса 4 шнека приварены диски 19. В шарикоподшипниках 25, закрепленных на этих дисках, установлена коленчатая ось разборной конструкции, которая состоит из цапф 18

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

и 24 и трубчатой оси 10. Разъемные щеки 8 жестко связывают все части коленчатой оси.

Каждая щека состоит из стянутых болтами двух частей, охватывающих соединяемые детали коленчатой оси. В разъеме щек установлены шайбы 7, выполняющие роль шпонок. Шайбы входят в радиальные шпоночные пазы, удерживая составные части коленчатой оси от поворота.

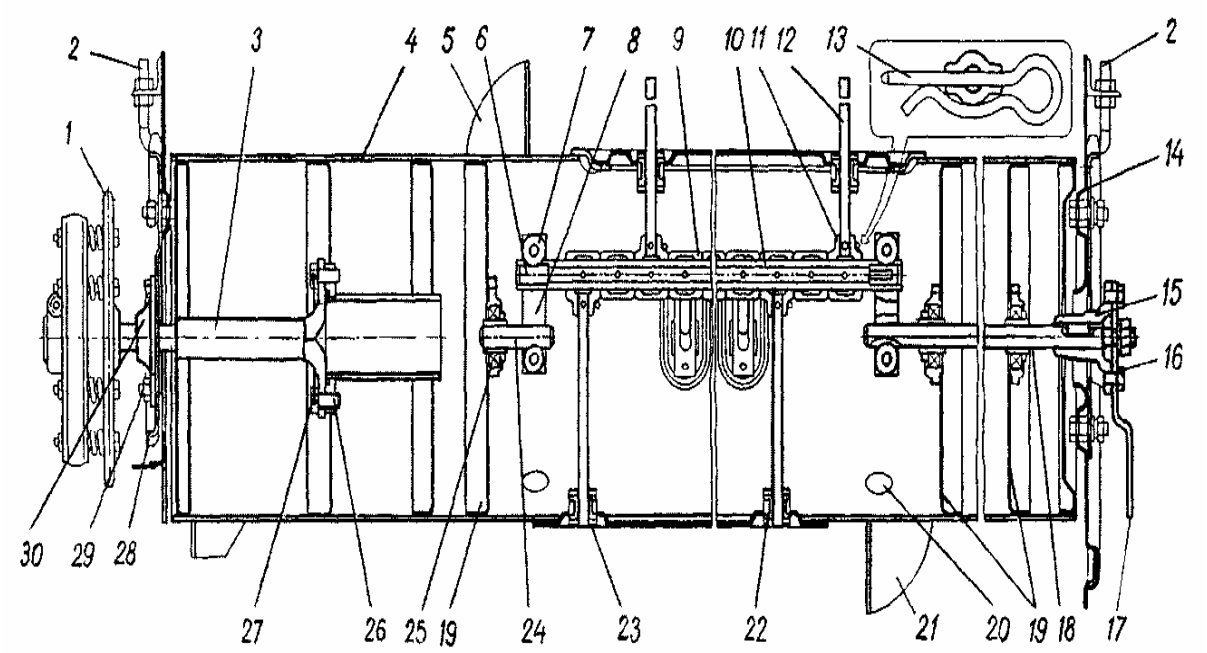


Рисунок 2.9 – Шнек:

1 - приводная звездочка с предохранительной муфтой; 2 - регулировочный болт; 3 - цапфа шнека; 4 - цилиндрический корпус; 5 и 21 - спиральные ленты; 6 - заглушка; 7 – шайба; 8 - щека; 9 - пальчиковый механизм; 10 - ось; 11 - втулка пальца; 12 - палец; 13 - быстросъемный шплинт; 14 и 28 - опорные плиты; 15 - втулка; 16 - болт крепления рукоятки; 17- рукоятка; 18 и 24 - цапфы пальчикового механизма; 19 - диски; 20 - отверстие для доступа к пресс-масленке; 22 - глазок; 23 - обойма; 25 - шарикоподшипник; 26 и 29 - болты; 27 - контровочная проволока; 30 - подшипник

На правом конце цапфы 18, на шпонке, установлена втулка 15, которая имеет рукоятку 17 и крепится к плите 14 болтами.

На трубчатой оси 10 надеты втулки 11 с пальцами 12, которые выходят из корпуса 4 шнека через пластмассовые глазки 22. Глазки, выполняющие роль подшипников и направляющих, установлены в обоймах 23, которые закреплены на корпусе шнека. При вращении шнека пальцы 12 со втулками, увлекаемые глаз-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ками 22, поворачиваются на неподвижной оси 10. Так как ось 10 смещена вперед относительно центра вращения шнека, пальцы с передней стороны шнека выступают из корпуса, а с задней скрываются, поэтому пальчиковый механизм шнека активно захватывает срезанные стебли в передней части шнека, а по мере продвижения к проставке пальцы сбрасывают стебли.

Положение шнека относительно корпуса жатки изменяется. С этой целью корпус левого опорного подшипника 30 и втулка 15 (правая сторона) установлены на плитах 28 и 14, которые удерживаются на корпусе жатки регулировочными болтами 2 и четырьмя болтами 29. Для монтажа и демонтажа шнека в левой боковине жатки предусмотрен люк. Шнек приводится во вращение цепной передачей от контрприводного вала жатки.

Регулировки шнека. Зазор между днищем жатки и спиралями шнека определяет равномерность подачи хлебной массы, поэтому он должен быть больше при уборке высокоурожайных длинносоломистых хлебов и меньше при уборке малоурожайных низкостебельных хлебов. Зазор его регулируют перемещением шнека вверх или вниз посредством болтов. Положение зоны выхода пальцев из корпуса шнека регулируется поворотом коленчатой оси с помощью рукоятки 17. Чем больше хлебная масса, тем раньше должны выдвигаться пальцы шнека и раньше скрываться, чтобы не препятствовать битеру проставки дальше перемещать массу. При малой массе, наоборот, пальцы должны выходить позднее, но дальше проталкивать массу к битеру проставки, чтобы не было разрыва потока. Между спиралью шнека 2 и козырьками отражателей, расположенных на ветровом щите корпуса жатки, должен быть минимальный зазор с учетом радиального биения шнека. Зазор регулируют перемещением козырьков вдоль овальных отверстий на отражателях до нужного положения.

Проставка 20 (см. рис. 2.2) служит промежуточным звеном между жаткой и наклонной камерой. При отсоединении жатки от комбайна проставка всегда остается с жаткой. Это значительно упрощает процесс монтажа жатвенной части без нарушения положения уплотнительных элементов между жаткой и проставкой и регулировок механизма уравновешивания. Битер, расположенный в проставке, улучшает подачу хлебной массы от шнека жатки к наклонному транспортеру.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Проставка (рис. 2.10) состоит из корпуса 4 и промежуточного битера 8. Корпус проставки имеет сварную рамку, к которой приварены боковины и днище. На корпусе проставки имеются цапфы 1 с проушинами для крепления подвесок механизма уравновешивания, зацепы 2 для присоединения проставки к наклонной камере и центральный сферический шарнир 5 крепления жатки.

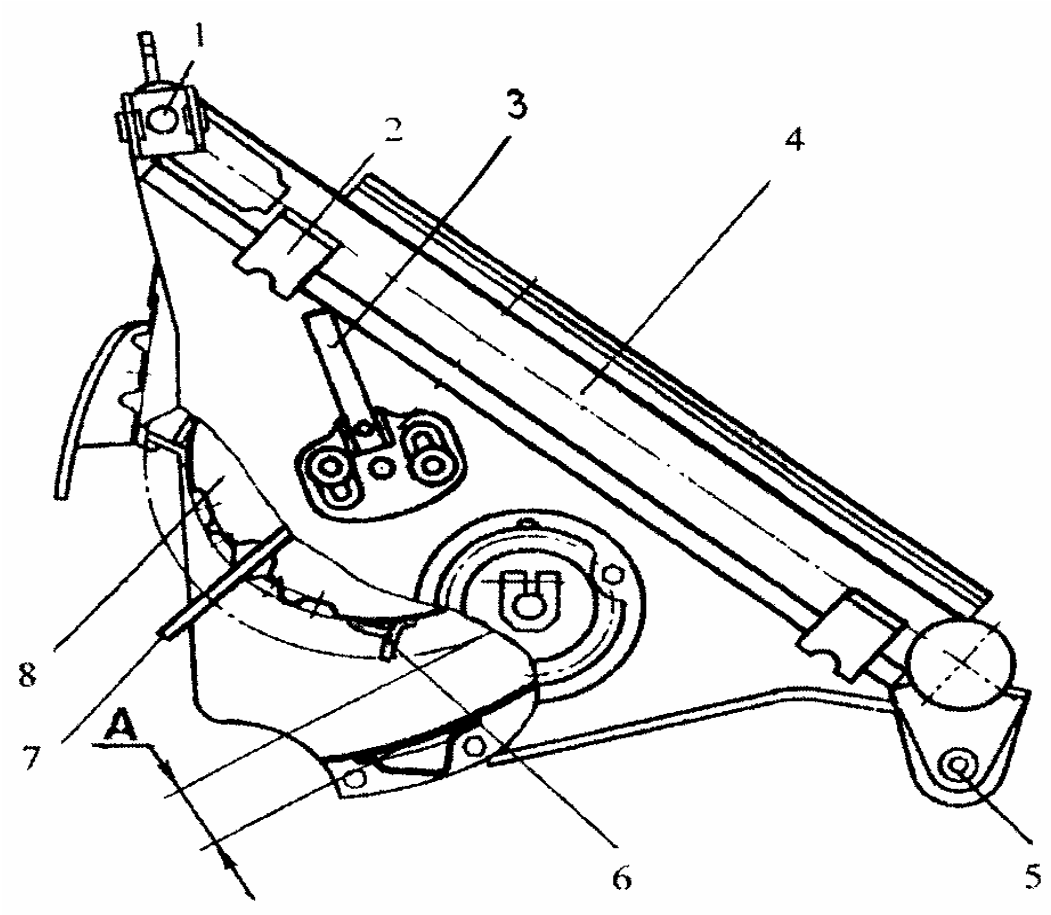


Рисунок 2.10 – Проставка:

1 - цапфа с проушинами; 2 – зацеп; 3 - регулировочный рычаг; 4 – корпус; 5 - центральный сферический шарнир; 6 – гребенка; 7 - палец; 8 - битер

Внутри проставки располагается промежуточный битер 8, оснащенный пальчиковым механизмом, конструкция которого аналогична пальчиковому механизму шнека жатки. Для улучшения транспортирующей способности проставки на кожухе битера имеются гребенки 6.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Для предотвращения просыпания зерна через щели между жаткой и проставкой в местах стыков установлены боковые щитки и уплотнительный переходной щит.

Боковые щитки 3 (рис. 2.11) расположены по обеим сторонам проставки и под действием подпружиненных рычагов 2, установленных на осях 7, прилегают одновременно к задней стенке обшивки жатки и боковым стенкам корпуса проставки. Щитки могут быть установлены в нерабочее положение, что необходимо при отсоединении жатки от проставки. Для этого шплинтами 5 фиксируют рычаги 2 в отверстиях кронштейнов.

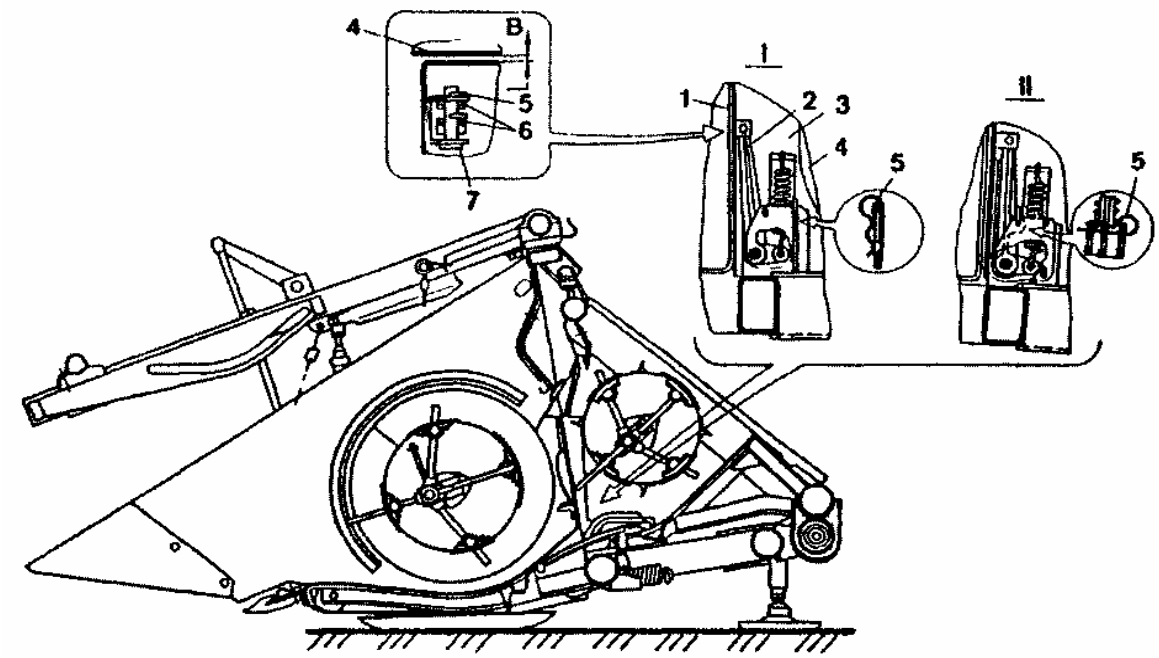


Рисунок 2.11 – Жатка с боковым уплотнительным щитком:

1 - обшивка корпуса; 2 – рычаг; 3 – щиток; 4 - боковина проставки; 5 - быстросъемный шплинт; 6 - регулировочная шайба; 7 – ось. I - щиток в рабочем положении; II - щиток в нерабочем положении;
B - зазор между щитком и обшивкой корпуса жатки

Зазор между пальцами битера проставки и днищем корпуса должен составлять 28...35 мм для средних условий уборки. При уборке длинносоломистых хлебов его увеличивают, а короткосоломистых - уменьшают. Зазор регулируется поворотом регулировочного рычага 3 (см. рис. 2.10). Поворот по ходу часовой стрелки увеличивает зазор, против хода - уменьшает.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Наклонная камера состоит из корпуса, верхнего ведущего вала 16 (рис. 2.12), нижнего ведомого вала 24 и цепочно-планчатого транспортера 2. Крюк 5 и стяжные винты 22 предназначены для соединения наклонной камеры с проставкой.

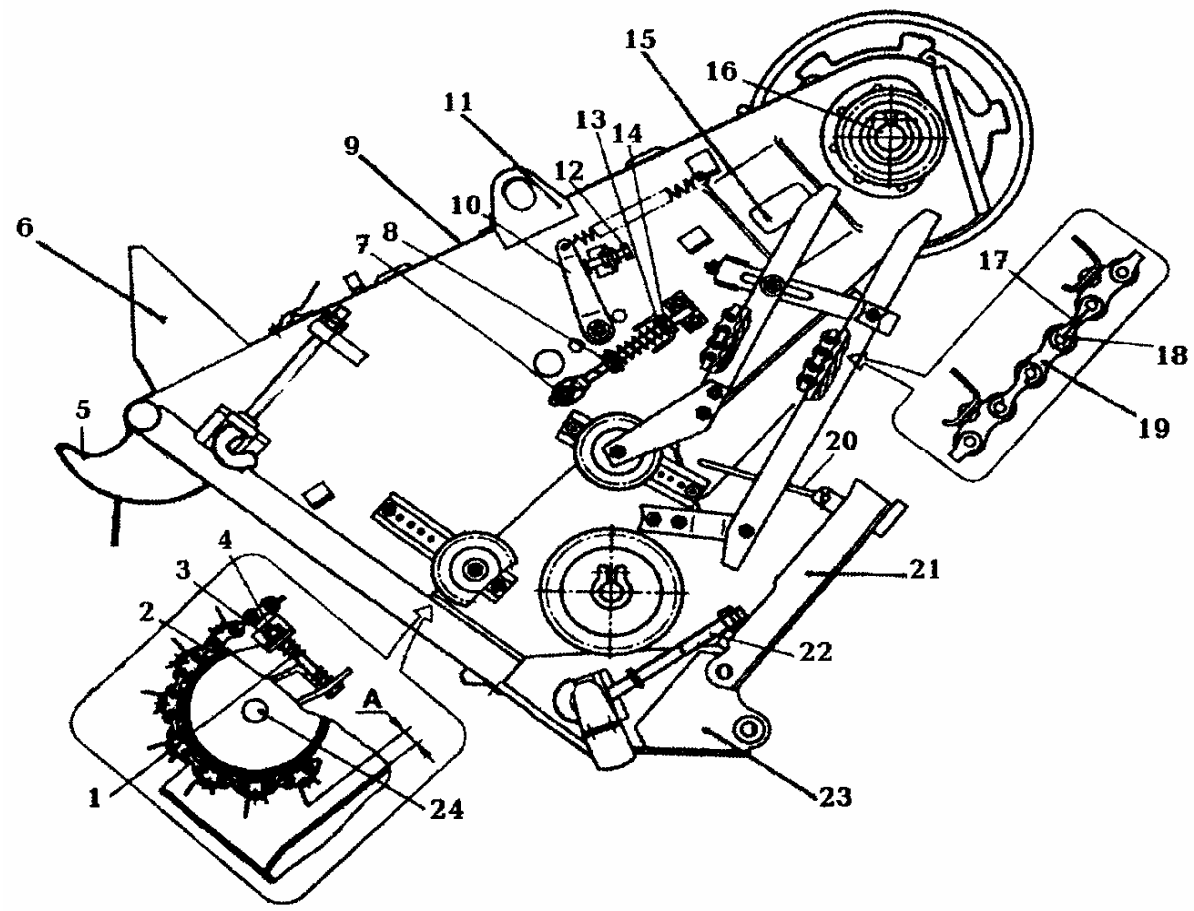


Рисунок 2.12 – Наклонная камера (вид слева):

1 - пружина; 2 - цепочно-планчатый транспортер; 3 и 8 - гайки; 4 - болт; 5 -крюк; 6 - упор; 7 - натяжной винт; 9 - крышка; 10 - рычаг полозов; 11, 13 и 23 - кронштейны; 12 - регулировочный болт; 14 - специальная гайка; 15-труба жесткости; 16 - ведущий вал; 17 - стопорная проволока; 18 - соединительное звено цепи; 19 - переходное звено цепи; 20 — крюк предохранительного упора; 21 - упор гидроцилиндра подъема жатвенной части; 22 - стяжной винт; 24 - ведомый вал

К корпусу наклонной камеры жестко крепятся упоры 6, кронштейны 11 и 23. Внутри корпуса (в его верхней части) расположена труба жесткости 15, приваренная к боковинам корпуса. К верхней части корпуса шарнирно крепятся две крышки 9, которые открывают доступ к рабочим органам наклонной камеры.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Рычаг 2 (рис. 2.13), шарнирно соединенный с осью 1, подвешен к кронштейнам 5 корпуса наклонной камеры 12 на болтах 3. Между рычагом 2 и кронштейном 5 установлена пружина 4.

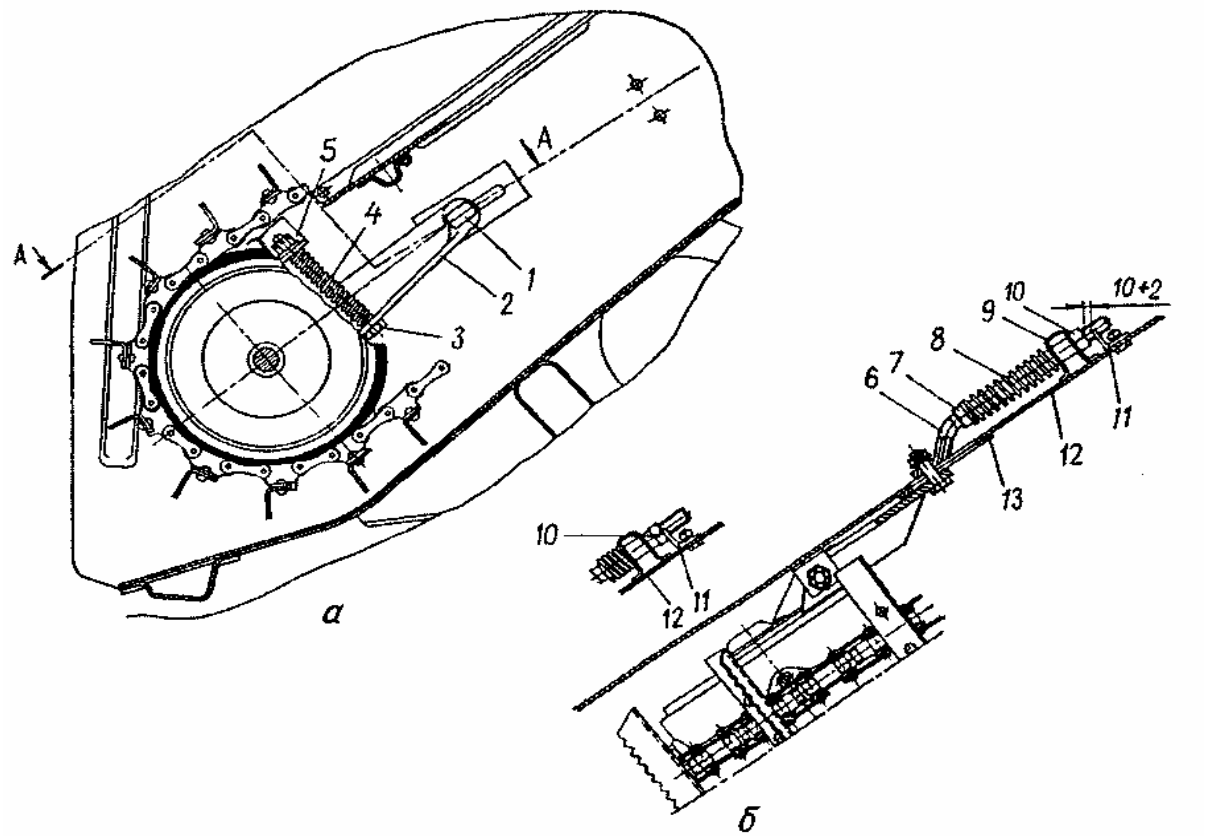


Рисунок 2.13 – Подвеска ведомого вала транспортера наклонной камеры:

а - подвеска; б - неправильное положение гайки 10; 1 - ось; 2 - рычаг подвески; 3 - болт подвески; 4 - пружина вертикальной подвески; 5 - кронштейн подвески; 6 - болт продольной подвески; 7 - гайка, регулирующая натяжение пружины; 8 - пружина продольной подвески; 9 - кронштейн; 10 - гайка со втулкой; 11 - ограничительный упор; 12 - корпус наклонной камеры; 13 - накладка

При увеличении неравномерной подачи хлебной массы к транспортеру нижний вал поднимается, преодолевая давление пружин 4. При этом рычаг 2 поворачивается вокруг оси 1. При дальнейшем движении слой хлебной массы стремится поднять нижние ветви цепей транспортера, создавая дополнительное натяжение в цепях, которое может достигать больших величин. Чтобы снизить возникающие в этих условиях нагрузки, введена упругая опора на корпусе наклонной камеры, имеющая следующее устройство.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Ось 1 может сдвигаться в направлении натяжения цепи в овальных пазах боковин корпуса наклонной камеры 12. В исходном положении она удерживается пружиной 8. Сила сжатия пружины передается на ось болтом 6. Передний конец болта шарнирно соединен с осью 1, а задний резьбовой конец входит в кронштейн 9, в который и упирается пружина 8.

Сжатие пружины продольной подвески регулируют гайкой 7, навернутой на болт 6. Чтобы освободить цепи транспортера от постоянного натяжения пружинами 8, на резьбовой конец болта 6 навернута специальная гайка 10, опирающаяся на кронштейн 9 с противоположной стороны. Эта гайка имеет длинную втулку, назначение которой - защищать резьбу болта 6 от повреждения при продольных перемещениях в кронштейне 9. Упор 11 ограничивает перемещение нижнего вала вследствие натяжения цепи. Под действием дополнительных сил, возникающих в цепях транспортера при неравномерной подаче массы, вал, преодолевая давление пружин 8, сдвигается в направлении натяжения цепи и ось 1 перемещается вдоль паза.

Регулировки наклонной камеры. Цепи наклонного транспортера натягивают за счет перемещения нижнего вала натяжными винтами 6 (см. рис. 2.13) с пружинами 8. Нормальное натяжение достигается при длине пружин 90±5 мм. Для регулировки отпускают гайку 10, гайкой 7 сжимают пружину 8 до требуемой длины, затем заворачивают гайку 10 до упора в кронштейн 9.

Между гребенками транспортера и днищем наклонной камеры должен быть зазор 5...10 мм. Его регулируют установкой или снятием шайб между кронштейном 5 и гайкой блока 3.

Прижимные полозья устанавливаются с зазором 5...12 мм над планками наклонного транспортера. Для регулировки указанных зазоров используют регулировочные болты 12 (см. рис. 2.12), в которые упираются рычаги 10 ползунов.

Особенности конструкции жатки комбайна «Дон-1500Б»

Мотовило. Устранен механизм синхронизации перемещения мотовила по горизонтали и вертикали относительно режущего аппарата. Штоки гидроцилиндров перемещения мотовила в горизонтальной плоскости имеют большую длину и соединяются непосредственно с ползунами. Вылет мотовила регулируется:

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

вперед на 640 мм и назад на 250 мм от середины режущего аппарата.

Режущий аппарат. Соединение головки рычага механизма качающейся шайбы с головкой ножа осуществляется при помощи двух плоских пластин и двух пальцев со сферическими втулками. У механизма качающейся шайбы увеличен диаметр выходного вала и размер подшипников, в проушинах выходного вала вместо игольчатых подшипников устанавливают бронзовые втулки. Крышка КШМ устанавливается дополнительно на штифтах.

Шнек жатки. *В* чугунные втулки пальцев запрессовываются капроновые втулки, которые не требуют смазки в процессе эксплуатации.

Проставка. В зоне выхода пальцев убраны гребенки. Втулки пальцев имеют капроновые вставки.

Наклонная камера. Увеличен диаметр верхнего вала плавающего транспортера на 5 мм. Шкив привода верхнего вала наклонного транспортера сделан четырехручьевой (был трех). Убраны нижние прижимные полозья цепей.

Платформа-подборщик

Для двухфазной уборки комбайны «Дон» комплектуют широкозахватными подборщиками по двум схемам агрегатирования: а) навешевая на специальную платформу шириной 4 м; б) навешевая на переоборудованную жатку захватом 6 м.

От качества работы подборщиков во многом зависит производительность комбайнов и полнота сбора урожая. Для комбайнов «Дон» характерен раздельный способ уборки с формированием сдвоенных валков, образованных за два прохода реверсивными валковыми жатками с полосы 12...20 м.

Для лучшей работы комбайна используют универсальный подборщик, способный с минимальными потерями убирать валки всех сельскохозяйственных культур. Наиболее эффективным считается подборщик со сплошным полотенно-пальцевым транспортером, который выполнен в агрегате с платформой шириной не более 4 м.

Подборщик состоит из платформы 1 (рис. 2.14), проставки 4, полотенно-пальцевого транспортера 6 и механизмов привода.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Основу платформы составляет несущий корпус 1, обшивка которого одновременно служит кожухом и ветровым щитом шнека. Устройство составных частей платформы аналогично соответствующим элементам жатки. Платформа жестко связана с наклонной камерой и может подниматься и опускаться вместе с ней под действием гидроцилиндров.

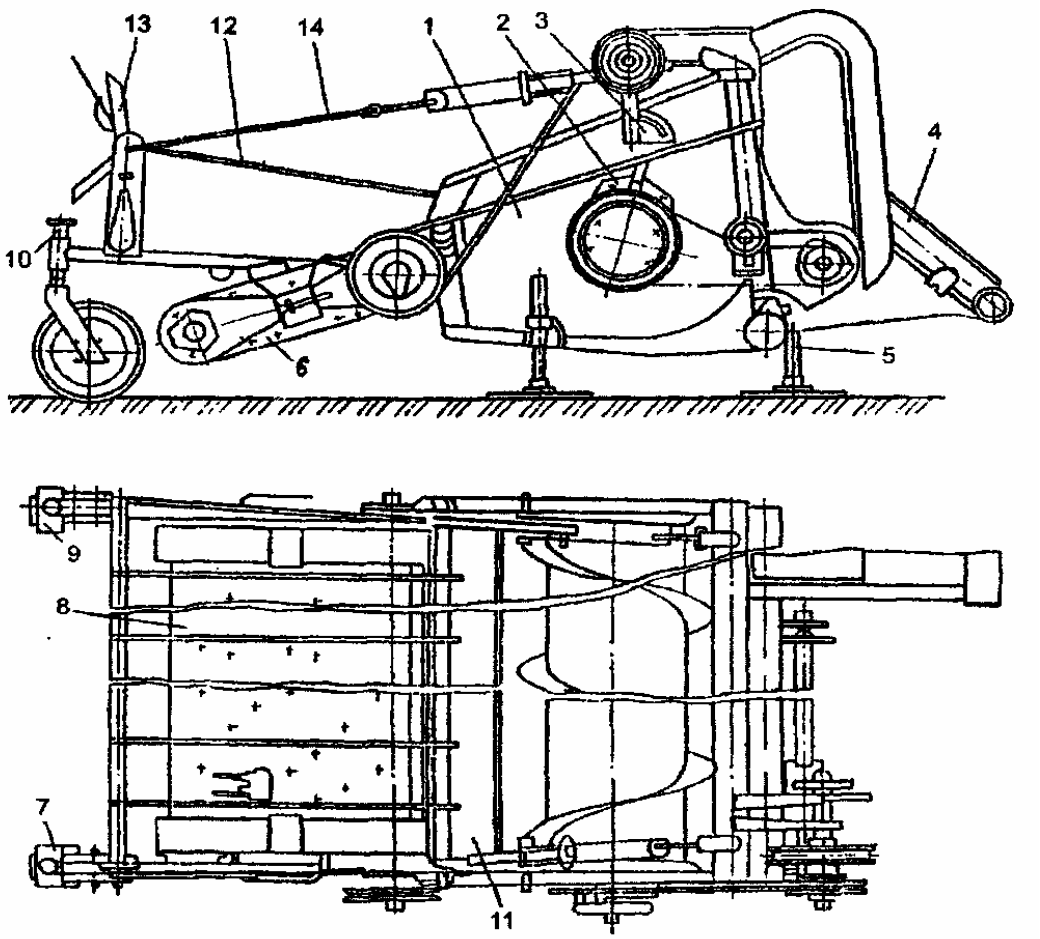


Рисунок 2.14 – Платформа-подборщик:

1 - корпус платформы; 2 - кронштейны подвески шнека; 3 - кронштейн крепления натяжного ролика; 4 - проставка; 5 - винтовой домкрат; 6 - полотенно-пальцевый транспортер; 7 - правое опорное колесо; 8 - лента транспортера; 9 - левое опорное колесо; 10 - дистанционная втулка; 11 - стеблесъемник; 12 - нормализатор; 13 - рычаг; 14 - разгружающее устройство.

Назначение и устройство проставки аналогичны проставке жатки с той разницей, что первая жестко закреплена на платформе. В зоне между платформой и проставкой имеется переходной щит.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Подбирающее устройство представляет собой шарнирно установленный на платформу транспортер 8, опирающийся на почву при помощи двух самоустанавливающихся колес 7 и 9. Шарнирная подвеска транспортера к платформе допускает возможность независимого перемещения его боковин друг относительно друга и обеспечивает копирование рельефа поля в продольном и поперечном направлениях. Транспортер состоит из рамы, бесконечной резино-тканевой ленты, приводного вала и направляющего ролика.

Рама выполнена из двух боковин, шарнирно связанных поперечиной.

Транспортерная лента 8 снабжена тяговыми цепями, охватывающими звездочки приводного вала и приводного ролика. При этом тяговое усилие к ленте передается через цепи от звездочек, закрепленных на приводном валу. Ведомые звездочки установлены свободно на цапфах направляющего ролика. На наружной поверхности ленты прикреплены держатели, в которых посредством пружинных фиксаторов закреплены подбирающие пальцы.

Для увеличения активности воздействия транспортера на подбираемую хлебную массу над лентой установлен нормализатор 12, выполненный в виде решетки, состоящей из трубчатой балки с закрепленными на ней упругими граблинами. Концы балки нормализатора снабжены эксцентриками, на которые воздействуют тяги разгружающего устройства 14. При этом в верхней части транспортера граблинами создается усилие, способствующее поджиманию подбираемой массы граблинами в верхней части транспортера.

Технологический процесс работы платформы-подборщика (рис. 2.15) протекает следующим образом. При движении комбайна валок направляется в среднюю часть подборщика. Пружинные граблины 1 ленточного транспортера 2 прочесывают снизу стерню, и поднимают на транспортер хлебную массу, сосредоточенную в валке и под валком. Нормализатор 3 прижимает подаваемую хлебную массу к верхней части транспортера и с некоторым подпором направляет поток к шнеку 7 платформы.

Граблины в момент резкого поворота при огибании лентой приводного вала 4 освобождаются от основной части хлебной

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

массы и при взаимодействии с кромкой активного стеблесъемника 5 полностью очищаются от оставшихся на них растений. Скатная доска 6 стеблесъемника, совершая колебательные движения с частотой вращения приводного вала, подает снятые стебли и осыпавшееся зерно к шнеку 7. Последний своими спиралями правого и левого направлений перемещает хлебную массу к окну в центре платформы. Далее пальчиковый механизм шнека захватывает ее и подает к битеру 9, откуда масса плавающим транспортером наклонной камеры подается в молотилку.

Подборщик снабжен разгружающим устройством 11 (см. 14 на рис. 2.14), уменьшающим силу давления копирующих колес на почву. Разгружающее устройство состоит из двух тяг с пружинами растяжения, соединяющими цапфы нормализатора с балкой ветрового щита платформы.

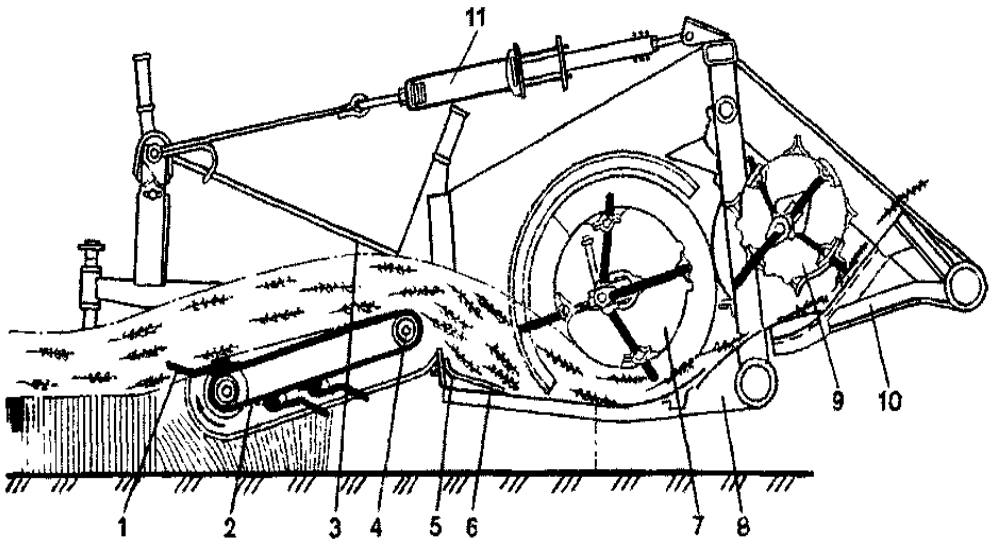


Рисунок 2.15 – Схема технологического процесса:

1 - граблина; 2 - ленточный транспортер; 3 - нормализатор; 4 - приводной вал; 5 - активный стеблесъемник; 6 - скатная доска стеблесъемника; 7 - шнек; 8 - каркас платформы; 9 - битер; 10 - проставка; 11 - разгружающее устройство

Для предотвращения скопления мелких частиц хлебной массы на днище платформы и затаскивания ее обратной ветвью транспортера на платформе имеется стеблесъемник 5 (см. рис. 2.15). Он выполнен из балки с закрепленными на ней прорезиненными ремнями, образующими эластичную рабочую кромку, с которой взаимодействуют подбирающие пальцы.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Регулировки подборщика. Натягивают цепи транспортера перемещением направляющего ролика либо приводного вала при ослабленных болтах крепления соответствующих ползунов. Параллельность приводного вала и направляющего ролика контролируют по рискам, нанесенным на боковинах рамы. Провисание нижней ветви тяговой цепи относительно ролика на боковине не должно превышать 5 мм.

Усилие поджатия массы нормализатором 12 (см. рис. 2.14) в верхней части транспортера регулируют перемещением упоров, ограничивающих его опускание.

Натяжением пружин разгружающего устройства 14 регулируют силу давления копирующих колес на почву. Величина этой силы не должна превышать 250...300 Н. Во избежание перегрузок деформация пружин ограничивается обоймами. При транспортных переездах комбайна обоймы замыкают фиксаторами.

Величину зазора между концами подбирающих пальцев и уровнем почвы (20...30 мм) регулируют перестановкой дистанционных втулок 10 (см. рис. 2.14) на стойках вилок опорных колес. При подборе провалившихся валков можно опускать пальцы до уровня почвы изменением положения платформы с места комбайнера.

Стеблесъемник 5 (см. рис. 2.15) монтируют так, чтобы между его рабочей кромкой и транспортерной лентой был зазор 70...90 мм.

Молотилка

Молотилка комбайна предназначена для выделения зерна из колосьев, отделения зерна от соломы и очистки зерна от примесей. Перечисленные функции выполняют: молотильный барабан 11 (см. рис. 2.1) с декой 43, отбойный битер 14, соломотряс 33 и очистка 42, 39, 33, 32.

Молотильный барабан (рис. 2.16) представляет собой десятибичевой ротор диаметром 800 мм и длиной 1484 мм, вращающийся в двух сферических шарикоподшипниках. Последние закреплены на валу 11 барабана коническими затяжными втулками. На правом конце вала 11, за пределами молотильной камеры, установлена звездочка, предназначенная для определения частоты вращения молотильного барабана. Барабан приводится в действие через клиноременную передачу одноконтурного вариатора.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Профиль подбичника выполнен так, что основание бича установлено не по касательной к радиусу барабана, а повернуто на 7 градусов по направлению вращения. Это в сочетании с увеличенным до 800 мм диаметром барабана улучшает пропускную способность молотильного устройства и полностью исключает забивание молотилки на входе. Рифленая часть бича и наклонная передняя сторона подбичника в целях снижения дробления зерна составляют единую рабочую поверхность с плавными переходами.

Бичи монтируют на подбичниках специальными болтами. При креплении бича к подбичнику ребра на головках болтов необходимо установить по левому или правому (поочередно) направлению профиля бича.

На комбайнах «Дон» могут быть установлены барабаны без подбичников, остов которых образуется в результате соединения болтами звездообразных дисков. Последние монтируют на валу барабана с десятью бичами углового профиля. Крепление вала с дисками выполнено в этом случае так же, как и у клепаного барабана.

Отбойный битер (рис. 2.17) в технологической схеме молотилки комбайна «Дон» воздействует на вертикальный поток массы, выходящей из молотильного барабана, с окружной скоростью 17,5 м/с по концам отогнутых лопаток. При этом масса равномерно отбирается от молотильного барабана, а зерно интенсивно отражается на начало клавишного сепаратора с меньшим уровнем повреждения, чем у комбайнов с четырехлопастным битером.

Шестилопастный барабан 12 и вал 6 в сборе со шкивами 3, 9 и 14 и ведущим блоком вариатора 4 выполняют функцию главного контрпривода молотилки. Лопастный барабан установлен на валу с помощью клемм 13.

Подбарабанье. Процесс выделения зерна из колоса в молотильном аппарате комбайна осуществляется путем многократных ударов по стеблевой массе бичами и вытирания зерен в процессе протаскивания стеблей между неподвижным подбарабаньем и вращающимся бичевым барабаном.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

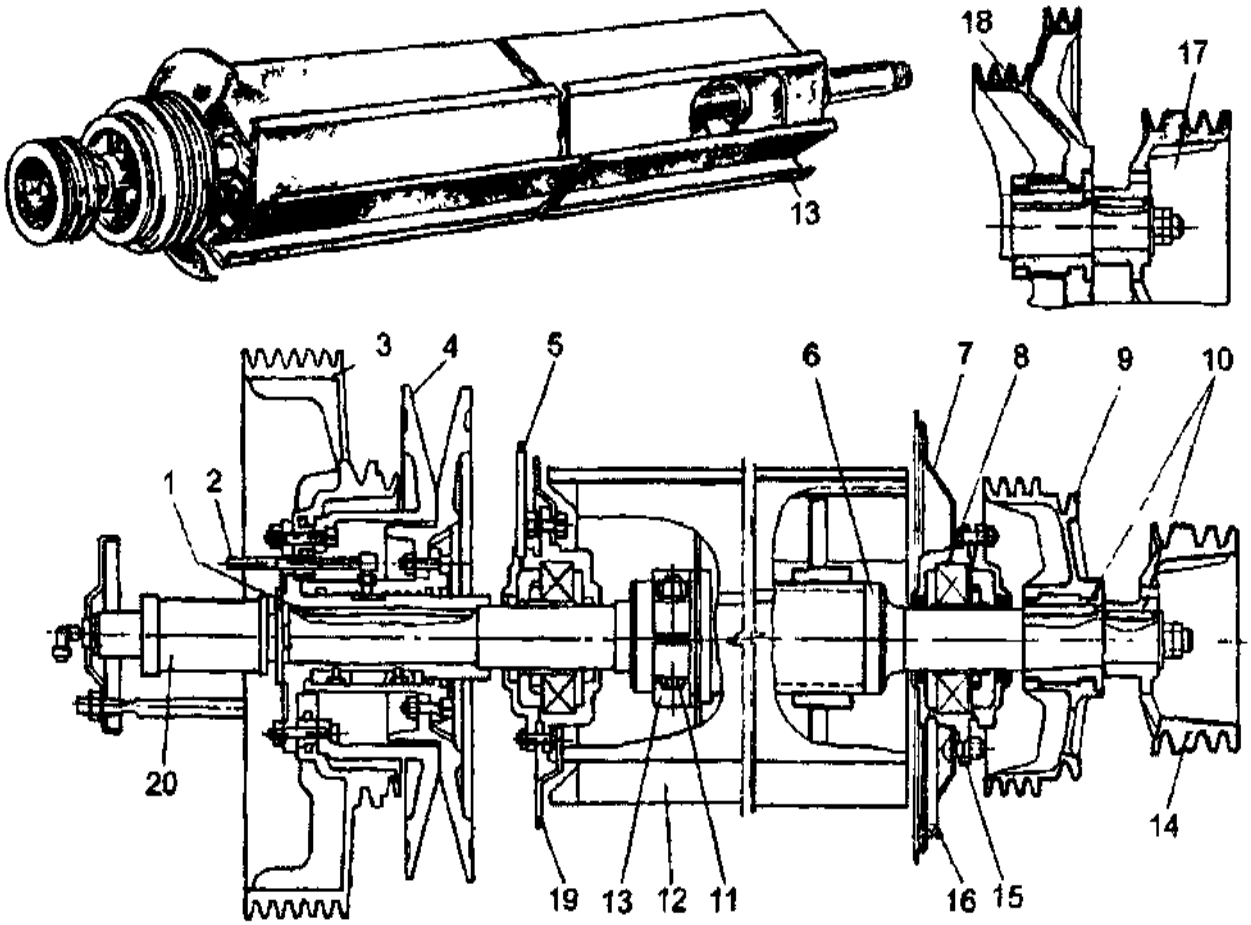


Рисунок 2.17 – Отбойный битер:

1 и 10 - шпонки; 2, 5 и 16 - масленки; 3 - приводной шкив; 4 - вариатор; 6 - вал; 7 - фланец; 8 – подшипник; 9 и 14 - шкивы (с копнителем); 11 -болт; 12-лопастный барабан; 13-клемма; 15-корпус подшипника; 17 и 18-шкивы (с измельчителем); 19-боковина; 20 – гидроцилиндр

Подбарабанье устанавливается относительно барабана с зазором, уменьшающимся по направлению к выходу, поэтому скорость движения стеблей увеличивается и происходит растягивание слоя, способствующее проходу зерна через решетчатую часть подбарабанья.

Установлено, что пропускная способность молотильного аппарата комбайна в значительной степени зависит от продолжительности процесса обмолота и сепарации зерна. Длина пути движения стеблевой массы в молотильном аппарате определяет количество ударов бичей, продолжительность процесса вытирания зерен и качество сепарации их через решетку.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Подбарабанье (рис. 2.18) состоит из решетчатой деки 1, закрепленных на ней входного щитка 2, поворотной пальцевой решетки 6 с рычагами 7 и отражательного щитка 8 с фартуком 9. Дека с радиусом решетчатой поверхности 410 мм, шириной 1500 мм и с углом охвата 130° устанавливается под молотильным барабаном на подвесках 3, 4, связанных с торсионным валом 5 двуплечими рычагами.

Дека (рис. 2.19) имеет сварной каркас, образованный двумя симметричными дуговыми щеками 1, 14, поперечными планками 4 и дуговыми ребрами 13. В щеках 1, 14 и дуговых ребрах 13 сделаны пазы, в которые входят поперечные планки 4, приваренные к каркасу. К щекам 1,14 с внутренней стороны приварены втулки 11 для соединения подбарабанья с подвесками 3 посредством осей 10. Прутки 5, вставленные в отверстия поперечных пластин 4 деки с двух сторон, образуют решетку деки. От смещения в поперечных пластинах прутки 5 удерживаются в передней части деки входным щитком 2, в задней - отражательным щитком 8.

Все планки рабочей поверхности деки возвышаются над щеками 1, 14 и дуговыми ребрами 13 на 5 мм. Это сделано для того, чтобы при изготовлении деки механической обработкой придать ее поверхности нужный радиус, а в процессе эксплуатации восстанавливать изношенные рабочие грани поперечных планок 4 фрезерованием или строганием. Дека выполнена симметричной, чтобы при износе рабочих граней планок с одной стороны можно было ее использовать, повернув на 180°. При этом необходимо переставить входной щиток 2 на переднюю планку деки, а отражательный щиток 8 - на заднюю.

Отражательный щиток 8 и прикрепленный к нему фартук 9 из прорезиненной ткани служат для отражения зерен, движущихся в этой зоне с большой скоростью.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

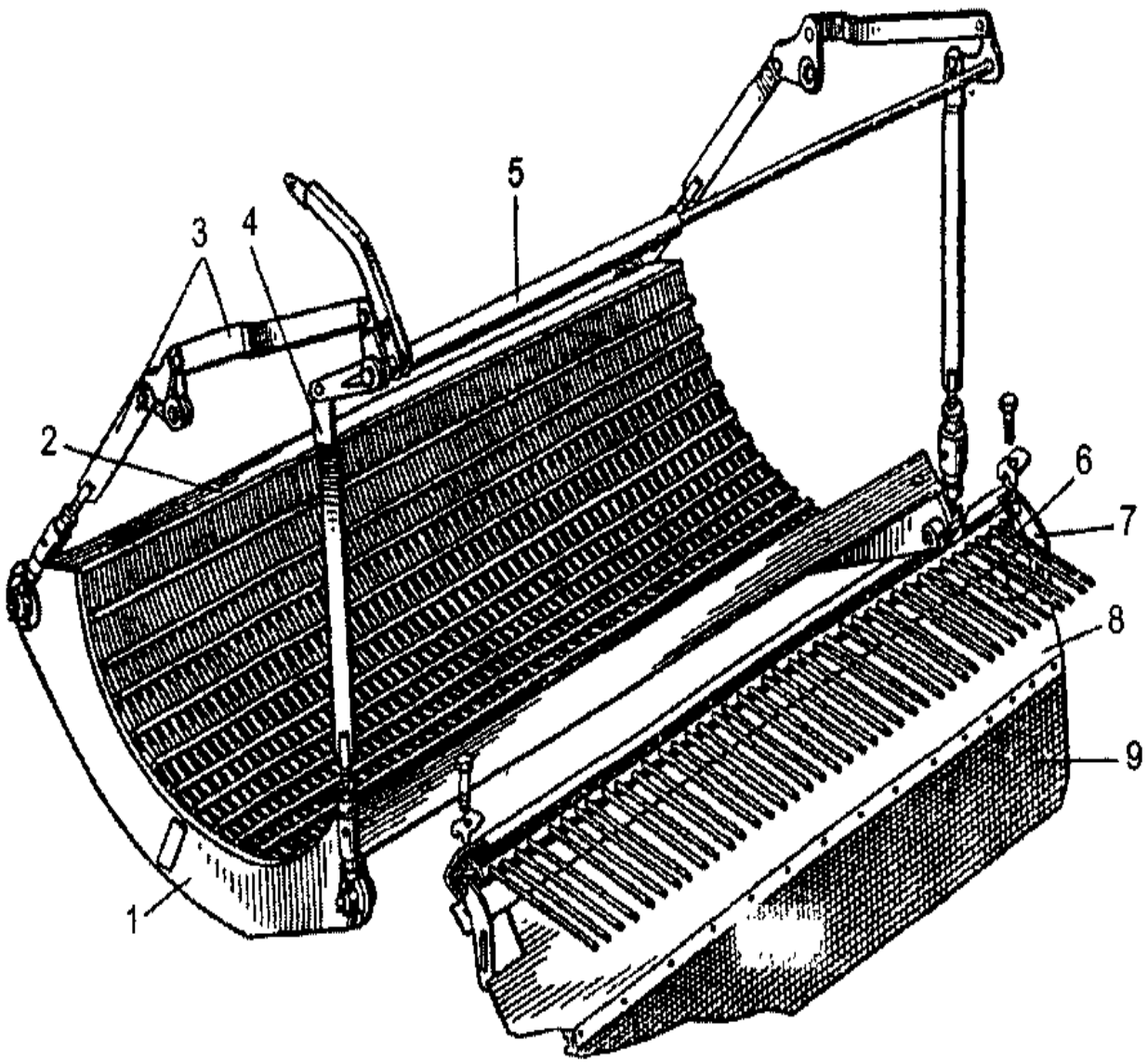


Рисунок 2.18 – Подбарабанье:

1 - дека, 2 - входной щиток, 3, 4 - подвески; 5 - вал торсиона; 6 - пальцевая решетка; 7 - рычаг; 8 - отражательный щиток; 9 - фартук

На задней планке деки шарнирно установлена пальцевая решетка 6, которая перекрывает пространство между декой и соломотрясом. На оси решетки жестко закреплены два рычага 7 с пазами. При монтаже деки в молотилку комбайна в пазы рычагов 7 входят две шпильки, жестко закрепленные на панелях молотилки. Такая конструкция позволяет надежно перекрывать зону между соломотрясом и подбарабаньем при изменении положения последнего по высоте.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

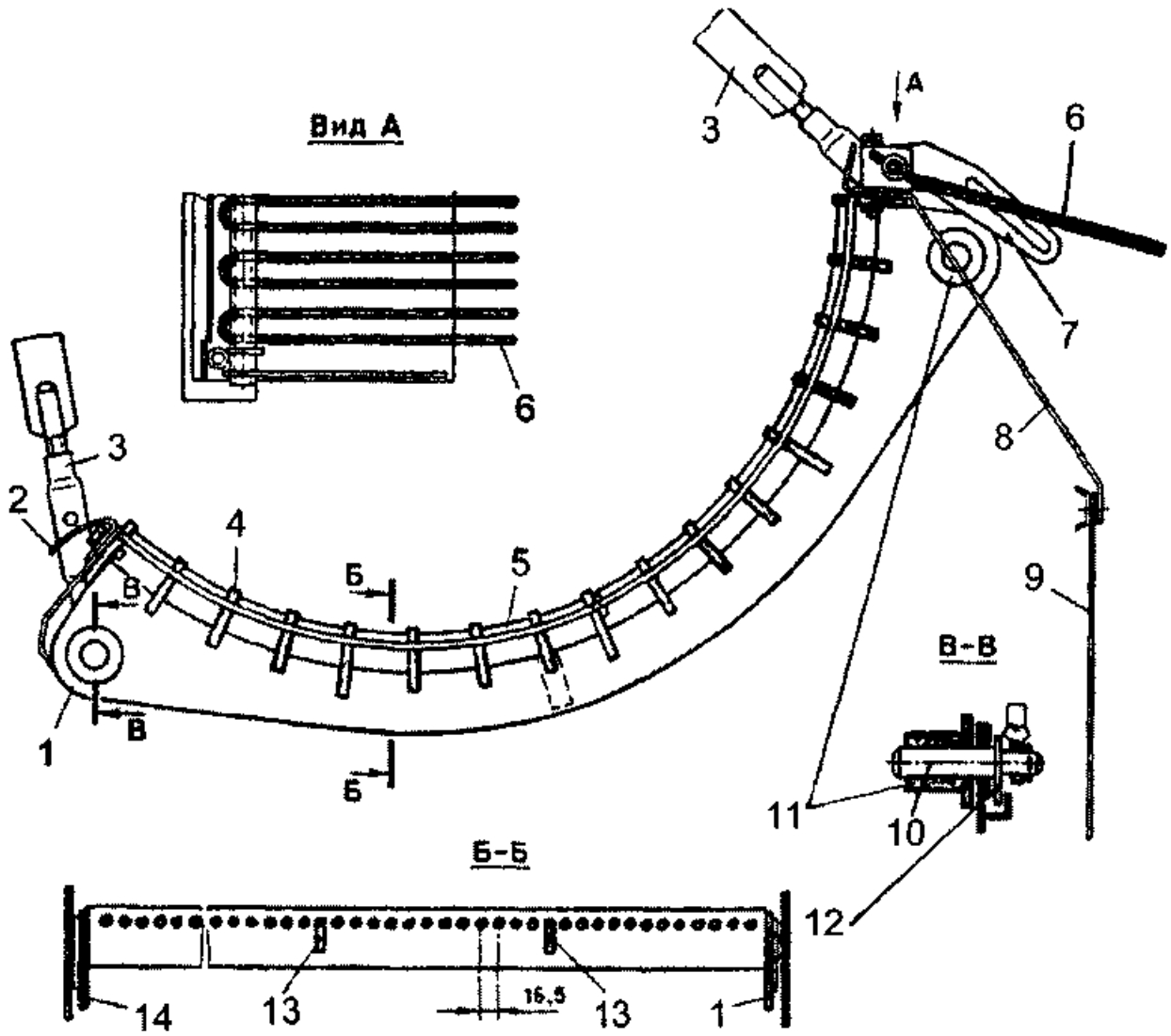


Рисунок 2.19 – Дека:

1,14- щеки; 2 - входной щиток; 3 - подвески; 4 - поперечная планка; 5 - пруток; 6 - пальцевая решетка; 7 - рычаг; 8 - отражательный щиток; 9 - фартук; 10 - ось; 11 - втулка; 12 - эксцентрик; 13 - дуговые ребра

Механизм подвески подбарабанья служит для изменения зазоров между подбарабаньем и бичами барабана на входе и выходе, для аварийного сброса подбарабанья при случайных попаданиях в молотильный аппарат твердых предметов или большой массы стеблей, а также для автоматического изменения молотильных зазоров при неравномерной подаче стеблевой массы в молотильный аппарат за счет упругих деформаций торсионного вала 3 (рис. 2.20).

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

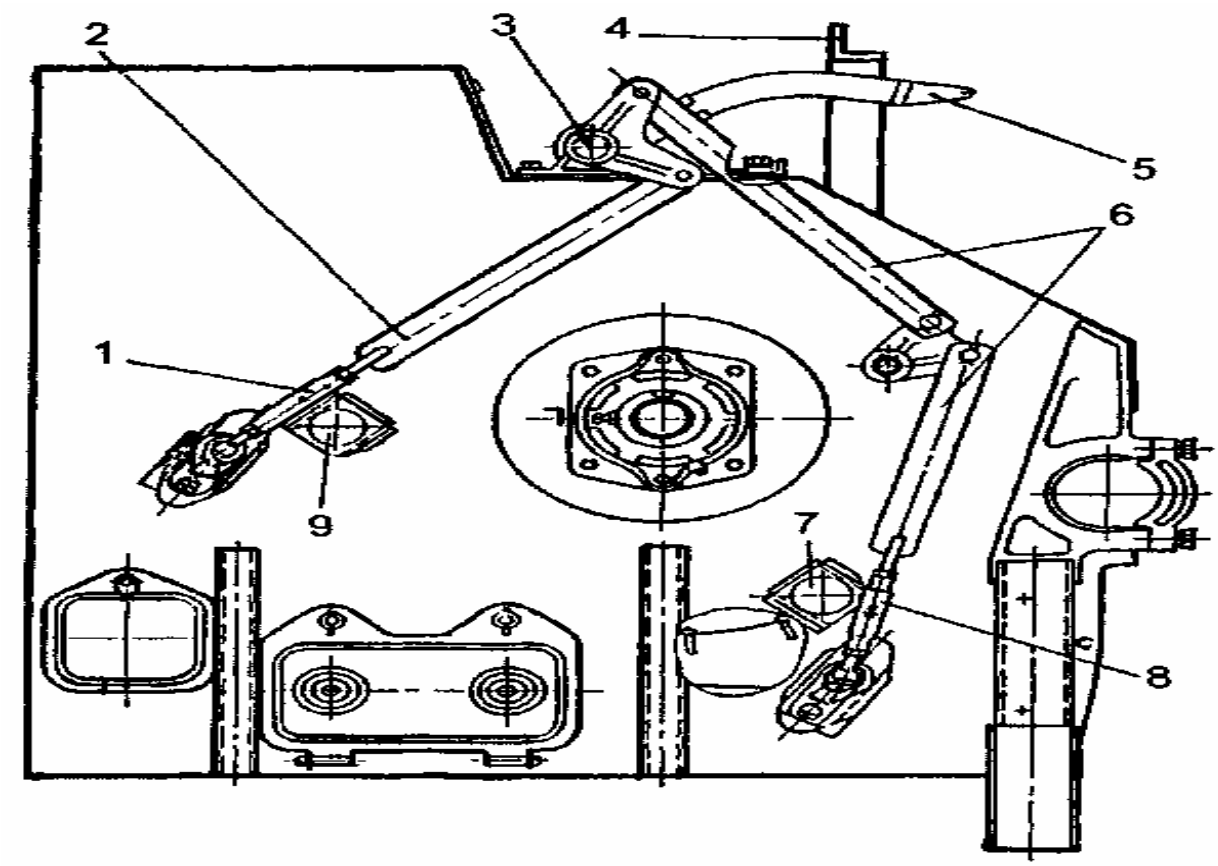


Рисунок 2.20 – Механизм подвески подбарабанья:

1,8- гайки; 2, 6 - подвески; 3 - торсионный вал; 4 — поперечина; 5 - рычаг; 7,9- люки

Механизм регулировки подбарабанья. Подбарабанье подвешено на двуплечих рычагах 13 (рис. 2.21) установленных жестко на концах торсионного вала 12, выходящих за панели молотилки. Нижние плечи рычагов 13 регулируемыми по длине подвесками 15 соединены с задней частью подбарабанья. С верхними плечами рычагов 13 связаны передние верхние подвески 29, которые шарнирно соединены с промежуточными двуплечими рычагами 28, установленными на осях, приваренных к панели молотилки. Промежуточные двуплечие рычаги 28 посредством передних подвесок 27, регулируемых по длине стяжными гайками 20, связаны со щеками деки. Через наклонные пазы «В» в панелях молотилки во втулки, приваренные к щекам деки, вставляются оси 24 с эксцентриками 22. Наклонные пазы «В» закрыты щитками 26, в которых имеются отверстия для прохода осей 24. Оси 24 фиксируются от выпадения эксцентриком 22, который при повороте оси 24 входит в паз, образованный панелью молотилки и

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

приваренным к ней зацепом 21. После установки на конец оси 24 головки подвески 25 ее фиксирующий выступ 23 входит в углубление пластины, приваренной к эксцентрику, и фиксирует его от поворота. Головка 25 подвески 27 закрепляется на оси 24 шплинтом.

Торсионный вал 12, на котором подвешено подбарабанье, установлен в панелях молотилки в подшипниках скольжения опор 14. Он изготовлен из специальной стали, которая допускает упругую деформацию вала на кручение, что дает возможность подбарабанью опускаться, пропуская большую массу стеблей, и возвращаться в исходное положение, когда подача массы стабилизируется.

На торсионный вал с левой стороны, на половину его длины, надета труба 1, которая в средней части вала соединена с ним клиновой шпонкой, а к противоположной стороне трубы приварен рычаг 30. Рычаг 30 втулочно-роликовой цепью 10 связан со звездочкой 8 механизма регулировки положения подбарабанья, установленной в кабине комбайна на двух кронштейнах с правой стороны от сиденья комбайнера. В отверстия кронштейнов установлены две втулки, внутренние отверстия которых выполнены квадратными. Втулки соединены между собой валом 7 квадратного сечения.

На левую втулку вала с возможностью поворота установлен рычаг 4, штампованный из листовой стали в виде короба. Внутри рычага 4 на левой втулке вала 7 шпонкой закреплен храповик 2 и на оси установлена собачка 1, верхний конец которой входит в зацепление с храповиком 2, а нижний посредством тяги связан с кнопкой на переднем конце рычага 4. При нажатии кнопки собачка 1 выходит из зацепления с храповиком 2, при отпускании кнопки пружина перемещает тягу вперед и собачка 1 входит в зацепление с храповиком 2. За рычагом 4 на втулку жестко устанавливается лимб 5, его шкала может поворачиваться относительно основания. На шкале лимба в два ряда нанесены цифры, показывающие величину молотильных зазоров между барабаном и подбарабаньем: на входе **А**, на выходе **Б**. Показания с лимба считываются напротив стрелки (визира), установленной неподвижно на боковой панели рядом с лимбом.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

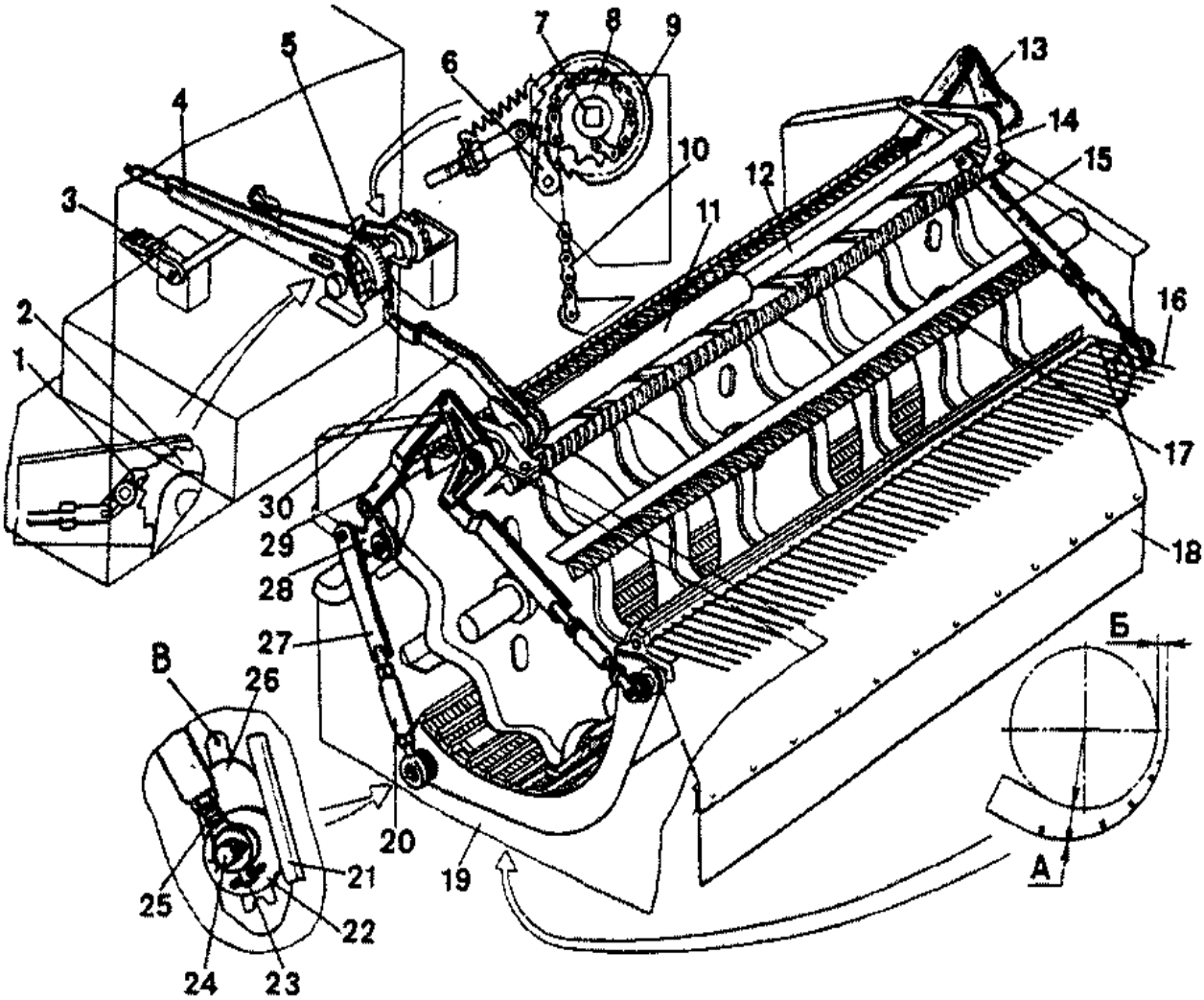


Рисунок 2.21 – Механизм подвески и регулировки подбарабанья:

1 - собачка регулировки зазоров подбарабанья; 2 - храповое колесо регулировки зазоров; 3 - педаль сброса подбарабанья; 4 - рычаг управления подбарабаньем; 5 - лимб; 6 - собачка сброса; 7 — квадратный вал; 8 - звездочка подвесной цепи; 9 - храповое колесо сброса подбарабанья; 10 - цепь; 11 - трубчатый вал; 12 - торсионный вал; 13 - верхний рычаг; 14 - опора вала; 15 - задняя подвеска подбарабанья; 16 - пальчиковая гребенка; 17 - молотильный барабан; 18 - отражательный щиток; 19 – подбарабанье; 20 - стяжная гайка; 21 - зацеп; 22 - эксцентриковая гайка; 23 - фиксирующий выступ; 24 - ось; 25 - головка подвески; 26 - щиток; 27 - передняя нижняя подвеска; 28 - промежуточный двуплечий рычаг; 29 - передняя верхняя подвеска; 30 - рычаг; **А** - зазор на входе барабана; **Б** - зазор на выходе барабана; В - паз

На правой втулке установлены на шпонке звездочка 8 и еще один храповик 9. Храповик 9 удерживается от вращения против часовой стрелки собачкой 5, которая тягой связана с педалью 3. При нажатии на педаль 3 собачка 6 выходит из зацепления с хра-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

повиком 9, давая ему возможность вращаться против часовой стрелки.

Работа механизма регулировки подбарабанья. Для уменьшения молотильных зазоров **А** и **Б** нужно опустить рычаг 4 вниз до упора, при этом собачка 1 будет перескакивать по зубьям храповика 2, вал 7 от проворачивания будет удерживать собачка 6 через храповик 9.

Затем движением рычага 4 вверх поднять подбарабанье. Перемещение рычага 4 через собачку 1 и храповик 2 будет передаваться на квадратный вал 7 и на все детали, которые установлены на этом валу, в том числе и на звездочку 8. Цепь 10 будет наматываться на звездочку 8 и поворачивать рычаг 30, который через трубу 11 повернет торсионный вал 12 и установленные на нем двуплечие рычаги 13; далее через тяги 29, промежуточные двуплечие рычаги 28 и тяги 27 и 15 движение передается подбарабанью, оно поднимается, зазоры **А** и **Б** уменьшаются. При повороте рычага 4 вверх собачка 6 перескакивает по зубьям храповика 9, не препятствуя его повороту. Как только рычаг 4 остановится, собачка 6 под действием пружины повернется, и будет удерживать храповик 9 и вал 7, следовательно, и звездочку 8, а через цепь 10 и рычаг 30 -подбарабанье в установленном положении. Количество движений рычагом 4 определяется установкой нужного зазора, который считывается с лимба 5.

Для увеличения зазора необходимо нажать кнопку на рычаге 4 и поднять его в крайнее верхнее положение, при этом вал 7 поворачиваться не будет, т.к. собачка 1 будет выведена из зацепления с храповиком 2. В верхнем положении рычага 4 кнопку нужно отпустить, собачка 1 войдет в зацепление с храповиком 2. Затем нужно нажать педаль 3, т.е. вывести собачку 6 из зацепления с храповиком 9. Вал 7 удерживается рычагом 4, а при опускании рычага вниз вал 7 будет поворачиваться против часовой стрелки и в описанной выше последовательности подбарабанье опускается, зазоры А и Б увеличиваются. Если одного движения рычага недостаточно, чтобы установить нужные зазоры в нижнем положении рычага 4, отпустить педаль 3 (вал 7 будет удерживаться от проворачивания собачкой 6 и храповиком 9), снова нажать кнопку на рычаге 4 и поднять его вверх и т.д.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Для мгновенного увеличения зазоров между подбарабаньем и барабаном до максимально возможного значения (сброса подбарабанья) нужно сначала нажать на кнопку рычага 4, а затем на педаль 3. В этом случае собачки 1 и 6 выходят из зацепления с зубьями храповиков 2 и 9 и вал 7 расфиксируется, подбарабанье под действием своей массы опускается в самое нижнее положение, перемещаясь осями 24 по пазам В в панелях молотилки. Через подвески, рычаги и цепь движение подбарабанья будет передаваться на вал 7 механизма регулировки подбарабанья, и он будет поворачиваться против часовой стрелки.

Механизм регулирования подбарабанья позволяет установить зазоры на входе **А** = 18...60 мм, на выходе **Б** = 2...58 мм. При мгновенном сбросе подбарабанье опускается на 90 мм.

Установочная регулировка подбарабанья. В случае аварийных ситуаций с молотильным аппаратом или ремонта подбарабанья при его износе после установки подбарабанья в молотилку следует провести его установочную регулировку. Для этого необходимо, действуя рычагом 4, как в случае уменьшения молотильных зазоров, поднять подбарабанье вверх до упора (при этом рычаг 5 (см. рис. 2.20) упирается в поперечину 4 рамы молотилки), поворотом шкалы на лимбе 5 (см. рис. 2.21) установить против визира деление шкалы 18-2. Открыть люки 7 и 9 (см. рис. 2.20) на панелях молотилки с обеих сторон в зоне первой и последней поперечных планок подбарабанья. Изменяя длину подвесок 2 и 6 с помощью стяжных гаек 1 и 8, установить между первой планкой подбарабанья и бичом молотильного барабана зазор **А** = 18 мм (вход), между последней планкой подбарабанья и бичом зазор **Б** = 2 мм (выход). Зазоры измеряются с помощью щупа из комплекта инструмента комбайна. В процессе работы зазоры изменяются рычагом 4 (см. рис. 2.21) для всех убираемых культур и условий уборки.

Сепаратор соломистого вороха (соломотряс)

Через деку 9 (рис. 2.22) комбайна «Дон» сепарируется 70...95 % зерна. Оставшееся в соломе зерно выделяется в процессе сложного движения по рабочей поверхности пятиклавишного соломотряса 1. Ввиду того, что соломистый ворох, выбрасываемый молотильным барабаном 8 и отражаемый отбойным битером

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

7, движется с большой скоростью, над соломотрясом 1 установлен гибкий отражательный щиток 4, который задерживает зерна, включая их в процесс сепарации на первом каскаде соломотряса.

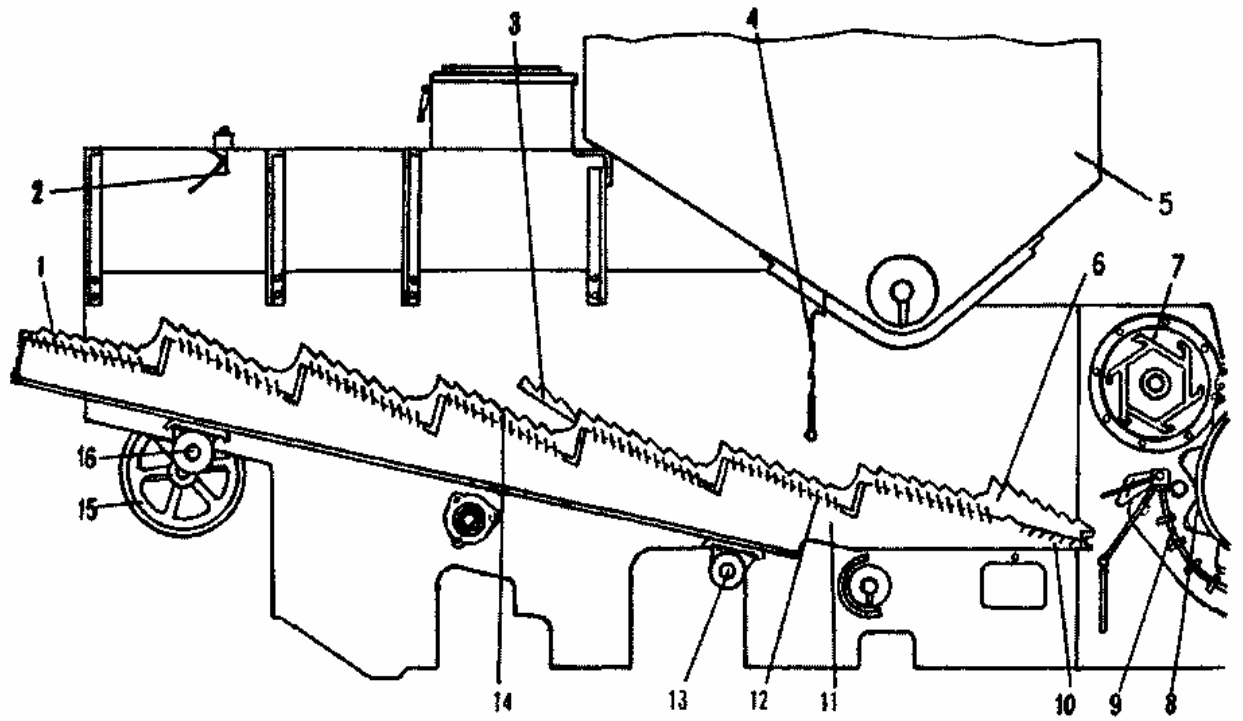


Рисунок 2.22 – Клавишный соломотряс:

1 - соломотряс; 2 - датчик сигнального устройства; 3 - гребенка; 4 - отражательный щиток; 5 - бункер; 6 - ребра; 7 - отбойный битер; 8 - молотильный барабан; 9 - подбарабанье; 10 - решетка первого каскада; 11 - корпус клавиши; 12 - жалюзийная поверхность; 13 - ведомый коленчатый вал; 14 - каскад; 15 - шкив; 16 - ведущий коленчатый вал

Устройство соломотряса. Соломотряс состоит из клавишей 11, установленных на переднем 13 (ведомом) и заднем 16 (ведущем) коленчатых валах, вращающихся на шарикоподшипниках разовой смазки

Корпус клавиши 11 (см. рис. 2.22), изготовленный из оцинкованной листовой стали, имеет коробчатую форму с зубчатыми бортами, возвышающимися над ее жалюзийной рабочей поверхностью 12. Для лучшего разрыхления массы по центру жалюзийной поверхности установлены ребра 6, а борта клавиши выполняются с семью каскадами (ступеньками) и снабжаются продольными гребенками 3. Передняя 10 часть поверхности первого каскада имеет наклон вперед, все остальные - назад; сделано это с

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

целью уменьшения повреждений отраженного отбойным битером 7 зерна о жалюзийную решетку клавиши.

Над клавишами соломотряса 1 (см. рис. 2.22) установлен датчик 2 сигнального устройства, контролирующего загрузку сепаратора. Датчик состоит из клапана, взаимодействующего с контактным выключателем, соединенным с автоматической системой контроля (АСК) комбайна. При перегрузке соломотряса толщина слоя соломы, движущегося по клавишам, увеличивается. Под давлением соломы клапан отклоняется к крыше молотилки, освобождая кнопку выключателя. В результате замыкается электрический контакт, в кабине комбайнера включается звуковой сигнал и загорается пиктограмма. Принцип действия клавишного соломотряса основан на сепарации зерна из слоя соломистого вороха в результате встречных ударов, наносимых клавишами по сепарируемой массе.

Процесс сепарации зерна протекает следующим образом. Клавиши, вращающиеся на коленчатых валах, сообщают сепарируемой массе скорость. При круговом движении клавишей со скоростью большей, чем скорость падения сепарируемой массы, происходит ее отрыв от клавишей, а следовательно, и соударение клавишей с падающей массой при каждом обороте коленчатого вала. В процессе этого соударения зерна продвигаются через толщу слоя к сепарирующей решетке клавиши.

Техническое обслуживание и регулировки. При уборке засоренных и влажных хлебов на жалюзийную поверхность клавиш налипают частицы сорняков и мелкой соломы. Особенно интенсивное налипание наблюдается на переднем каскаде клавиш. Это объясняется тем, что на передний каскад масса поступает с большой скоростью. Налипание массы на чешуйки жалюзийной решетки уменьшает живое сечение рабочей поверхности клавиш, приводит к повышенным потерям зерна. При уборке остистых культур происходит интенсивное забивание рабочей поверхности клавиш остями. Поэтому при работе на засоренных, влажных и особенно остистых культурах следует периодически проверять состояние рабочей поверхности клавиш и очищать их через имеющиеся в боковинах и крыше молотилки люки. Днища клавиш очищают через люки в задних торцах клавиш.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Зазоры между смежными клавишами должны быть 2 мм, а между клавишами и панелями 4 мм. Зазоры регулируют перемещением корпусов подшипников по шейкам коленчатых валов, предварительно ослабив затяжку гаек конусных втулок. Перекосы клавиш устраняют прокладками, устанавливая их между корпусом подшипника и кронштейном клавиши с правой или левой стороны.

Очистка

Фракция зернового вороха, состоящая из зерна и мелких соломистых частиц, проходит предварительную очистку на воздушно-решетном сепараторе зернового вороха - очистке комбайна.

Очистка (рис. 2.23) состоит из транспортной доски 6, вентилятора 11, верхнего 3 и нижнего 13 жалюзийных решет, удлинителя 2 и механизма привода 9.

Транспортная доска. Основу транспортной доски составляет сварной каркас, образованный двумя продольными бортами из специальных профилей и поперечных брусьев. К каркасу точечной сваркой приварен ступенчатый настил, изготовленный из оцинкованной листовой стали. С помощью замков на транспортной доске установлена съемная надставка. На рабочей поверхности транспортной доски смонтированы продольные гребенки. Они делят поверхность на шесть дорожек, которые удерживают ворох от сдвига в одну сторону транспортной доски при поперечных кренах комбайна. Этим достигается более равномерная загрузка решет по ширине, что имеет существенное значение для качества работы очистки, особенно при работе комбайна на пересеченной местности.

К заднему поперечному брусу каркаса транспортной доски привернута прутковая решетка. На отбортовке этого бруса болтами закреплен эластичный фартук с шомполом, который крепится к кожуху вентилятора и закрывает щель, образующуюся при движении транспортной доски.

Транспортная доска в передней части устанавливается на раме молотилки посредством подвесок. Резиновые сайленд-блоки затянуты на осях хомутами.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Верхний решетный стан представляет сборную конструкцию, включающую два борта, жалюзийное решето, соединенное с транспортной доской и удлинителем решета, а также механизмы открытия жалюзи.

Решетный стан смонтирован с помощью сайленд-блоков и обойм на оси колебательного механизма и подвешен на двух подвесках к осям, которые закреплены на панелях молотилки. Подвески крепят на осях сайленд-блоками и хомутами. Борта усилены приклепанными литыми кронштейнами и связаны с рамкой решета корончатыми гайками, фиксируемыми шплинтами, и болтами. Удлинитель, с помощью болтов, может быть соединен с бортами в трех положениях. В торцы передней поперечины рамки решета вварены цапфы с резьбовыми концами, которые при креплении бортов с решетами вводятся в специальные пазы на кронштейнах.

Жалюзийные решета. Верхнее и нижнее жалюзийные решета и механизмы регулирования жалюзи идентичны по конструкции. Отличия заключаются лишь в конструктивном исполнении рамок решет и размерах гребенок жалюзи (у нижнего решета гребенки меньших размеров).

Верхнее жалюзийное решето имеет сварную рамку с усиленными поперечинами из труб прямоугольного сечения и продольными разделителями. В рамке решета установлены жалюзи, состоящие из шести секций. Гребенки жалюзи верхнего решета приварены к осям точечной сваркой. Оси жалюзи свободно уложены в пазы деревянных планок по краям решета и в лунки всех продольных разделителей и закреплены прижимными ребрами. Ребра, которые прикручивают болтами к разделителям, делят жалюзийную поверхность решета по ширине на шесть частей. Такая конструкция позволяет удерживать движущийся по решету ворох от смещения в одну сторону при поперечных кренах комбайна.

Между ребрами и осями установлены резиновые прокладки, исключающие свободное движение осей в лунках при работе очистки. Оси всех жалюзи решета выполнены в средней части с коленами, которые установлены в пазы рейки. Винт поворачивается при вращении съемной рукоятки через квадратную тягу и коническую пару шестерен. Винт связан с рейкой, которая пере-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

мещается в осевом направлении и обеспечивает изменение угла открытия жалюзи от 0 до 70 градусов.

После регулирования рукоятку снимают и устанавливают в специальный кронштейн на раме молотилки.

Удлинитель предназначен для улавливания необмолоченных колосьев, которые сходят вместе с половой и сбоиной с верхнего решета. Он изготовлен как отдельное решето, основу которого образует рамка. Посредством деревянных опор и планки на рамке закреплены оси продольных и поперечных жалюзи, которые предназначены для выделения колосков. В передней части рамки установлены пластинчатые жалюзи, образующие поперечные просветы, а на выходе удлинителя расположены продольные зубчатые жалюзи.

Группу поперечных жалюзи регулируют в диапазоне 0...52 градусов поворотом рычага, фиксируемого в отверстиях сектора и связанного с подвижной рейкой. Оси поперечных жалюзи расположены по краям и входят в пазы деревянных опор и разделителей. К разделителям они прижимаются через резиновые прокладки ребрами. Продольные жалюзи установлены в опорах и связаны отогнутыми концами осей с планкой, которая с помощью фиксаторов может занимать три положения в зависимости от условий работы очистки.

Нижний решетный стан состоит из поддона и жалюзийного решета, закрепленного на раме поддона болтами и пружинными ловителями. Во втулки, вваренные в рамку поддона, вставляют оси, с помощью которых нижний решетный стан установлен снаружи молотилки на подвесках и нижних головках двуплечих рычагов. Сайленд-блоки подвесок и рычага установлены на распорные втулки и зафиксированы обоймами. Втулки затянуты гайками для прочного крепления осей в раме поддона.

Съемный лоток 1 (см. рис. 2.23) крепится на направляющих рамы молотилки и фиксируется в рабочем положении ловителями и замками. Съемный лоток 1 и кожух 17 шнека перекрываются, а по краям уплотнены отливами из прорезиненного ремня. В верхней части лотка расположены окна для вывода части схода очистки на датчики сигнализатора изменения потерь. При демонтаже лотка удобно обслуживать нижнее решето и колосовой шнек.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Вентилятор (рис. 2.24) представляет собой шестилопастный крылач, установленный в цилиндрическом кожухе с раструбом. Диаметр крылача равен 584 мм. При его вращении воздух, всасываемый вентилятором через окна в боковинах защитных кожухов 13 и 15, направляется по наклонному раструбу на решета очистки. Интенсивность воздушного потока регулируется изменением частоты вращения крылача при помощи вариатора, установленного в приводе вентилятора. Вентилятор в сборе установлен на раме молотилки 3.

Вал 1 шестилопастного крылача закреплен на фланцевых подшипниковых опорах, установленных на кронштейнах 4. При сборке вентилятора кронштейны связывают с кожухом 9, обеспечивая соосность крылача и кожуха, а при установке вентилятора на молотилку их крепят на нижних полках швеллеров рамы. Кожух 9 снизу изготовлен со съемной частью для удобства ремонта при случайных деформациях. В его горловине закреплены две лопатки 5, направляющие воздушный поток на решета. На левом конце вала вентилятора расположен раздвижной подпружиненный шкив вариатора привода, на правом - зубчатый датчик 2 электронного счетчика частоты вращения.

Крылач состоит из трех сварных крестовин 14, соединенных с валом клиновыми шпонками, и шести лопастей 7, смонтированных на спицах крестовин с помощью болтов. Входные окна в нижней зоне защищены от попадания растительной массы перфорированными кожухами 13 и 15, закрепленными на кронштейнах болтами. Крылачи в собранном виде балансируют специальными пластинами, установленными между лучами 8 и лопастями 7. Допустимый несбалансированный момент не должен превышать 0,1 Нм.

Частоту вращения крылача вентилятора регулируют в следующем порядке: отпускают фиксатор 1 (рис. 2.25) поворотом его против хода часовой стрелки и вращением маховика 2 сдвигают или раздвигают диски ведущего шкива. После этого фиксатор затягивают вращением его по ходу часовой стрелки.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

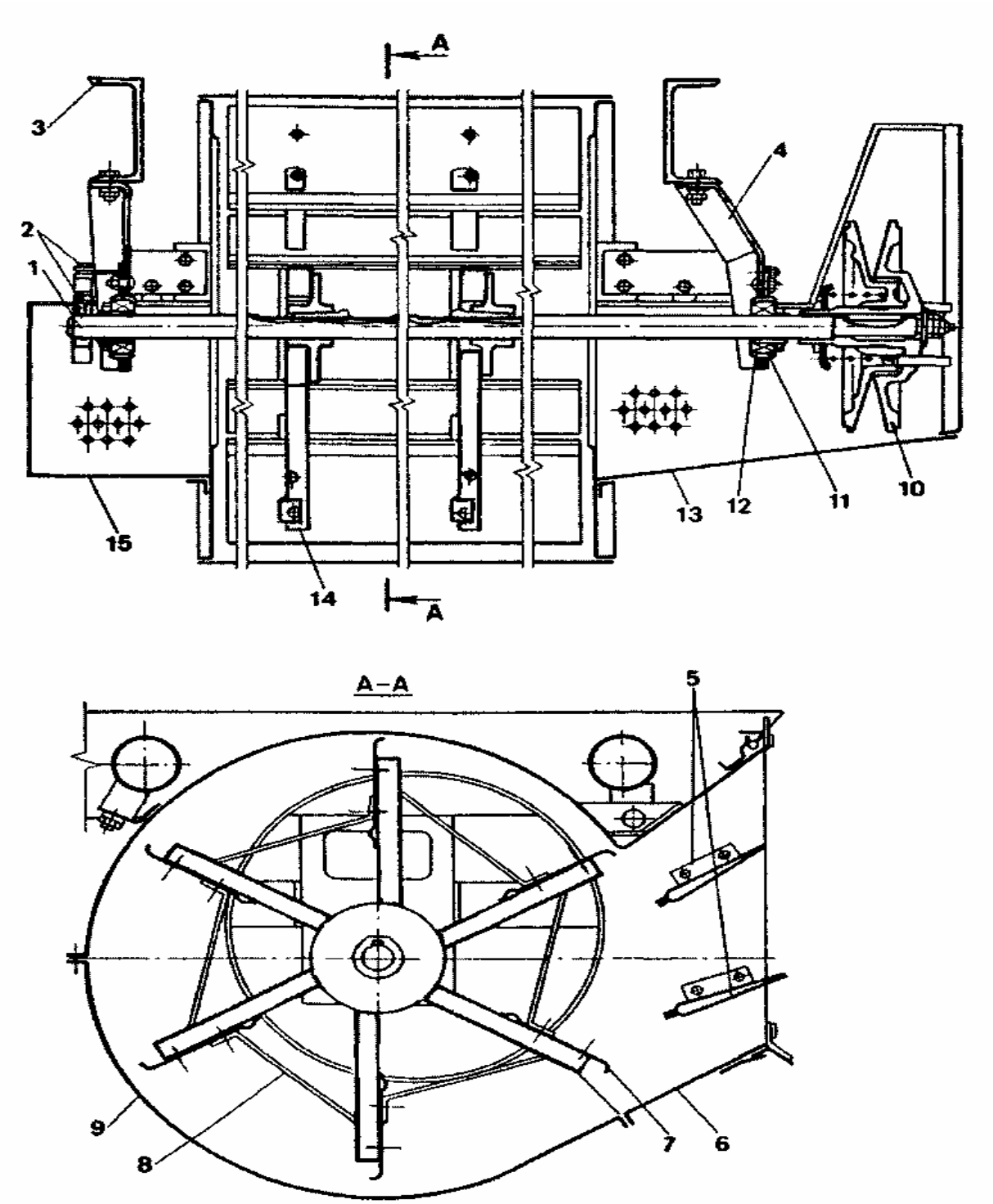


Рисунок 2.24 – Вентилятор:

1 - вал; 2 - датчики; 3 - рама молотилки; 4 - кронштейн; 5 - лопатки; 6 - раструб; 7 - лопасть крылача; 8 - луч; 9 - кожух; 10 - неподвижный диск; 11 - подвижный диск; 12 - пружина; 13 и 15 - защитные кожухи; 14 – крестовина

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

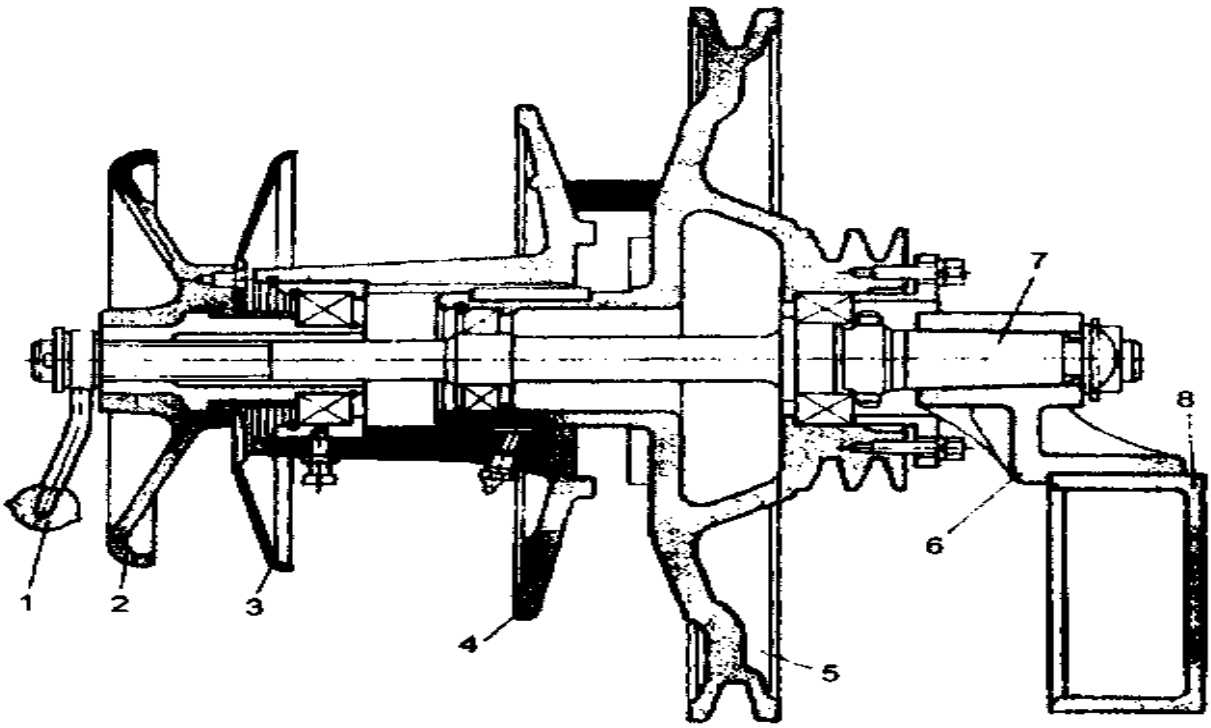


Рисунок 2.25 – Контрпривод вентилятора:

1 – фиксатор; 2 – маховик; 3 – щиток; 4 – подвижный диск; 5 – неподвижный диск; 6 – кронштейн; 7 –ось; 8 – рама молотилки

Диски ведомого шкива расходятся под воздействием ремня (при увеличении частоты вращения вентилятора) и сближаются под действием пружины (при уменьшении частоты вращения).

Технологический процесс сепарации зернового вороха протекает следующим образом. Зерновой ворох, выделенный молотильным аппаратом, отбойным битером и клавишным сепаратором, подается транспортной доской 6 (см. рис. 2.23) на верхнее жалюзийное решето 3. Транспортная доска 6 колеблется с частотой 265 колебаний в минуту и транспортирует к верхнему решету 3 собранный на ней ворох. При этом она производит первичную сепарацию вороха: зерна и тяжелые частицы соломы движутся в нижней зоне слоя, а легкие и крупные соломенные части перемещаются в его верхней зоне.

На пальцевой решетке 4, расположенной над началом верхнего решета, происходит дальнейшая предварительная сепарация вороха. Она выделяет на начало верхнего решета зерновую фракцию, а соломистые частицы направляет сходом на менее загру-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

женный участок сепарирующей поверхности, повышая эффективность работы вентилятора и решет очистки.

Основной рабочий процесс - разделение вороха на отдельные фракции - он происходит на колеблющихся жалюзийных решетах 3 и 13, продуваемых специально направленным воздушным потоком от вентилятора 11. При этом через верхнее решето просыпается зерно с примесью колосков. Окончательная его очистка от примесей происходит на нижнем решете, жалюзи которого устанавливают в соответствии с размерами зерен убираемой культуры.

В конце верхнего решета монтируют поворотный удлинитель 2 с двумя регулируемыми жалюзийными поверхностями. Он служит для окончательного выделения колосков и зерна. В этой зоне скорость воздушного потока будет в 2...3 раза меньше, чем в начале решета, поэтому через удлинитель проваливается еще и часть половы.

Очищенное зерно по скатной доске 15 нижнего решетного стана поступает в зерновой шнек 14 и далее в бункер. Сходы с нижнего решета и фракции, прошедшие через удлинитель, по кожуху 17 направляются в колосовой шнек 16. Колосовой шнек, а затем элеватор направляют ворох с примесью колосков, зерна и половы в автономное домолачивающее устройство. Из последнего обмолоченный повторно ворох снова поступает на транспортную доску в основной поток с помощью распределительного шнека. Сходы с удлинителя верхнего решета и легкие частицы вороха, поднятые воздушным потоком вентилятора, подаются в копнитель.

На комбайнах «Дон» все подвески решет выведены за пределы молотилки. Транспортная доска и верхнее решето с помощью сайленд-блоков связаны с осью, совершающей колебательное движение под действием кривошипно-шатунного механизма. Верхнее решето с транспортной доской и нижнее решето колеблются в разных направлениях и с разными амплитудами посредством двуплечих рычагов. Лоток половонабивателя выполнен быстросъемным для удобства обслуживания решет очистки.

Для герметизации сепаратора зернового вороха служат отливы из прорезиненного ремня и фартук. Отливы приклепаны к бортам транспортной доски и решетных станов. Кроме того, зер-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

новой и колосовой шнеки снабжены герметичным единым кожухом, который благодаря наличию сплошного днища надежно улавливает все сходы с решет и исключает просыпание зерна.

Регулировки очистки. Разнообразие особенностей и биологического состояния культур, убираемых комбайнами, не позволяет давать точные рекомендации по регулировкам очистки. Однако при настройке воздушно-решетного сепаратора необходимо опираться на следующие основные положения.

Жалюзи верхнего решета открывают так, чтобы основная масса зерна выделялась на 2/3 длины решета.

Степень открытия жалюзи удлинителя должна обеспечивать полное выделение необмолоченных колосков. При этом следует учитывать, что избыточное открытие жалюзи удлинителя способствует просеиванию большого количества незерновой части вороха, что может привести к забиванию колосовых шнека и элеватора. Угол наклона удлинителя должен быть таким, чтобы ворох, движущийся по решету, не скапливался у перехода от верхнего решета к удлинителю.

Открытие жалюзи на нижнем решете регулируют так, чтобы сепарация протекала на всей его длине.

Увеличивать раскрытие жалюзи на нижнем решете настолько, чтобы все зерно выделялось на начале решета или даже на 2/3 его длины, не рекомендуется, потому что при таком режиме работы в большинстве случаев зерно будет содержать значительную часть примесей. Однако не следует допускать большого схода свободного зерна в колосовой шнек, так как это обычно повышает потери свободным зерном в соломе и увеличивает дробление зерна.

Для улучшения сепарации зерна на решетах следует применять по возможности большие обороты вентилятора. Интенсивность обдува решет не должна приводить к выносу воздушным потоком в лоток половонабивателя и копнитель щуплого и дробленого зерна.

Правильно отрегулированный сепаратор удовлетворяет следующим основным требованиям: 1) потери свободным зерном и необмолоченным колосом в сходах с очистки не превышают 0,3%; 2) чистота зерна, поступающего в бункер, на уборке незасоренных хлебов не ниже 97 %; 3) масса, поступающая в колосо-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

вой шнек, содержит минимальное количество обмолоченного зерна.

Транспортирующие устройства. Система шнеков и скребковых транспортеров молотилки служит для непрерывной подачи в бункер очищенного зерна, поступающего из зернового сепаратора. Также с ее помощью выполняют повторный обмолот и равномерную подачу колосовой фракции на транспортную доску сепаратора зернового вороха.

Зерновой и колосовой шнеки установлены в желобах сварного съемного кожуха. Они перемещают сходы к выходным горловинам, на которых крепят нижние головки скребковых элеваторов. Зерновой и колосовой шнеки однотипны по конструкции, но отличаются тем, что вал зернового шнека имеет большую длину и навивку правого направления, а вал колосового - навивку левого направления. В кожухе шнеков расположены два люка, закрывающиеся крышками.

Домолачивающее устройство с распределительным шнеком. Колосовой ворох верхней ветвью элеватора подается в лопастное молотильное устройство, которое перетирает массу, домолачивает колоски и частично измельчает соломистые фракции. Обработанный ворох вводится в молотилку шнеком и распределяется по ширине транспортной доски сепаратора зернового вороха.

Домолачивающее устройство состоит из корпуса 6 (рис. 2.26), ступицы ротора 2 с лопастями 8, обечайки 7 с литой декой 9. Вал ротора крепится на шарикоподшипниках 5 разовой смазки и приводится во вращение через клиноременную передачу от главного контрприводного вала комбайна. На лопастях 8 находятся волнообразные впадины, которые взаимодействуют с выступами на деке и активно обмолачивают массу. Лопасти качаются на осях 3, установленных в гнездах ступицы 2. Ступица закреплена на валу 4 шпонкой. Боковой зазор между выступами деки и рабочей поверхностью лопаток регулируют смещением деки в пазах обечайки 7 при отпущенных крепежных болтах.

При уборке легкоповреждаемых культур деку снимают и вместо нее устанавливают гладкий щиток. В корпусе 6 предусмотрена горловина для установки распределительного шнека 14. Вал шнека 14 опирается правым концом на шарикоподшипник

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

18, корпус 17 которого закреплен на боковине молотилки, а левым - на шарикоподшипник в боковине корпуса 6 домолачивающего устройства. Распределительный шнек приводится в действие через цепь 15 от верхнего вала колосового элеватора. Вал шнека 14 выполнен трубчатым со спиралью, которая заканчивается лопаткой 16.

В процессе работы витки и лопатка шнека перебрасывают обмолоченный ворох через косую кромку кожуха 13 распределительного шнека, равномерно распределяя ворох по ширине молотилки.

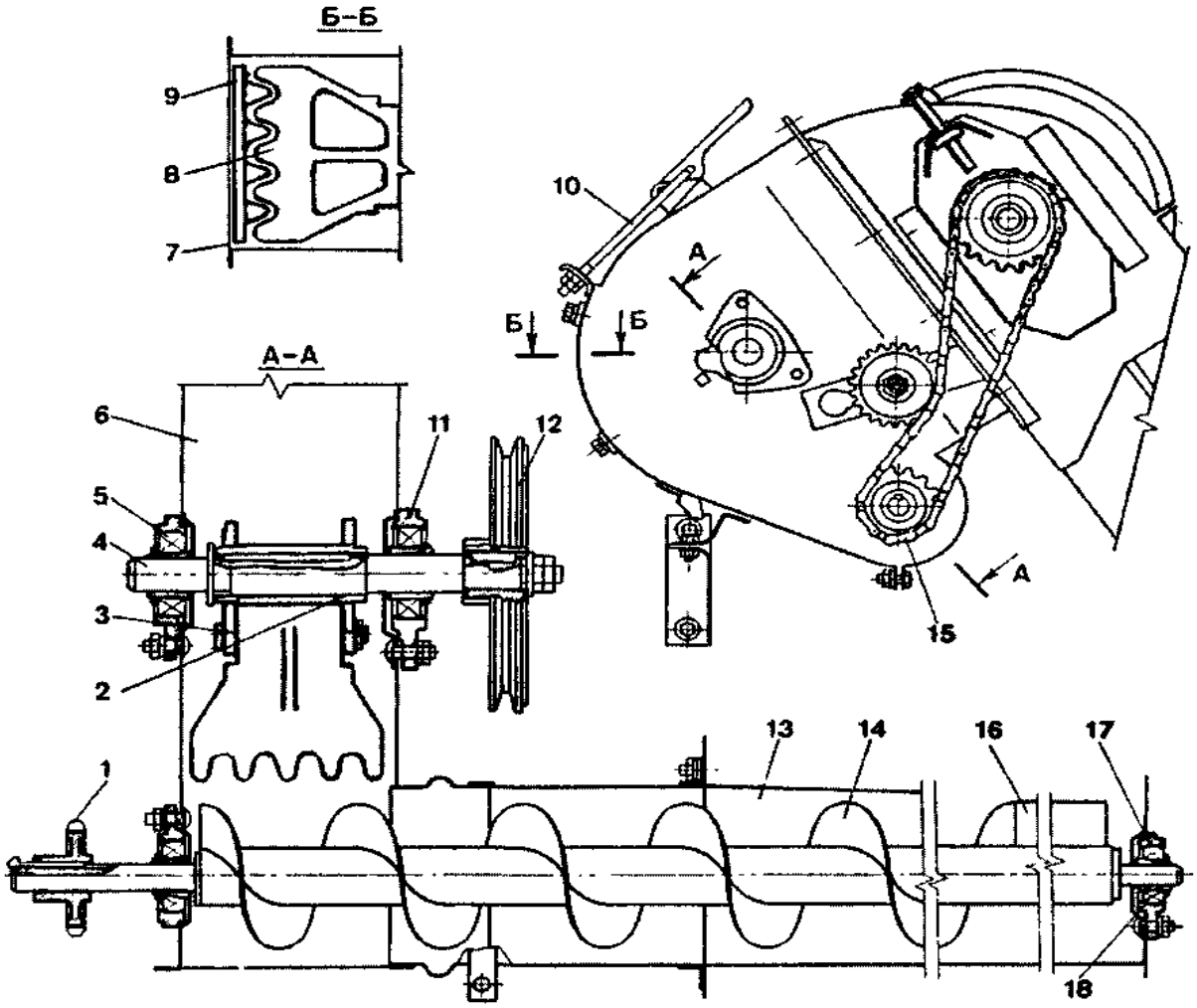


Рисунок 2.26 - Домолачивающее устройство:

1 - звездочка; 2 - ротор; 3 – ось лопасти; 4 - вал; 5 и 18 - подшипники; 6 - корпус; 7 - обечайка; 8 -лопасть; 9-дека; 10-замок; 11 и 17- корпуса подшипников; 12 - шкив; 13- кожух; 14-шнек; 15-цепь; 16-лопатка

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Бункер

На комбайнах «Дон-1500» установлен бункер вместимостью 6 м^3, рассчитанный на выгрузку зерна различных культур с производительностью до 3 т в минуту.

Бункер (рис. 2.27) образован сварным корпусом 12 и сборно-разборным верхним строением, включающим поворотные боковины 1 и 10, вставные секторы 9 и 14, переднюю 13 и заднюю 2 панели, а также секции 3, 5, 6 трансформируемой крыши. Для удобства наблюдения за заполнением бункера и выгрузкой зерна в передней панели имеется застекленное окно. Бункер оснащен наклонным (загрузочным) шнеком, горизонтальным шнеком 15 с механизмом привода, выгрузным наклонным шнеком 11 и вибропобудителем.

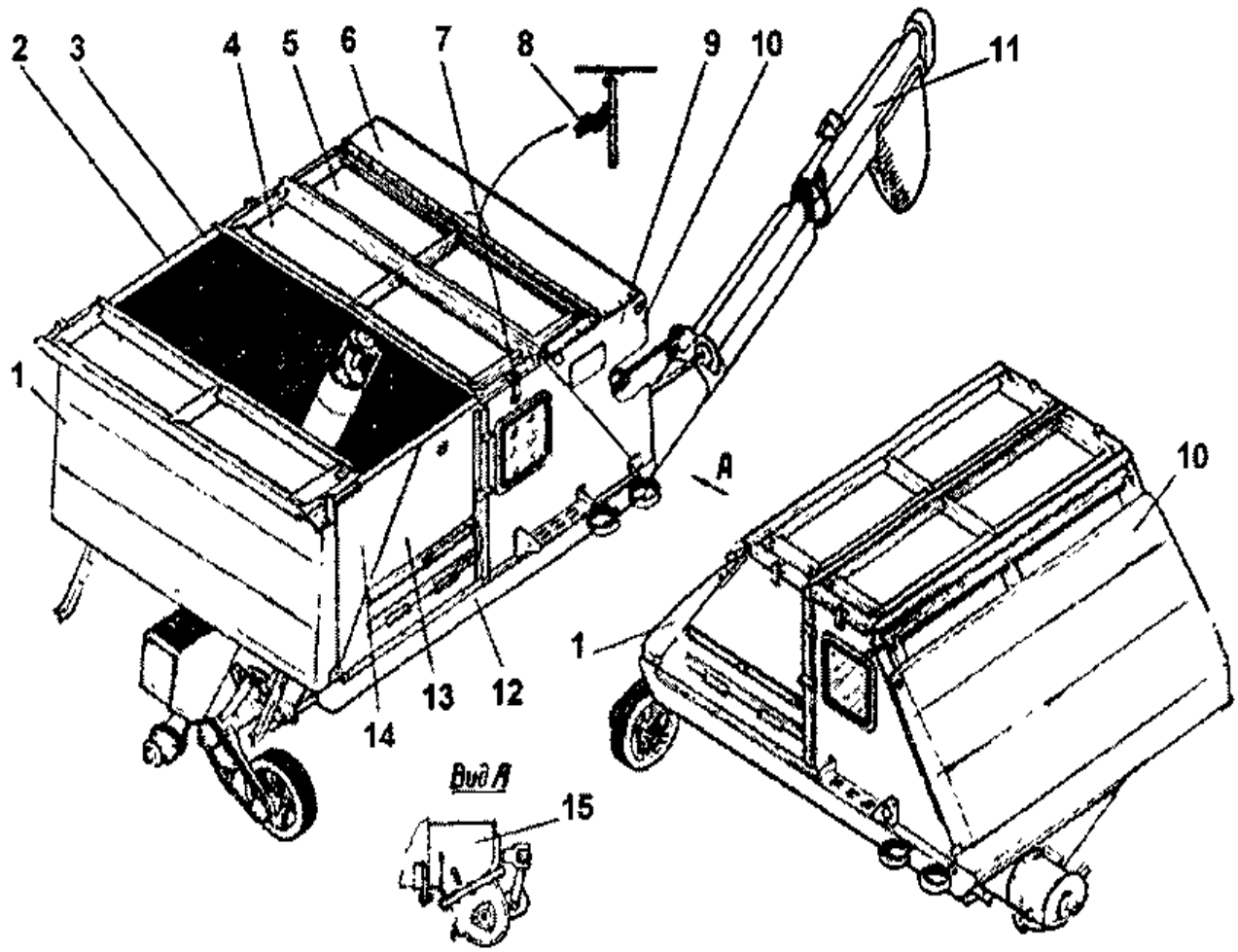


Рисунок 2.27 - Бункер:

1,10- поворотные боковины; 2 - задняя панель; 3 - планка; 4, 5, 6 - секции крыши; 7 - фиксатор; 8 - сигнализатор; 9, 14 - секторы; 11 - выгрузной шнек; 12 - корпус бункера; 13 - передняя панель; 15 - горловина горизонтального шнека;

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Особенности конструкции молотилки комбайна "Дон-1500Б"

Вал молотильного барабана - трубчатый, с вваренными цапфами, посадочные места под подшипники имеют тот же размер, что и в комбайне «Дон-1500А». Вал устанавливается в закрытых двухрядных подшипниках. Корпуса подшипников открыты по торцам, имеют пресс-масленки и каналы для подачи смазки в подшипник. В наружной обойме подшипника предусмотрены радиальные отверстия для прохода смазки.

За счет изменения геометрических размеров ведущего шкива и удлинения болтов-тяг смещен диапазон частот молотильного барабана: было 512.... 954 мин $^{-1}$, стало 450....900 мин $^{-1}$. Глубокий сброс деки - 110 мм.

Камнеуловитель оснащен двумя люками (вместо одного у комбайна "Дон-1500А").

Вал отбойного битера выполнен из толстостенной трубы, в трубу вваривaются цапфы, посадочные места под подшипники не изменены. Левый подшипник фиксирует вал от осевых смещений эксцентриковой втулкой. Увеличена длина резьбовой части для крепления гидроцилиндра. В носке вала выполнен цилиндрический хвостовик для надежной фиксации гидроцилиндра на валу отбойного битера.

Изменены геометрические параметры рабочей поверхности ведущего шкива вариатора привода молотильного барабана, в результате чего диапазон частот его вращения составил от 450 до 900мин $^{-1}$.

Соломотряс. Радиус кривошипа коленчатого вала соломотряса увеличен до 80 мм (у комбайна «Дон-1500А» - 60 мм). А частота вращения коленчатого вала снижена до 157 мин $^{-1}$ (у комбайна «Дон-1500А» - 195 мин $^{-1}$).

Очистка. Увеличена на 30 % площадь очистки, за счет чего производительность комбайна поднялась на 20 %. Значительно увеличилась площадь верхнего решета. Удлинитель верхнего решета имеет большую длину (в сравнении с комбайном «Дон-1500А»), передней частью соединяется с рамой верхнего решета через сайленд-блоки. Задняя часть удлинителя подвешена в рычагах, закрепленных на осях панелей молотилки. Передняя часть удлинителя (приблизительно 2/3 его длины) имеет жалюзи сег-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ментного типа, остальная - прямоугольные. Все жалюзи поперечные и имеют раздельную регулировку. Управление вариатором изменения частоты вращения вентилятора выполняется посредством гидроцилиндра плунжерного типа из кабины комбайна.

Бункер. В бункере на передней стенке установлено два датчика уровня зерна. Нижний датчик сигнализирует о заполнении бункера на 75 % емкости (и включает проблесковый маяк), верхний - о полном заполнении бункера. Внутри бункера установлен фонарь для освещения при работе в темное время суток. Увеличен диаметр наклонного выгрузного шнека (был - 250 мм, стал - 300 мм), увеличена также длина наклонного выгрузного шнека на 600 мм. Наклонный выгрузной шнек имеет поддерживающую тягу. Один конец тяги закреплен на кожухе шнека в районе выгрузного окна, на другом конце тяги приварена вилка с роликом, который связан с дугой, закрепленной на бункере комбайна. При повороте шнека ролик перекатывается по дуге, поддерживая шнек.

Копнитель. Навесной механизированный и гидрофицированный копнитель комбайна «Дон-1500А» 21 (см. рис. 2.1) предназначен для совместного сбора соломы и половы в копны, которые выгружают на поле. Копнитель представляет собой навешенную на корпус молотилки камеру вместимостью 14 м^3 (250...350 кг), оборудованную механизмами для подпрессовки соломы и половы и механизмом выгрузки собранной копны.

Корпус копнителя образован боковинами 21 (рис. 2.28) и 20 (рис. 2.29), связанными в верхней части капотом 5 соломонабивателя, щитком 6 (см. рис. 2.28) сброса соломы и поперечным уголком, а снизу - днищем 29. Боковины 21 представляют собой сварные панели из листовой стали, усиленные по периметру ребрами жесткости. Для выхода воздуха из очистки при заполненной камере в передней части боковин выполнены окна 27. Капот 5 (см. рис. 2.29) соломонабивателя имеет пространственную сварную конструкцию, внутри которой на подшипниках монтируют коленчатый вал соломонабивателя. На левой боковине устанавливают гидроцилиндр 3 и трубчатый вал 2 с рычагами 1, с помощью которых одновременно открываются защелки 16 заднего клапана копнителя.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

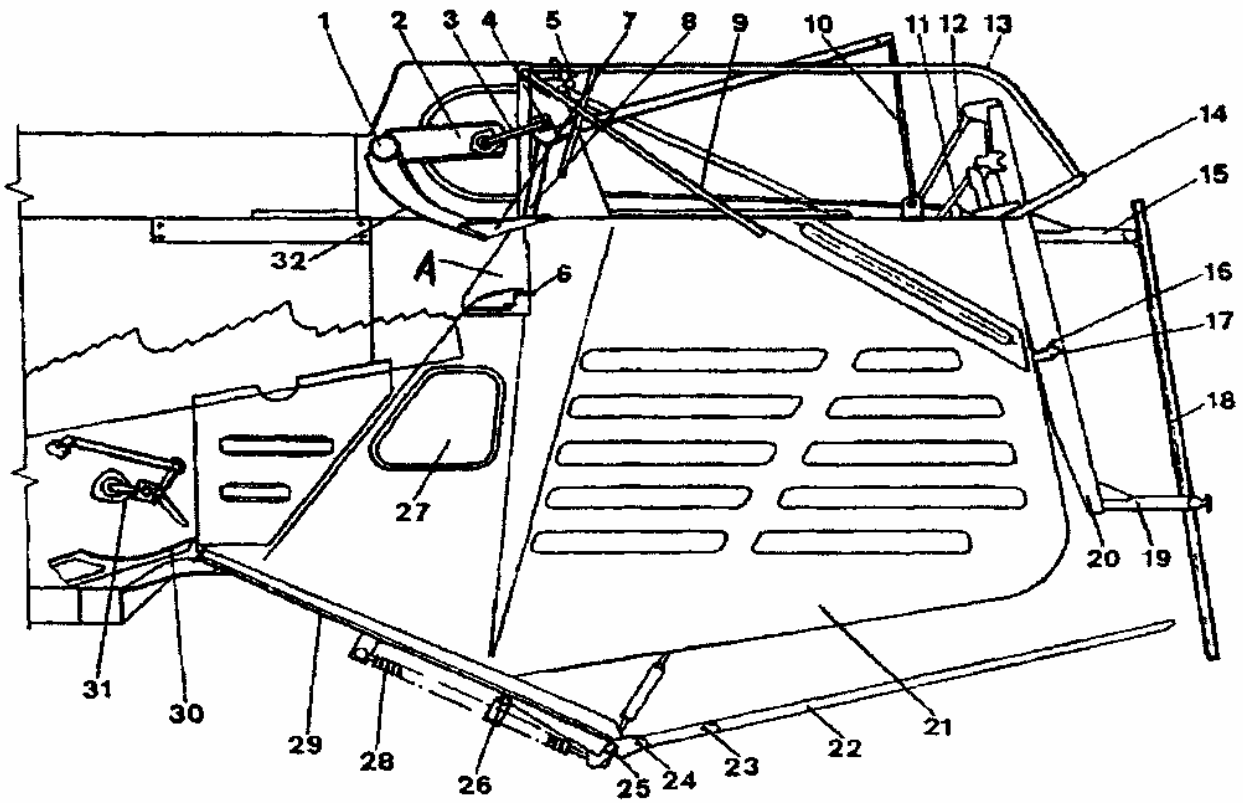


Рисунок 2.28 – Навесной гидрофицированный копнитель (продольный разрез):

1 - трубчатая балка рамы; 2 - кронштейн рамы соломонабивателя; 3 - коленчатый вал; 4 - подшипник; 5 –датчик; 6 - щиток сброса соломы; 7 - стеблесъемник; 8 – граблина; 9 - планка датчика; 10 - кулиса; 11 - гидроцилиндр; 12 - тяга; 13 - уголок верхней решетки камеры; 14 - поперечный угольник; 15 - верхний брус клапана; 16 - скоба; 17 - защелка; 18 - планка клапана; 19 - нижний брус клапана; 20 - рычаг клапана; 21 - боковина; 22 - палец; 23 - промежуточное звено; 24 - кронштейн; 25 – задний брус; 26 - ось переднего бруса дна; 27 - окно боковины; 28 - пружина; 29 - днище; 30 - лоток; 31 - половонабиватель; 32 - отсекатель; А - зона подпрессовки

Днище копнителя - поворотная платформа, выполненная из двух частей (см. рис. 2.28). Передняя часть 29 служит для сбора половы, а пальцевая решетка 22 - для сбора и выгрузки соломы. Пальцы решетки через промежуточное звено 23 шарнирно соединяются с кронштейном 24 днища. Цапфы 22 (см. рис. 2.29) днища соединены тягами 11 с рычагом заднего клапана 20. При выгрузке копны днище поворачивается на осях 23, становится вертикально, а пальцы, благодаря промежуточным звеньям, опираются на почву и копируют неровности поля. Это обеспечивает необходимое сцепление копны с почвой. Пружины 28 (см. рис.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

2.28) удерживают пальцевую решетку днища в нижнем положении до полной выгрузки копны.

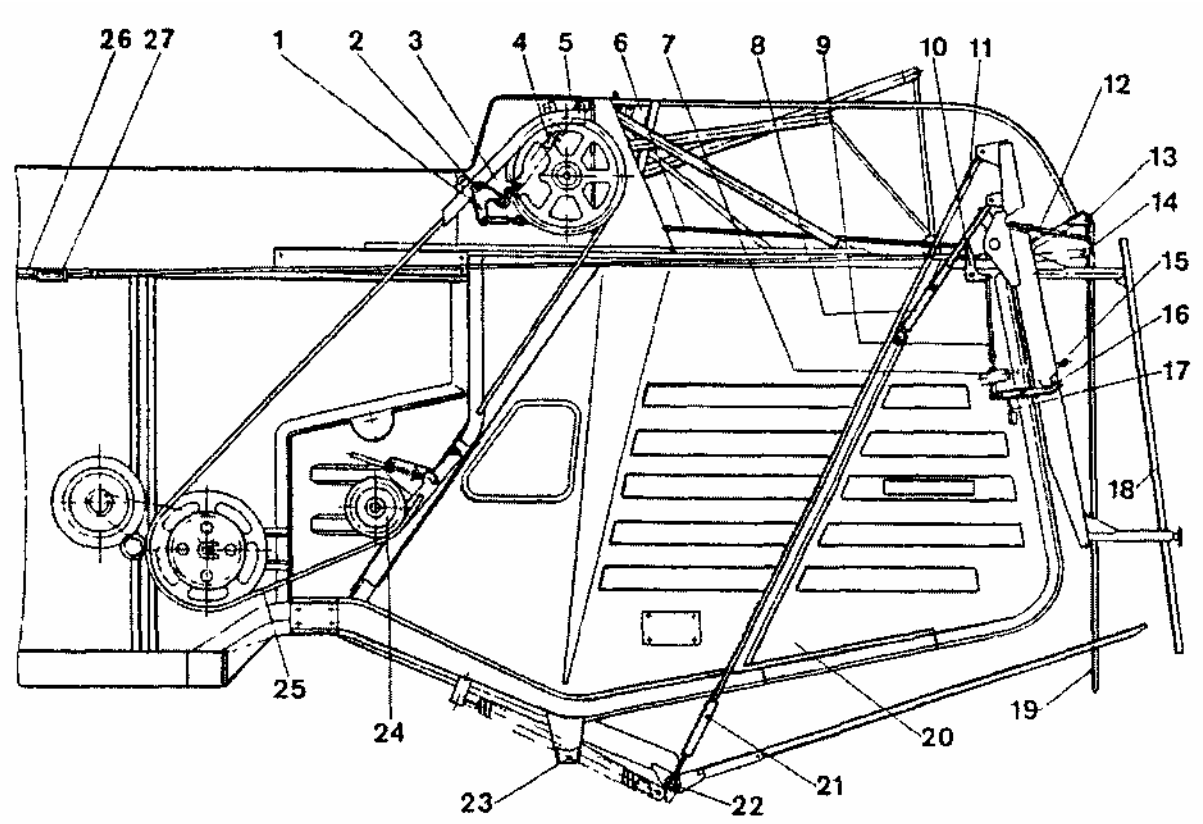


Рисунок 2.29 - Навесной гидрофицированный копнитель (вид слева):

1 и 10 - рычаги; 2 – вал; 3 и 8 - гидроцилиндры; 4, 14 и 17- пружины; 5 - капот; 6, 9, 11, 12 и 26-тяги; 7 — выключатель; 13 - оси; 15 - подпружиненный толкатель; 16 - защелка; 18 - задний клапан; 19 - датчик включения гидросистемы подъема днища; 20 – боковина; 21 и 27 – стяжки; 22 - цапфа подвески клапана; 23 - ось поворота днища; 24 - натяжной шкив; 25 - приводной ремень

Соломонабиватель состоит из двух четырехзвенных механизмов, коленчатый вал которых соединен шлицевой муфтой под углом 180 град.

Граблины соломонабивателя соединяются с коленчатым валом разъемными деревянными подшипниками. Задний конец рычага граблин имеет вилку, со сферическим шарниром, которым он соединяется с кулисой 10 (см. рис. 2.28). Таким же шарниром кулиса соединяется с опорой, приваренной к боковине копнителя.

При вращении коленчатого вала зубья граблин входят через решетку, образованную отсекателями, в подпрессовочную камеру

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

А (см. рис. 2.28), захватывают порцию соломы, которая сходит с клавишей соломотряса, и подают ее в камеру копнителя. По мере движения соломы в камеру копнителя скорость ее движения уменьшается, а усилие давления граблин возрастает, достигая максимальной величины в конечной точке продвижения соломы в подпрессовочной камере.

Половонабиватель представляет собой четырехзвенный механизм, состоящий из коленчатого вала, граблины, кулис со сферическими подшипниками и опор, приваренных к кожуху заднего контрприводного вала молотилки.

При вращении коленчатого вала концы граблин движутся по эллипсной траектории с минимальным зазором над лотком, захватывая и продвигая по лотку сходы с очистки в камеру копнителя.

Клапан копнителя включает два рычага 20 (см. рис. 2.28), связанных трубчатыми брусьями 15 и 19. На брусьях болтами закреплены планки 18, образующие решетку. Клапан шарнирно подвешен на боковинах и соединен с цапфами днища тягами 21 (см. рис. 2.29). С помощью тяг при опускании днища происходит синхронное открытие клапана при выгрузке копны.

Закрытие клапана осуществляется автоматически гидроцилиндрами 11 (см. рис. 2.28), связанными с рычагами клапана. Последний в закрытом положении запирается подпружиненными защелками 17, которые могут быть открыты только включением гидроцилиндра 3 (см. рис. 2.29) комбайнером из кабины или автоматом аварийного сброса копны. На левом брусе клапана установлен подпружиненный толкатель 15. В закрытом положении клапана он нажимает на кнопку выключателя 7. Тогда на блоке световой сигнализации в кабине комбайнера гаснет пиктограмма, а при открытии клапана загорается.

Образование и разгрузка копны протекают следующим образом. Зубья граблин 8 (см. рис. 2.28) захватывают солому, сходящую с клавиш соломотряса, и отдельными порциями проталкивают через зону подпрессовки А в камеру копнителя. Эта зона образована щитком 6 и консольными отсекателями 32, приваренными к трубчатой балке 1. Прессование соломы начинается после того, как солома, заполнившая камеру, начинает препятствовать подаче новых порций от соломотряса. При этом граблины с на-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

растающим усилием перемещают массу в заполненную камеру копнителя, увеличивая степень подпрессовки соломы. Концы отсекателей 32 и зубчатые элементы щитка 6 исключают возврат соломы в зону А.

Полова с очистки поступает на лоток 30 и гребенками половонабивателя 31 сбрасывается в камеру копнителя.

Копна выгружается под действием собственной массы после открытия гидроцилиндром 3 (см. рис. 2.29) защелок 16, удерживающих задний клапан копнителя. При этом днище 29 (см. рис. 2.28) поворачивается вокруг оси 26 до соприкосновения пальцев 22 с почвой, т.к. центр тяжести копны смещен назад от оси 26. Одновременно задний клапан 18 (см. рис. 2.29) поднимается тягой 11, связанной с днищем копнителя. В открытом положении камера копнителя удерживается пружинами 28 (см. рис. 2.28). Копна, взаимодействуя со стерней, сползает на поле. После выгрузки копны днище и клапан автоматически возвращаются в закрытое положение гидравлическими цилиндрами 8 (см. рис. 2.29).

Сигнализатор заполнения копнителя — это автомат выгрузки копны. Предназначен для подачи комбайнеру звукового и светового сигналов при заполнении камеры копнителя и автоматической выгрузке копны.

Регулировки. Положение днища 29 (см. рис. 2.28) регулируется при закрытом копнителе вращением стяжек 21 (см. рис. 2.29). Длина тяг должна быть такой, чтобы передняя кромка днища была ниже задней кромки лотка половонабивателя на 10...40 мм.

Щиток сброса соломы перемещают по овальным отверстиям боковин копнителя. Граблины соломонабивателя должны проходить над его поверхностью с зазором 5...10 мм, а концы клавиш - не доходить до щитка на 10...15 мм.

Защелки 16 (см. рис. 2.29) должны открываться одновременно с обеих сторон при нажатии на клавишу пульта электрогидравлики одновременность открытия. Регулируется изменением длины тяг 6 и 9.

В зависимости от состояния убираемой хлебной массы положение датчиков и сигнализатора заполнения копнителя регулируется по высоте, для чего на стойке датчиков имеются три от-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

верстия, расположенные на разном уровне. При уборке хлебной массы с большим количеством сорняков скоба с датчиками устанавливается в нижнее отверстие, при влажной массе -в среднее, а при массе нормальной влажности - в верхнее.

Предохранительная фрикционная муфта на валу заднего контрпривода регулируется на передачу крутящего момента 100 Н-м.

Комбайн «Дон-1500» вместо копнителя может комплектоваться **универсальным измельчителем**, который предназначен для измельчения всей незерновой части урожая и транспортировки ее в прицеп.

Измельчитель (рис. 2.30) состоит из корпуса, измельчающего аппарата, поперечного шнека 10, вентилятора 9, трубопровода 1 для подачи массы в тележку 4, автоприцепа 2, скатной доски 8 и сменных рабочих органов.

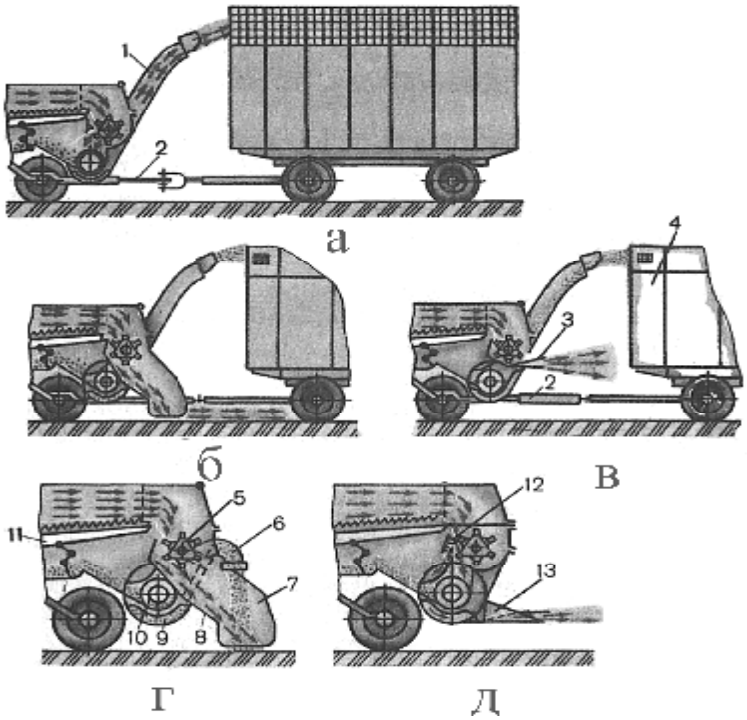


Рисунок 2.30 – Схемы уборки соломы и половы при помощи измельчителя ПУН-5:

а — сбор измельченной соломы и половы в сменные тележки; б—полова — в тележку, солома — в валок; в — полова — в тележку, солома разбрасывается по полю; г — измельченная или неизмельченная солома с половой укладывается в валок; д — разброс соломы с половой по полю; 1 — трубопровод; 2—автоприцеп; 3 и 13 — разбрасыватели; 4 — тележка; 5 — измельчающий барабан; 6 — патрубок половы; 7—валкообразующее устройство; 8 — скатная доска; 9 — вентилятор; 10 — шнек; 11 — соломотряс; 12 — противорежущее устройство.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

К ним относятся валкообразующее устройство 7, патрубок половы 6, разбрасыватель 3 к измельчителю и разбрасыватель 13 к вентилятору.

Измельчающий аппарат состоит из вращающегося барабана 5 с ножами и противорежущего устройства 12. Степень измельчения можно регулировать, увеличивая частоту вращения барабана и изменяя зазор между ножами барабана и противорежущего устройства

Солома поступает с соломотряса 11 в приемную камеру измельчителя. Измельченную солому можно подавать в желоб шнека 10, на скатную доску 8 валкообразующего устройства или к разбрасывателю 3.

При помощи сменных деталей измельчитель можно настраивать на следующие технологические схемы уборки соломы и половы:

1. Измельченная солома вместе с половой подается вентилятором в сменные тележки, прикрепляемые к комбайну (рис. 2.30, а).

2. Измельченная солома с половой собирается в тележку-копнитель вместимостью 45 м^3. Тележку разгружают на краю поля.

Эти схемы уменьшают потери незерновой части урожая и загрязнение соломы землей.

3. Полову загружают в сменную или постоянно прицепленную к комбайну тележку, а измельченную или цельную солому укладывают в валок (рис. 2.30, б).

4. Полову собирают в сменные тележки, а измельченную солому разбрасывают по полю (рис. 2.30, в).

5. Измельченную или целую солому укладывают в валок и насыщают ее верхний слой половой (рис. 2.30, г).

6. Измельченную солому с половой или без нее разбрасывают по полю для запахивания в качестве удобрения (рис. 2.30, д).

Приспособления к зерноуборочному комбайну «Дон - 1500» для уборки других культур

Приспособление для уборки подсолнечника (ПСП-10 или ПСП-8) состоит из рядковой жатки 1 (рис. 2.31), навешенной на наклонную камеру 2; измельчителя стеблей 8, размещенного на балке ведущего моста и гладкой деки, устанавливаемой в домо-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

лачивающем устройстве. Молотилку оборудуют барабаном с понижающим редуктором.

Процесс уборки состоит в том, что стебли поступают в каналы между лифтерами 12, где захватываются транспортерами и перемещаются к дисковым ножам 11. После срезания корзинки попадают в шнек 10 и далее плавающим транспортером 3 направляются в молотильный аппарат. Стебли после среза корзинок передаются делителями 9 к молотковым роторам 6, где срезаются и измельчаются.

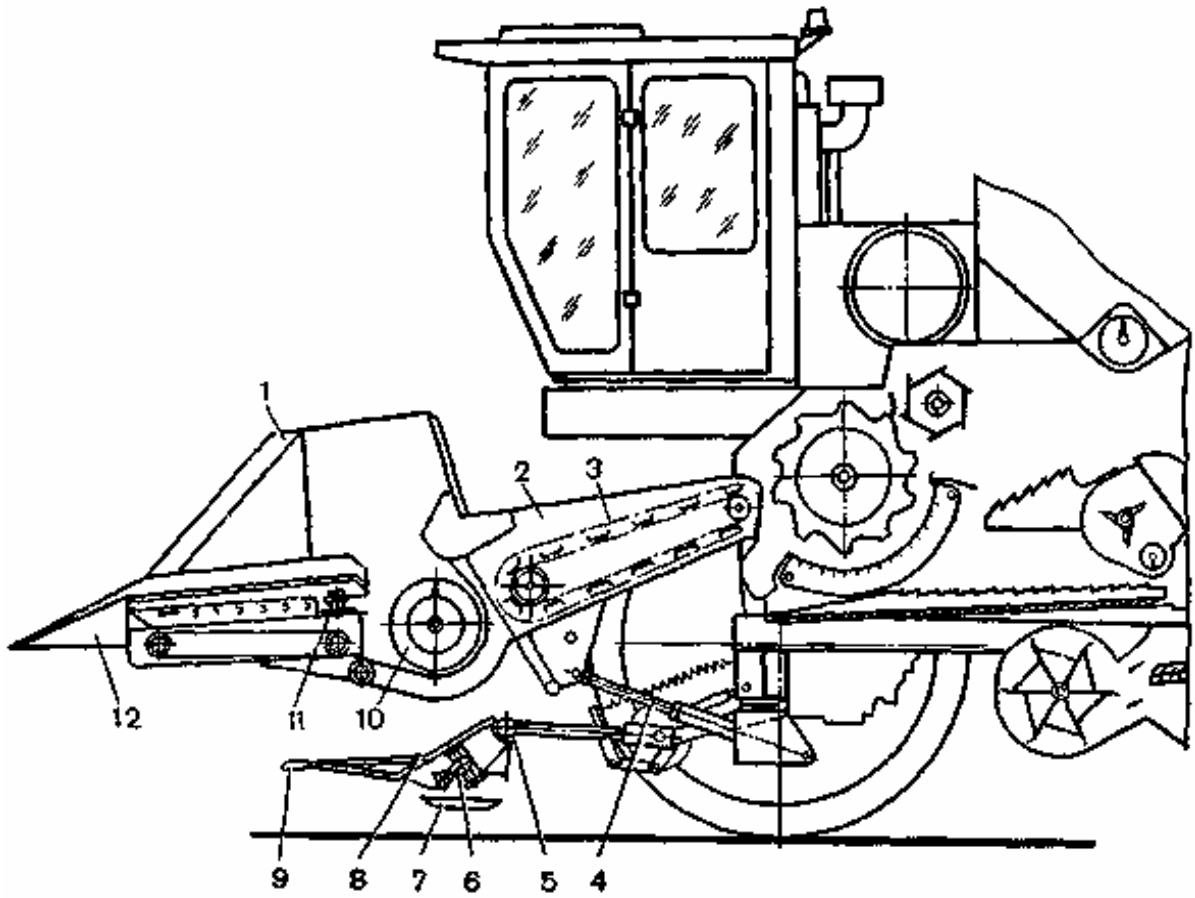


Рисунок 2.31 - Приспособление для уборки подсолнечника:

1 — жатка; 2 — наклонная камера; 3 — плавающий транспортер; 4 — гидроцилиндр; 5 —балка; 6 — молотковый ротор; 7 — башмак; 8 — измельчитель стеблей; 9 — делитель; 10 —шнек; 11 — нож дисковый; 12 — лифтер.

Приспособление для уборки кукурузы на зерно *(КМД-6 и КММ-6)* состоит из жатки 1 (рис. 2.32), включающей в себя початкоотделяющие русла, режущие аппараты 9, шнеки початков 2 и стеблей 8, наклонную камеру 3, измельчитель 5, трубопровод 4

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

и механизмы привода рабочих органов. Молотилку оборудуют барабаном с понижающим редуктором. Межбичевое пространство барабана и прутковую решетку на выходе деки закрывают глухими щитками.

При уборке стебли поступают в растворы вращающихся навстречу друг другу вальцов 10, где початки отрываются и транспортируются в шнек початков 2, а затем битерами наклонной камеры 3 - в молотильный аппарат. Стебли при выходе из пальцев срезаются режущим аппаратом 9, попадают под шнек стеблей 8 и приемным битером 7 подаются в измельчитель 5, который, взаимодействуя с противорежущей пластиной, измельчает стебли и подает их в трубопровод 4.

Приспособление для уборки семенников трав состоит из терочной накладки 3 (рис. 2.33), которая крепится в начале подбарабанья 1 болтами 2 и 6 через упоры 5; терочной колодки, представляющей собой набор металлических и эластичных планок, установленных в домолачивающем устройстве; сменных пробивных решет, которые устанавливают в нижнем решетном стане вместо жалюзийных решет. При уборке высокоурожайных участков крепят решета с диаметром отверстий 3,5 мм, в остальных случаях — 2,5 мм; и заслонки снижения воздушного потока вентилятора очистки, которые монтируются на его боковинах с помощью болтов.

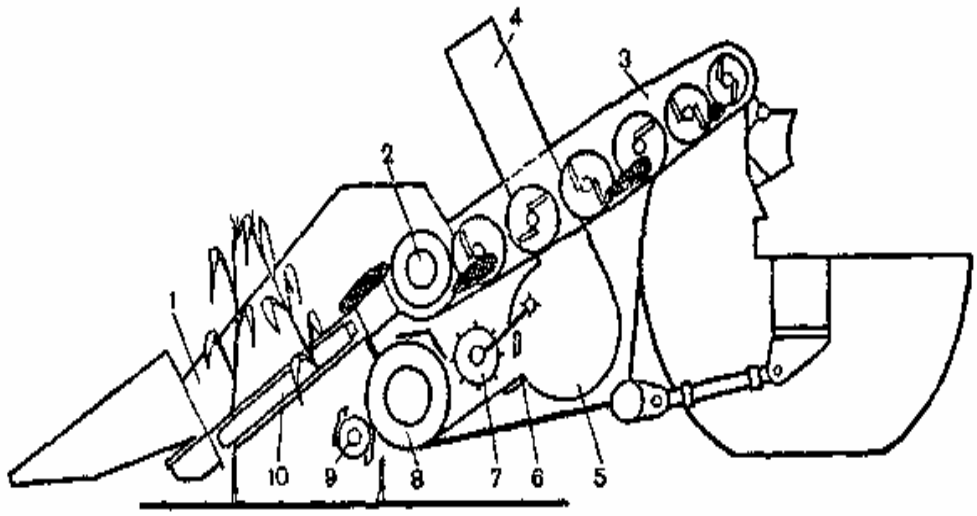


Рисунок 2.32 – Приспособление для уборки кукурузы:

1 — жатка; 2 — шнек початков; 3 — наклонная камера; 4 — трубопровод; 5 — измельчитель; 6 — противорежущая пластина; 7 — приемный битер; 8 — шнек стеблей; 9 — режущий аппарат; 10 — вальцовый аппарат.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

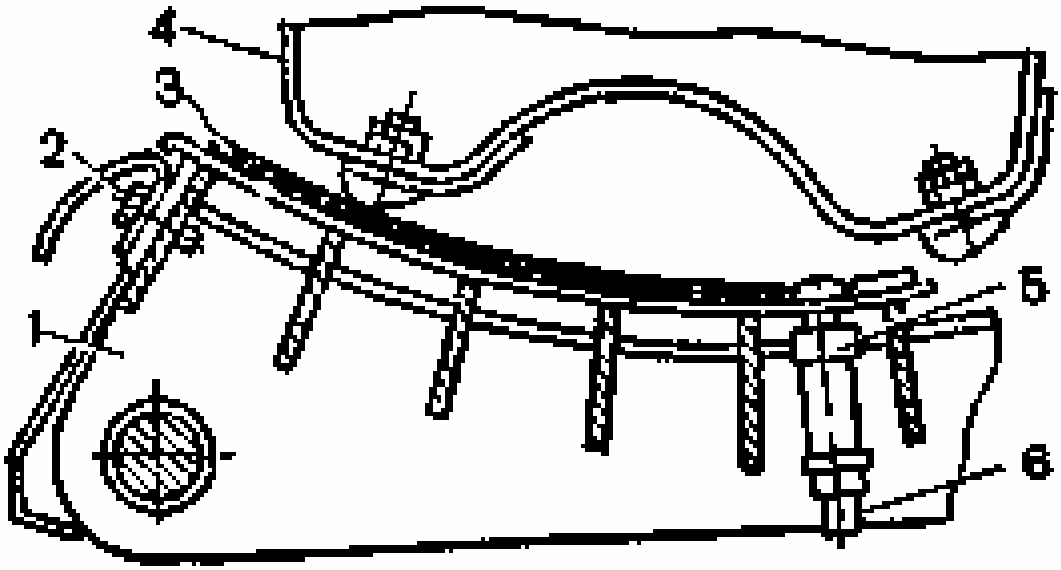


Рисунок 2.33 – Приспособление для уборки семенников трав:

1 — подбарабанье; 2,6 — болты; 3 — терочная накладка; 4 — барабан; 5 — упор.

Приспособление для уборки крупяных культур *(ПКК-10 или ПКК-8)* включает прорезиненные спирали, которые фиксируются на валу шнека с помощью болтов, и уменьшенные лопасти в домолачивающем устройстве. При обмолоте влажных валков литую деку домолачивающего устройства демонтируют, а отверстие герметизируют болтами.

Приспособление для уборки люпина включает граблины с удлиненными пальцами (290 мм), которые монтируются взамен основных граблин шестиметровых жаток, терочные колодки из фигурных металлических и эластичных планок для установки в домолачивающем устройстве, комплект эластичных спиралей, находящихся в зоне пальчикового механизма шнека жатки. При уборке изреженных (50 шт/м^2) и низкорослых (менее 0,4 м) растений на граблины дополнительно монтируют эластичные планки.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Таблица 2.1 – Основные технологические регулировки комбайна «Дон - 1500»

Культура	Влажность массы, %	Среднее значение параметров регулировок			
		частота вращения молотильного барабана, мин $^{-1}$	частота вращения вентилятора, мин $^{-1}$	зазор в МСУ на выходе, мм	зазор между жалюзи верхнего / нижнего решет, мм
Пшеница	9-12	650-760	650-700	6-7	12/7
	13-16	760-830	750-850	5-6	15/8
	17-20	830-950	850-950	4-5	18/9
Ячмень	9-12	600-630	550-600	6-7	12/8
	13-16	630-660	600-650	5-6	14/9
	17-20	660-700	650-700	3-4	16/10
Рожь	9-12	700-750	600-630	4-6	13/8
	13-16	750-800	630-700	3-4	14/10
	17-20	800-850	700-750	2-3	18/10
Овес	9-12	550-580	500-550	6-8	13/8
	13-16	580-620	550-600	5-6	14/10
	17-19	620-650	600-650	4-6	16/12
Горох	9-12	350-400	700-800	16-20	12/6
	13-16	400-450	800-850	14-16	14/10
	17-19	450-500	850-950	12-14	16/10

Контрольные вопросы

1. Из каких узлов и механизмов состоит зерноуборочный комбайн «Дон-1500»?
2. Жатка комбайна: устройство и технологические регулировки.
3. Молотилка комбайна: устройство и технологические регулировки.
4. Как переоборудовать зерноуборочный комбайн «Дон-1500» для уборки подсолнечника, люпина, крупяных культур и семенников трав?
5. Расскажите о способах уборки соломы и переоборудовании комбайна для различных способов.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

3. Зерноуборочный комбайн «Дон-Ротор» (КТР-10)

Назначение

Комбайн зерноуборочный самоходный «Дон-Ротор» КТР-10 предназначен для уборки зерновых колосовых культур. При оборудовании комбайна специальными приспособлениями он позволяет убирать кукурузу на зерно и зерностержневую смесь, подсолнечник, семенники трав, зернобобовые и крупяные культуры, сорго, люпин.

Комбайн «Дон-Ротор» является одной из модификаций комбайна «Дон-1500» и отличается от него наличием роторного молотильно-сепарирующего агрегата и измененной системой привода рабочих органов.

Комбайн «Дон-Ротор» обеспечивает высокую производительность на уборке зерновых культур и минимальные потери зерна, при этом дробление и чистота зерна в бункере соответствуют высоким агротребованиям. Благодаря особой конструкции молотильно-сепарирующего агрегата комбайн позволяет убирать сельскохозяйственные культуры повышенной влажности в неблагоприятных погодных условиях.

Он позволяет убирать урожай прямым и раздельным способами. В зависимости от способа уборки он может быть оснащен шнековой жаткой или подборщиком (платформой-подборщиком). В зависимости от принятой технологии уборки комбайн может быть оснащен измельчителем, навесным копнителем или капотом. Для транспортировки жатки комбайн комплектуется прицепной тележкой.

Для уборки риса предназначен самоходный рисоуборочный комбайн «Дон-Ротор» КТР-10 Р, который отличается от комбайна КТР-10 наличием гусеничной ходовой тележки, модернизированным молотильно-сепарирующим агрегатом и измененной схемой привода отдельных рабочих органов.

Техническая характеристика комбайна

Пропускная способность молотилки
при уборке пшеницы урожайностью 40 ц/га, кг/сек..10…12
Производительность при влажности зерна до 18%, т/ч….14
Ширина захвата жатки, м…….5,0; 6,0; 7,0; 8,6

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Молотильный аппарат роторного типа
Ширина молотилки, мм……..1500
Частота вращения ротора, об/мин……..……295-956
Площадь решет, $м^2$ ……..……3,9
Емкость бункера, $м^3$……..……6

Устройство

Самоходный зерноуборочный комбайн «Дон-Ротор» КТР-10 состоит из жатвенной части 1 (рис. 3.1), молотильного агрегата 6, кабины 3 с органами управления, двигателя 2, моста ведущих колес 8, моста управляемых колёс 5, гидросистемы и системы электрооборудования. Вместо жатки на комбайн может быть установлена платформа-подборщик. В зависимости от комплектации комбайн может быть оснащен копнителем 4, измельчителем 7 или капотом.

Привод ведущих колес комбайна осуществляется гидростатической трансмиссией (ГСТ), которая позволяет плавно регулировать скорость движения комбайна при неизменной частоте вращения выходного вала двигателя.

Жатвенная часть состоит из жатки, проставки и наклонной камеры, которая шарнирно соединяется с молотилкой комбайна и опирается с помощью двух гидроцилиндров на балку моста ведущих колес. Гидроцилиндры позволяют поднимать и опускать жатвенную часть, что необходимо при работе, транспортировании и обслуживании комбайна и жатвенной части.

Привод рабочих органов жатвенной части осуществляется клиноременной передачей от главного контрприводного вала комбайна на шкив верхнего вала наклонной камеры.

Жатка состоит из корпуса 3 (рис. 3.2), мотовила 2 режущего аппарата 6, шнека 5, уравновешивающего механизма и механизмов привода.

Корпус имеет в задней части справа и слева винтовые опоры (домкраты), предназначенные для установки на них жатки при обслуживании, монтаже, ремонте или хранении.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

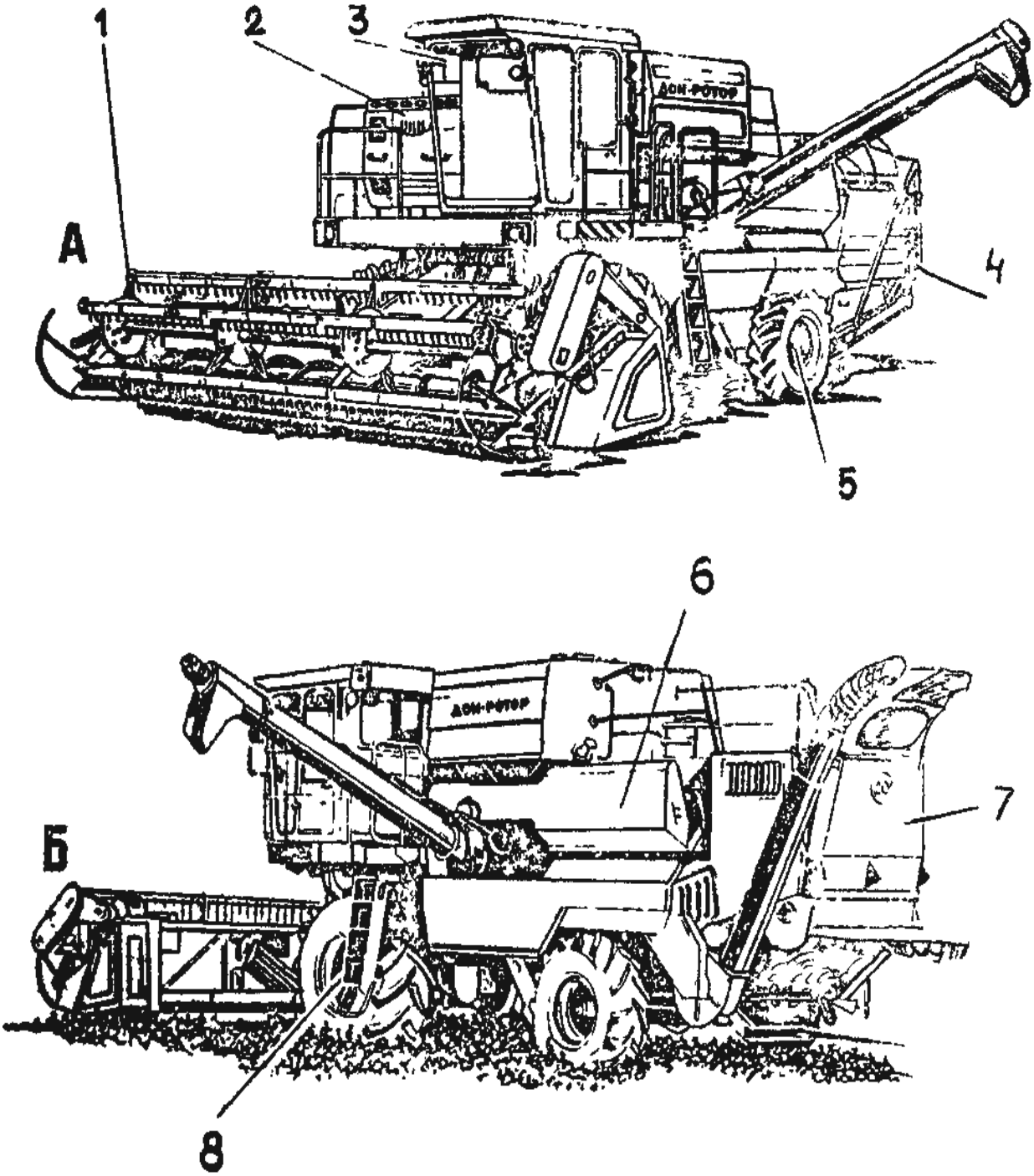


Рисунок 3.1 – Самоходный зерноуборочный комбайн «Дон-Ротор» КТР-10:

А- комбайн с копнителем; **Б**- комбайн с измельчителем:
1- жатвенная часть; 2- двигатель; 3- кабина; 4- копнитель; 5- мост управляемых колес; 6- молотильный агрегат; 7- измельчитель; 8- мост ведущих колес.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

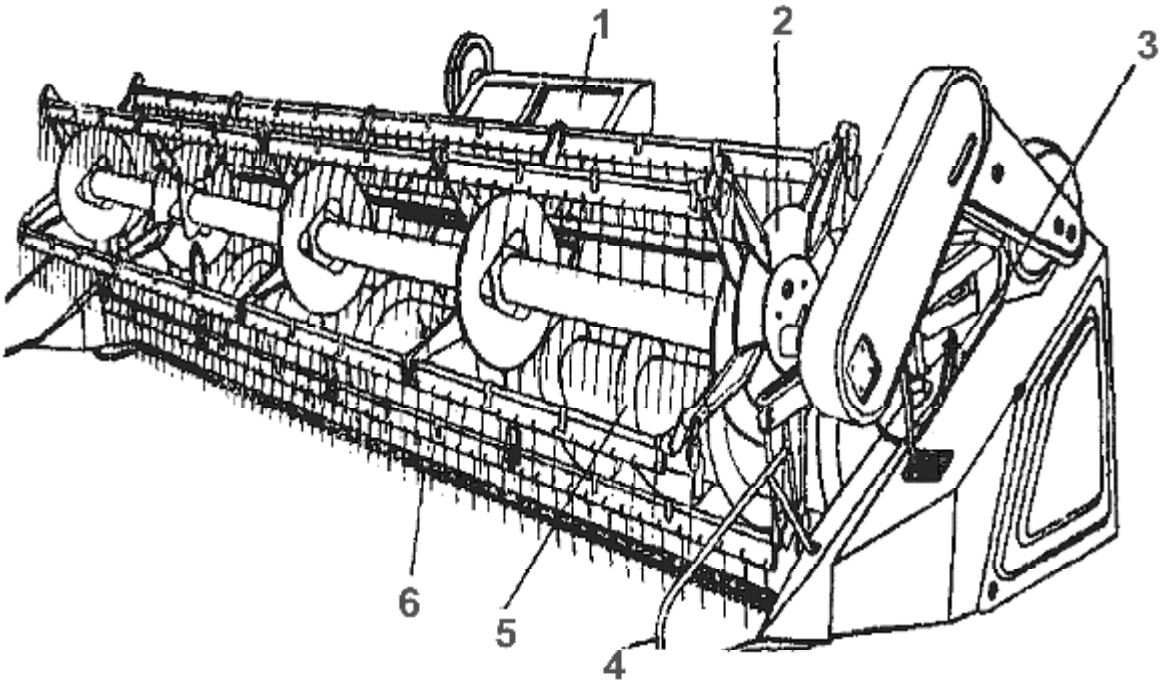


Рисунок 3.2 – Жатвенная часть:

1- наклонная камера; 2- мотовило; 3- корпус жатки; 4- делитель; 5- шнек; 6- режущий аппарат.

В нижней части корпуса расположены копирующие башмаки, которые являются опорой жатки при копировании рельефа поля. Башмаки могут быть установлены в одно из четырех положений, позволяя регулировать высоту среза стеблей. Корпус подвешен на проставке в трех точках: на центральном сферическом шарнире и подвесках уравновешивающего механизма. С помощью пружинных блоков корпус уравновешен и имеет возможность перемещения в ограниченных пределах, в поперечном и продольном направлениях.

Мотовило состоит из центральной трубы с фланцами и дисков с лучами, на концах которых шарнирно установлены трубы с пружинными граблинами. В процессе работы мотовила граблины могут занимать различное положение от +15 градусов (наклон вперед) до - 30 градусов (наклон назад). Эксцентриковый механизм (слева и справа мотовила) обеспечивает заданный наклон граблин при вращении мотовила. Наклон граблин изменяет-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ся автоматически при перемещении мотовила в горизонтальном направлении (при выносе мотовила).

Для обеспечения нормального режима работы жатки при различных условиях уборки мотовило имеет следующие технологические регулировки: 1) перемещение по вертикали с помощью двух синхронно действующих гидроцилиндров, управляемых из кабины;

2) перемещение по горизонтали (вынос мотовила) с помощью двух синхронно действующих гидроцилиндров, управляемых из кабины;

3) изменение частоты вращения мотовила с помощью клиноременного гидроуправляемого вариатора.

Привод мотовила осуществляется с помощью вариатора и двухконтурной цепной передачи. На валу мотовила установлена предохранительная фрикционная муфта.

Вариатор мотовила состоит из ведущего шкива 7 (рис. 3.3) и ведомого шкива 9, соединенных клиновым ремнем 8. Принцип работы вариатора основан на синхронном осевом перемещении подвижных дисков шкивов под действием гидроцилиндра 6. Для обеспечения надежной работы вариатора необходимо, чтобы шкивы располагались в одной плоскости (без перекосов) и усилие натяжения ремня соответствовало заданной величине. Перекос ведущего шкива относительно ведомого устраняют с помощью натяжного винта 4 и поворота опорной плиты 3. Натяжение ремня считается нормальным, если прогиб его ветви равен 8…10 мм при усилии измерения 4 кгс. Если натяжение ремня не соответствует заданным величинам, то необходимо перевести ремень так, чтобы он занимал на ведомом шкиве максимальный диаметр, затем, вращая гайки 1 при работающем вариаторе, добиваются нормального натяжения ремня.

Режущий аппарат предусмотрен в двух вариантах: со стальными пальцами 1 (рис. 3.4) или с пальцами открытого типа с вкладышами. Режущий аппарат состоит из неподвижного ножа 9 и подвижного ножа 8, получающего возвратно-поступательное движение от механизма качающейся шайбы (МКШ) 7.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

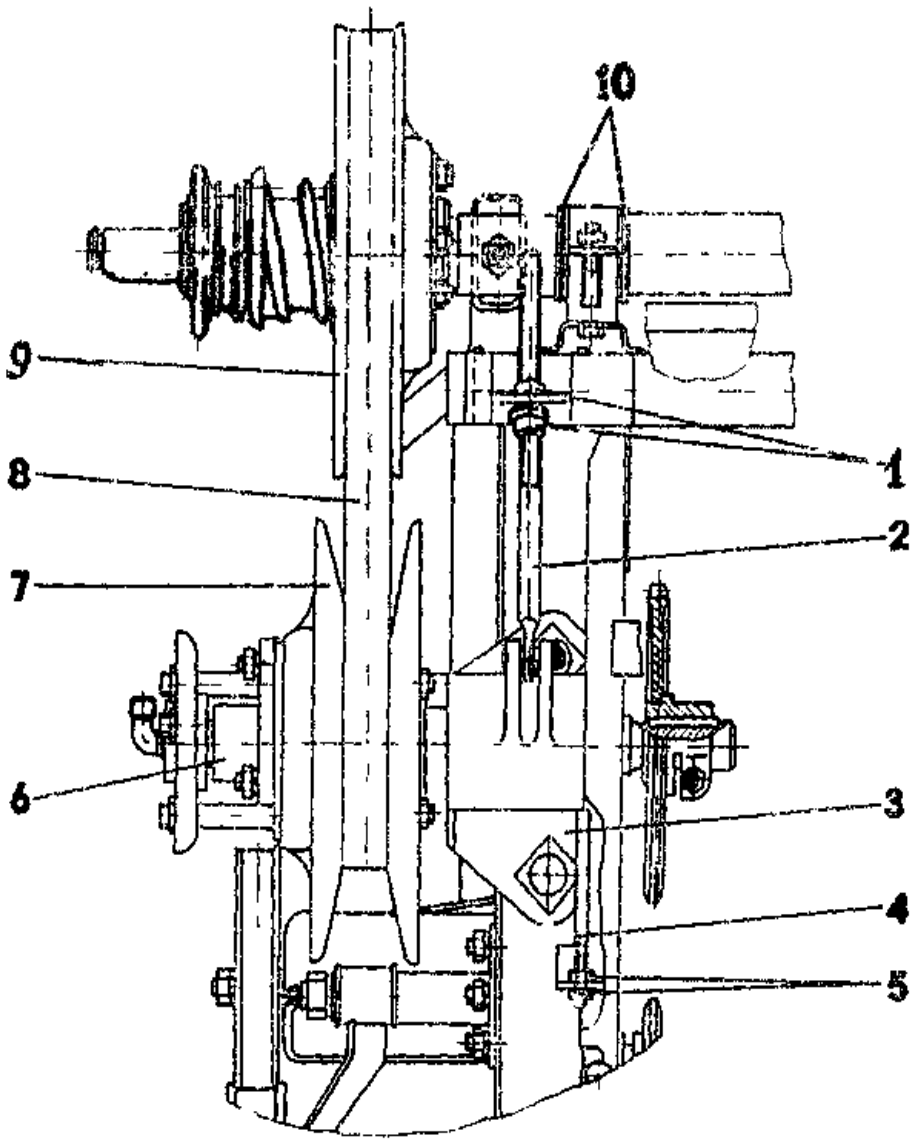


Рисунок 3.3 – Вариатор мотовила:

1 и 5 – гайка; 2 и 4 - натяжной винт; 3 - опорная плита; 6 – гидроцилиндр; 7 - ведущий шкив; 8 - клиновой ремень; 9 - ведомый шкив; 10 - регулировочные шайбы.

Для нормального среза стеблей между сегментом ножа 2 и плоскостью пальца 1 должен быть зазор в передней части не более 0,8 мм, а в задней части - не более 1,5 мм. Регулировку производят прокладками, устанавливаемыми между опорной пластиной и пальцевым брусом. Зазор между спинкой ножа 8 и прижимом 3 регулируют перемещением пластины трения по своим овальным отверстиям.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

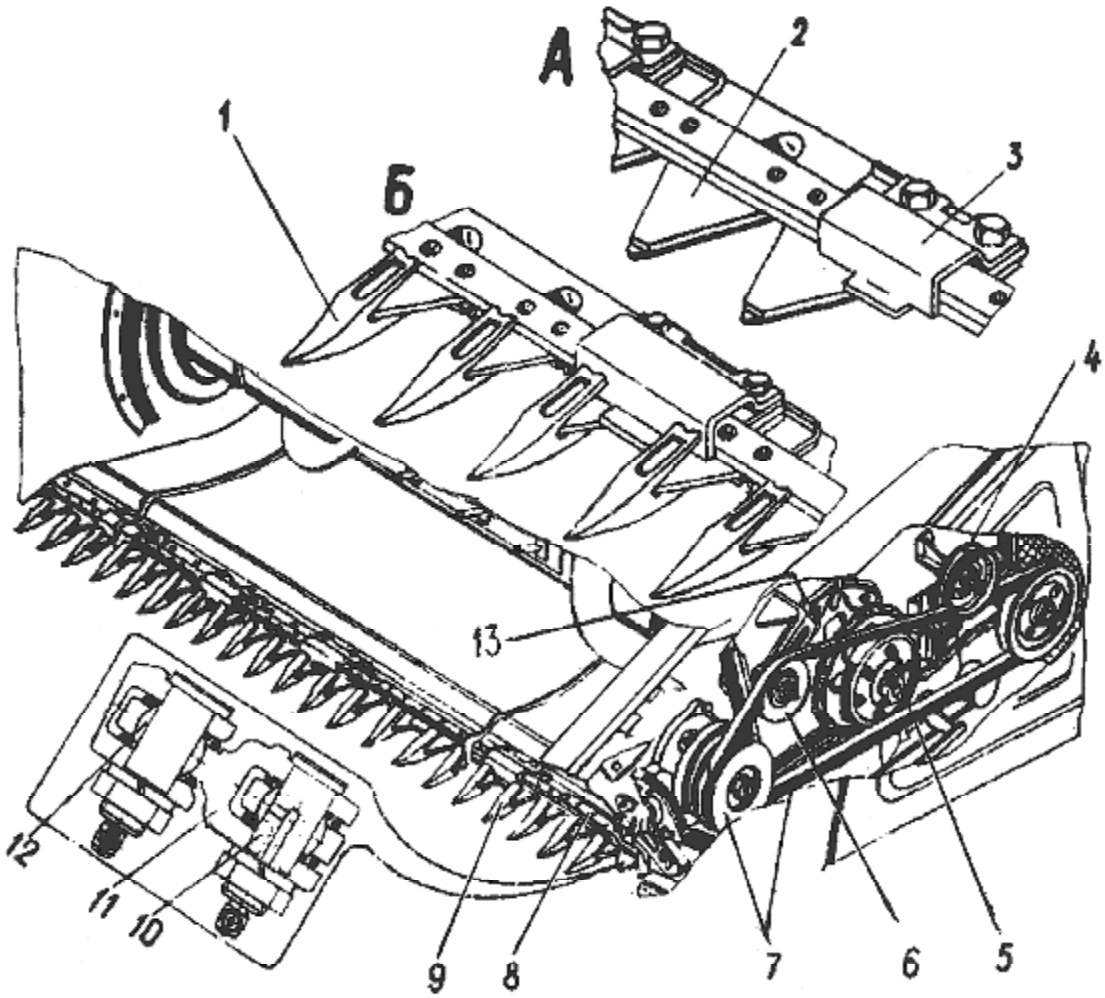


Рисунок 3.4 – Режущий аппарат и его привод:

А – беспальцевый режущий аппарат,
Б - пальцевый режущий аппарат:
1 - палец; 2 - сегмент ножа; 3 - прижим; 4 - обводной шкив; 5 - ремень; 6 - натяжной шкив; 7 – МКШ; 8 - подвижный нож; 9 - неподвижный нож; 10 - палец; 11 — соединительное звено; 12 - сферическое кольцо; 13 - винт регулировки натяжения ремня.

Шнек состоит из цилиндрического корпуса 3 (рис. 3.5), эксцентрикового пальчикового механизма 4 и предохранительной муфты с приводной звездочкой 1. На корпусе имеются спиральные ленты 5 левого и правого направлений, которые выполняют функции транспортера. Пальчиковый механизм предназначен для подачи стеблевой массы к битеру проставки. Управление пальчиковым механизмом (величина вылета пальцев) производится рукояткой 9 при отпущенных гайках 8.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Для осуществления равномерной подачи хлебной массы от шнека к битеру проставки необходимо обеспечить соответствующие технологические зазоры между шнеком и днищем (пальчиковым механизмом и днищем). Между витками шнека и козырьками отражателей, расположенных на корпусе жатки, должен быть минимальный зазор с учетом радиального биения шнека.

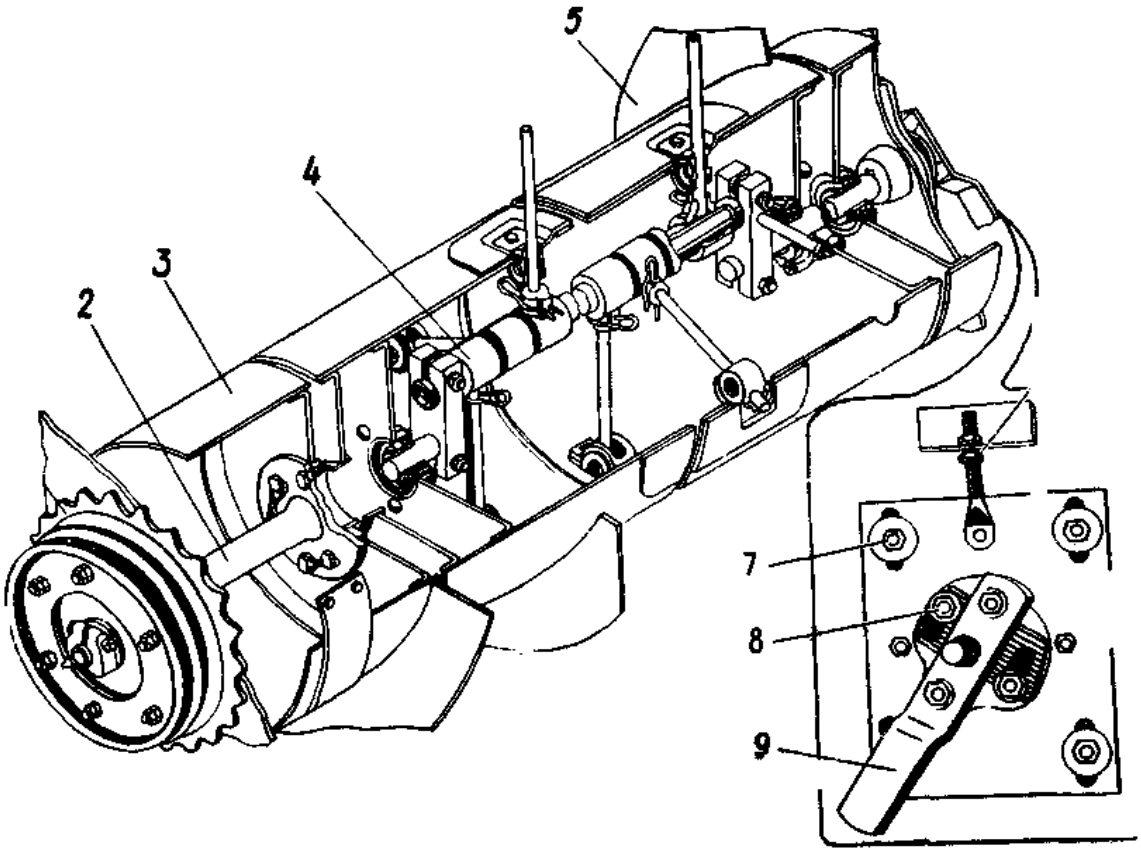


Рисунок 3.5 – Шнек жатки:

1- звездочка с предохранительной муфтой; 2 - цапфа; 3- корпус; 4- пальчиковый механизм; 5 - спиральный виток; 6, 7 и 8 - гайка; 9 - рукоятка.

Проставка является промежуточным звеном между жаткой и наклонной камерой и состоит из корпуса 3 (рис. 3.6) и битера 4, оснащенного пальчиковым эксцентриковым механизмом 1, имеющим такую же конструкцию, как и пальчиковый механизм шнека жатки. Для регулировки зазора между пальцами и днищем проставки предназначена рукоятка 2. В нормальных условиях уборки зазор «А» должен быть в пределах 28…35 мм. На корпусе проставки установлен электронный датчик, сигнализирующий о

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

снижении частоты вращения или остановке битера. Вращение битера осуществляется цепной передачей от трансмиссионного вала через предохранительную фрикционную муфту.

Для предотвращения просыпания зерна сквозь щели между корпусом и проставкой установлены боковые щитки (слева и справа проставки) и нижний переходной щиток.

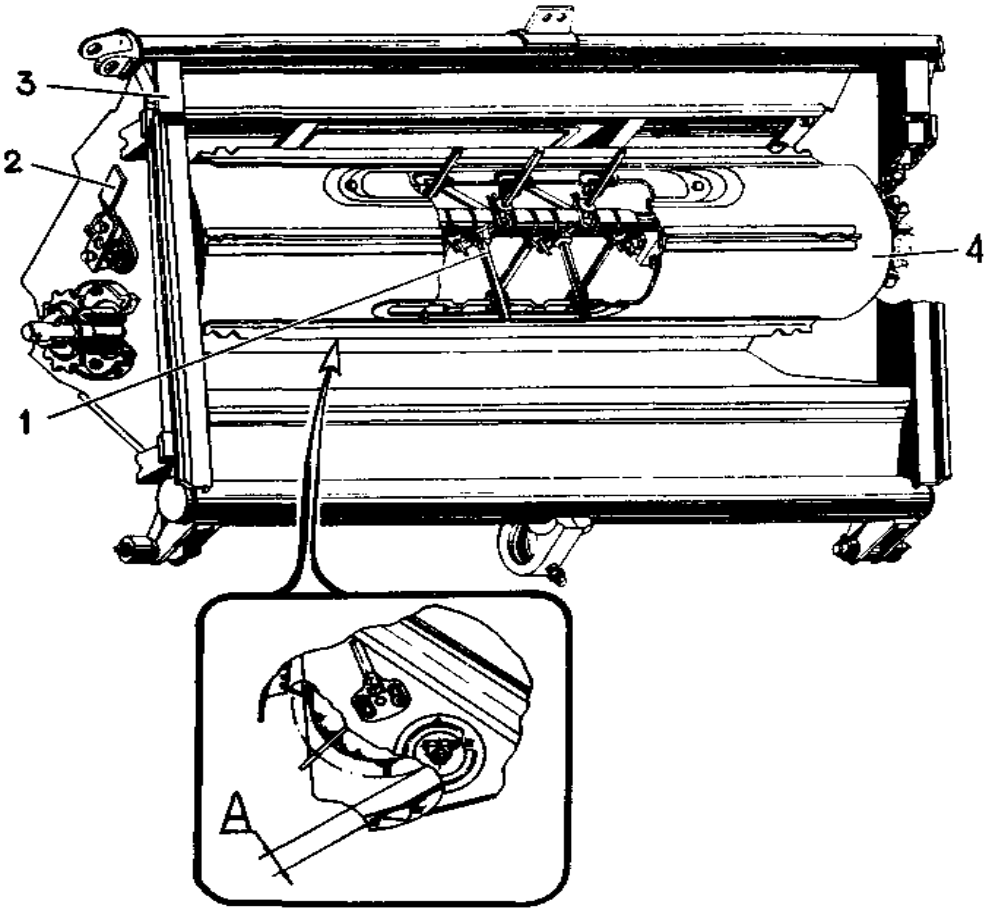


Рисунок 3.6 – Проставка:

1 - пальчиковый механизм; 2 - рукоятка регулировки зазора между днищем и пальцами; 3 - корпус; 4 - битер; А - регулируемый зазор (28…35 мм).

Наклонная камера состоит из корпуса 1 (рис. 3.7), верхнего ведущего вала 5, нижнего ведомого вала 10 и цепочно-планчатого транспортера 11.

Корпус имеет крюки 9 и винтовые стяжки 8, предназначенные для монтажа наклонной камеры с проставкой.

Верхний вал имеет приемный шкив с предохранительной фрикционной муфтой.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

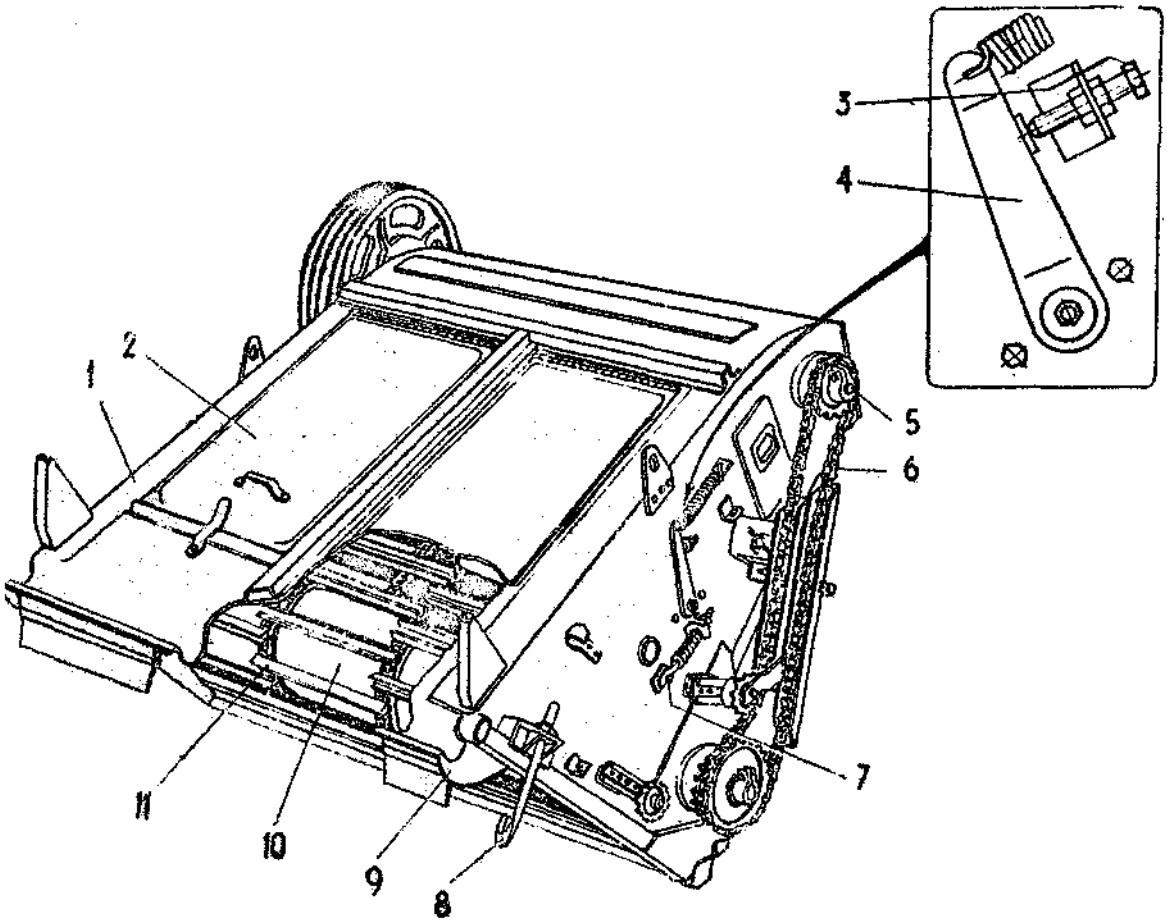


Рисунок 3.7 –Наклонная камера:

1 - корпус; 2 - крышка люка; 3 - регулировочный винт; 4 - рычаг; 5 - верхний вал; 6 - цепная передача; 7- устройство для регулировки натяжения цепей транспортера; 8 - винтовая стяжка; 9 – крюк; 10 - нижний вал; 11 - цепочно-планчатый транспортер.

Нижний вал подпружинен в продольном и поперечном направлениях, что в сочетании с подпружиненными полозами, поддерживающими цепи транспортера, создает благоприятные условия для равномерной подачи хлебной массы в молотилку. Нижний вал определяет положение цепей транспортера и их натяжение.

Цепочно-планчатый транспортер является связующим звеном между верхним и нижним валами наклонной камеры. Между гребенками транспортера и днищем камеры должен быть зазор «А» (рис. 3.8), равный 5…10 мм. Если этот зазор отличается от указанных пределов, то его необходимо отрегулировать пу-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

тем установки или снятия шайб 3 между гайкой 2 и кронштейном подвески нижнего вала.

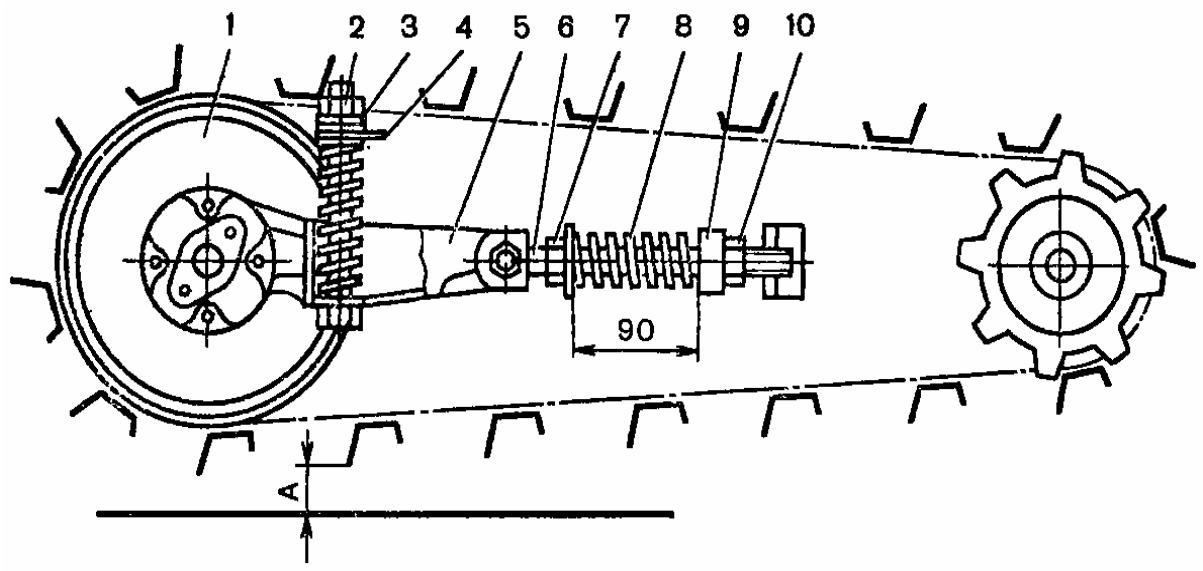


Рисунок 3.8 – Цепочно-планчатый транспортер наклонной камеры:

1 — вал нижний; 2, 7 — гайки; 3 — шайба регулировочная; 4, 9 — кронштейны; 5 — подвеска; 6 — винт натяжной; 8 — пружина; 10 — гайка специальная
А - регулируемый зазор (5…10 мм)

Нормальное натяжение цепей транспортера обеспечивается, если пружины сжаты примерно до длины 90 мм.

На трансмиссионном валу наклонной камеры имеется *храповой гидроуправляемый механизм*, предназначенный для реверсивного вращения рабочих органов жатвенной части в случае забивания их соломистой массой.

Храповой механизм состоит из храповика 8 (рис. 3.9), рычага 7, подпружиненных стопоров 6 и 9, гидроцилиндра 1 и выключателей 2 и 4. Наружный выключатель 4 ограничивает ход штока гидроцилиндра и обесточивает электросистему всего механизма. Внутренний выключатель 2 служит для остановки штока гидроцилиндра на расстоянии 20 ± 5 мм до полного втягивания. Выключатель 4 должен быть установлен так, чтобы при полностью втянутом штоке гидроцилиндра расстояние "А" от торца штока 3 до резьбовой части выключателя составляло 5…7 мм. Регулировка выключателей осуществляется путем их перемещения в резьбовых отверстиях блока управления.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

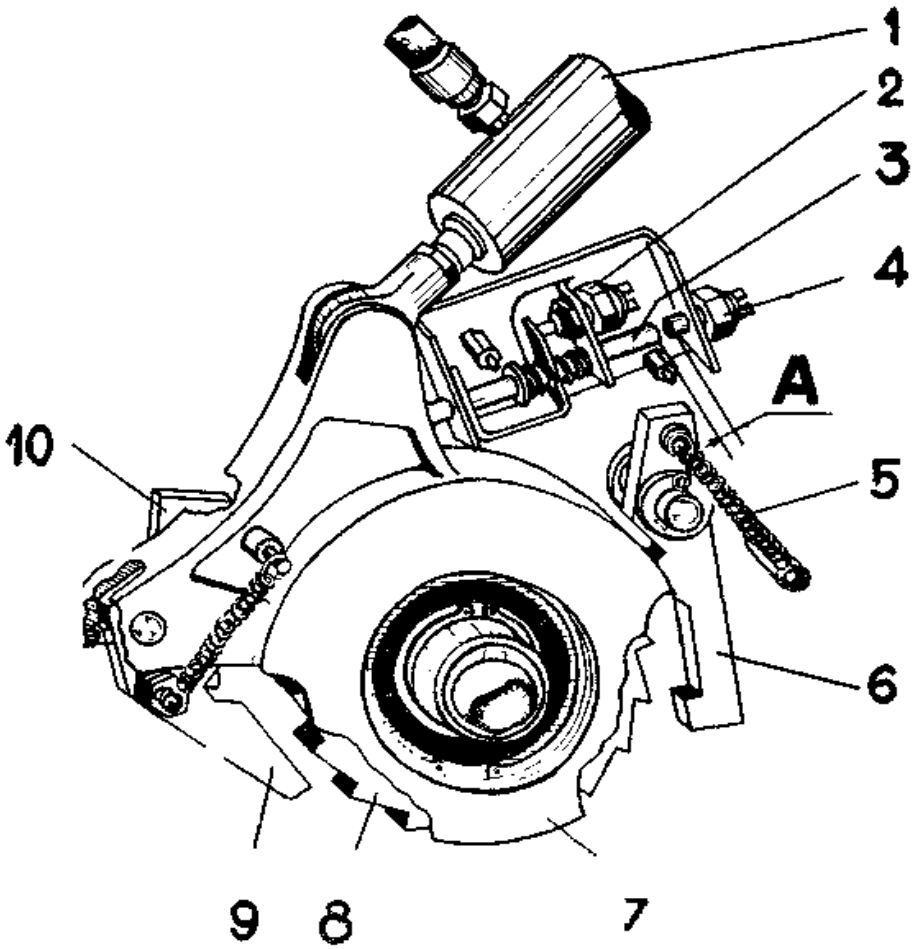


Рисунок 3.9 – Механизм реверса наклонной камеры:

1 - гидроцилиндр; 2 и 4 - выключатель; 3 - шток; 5 - пружина; 6 и 9 - стопор; 7 - рычаг; 8— храповик; 10 - планка.

Включение механизма реверса производится или из кабины, или при помощи пульта, расположенного на правой стороне комбайна рядом с наклонной камерой.

Делители предназначены для разделения стеблей убираемой культуры перед их скашиванием. В зависимости от условий уборки и состояния убираемой культуры на жатке могут быть закреплены различные делители. Кроме того, жатка может работать без делителей (вид А, рис. 3.10). В качестве делителей могут быть использованы носки 2 (вид Б), которые закрепляют к боковинам жатки болтами 1, прутковые делители (вид В), а также обычные делители с регулируемыми стеблеотводами.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

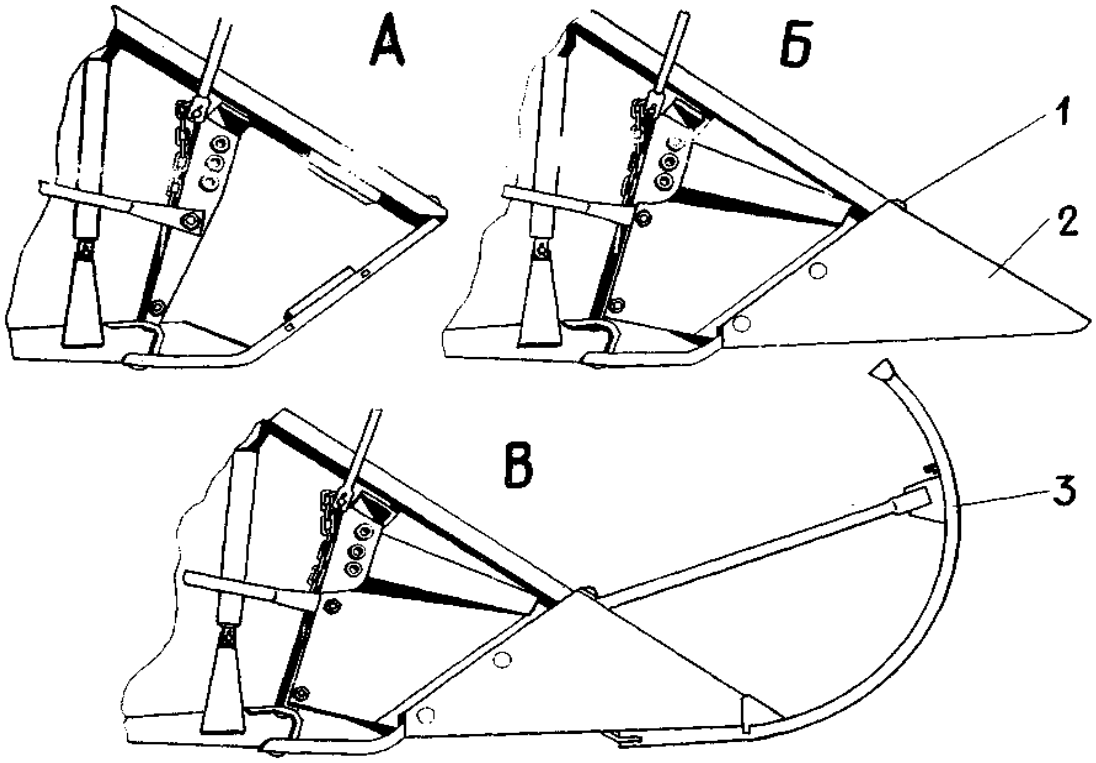


Рисунок 3.10 – Делители:

А - боковина жатки, выполняющая роль делителя;
Б - боковина жатки с носком;
В - боковина жатки с прутковым делителем;
1 - болт; 2 - носок; 3 - прутковый делитель.

Платформа – подборщик предназначена для подбора валков при раздельной уборке урожая и состоит из платформы 3 (рис. 3.11), проставки 2, подборщика 8 и механизмов привода.

Платформа по конструкции аналогична корпусу жатки и отличается отсутствием копирующих башмаков и наличием четырех винтовых домкратов 6, необходимых при монтаже, хранении, ремонте и обслуживании.

Проставка по назначению и устройству аналогична проставке жатки. Между платформой и проставкой установлен переходной уплотнительный щит для предотвращения потерь зерна. Проставка жестко закреплена на корпусе платформы.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

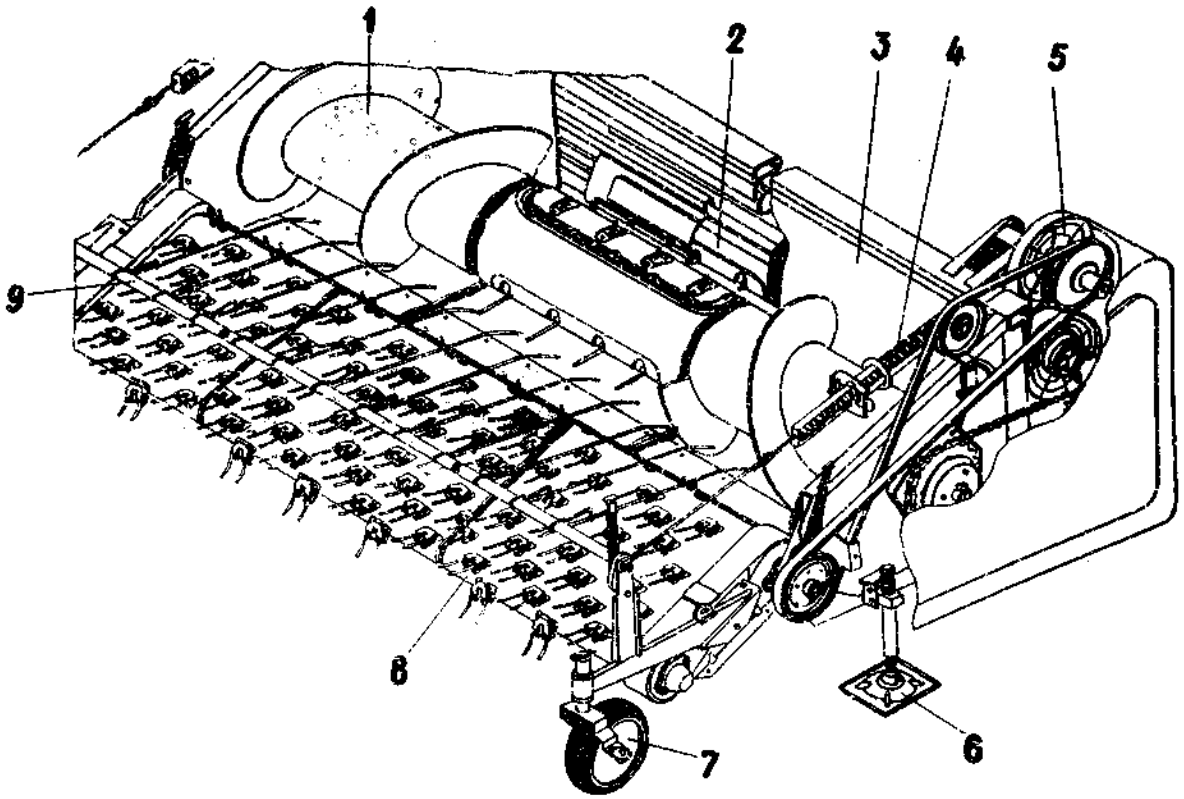


Рисунок 3.11 – Платформа - подборщик:

1 - шнек; 2 - проставка; 3 - платформа; 4 - разгружающее устройство; 5 - вариатор подборщика; 6 - винтовой домкрат; 7 - опорное колесо; 8 – подборщик; 9 – нормализатор.

Подборщик (рис. 3.12) представляет собой шарнирно установленный на платформе транспортер, опирающийся на почву при помощи самоустанавливающихся колес 7. Шарнирная подвеска транспортера в сочетании с шарниром в поперечине рамы обеспечивает копирование рельефа поля в продольном и поперечном направлениях. На подборщике предусмотрен нормализатор 9, необходимый для ограничения потока хлебной массы по высоте и предотвращения раздувания ее ветром. Разгружающее устройство 4 служит для уменьшения нагрузки на опорные колеса транспортера. На транспортерной ленте 2 (рис.3.12) закреплены пружинные пальцы 1, которые осуществляют подбор стеблей убираемой культуры.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

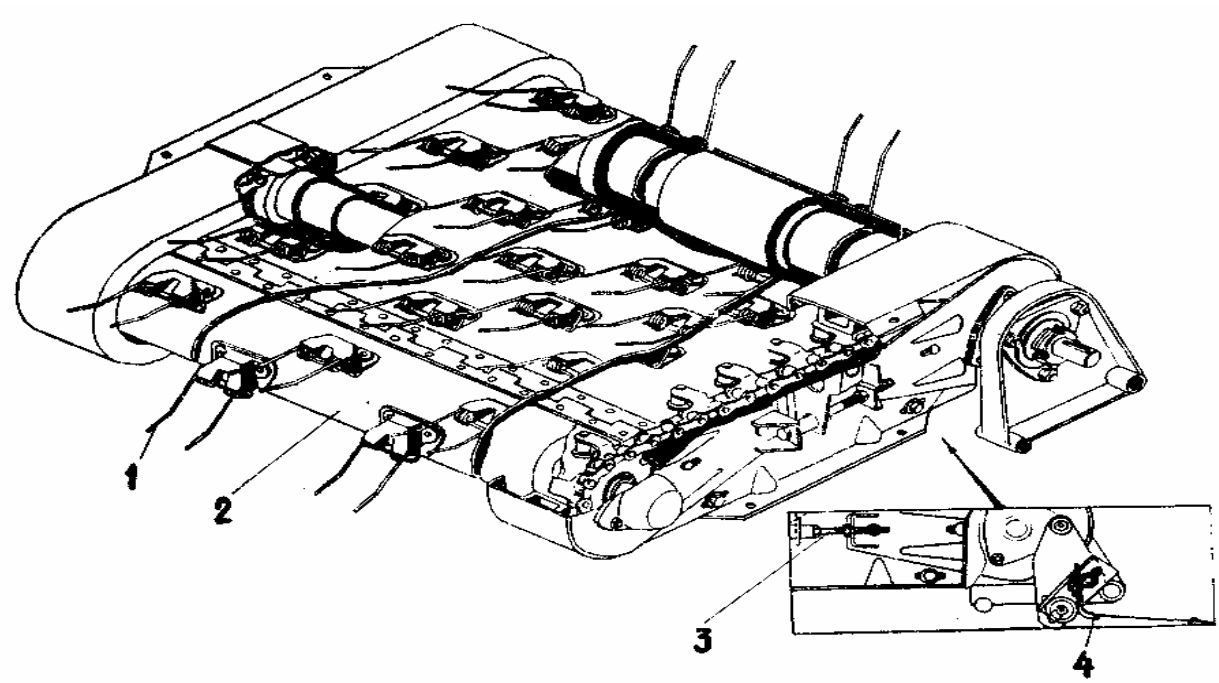


Рисунок 3.12 – Подборщик:

1 - палец транспортера; 2 - транспортерная лента; 3 - натяжной винт; 4 - стеблесъемник.

Стеблесъемник 4 (рис. 3.12) предназначен для предотвращения скопления мелких частей стеблей на днище платформы и захвата их обратной ветвью транспортера. Стеблесъемник представляет собою ряд прорезиненных ремней, закрепленных на балке.

Механизм привода обеспечивает вращение рабочих органов (шнека и подбирающего механизма) и содержит клиноременные и цепные передачи и клиноременный гидроуправляемый вариатор. Для предотвращения поломок пальцев подбирающего механизма при реверсивном вращении рабочих органов, предусмотрена муфта свободного хода.

Регулировка линейной скорости транспортерной ленты осуществляется вариатором. Скорость ленты должна быть больше поступательной скорости комбайна в 1,2 - 1,5 раза.

Натяжение тяговых цепей транспортера производится перемещением направляющего ролика или ведущего вала при помощи натяжных винтов 3 (рис. 3.12). При нормальном натяжении цепи зазор между провисшей ветвью и роликом на боковине рамы должен быть 5…10 мм.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Молотильный агрегат комбайна состоит из корпуса 1 (рис. 3.13), ротора 2, кожуха 3, молотильной решетки 11, сепарирующей решетки 9, очистки 10, домолачивающего устройства 5, транспортирующих устройств и бункера 4.

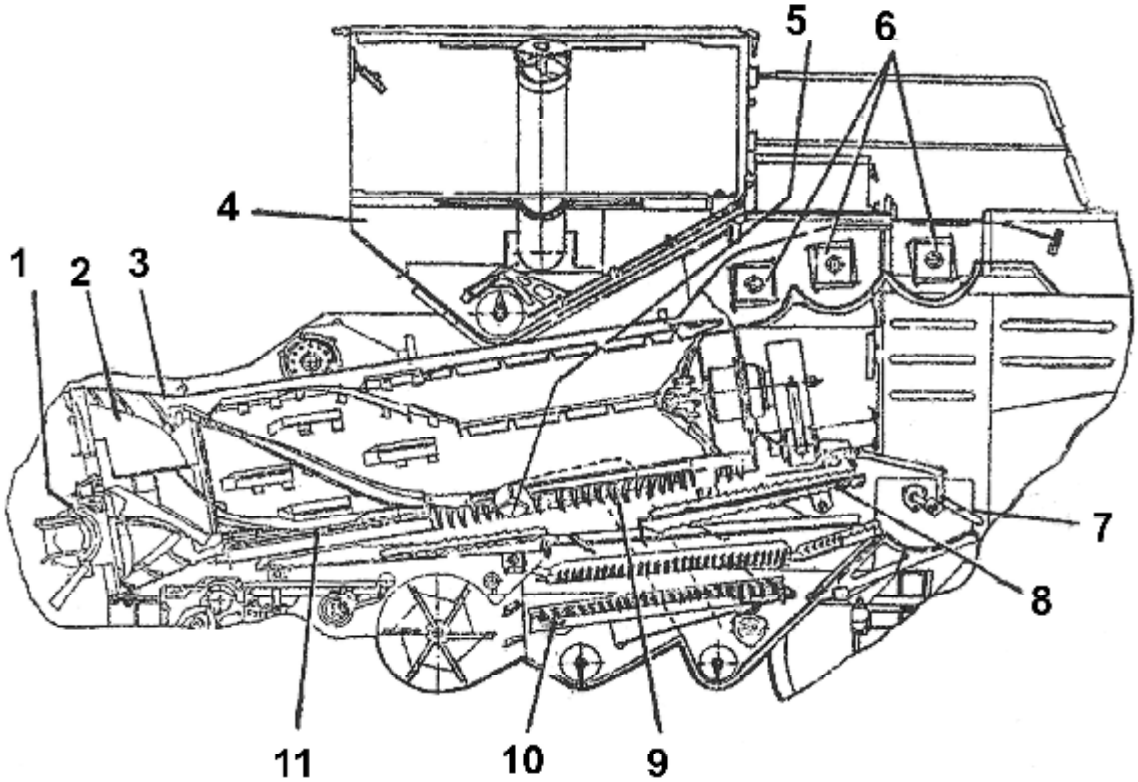


Рисунок 3.13 – Молотильный агрегат:

1 - корпус; 2 - ротор; 3 - кожух ротора; 4 - бункер; 5 - домолачивающее устройство; 6 - битеры; 7 - половонабиватель; 8 - дополнительная стрясная доска; 9 - сепарирующая решетка; 10 - очистка; 11 - молотильная решетка.

Ротор (рис. 3.14) заключен в цилиндрический кожух, составленный из обмолачивающей деки 2, сепарирующих решеток 4, винтовых направляющих 5, входного и выходного окон. Растительная масса подается наклонным транспортером 8 в приемную часть, захватывается лопастями 1 и подается к бичам 3. Бичи, ударяя по колоскам, вымолачивают зерно и увлекают массу во вращение. Ударяясь о винтовые направляющие 5, масса перемещается от входа к выходу. Зерно и мелкие примеси проходят через отверстия решеток и подаются на очистку.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

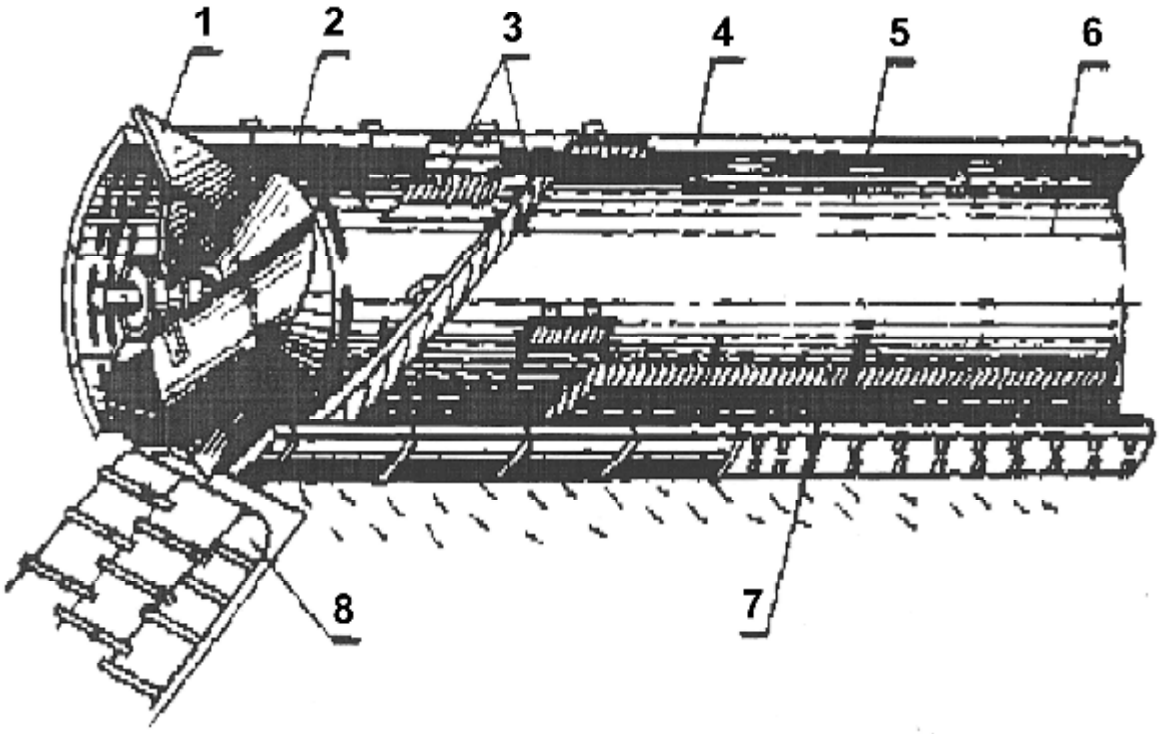


Рисунок 3.14 - Ротор:

1 и 7 — лопасти; 2 — дека; 3 — бичи; 4 — сепарирующая решетка; 5 — направляющие; 6 —ротор; 8 — транспортер.

Ротор установлен в кожухе с определенным сужающимся зазором, обеспечивающим оптимальные условия входа хлебной массы в молотильную зону сепарации. Взаимодействуя с кожухом, молотильной и сепарирующей решетками ротор выполняет функции обмолота, сепарации и транспортирования хлебной массы.

В процессе эксплуатации рабочие кромки бичей изнашиваются и теряют свои эксплуатационные качества. Такие бичи необходимо заменить новыми прямолинейными рифлеными бичами.

Рабочее направление вращения ротора правое, если смотреть на него со стороны привода. Вращение ротора осуществляется от двигателя через контрприводной вал, конические редукторы, карданный вал, клиноременные передачи и коробку передач. Привод обеспечивает ротору ступенчатую частоту вращения

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(10 ступеней) за счет переключения коробки передач и перестановки шкивов клиноременного привода.

Молотильная решетка состоит из трех участков: неподвижного 9, среднего 8 и подвижного 7 (рис. 3.15).

Неподвижный участок состоит из трех съемных секций, каждая из которых располагается с определенным зазором относительно ротора. Входной молотильный забор **«А»** для всех секций одинаков и равен примерно 42 мм. Нерегулируемый выходной зазор **«Б»** у всех секций различный и обеспечивается конструктивным исполнением секций. Первая секция 9 (рис. 3.16) неподвижного участка сменная и может иметь различное сечение рабочей поверхности. Это необходимо при уборке различных культур (пшеницы, кукурузы и т.д.). Кроме того, вместо решетчатой секции может быть установлена специальная секция при уборке легкотравмируемых мелкосемянных культур.

Средний участок представляет собой продольный брус, жестко закрепленный на корпусе молотильного агрегата. На средний участок опираются неподвижный и подвижный участки.

Подвижный участок молотильной решетки состоит из трех съемных секций, которые соединены между собою планкой 2 (рис. 3.15) и имеют один общий механизм регулировки молотильных зазоров. Зазор **«В»** между ротором и секциями в нижней части одинаков и составляет примерно 35 мм. Зазор **«Г»** регулируется механизмом и может быть в пределах 2…35 мм. Контроль зазора **«Г»** осуществляется по шкале 6. В случае если фактический зазор «Г» не соответствует положению указателя 5 на шкале 6, производят настройку.

Секции 1 и 2 (рис. 3.16) подвижного участка сменные и могут иметь различное живое сечение рабочей поверхности в зависимости от вида убираемых культур (пшеница, кукуруза и т.д.). Кроме того, вместо решетчатых секций при уборке легкотравмируемых мелкосемянных культур могут быть установлены специальные секции

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

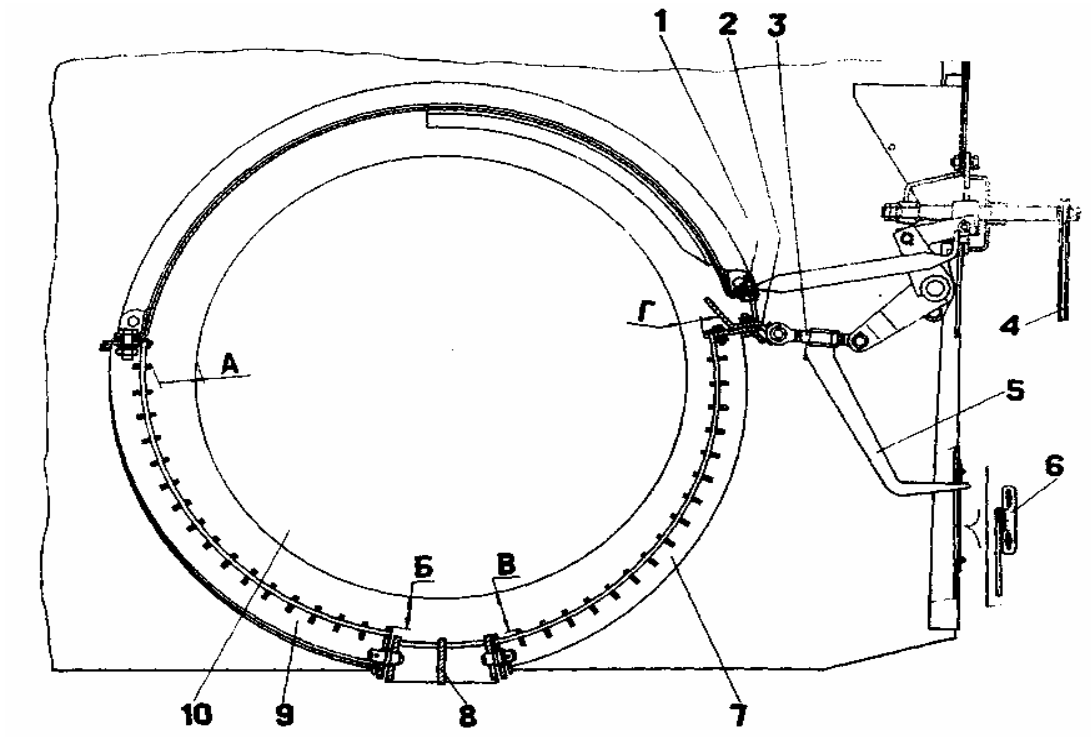


Рисунок 3.15 – Молотильная решетка (разрез):

1 - стопорный винт; 2 - планка; 3 - регулируемая тяга; 4 - ручка с трещоткой; 5 - указатель; 6 - шкала; 7 - подвижный участок; 8 - средний участок (продольный силовой брус); 9 - неподвижный участок; 10 - ротор; А - нерегулируемый молотильный зазор (42 мм); Б - нерегулируемый молотильный зазор; В - нерегулируемый молотильный зазор (35 мм); Г - регулируемый молотильный зазор (2…35 мм).

В процессе эксплуатации комбайна, например, при очистке ротора от стебельной массы, может появиться необходимость в демонтаже сепарирующей решетки. Для этой цели следует снять щиты смотровых люков с обеих сторон молотилки, снять шплинты 8, открыть замки 7 крепления секций, затем снять сначала среднюю, а затем другие секции, извлекая их через люк.

Очистка состоит из стрясной доски 1 (рис. 3.17) с надставками 9, верхнего решетного стана с решетом 4 и удлинителем 5, нижнего решетного стана 3, вентилятора 2, контрпривода вентилятора, быстросъемного лотка половонабивателя 7 и делителя потока вороха 8.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

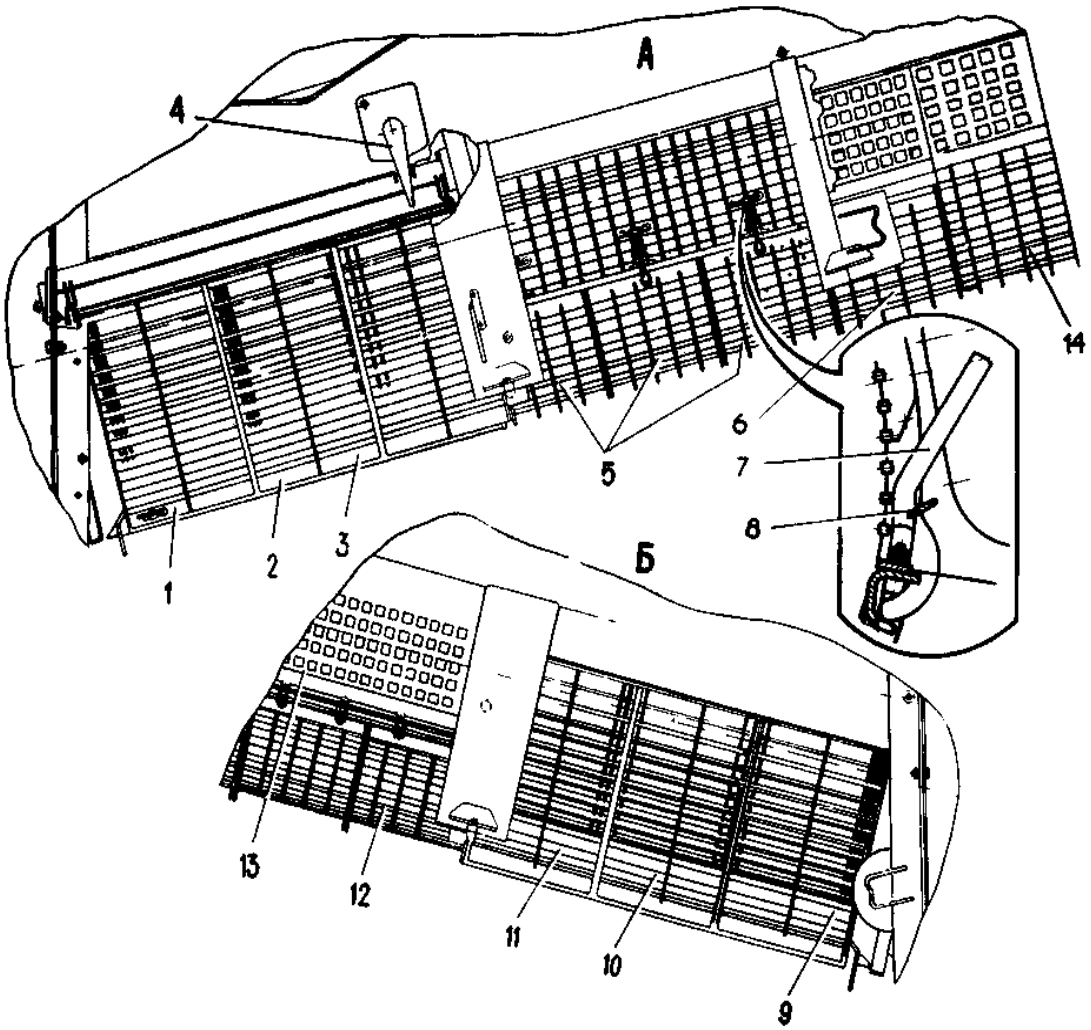


Рисунок 3.16 – Молотильная и сепарирующие решетки:

А - вид на левую сторону молотилки; Б - вид на правую сторону молотилки; 1 и 2 - сменные секции подвижного участка молотильной решетки; 3 - секция молотильной решетки; 4 - механизм регулировки молотильных зазоров; 5 - сменные секции сепарирующей решетки; 6 - секция сепарирующей решетки; 7 - замок; 8 - быстросъемный шплинт; 9 - сменная секция неподвижного участка молотильной решетки; 10 и 11 - секция молотильной решетки; 12 - сепарирующая решетка; 13 - кожух ротора.

Стрясная доска состоит из каркаса, фартука, оси и подвесок. В задней части стрясной доски установлены быстросъемные надставки 9 и фартук с направителями вороха, которые закрепляются замками.

Верхний решетный стан состоит из решета, включающего механизм регулировки наклона жалюзи и отсекатель потока зерна и воздуха, и удлинителя, который может быть наклонен относи-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

тельно бортов решета путем перестановки на боковинах удлинителя.

Нижний решетный стан состоит из корпуса и жалюзийного решета с механизмом регулировки наклона жалюзи.

Вентилятор очистки состоит из кожуха и закрепленного на валу крылача. Вал вентилятора получает вращение от клиноременного, механически управляемого вариатора. Регулировка частоты вращения крылача производится штурвалом (маховиком), который фиксируется стопорной рукояткой. Контроль частоты вращения осуществляется на цифровом табло в кабине.

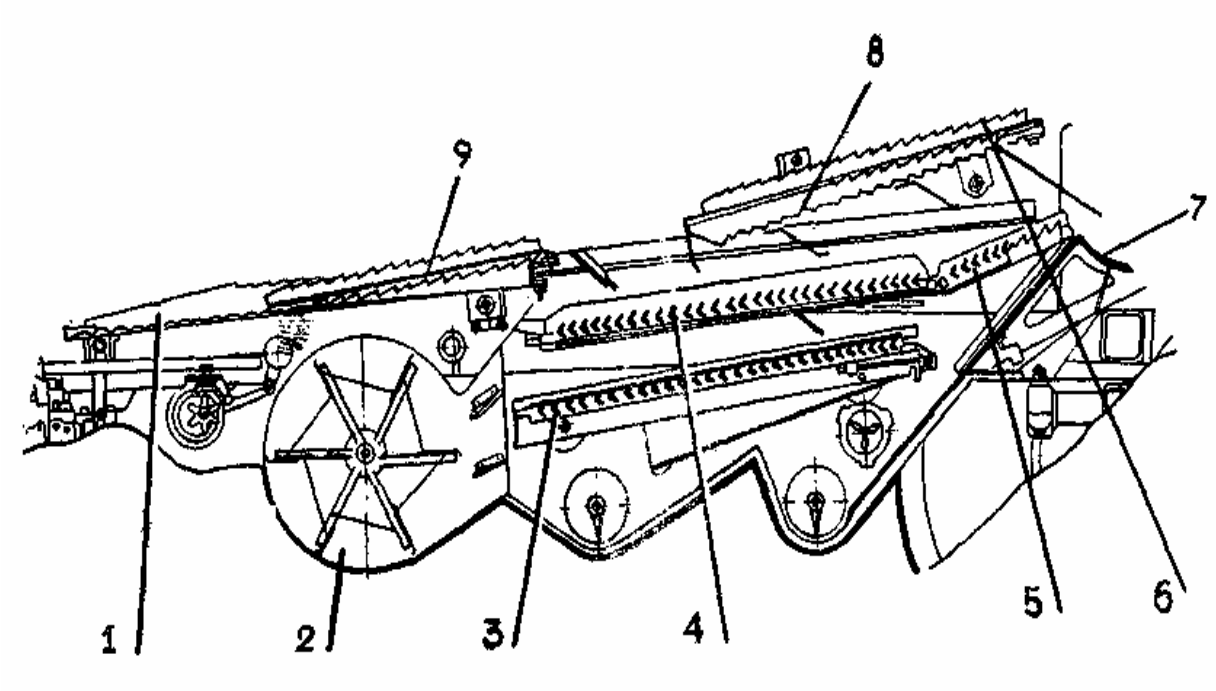


Рисунок 3.17 – Очистка:

1 - основная стрясная доска; 2 - вентилятор; 3 - нижнее решето; 4 - верхнее решето; 5 - удлинитель верхнего решета; 6 - дополнительная стрясная доска; 7 - лоток половонабивателя; 8 и 9 - надставка.

Делитель потока вороха состоит из каркаса и быстросъемных досок, верхней и нижней. Верхняя доска выполнена с пробивными прямоугольными отверстиями, а нижняя - сплошная. Доски закреплены на каркасе с помощью специального замка.

В передней и нижней части каркаса установлены отсекатели потока зерна и воздуха.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Домолачивающее устройство предназначено для обмолота колосков убираемой культуры, попавших с верхнего решета в колосовой шнек и колосовой элеватор. Устройство состоит из ротора 1 (рис. 3.18), взаимодействующего с декой 2.

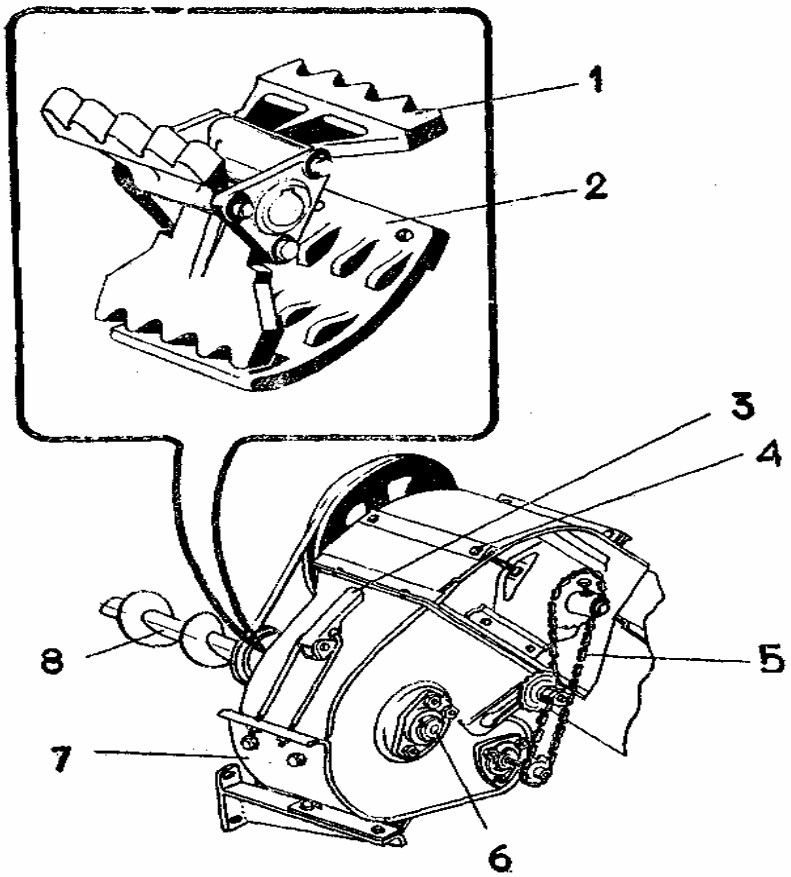


Рисунок 3.18 – Домолачивающее устройство:

1 - ротор; 2 - дека; 3 - замок; 4 - регулировочный болт; 5 - цепной привод шнека; 6 - вал ротора; 7 - крышка люка; 8 - шнек.

После обмолота хлебная масса подается шнеком 8 на основную стрясную доску. Для очистки домолачивающего устройства предназначен люк, закрытый крышкой 7 и замком 3.

Половонабиватель служит для принудительного удаления половы из зоны очистки и представляет собою рычажный механизм. Гребенки половонабивателя совершают сложную траекторию и, проходя с минимальным зазором относительно лотка, снимают порции половы и сбрасывают ее в копнитель (измельчитель).

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Транспортирующие устройства предназначены для подачи зерна и продуктов обмолота внутри комбайна. К ним относятся зерновой шнек, зерновой элеватор и распределительный шнек бункера, колосовой шнек, колосовой элеватор, транспортирующие битеры. Колосовой шнек и элеватор связаны между собою кинематически и оснащены предохранительной фрикционной муфтой. Аналогичное конструктивное исполнение имеют зерновой шнек и зерновой элеватор.

Транспортирующие битеры предназначены для удаления соломистой массы из зоны работы ротора в копнитель или измельчитель. При оборудовании комбайна копнителем за последним битером установлен регулируемый щиток, который служит для направления соломистой массы в копнитель с целью более равномерного его заполнения. Наклон щитка производится путем перестановки его на боковинах молотилки и крепления болтами.

Бункер предназначен для сбора зерна во время работы комбайна и состоит из нижнего корпуса 7 (рис. 3.19), секторов с карманами 5 и 12 и наклонного загрузочного шнека 11. Бункер оснащен гидропульсатором 13 и вибропобудителем 14, который имеет уплотнения для предотвращения попадания зерна под лист вибропобудителя. Для удобства наблюдения за заполнением и выгрузкой зерна из бункера в нем размещены электросигнализаторы 10 и имеется застекленное смотровое окно 6 на передней стенке.

Сигнализаторы, расположенные внутри бункера, закреплены таким образом, что вначале они сигнализируют о заполнении зерном примерно 75% ёмкости, а затем о полном заполнении, после чего работа комбайна должна быть прекращена.

Измельчитель состоит из измельчающего барабана 4 (рис. 3.20), разбрасывателя или валкоукладчика 6, соломопровода 3 и половопровода 2. Для агрегатирования с тележкой комбайн оснащен автоматическим прицепным устройством 9, позволяющим производить сцепку и отсоединение тележки на ходу комбайна.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

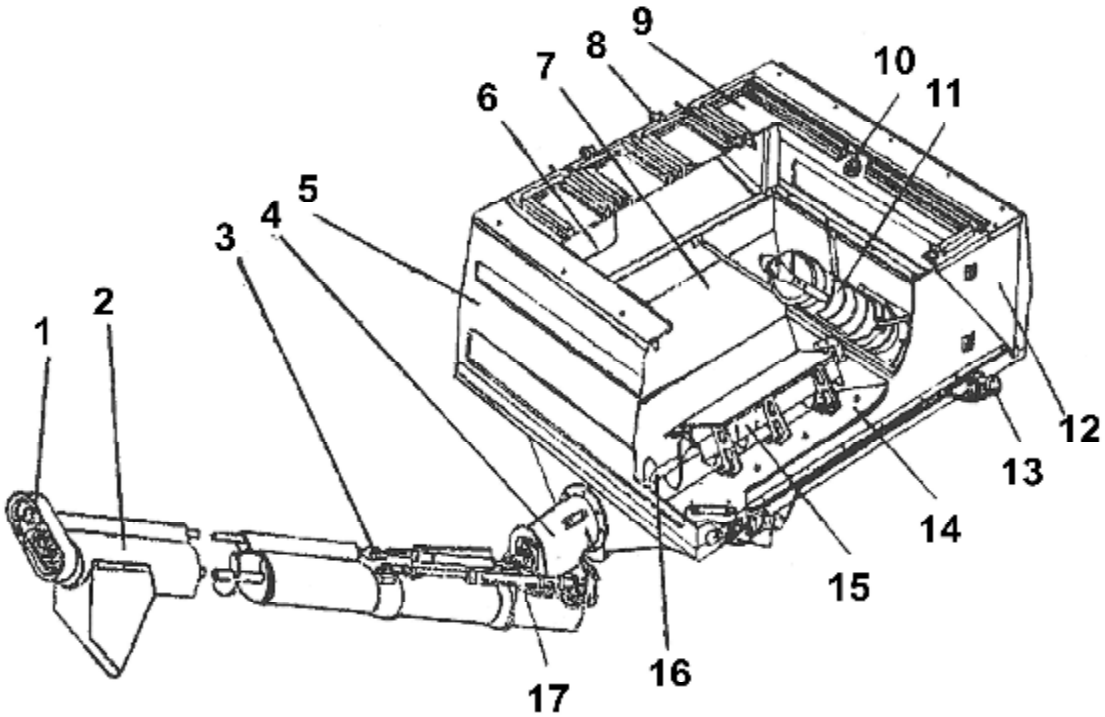


Рисунок 3.19 – Бункер:

1 - цепная передача; 2 - наклонный выгрузной шнек; 3 - карданный вал; 4 - горловина; 5 и 12 - карман; 6 - смотровое окно; 7 - корпус; 8 - фиксатор; 9 - секция крыши; 10 - сигнализатор; 11 - распределительный шнек (загрузочный); 13 — гидропульсатор; 14 — вибропобудитель; 15 - регулируемый щиток; 16 - горизонтальный выгрузной шнек; 17 - гидроцилиндр перевода наклонного шнека из рабочего в транспортное положение.

Измельчающий барабан осуществляет измельчение и пневмотранспортировку соломы через соломопровод в тележку.

Соломопровод представляет собой дугообразный патрубок, установленный на измельчающем агрегате и соединенный растяжками с капотом агрегата. Днище измельчающего агрегата имеет выбросное окно, перекрываемое заслонкой. При разбрасывании соломы по полю или укладке ее в валок заслонка снимается.

Полова с очистки комбайна поступает в пневмотранспортер 10, который воздушным потоком подает ее по половопроводу 2 в тележку.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

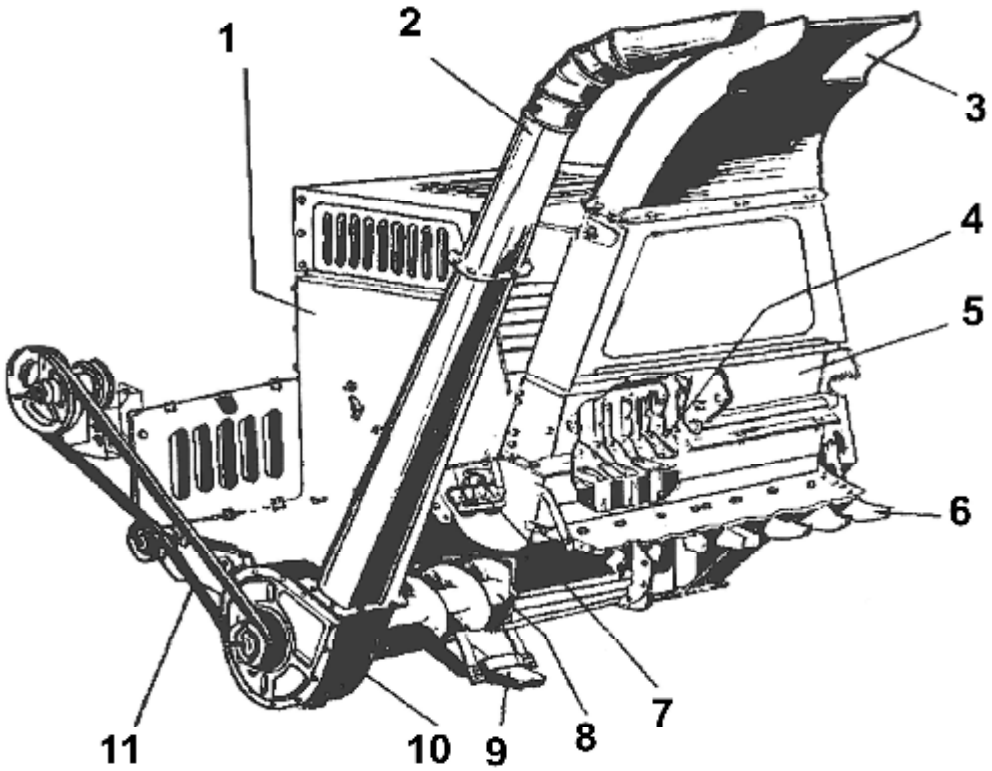


Рисунок 3.20 – Измельчитель:

1 - каркас; 2 - половопровод; 3 - соломопровод; 4 - измельчающий барабан; 5 - заслонка соломопровода; 6 - разбрасыватель (валкоукладчик); 7 - противорежущий нож; 8 - шнек половы; 9 - прицепное устройство; 10 - пневмотранспортер половы; 11 - привод пневмотранспортера.

Копнитель предназначен для формирования копен из незерновой части урожая и представляет собой камеру, образованную боковинами 13 (рис. 3.21), днищем 14 и клапаном 8. Для более полного использования ёмкости камеры копнитель оснащен механизмом уплотнения соломы - соломонабивателем 4. Управление выгрузкой копны производится из кабины. Закрытие клапана копнителя происходит автоматически.

Днище представляет собою поворотную платформу, часть которой выполнена в виде пальцевой решетки. Под днищем установлены пружины 18, которые служат для удерживания его в вертикальном положении в момент схода копны. Натяжение пружин регулируют в зависимости от влажности соломистой массы.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

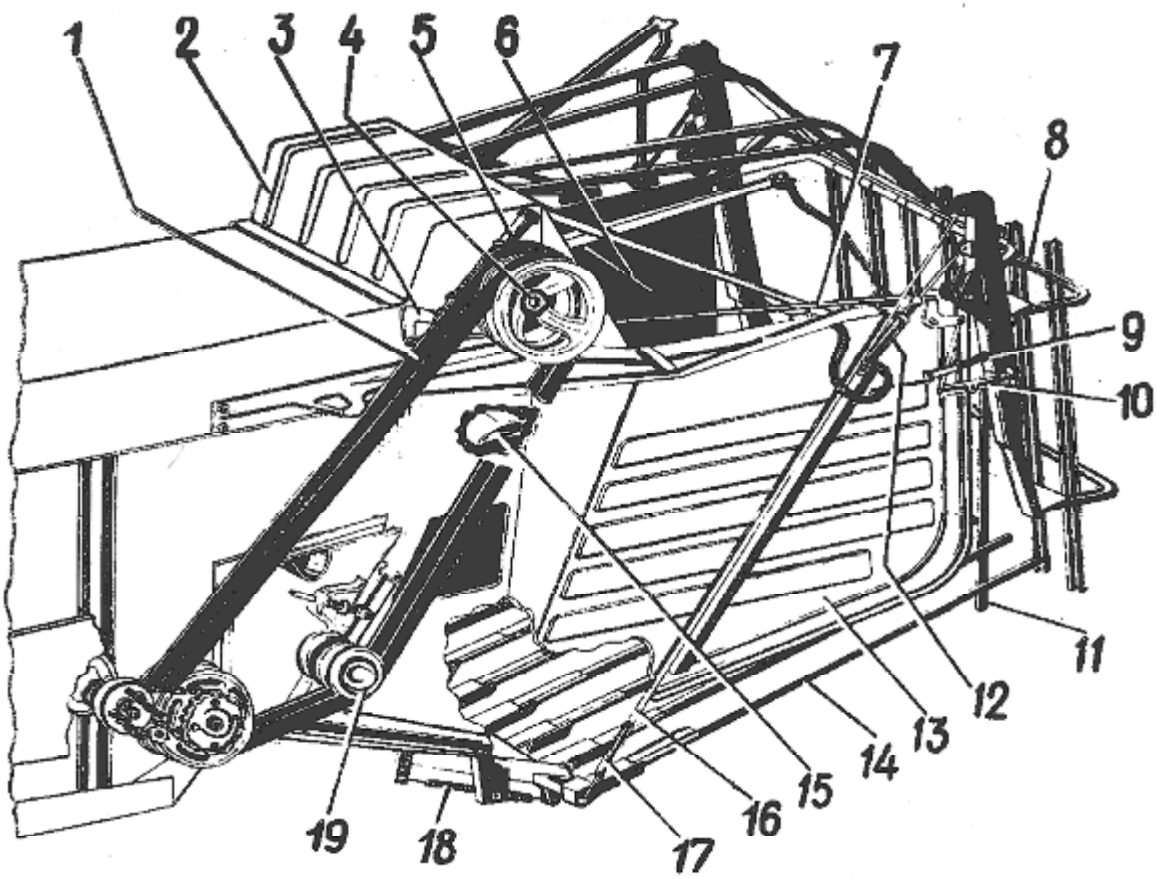


Рисунок 3.21 – Копнитель:

1 - привод соломонабивателя; 2 – капот; 3 - механизм выгрузки копны; 4 - соломонабиватель; 5 - гидроцилиндр открытия копнителя; 6 – сигнализатор; 7 и 16 - тяга; 8 - клапан; 9 - толкатель с пружиной; 10 - защелка; 11 -планка датчика выгрузки копны; 12 - гидроцилиндр закрытия копнителя; 13 – боковина; 14 - днище; 15 - щиток сброса соломы; 17 - стяжная гайка; 18 - пружина; 19 - натяжной шкив.

Днище посредством регулируемых тяг 16 соединено с клапаном 8 и под действием гидроцилиндров 5 и 12 могжет занимать открытое и закрытое положение

Для нормальной работы копнителя необходимо, чтобы передняя кромка днища была на 10…40 мм ниже кромки лотка половонабивателя. Регулировка производится путем вращения стяжных гаек 17 справа и слева боковин (копнитель должен быть закрыт, а клапан 8 опущен).

Клапан копнителя в закрытом положении фиксируется защелками 10, при этом подпружиненный толкатель 9, расположенный на клапане, должен нажимать на кнопку конечного вы-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ключателя, размыкая электроцепь сигнального устройства. Клапан соединен с гидроцилиндрами 5 и 12, которые входят в состав механизма выгрузки копнителя.

Соломонабиватель состоит из двух секций, каждая из которых представляет собой четырехзвенный механизм, состоящий из граблин, коленчатых валов и кулис. Граблины совершают сложную траекторию, в результате чего захватывают порции выходящей из молотилки соломы, сбрасывают её в копнитель и уплотняют до определенных пределов. Правильно отрегулированный механизм соломонабивателя должен легко прокручиваться от усилия руки (при ослабленных приводных ремнях). Граблины должны располагаться на расстоянии 5…10 мм относительно щитка 15. Их регулировка производится путем перестановки щитка.

Половонабиватель представляет собою четырехзвенный механизм и предназначен для удаления половы из молотилки.

Гребенки половонабивателя совершают сложную траекторию и в нижней её части движутся с минимальным зазором над лотком, захватывая порции половы и сбрасывая их в копнитель, измельчитель или за пределы молотилки. Нормально отрегулированный механизм половонабивателя должен проворачиваться от усилия руки (при снятой приводной цепи).

Механизм выгрузки копны состоит из гидрораспределителя рычажных систем, вала сброса, гидроцилиндров, защелок и датчика. Для принудительной выгрузки копны достаточно нажать кнопку электрогидрораспределителя. Автоматическая выгрузка копны происходит по сигналу электромагнитного датчика 3 (рис. 3.22), закрепленного на стойке 1.

Первичным исполнительным звеном механизма является поворотная штанга 5, которая отклоняется под воздействием скапливающейся в копнителе соломистой массы. Когда магнит 4 на штанге поравняется с датчиком 3, поступает сигнал на электрогидрораспределитель для привода в действие механизма выгрузки. В зависимости от состояния убираемой культуры датчик 3 может быть переставлен в одно из трех отверстий.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

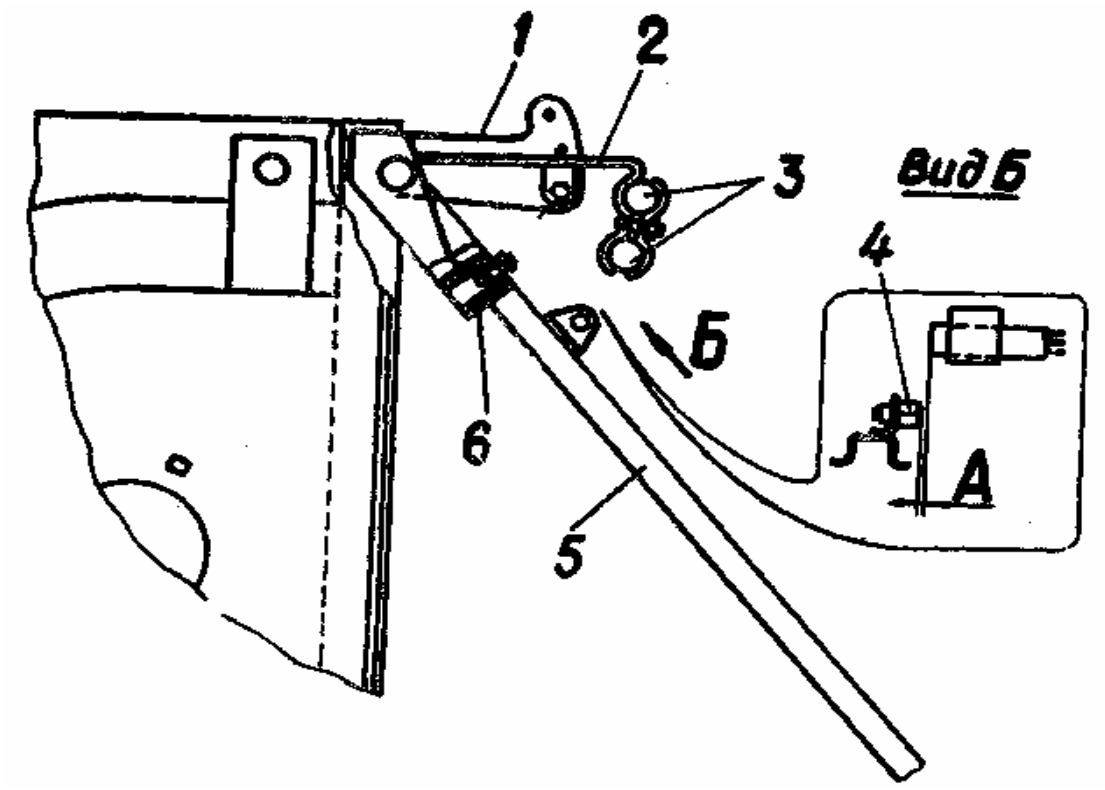


Рисунок 3.22 – Сигнализатор заполнения копнителя:

1 - стойка; 2 - скоба; 3 - датчики; 4 - магнит; 5 - поворотная штанга; 6 – амортизатор.

В четкой работе механизма важную роль играет правильное взаимодействие и необходимая регулировка его звеньев. Защелки должны одновременно и четко входить в зацепление с зацепами. Тяги защелок и гидрораспределителя должны слегка провисать. При регулировке механизма брус датчика должен располагаться параллельно планкам клапана.

Прицепное устройство служит для транспортировки тележки с жаткой за комбайном.

Капот устанавливают на комбайн, когда по условиям уборки не требуется сбор незерновой части урожая. Капот 1 (рис. 3.23) состоит из каркаса и щитков лотка. Переставляя щитки в одно из предусмотренных положений, можно регулировать ширину укладываемого в поле валка.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

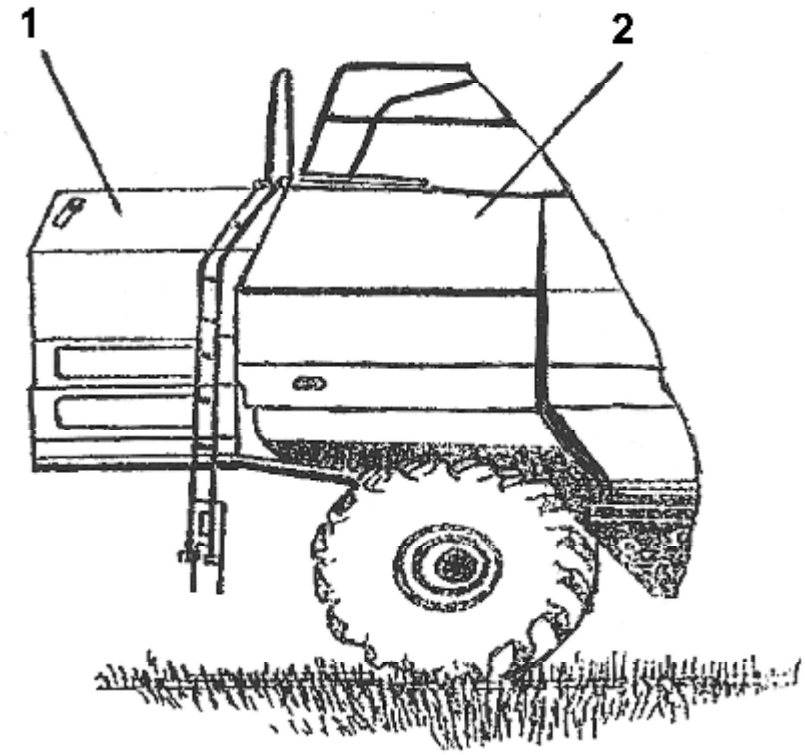


Рисунок 3.23 – Капот:

1 - капот; 2 - молотильный агрегат.

Технологический процесс работы комбайна «Дон-Ротор»

Технологический процесс прямого способа уборки зерновых культур осуществляется следующим образом: при движении комбайна лопасти мотовила 1 (рис. 3.24) захватывают и подводят порции стеблей к режущему аппарату 24, а затем подают срезанные стебли к шнеку 2. Шнек перемещает скошенную массу к центру жатки и с помощью пальчикового механизма подаёт её к битеру 3 проставки, который, в свою очередь, подает стебли в зону работы наклонного транспортера 4. Транспортер своими гребенчатыми планками захватывает стебли и подает их в приемную камеру 23 молотильного агрегата, в зону работы ротора 5. Винтовые лопасти ротора захватывают стебли и направляют их в зазор между ротором и молотильной решеткой 6, где происходит обмолот.

В процессе обмолота зерно, полова и мелкий соломистый ворох просыпаются через решетку и попадают на основную стрясную доску 22. Остальная часть соломистой массы продвигается вдоль оси ротора в зону сепарирующей решетки 14. По мере

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

продвижения соломистой массы из неё выделяется зерно и мелкий ворох, которые просыпаются сквозь решетку на основную стрясную доску и на делитель вороха 15, а солома выбрасывается ротором через окно в кожухе к битерам 12, которые транспортируют солому в копнитель 13 (измельчитель, капот).

Зерно, полова и мелкий соломистый ворох, попавшие на стрясные доски, подвергаются предварительной сепарации, а затем ссыпаются на решета 17 и 19, совершающие колебательные движения. Благодаря жалюзийной рабочей поверхности решет и воздействию воздушного потока, создаваемого вентилятором 21, происходит окончательная сепарация зерна, при этом зерно ссыпается в зерновой шнек 20, а полова и мелкий соломистый ворох удаляется в копнитель (измельчитель, капот). Необмолоченные колосья, попавшие на верхнее решето 17, продвигаются по удлинителю 16 и через его жалюзи падают в колосовой шнек 18, затем элеватором 11 подаются в домолачивающее устройство 10 для повторного обмолота. Продукт обмолота шнеком подается на основную стрясную доску.

Очищенное зерно элеватором 9 и дополнительным шнеком 8 подается в бункер 7. По мере накопления зерна в бункере оно выгружается в транспортное средство.

При оборудовании комбайна копнителем солома и полова в нем уплотняются специальными механизмами, а затем, по мере формирования копны, выгружаются на поле.

Если комбайн оборудован измельчителем и прицепной тележкой для сбора незерновой части урожая, то солома и полова могут быть собраны в тележку полностью или частично в зависимости от выбранного техпроцесса и варианта настройки измельчителя.

При оборудовании комбайна капотом солома и полова укладываются на поле в валок.

Процесс раздельного способа уборки урожая от прямого отличается тем, что стебельную массу убираемой культуры сначала скашивают в валки, а затем с помощью установленного на комбайне подборщика (платформы-подборщика) валки подбирают и обмолачивают таким же образом, как описано выше.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Для обеспечения высокопроизводительной и качественной работы комбайна в различных условиях уборки предусмотрены технологические регулировки механизмов и рабочих органов.

Комбайн «Дон-Ротор» может работать в дневное и ночное время. Для этой цели он оснащен системой приборов освещения, сигнализации и контроля.

В кабине комбайна созданы комфортные условия для работы: хороший обзор, удобное подрессоренное сиденье, оригинальное расположение органов управления, эффективная вентиляция и кондиционирование воздуха, умеренный шум. Для облегчения работы комбайнера ряд наиболее важных рабочих органов и механизмов контролируется электронной системой сигнализации, имеющей световые и звуковые сигналы.

Регулировки комбайна «Дон-Ротор»

Перед началом работы необходимо подготовить рабочее место, осмотреть поле, определить ориентировочный режим работы комбайна, выполнив исходную настройку жатки, молотилки и измельчителя (копнителя).

Положение мотовила по высоте и выносу регулируется с помощью гидроцилиндров и зависит от условий уборки и вида убираемой культуры. Рекомендации по установке мотовила показаны на рис 3.25, 3.26 и в таблице 3.1. Наклон граблин мотовила устанавливается автоматически в зависимости от величины выноса мотовила.

Частота вращения мотовила регулируется с помощью вариатора в зависимости от скорости движения комбайна.

Положение мотовила и его частота вращения должны быть выбраны с таким расчетом, чтобы граблины мотовила активно захватывали (поднимали) стебли, подводили их к режущему аппарату и шнеку.

При любых положениях мотовила зазор между пальцами граблин и режущим аппаратом должен быть не менее 25 мм. Если зазор меньше 25 мм или мотовило перекошено относительно режущего аппарата, необходимо отрегулировать его положение путем вращения вилок на штоках гидроцилиндров.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Таблица 3.1 – Рекомендации по исходной настройке рабочих органов жатки

Рабочие органы	Состояние хлебного массива			
	нормальный прямостоя-щий	высокий (выше 80 см) и гус-той	низкорослый (30 - 40 см)	полеглый
Мотовило (рис.3.25)				
Высота «А» траек-тории граблин	1/2 длины срезанных стеблей	1/2 длины срезанных стеблей	от 1/3 длины срезанных стеблей до уровня среза	концы граб-лин должны касаться почвы
Вылет «Б» штоков гидроцилиндров	0 - 50	0	0	штоки вы-двинуты на максималь-ную вели-чину
Наклон граблин ус-танавливается авто-матически	Г	В	Д	Е
Высота среза «Н», см (рис. 26)	100	100	50	50 - 150
Шнек (рис. 3.26)				
Зазор «А» между шнеком и днищем, мм	10 - 15	10 - 15	10 - 15	10 - 15
Зазор «Б» между пальцами и днищем, мм	12 - 20	20 - 30	12 - 20	12 - 20

В нормальных условиях уборки положение шнека и его пальчикового механизма не оказывает существенного влияния на процесс уборки, поэтому зазор **«А»** 10…15 мм (рис. 3.25) между шнеком и днищем, а также зазор **«Б»** 12-20 мм между пальцами пальчикового аппарата и днищем являются исходными. Если имеются случаи забивания шнека хлебной массой, то указанные зазоры следует увеличить.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

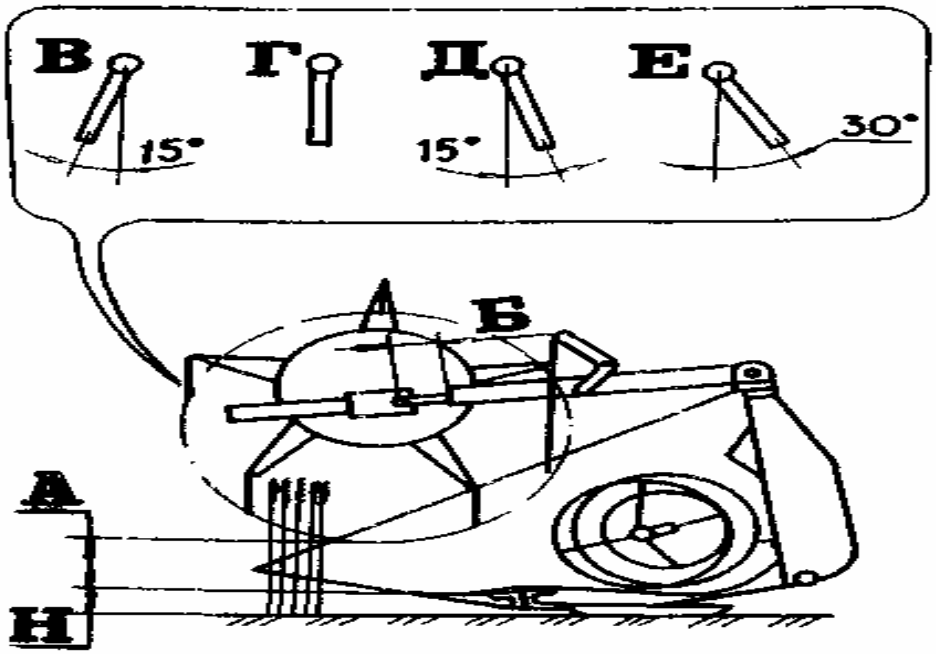


Рисунок 3.25 – Схема установки мотовила при работе жатки:

А - величина расположения по высоте граблин; Б — величина выступающей части штока гидроцилиндра перемещения мотовила по горизонтали; В, Г, Д и Е - положение граблин; Н — высота среза стеблей.

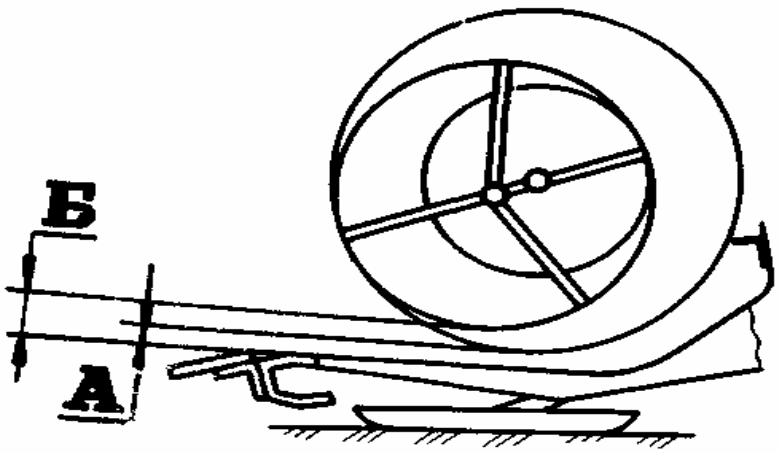


Рисунок 3.26 – Установка зазоров между шнеком:

А - зазор между спиралями шнека и днищем;
Б - зазор между пальцами пальчикового механизма и днищем.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Высота среза регулируется перестановкой по высоте копирующих башмаков.

Зазор между пальцами битера проставки и днищем корпуса должен быть 28…35 мм в нормальных условиях уборки. При необходимости этот зазор может быть отрегулирован в соответствии с конкретными условиями уборки. Необходимо периодически проверять отсутствие щелей в соединениях жатки с проставкой. В местах сопряжения боковых щитков зазоры допускаются до 1,5 мм. В местах прилегания уплотнений переходного щита зазоры не допускаются.

В зависимости от условий уборки жатка может быть оснащена различными делителями. При подборе валков с навешенным на жатке подборщиком или при уборке прямым способом прямостоящих культур, особенно на участках поля со сложной конфигурацией, когда комбайн должен выполнять крутые повороты, рекомендуется работать без делителей. В этом случае роль делителей выполняют боковины жатки. В нормальных условиях уборки на боковины жатки закрепляют носки. В более сложных условиях (высокие густые хлеба) используют съемные прутковые делители, закрепляемые на боковинах жатки. При уборке полеглых или путаных хлебов на боковины жатки устанавливают делители с регулируемыми стеблеотводами.

При уборке полеглых и путаных хлебов рекомендуется использовать стандартные стеблеподъемники, которые могут быть установлены только на пальцевый режущий аппарат.

Комбайн позволяет убирать большой ассортимент сельскохозяйственных культур, для чего требуется лишь замена молотильных решеток, а также замена части секций сепарирующих решеток при уборке легкотравмируемых культур (клевера, люцерны). Для уборки же отдельных видов культур, например, сои, кукурузы, подсолнечника, комбайн необходимо оборудовать специальными приспособлениями.

При оборудовании комбайна на уборку семенников трав нижнее жалюзийное решето заменяют решетом с круглыми пробивными отверстиями.

При уборке культур с повышенной влажностью стеблей дополнительную, пятую, секцию сепарирующей решетки, располо-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

женную в камере отвода соломы, необходимо заменить на прутковопланчатую.

При определенных условиях уборки подсолнечника, гороха и крупяных культур может происходить травмирование зерен. С целью ликвидации этого недостатка следует на молотильную решетку установить секции с гладкой перфорированной рабочей поверхностью. Аналогичные секции необходимо установить и на место первых секций сепарирующий решетки.

Частота вращения вентилятора очистки регулируется путем вращения маховичка. Для увеличения частоты вращения маховичок необходимо вращать по направлению часовой стрелки, для уменьшения - против часовой стрелки. Величину частоты вращения показывает цифровое табло в кабине. После регулировки следует закрепить маховичок фиксатором.

Регулировка наклона жалюзи решет зависит от количества вороха, поступающего на решета. При небольших нагрузках, когда воздушного потока достаточно, чтобы отделить и вынести большую часть легких примесей, жалюзи следует открыть больше с целью исключения потерь зерна. Если же при рекомендуемой частоте вращения и при отсутствии потерь зерно в бункере сорное и сходы в колосовой шнек небольшие, то следует уменьшить наклон жалюзи обоих решет до получения необходимой чистоты зерна в бункере. В случае появления потерь недомолотом необходимо раскрыть продольные и поперечные жалюзи удлинителя. Поперечные жалюзи регулируют рычагом через люк в левой панели, продольные - перемещением деревянного бруска, установленного в заднем брусе удлинителя. Угол наклона поперечных жалюзи фиксируется штырём на рукоятке, а продольных пружинным фиксатором на хомуте крепления заднего бруса удлинителя. Угол наклона жалюзи контролируют щупом, измеряя зазор между жалюзи.

Настройка рабочих органов молотилки считается оптимальной, если комбайн показывает высокую производительность и хорошее качество зерна при допустимых его потерях. Если имеются отклонения в работе комбайна, которые проявляются внешними признаками, то следует выполнить корректировки технологических регулировок, пользуясь следующими рекомендациями:

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Таблица 3.2 – Возможные неисправности в работе комбайна и методы их устранения

Неисправность	Метод устранения
Повышенное дробление зерна	1. Уменьшить частоту вращения ротора. 2. Очистить молотильную решетку и отрегулировать молотильный зазор. 3. Увеличить молотильный зазор.
Недомолот зерна в соломе	1. Увеличить частоту вращения ротора. 2. Уменьшить молотильный зазор.
Недомолот зерна в полове	1.Увеличить частоту вращения ротора. 2.Уменьшить молотильный зазор. 3.Увеличить зазор между жалюзи удлинителя верхнего решета.
Потери свободным зерном в соломе	1. Очистить молотильную решетку и отрегулировать молотильный зазор. 2. Уменьшить частоту вращения ротора. 3. Уменьшить молотильный зазор.
Потери свободным зерном в полове	1. Уменьшить частоту вращения вала вентилятора 2. Увеличить зазор между жалюзи верхнего решета. 3. Уменьшить частоту вращения ротора. 4. Увеличить зазор между жалюзи удлинителя верхнего решета. 5. Уменьшить скорость движения комбайна.
Щуплое зерно в полове	1. Уменьшить частоту вращения вала вентилятора очистки. 2. Увеличить зазор между жалюзи верхнего решета. 3. Уменьшить скорость движения комбайна.
Засоренность зерна сбоиной	1. Уменьшить зазор между жалюзи нижнего решета. 2. Уменьшить зазор между жалюзи верхнего решета. 3. Увеличить частоту вращения вала вентилятора очистки. 4. Уменьшить частоту вращения ротора. 5. Увеличить молотильный зазор.
Перегрузка решет очистки	1. Очистить молотильную решетку и отрегулировать молотильный зазор. 2. Уменьшить зазор между жалюзи верхнего решета. 3. Увеличить зазор между жалюзи нижнего решета. 4. Увеличить частоту вращения вала вентилятора. 5. Уменьшить частоту вращения ротора. 6. Уменьшить скорость движения комбайна.
Перегрузка двигателя	1. Увеличить частоту вращения ротора. 2. Увеличить молотильный зазор. 3. Уменьшить скорость движения комбайна.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Рабочая скорость комбайна выбирается с таким расчётом, чтобы при максимальной загрузке рабочих органов потери зерна за комбайном не превышали установленных величин, а качество зерна в бункере соответствовало установленным требованиям.

Для улучшения условий труда комбайнера наиболее ответственные рабочие органы имеют автоматический контроль в процессе работы.

Контрольные вопросы

1. Из каких основных узлов и механизмов состоит зерноуборочный комбайн «Дон-Ротор»?
2. Молотилка комбайна: устройство и технологические регулировки.
3. Назовите отличительные особенности молотильно-сепарирующего устройства комбайна «Дон-Ротор» от комбайна «Дон-1500».

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

4. Методика оценки потерь зерна за комбайном «Дон-1500»

На уборке урожая широко используют новые высокопроизводительные зерноуборочные комбайны «Дон-1500». Годовая наработка их в среднем в 2 раза выше, чем комбайнов СК-5 «Нива». В связи с этим повышаются требования к качеству выполнения технологического процесса, так как неправильная настройка приводит к более высоким потерям урожая, чем при уборке комбайнами СК-5 «Нива».

С другой стороны, эффективное использование комбайнов «Дон-1500» возможно лишь при настройке на максимальную производительность при допустимом уровне потерь зерна. Таким образом, оперативная и достоверная оценка потерь зерна за комбайном является неотъемлемым звеном в системе его эксплуатации.

Методика разработана на основе анализа трудоемкости, точности и достоверности существующих методов оценки потерь зерна, а также изучения распределения их по ширине молотилки комбайна «Дон-1500». В качестве основного предлагается метод определения потерь зерна за молотилкой с помощью комбайна-контролера. Он позволяет оценивать потери с относительной ошибкой 20...30% и трудоемкостью в среднем 0,5 чел.ч. Добиться такой точности оценки другими методами, как показывают исследования ВИИТиНа, возможно лишь при трудоемкости 4...6 чел.ч.

Для оценки составляющих потерь зерна за молотилкой рекомендуются доступные способы, основанные на подсчете их в пробах соломы и половы. Эти способы, хотя и не обеспечивают достаточной точности, позволяют выявить основные источники потерь и корректировать технологические регулировки комбайна.

Ниже приведены таблицы и номограммы, которые дают возможность упростить процесс подсчета потерь зерна, описание конкретной конструкции комбайна-контролера, рекомендации о характере и последовательности корректировки регулировок зерноуборочного комбайна.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Методика разработана на основе экспериментальных исследований потерь зерна за комбайном «Дон-1500» в условиях реальной эксплуатации, выполненных ВИИТиНом.

Уровень потерь зерна регламентируется для нормальных условий уборки следующими требованиями:

потери за жаткой (комбайновой или валковой) - не более 1%;
потери за подборщиком - не более 0,5%;
потери за молотилкой - не более 1,5%.

В сложных условиях уборки (полеглый, засоренный или перезревший хлеб, повышенная влажность зерновой и соломистой массы) эти показатели могут быть выше на 0,5...1,5%.

Потери зерна за молотилкой комбайна определяются как их сумма:

$$\mathbf{П = П_{НС} + П_{СС} + П_{НП} + П_{СП}},$$

где $\mathbf{П_{НС}}$ – потери недомолотом в соломе;
$\mathbf{П_{СС}}$ – потери свободным зерном в соломе;
$\mathbf{П_{НП}}$ – потери недомолотом в полове;
$\mathbf{П_{СП}}$ – потери свободным зерном в полове.

Общие потери зерна за комбайном при прямой уборке определяются по формуле:

$$\mathbf{П_К = П_Ж + П},$$

при раздельной

$$\mathbf{П_К = П_П + П},$$

где $\mathbf{П_Ж}$ – потери за жаткой;
$\mathbf{П_П}$ – потери за подборщиком.

Определять потери зерна за комбайном необходимо при скорости движения последнего, обеспечивающей максимальную пропускную способность молотилки при допустимых потерях. Конкретную скорость выбирают по табл. 4.1 в зависимости от урожайности, ширины захвата жатки и соотношения зерна и соломы.

Определение потерь зерна за жаткой или подборщиком комбайна

1. Потери за жаткой определяют с помощью рамки площадью 0,25 м^2, которую накладывают на стерню случайным образом в четырех местах. Если рамка упала на колею комбайна, ее сдвигают вправо или влево, чтобы исключить попадание зерна, просыпанного через неплотности молотилки при прямом ком-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

байнировании. В пределах рамки подсчитывают количество зерен свободных и в срезанных и несрезанных колосках. Загрязненные, приросшие и упавшие в результате самоосыпания зерна не учитывают.

2 Суммарное число учтенных зерен в четырех замерах соответствует потерям на 1 м^2. Используя его, по формуле или табл. 2 определяют процент потерь за жаткой:

$$\mathbf{П_Ж = К \times М / У \times 10^{-2}, \%}$$

где **К** - количество потерянных зерен на 1 м^2 , шт.;

М - масса 1000 зерен, г;

У - урожайность, ц/га.

3. Максимально допустимое число зерен, потерянных за жаткой на площади 1 м^2 , находят по графикам, изображенным на рис. 4.1.

Они построены из условия, что допустимый уровень потерь $П_Ж$ = 1% и $П_Ж$ = 0,5%, масса 1000 зерен ячменя М = 45 г, пшеницы М = 40 г, ржи М = 35 г, овса М = 28 г.

4. Потери за подборщиком оценивают по величине потерь свободного зерна в неподобранных колосках. Для этого рамку площадью 0,25 м^2 накладывают четыре раза с шагом 1 м в том месте, где лежал валок, а затем - рядом на скошенную стерню для определения потерь за жаткой. С каждой учетной площадки собирают свободные зерна и колосья, которые затем обмолачивают вручную.

Из суммарного числа зерен, собранных в пределах рамки, где находился валок, вычитают число зерен, характеризующих потери за жаткой. Разность умножают на ширину валка и делят на расстояние между валками. Полученное число - потери за подборщиком на площади 1 м^2. Используя его, по табл. 2 находят соответствующий процент потерь.

Пример. После четырех замеров в рамке, лежавшей на месте валка, оказалось зерен пшеницы соответственно 81, 63, 75, 94, вне валка - 16, 12, 19, 10. Ширина валка 0,9 м, расстояние между валками 6 м, урожайность 30 ц/га. Число зерен, характеризующих потери за подборщиком на 1 м^2, равно

$$\frac{(81+63+75+94)-(16+12+19+10)\times 0{,}9}{6} = 38$$

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

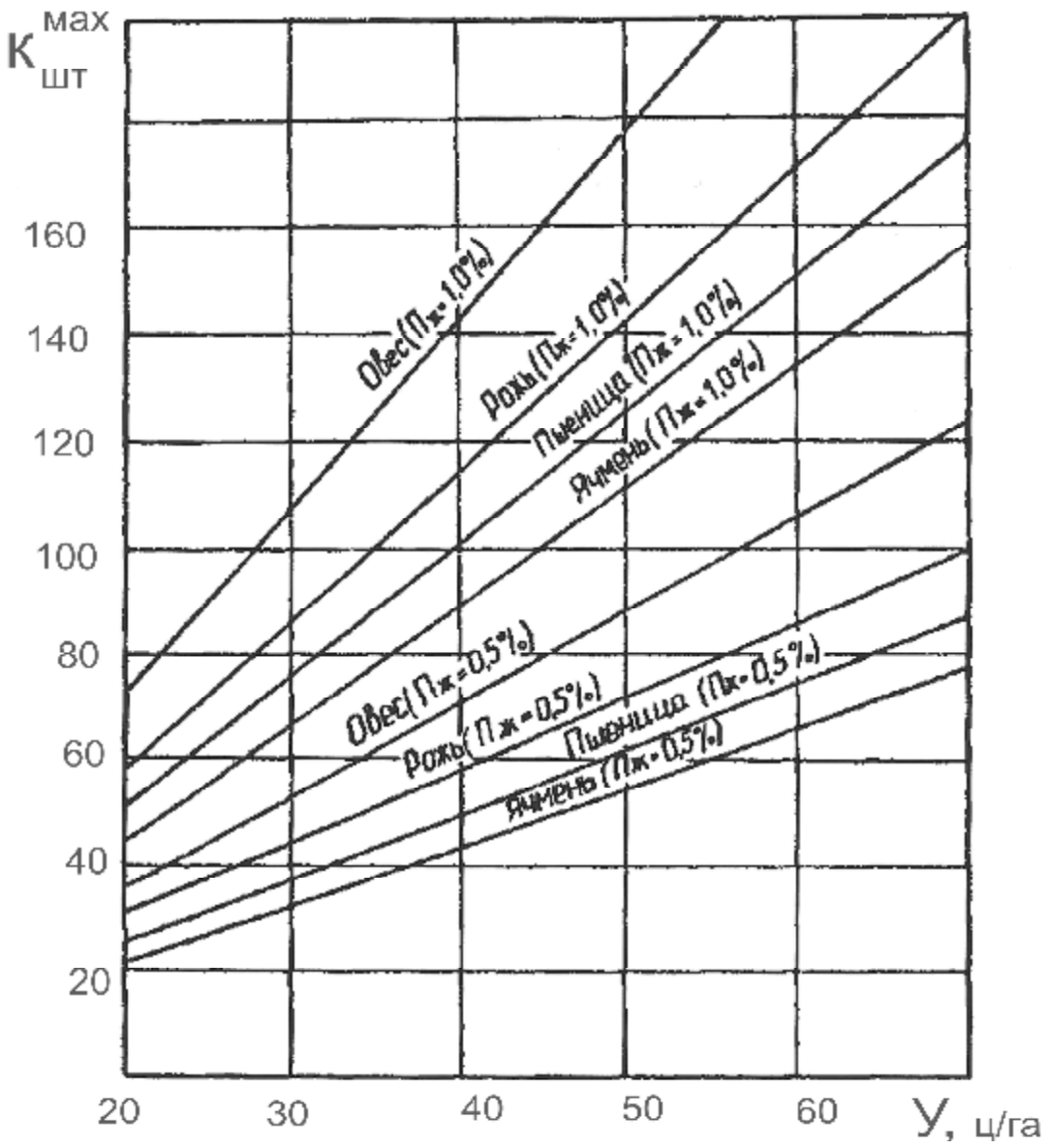


Рисунок 4.1 – Зависимости максимально допустимого количества зерен $К^{max}$, потерянных за жаткой на 1 $м^2$, от урожайности У

По табл. 4.2 при урожайности 30 ц/га потери за подборщиком составляют 0,5%.

Определение потерь зерна за молотилкой комбайна

1. Для определения потерь зерна за молотилкой используют комбайн-контролер. С его помощью находят потери за рабочими органами молотилки путем повторного обмолота копны. Комбайн-контролер может обслужить один уборочно-транспортный комплекс при постоянном контроле. При выборочном контроле достаточно иметь в хозяйстве один комбайн-контролер.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

2. В качестве комбайна-контролера целесообразно использовать серийный зерноуборочный комбайн, снабженный быстросъемным приспособлением для механизированной подачи соломы и половы из копны (см. рис. 4.3). Допускается применение обычного зерноуборочного комбайна (в том числе «Дон-1500») с полотняно-транспортным подборщиком. При этом предполагается ручная загрузка соломистой массы из копны на подборщик, а под зерновой элеватор комбайна-контролера прикреплять сборник зерна (брезентовый мешок).

3. Для определения потерь с помощью комбайна-контролера измеряют расстояние, на котором была собрана копна. Затем производят повторный обмолот копны. Полученное зерно взвешивают и определяют потери за молотилкой по формуле:

$$П = \frac{10^4 \times Q}{B \times У} \times К_П$$

где **Q** – масса выделенного из копны зерна, кг;

В – рабочая ширина захвата жатки, м;

У – урожайность, ц/га;

К – коэффициент, учитывающий погрешность метода измерения потерь зерна (при обмолоте копны комбайном-контролером с забором со стерни он равен 1,2)

4. Для достоверной оценки потерь с помощью комбайна-контролера обмолачивают не менее трех копен, окончательный вывод делают по среднему значению. Вместо вышеприведенной формулы можно пользоваться номограммой (рис. 4.2).

Пример. После обмолота копны, собранной на расстоянии 70 м, выделено 2,5 кг зерна. Ширина захвата жатки комбайна 6 м, урожайность 30 ц/га. На оси Q (первый квадрант) найти точку, соответствующую 2,5 кг. Из нее провести вертикальную прямую до пересечения с линией L = 70 м. Затем провести горизонтальную прямую до пересечения с линией В = 6 м, вертикальную - с линией У - 30 ц/га, горизонтальную - с прямой в четвертом квадранте и вертикальную-с осью П. Точка пересечения - оцениваемые потери: П = 2,4%.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

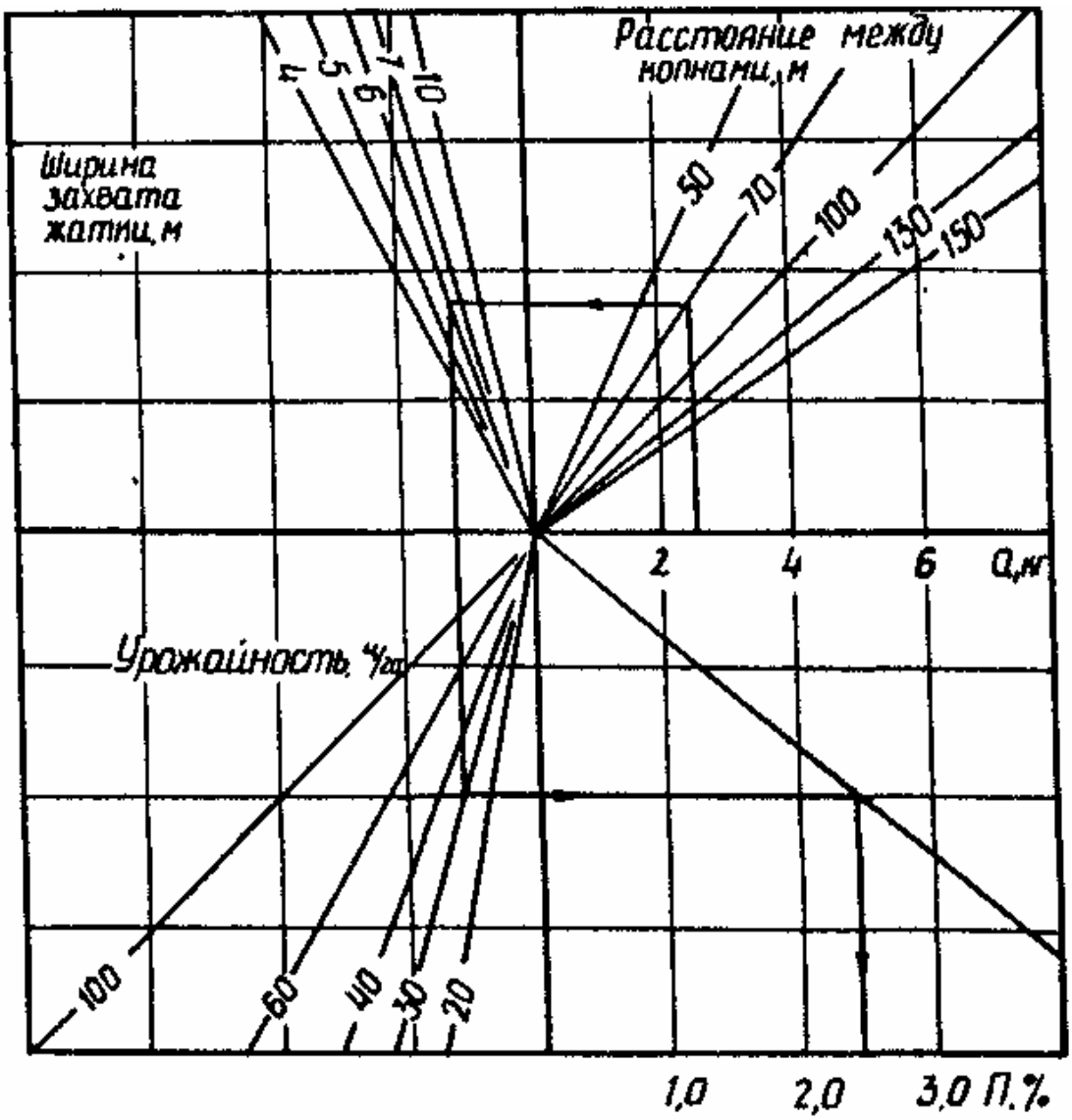


Рисунок 4.2 – Номограмма определения потерь зерна с помощью комбайна-контролера:

Q – масса выделенного зерна из копны, кг; П – потери зерна за молотилкой комбайна, %

5. Если потери за молотилкой при нормальных условиях уборки превышают 1,5%, то технологические регулировки корректируют. Для целенаправленной корректировки оценивают потери недомолотом и свободным зерном в соломе и полове.

5.1. Для определения потерь недомолотом в соломе из различных мест копны берут 50 колосьев, из них вручную вымолачивают зерна и рассчитывают потери:

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

$$П_{НС} = \frac{К_{НС} \times М \times Г}{5000 \times У},$$

где **$К_{НС}$** – количество зерен, выделенных из 50 колосьев, шт.;
Г – количество растений на 1 м^2, шт.;
У – урожайность, ц/га;
М – масса 1000 зерен, г

Потери недомолотом в соломе можно оценить и по табл. 4.3, предварительно определив среднее количество зерен в колосе.

5.2. Для определения потерь свободным зерном в соломе из различных мест копны берут три пробы массой по 0,5 кг. Выделяют из них свободное зерно и определяют количество потерянных зерен в одной пробе. По табл. 4.4 находят соответствующий процент потерь.

5.3. Для определения потерь свободным зерном и недомолотом в полове из различных мест копны берут три пробы объемом по 1 л (или массой примерно 50 г). Из проб выделяют зерно свободное и в невымолоченных колосках. Затем находят среднее количество потерянных свободных зерен и в невымолоченных колосках. Используя табл. 4.5, определяют процент потерь свободным зерном и недомолотом.

5.4. Полученные составляющие потерь зерна за молотилкой $П_{НС}$, $П_{СС}$, $П_{СП}$ и $П_{НП}$ являются основой для корректировки ее технологических регулировок (табл. 4.6). При нормальных условиях уборки эти потери должны удовлетворять условиям: недомолот в соломе $П_{НС} \leq 0{,}3...0{,}5\%$, в полове $П_{НП} \leq 0{,}1...0{,}3\%$, свободное зерно в соломе $П_{СС} \leq 0{,}5...1\%$, в полове $П_{СП} \leq 0{,}4...0{,}7\%$.

6. Наряду с прямым способом определения потерь зерна за комбайном при колебании урожайности до 10% можно использовать метод контрольных обмолотов.

Для этого перед началом уборки конкретного поля настраивают комбайн в соответствии с условиями уборки на допустимый уровень потерь зерна при максимально возможной скорости движения. Опытный механизатор на выбранных режимах проводит контрольный обмолот.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Таблица 4.4 – Потери свободным зерном в соломе

Потери, %	Число зерен в пробе массой 0,5 кг при отношении зерна к соломе		
	1 : 1	1 : 1,5	1 : 2
0,2	25	17	13
0,4	50	33	25
0,6	75	50	38
0,8	100	67	50
1,0	125	83	63
1,2	150	100	75
1,4	175	117	88

Таблица 4.5 – Потери недомолотом и свободным зерном в полове

Потери, %	Число зерен в пробе половы объемом 1 л (массой 50 г) при отношении зерна к полове		
	1 : 0,25	1 : 0,37	1 : 0,5
0,2	10	8	5
0,4	20	15	10
0,6	30	23	15
0,8	40	30	20
1,0	50	38	25
1,2	60	45	30
1,4	70	53	35

.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Приложение

ВИИТиН разработал вариант комбайна-контролера, который обеспечивает механизированную подачу соломы и половы из копны (рис. 4.3). Для этого на жатке исправного зерноуборочного комбайна вместо мотовила монтируют загрузочный шнек (1). По конструкции он аналогичен шнеку жатки и с помощью двух гидроцилиндров (2) может изменять свое положение по высоте. Привод осуществляется двухконтурной цепной передачей от вариатора мотовила.

Крепление шнека предусматривает возможность регулировки его горизонтального выноса относительно полотняно-транспортерного подборщика (3). Для сбора зерна под элеватором установлен брезентовый мешок с быстросъемным устройством (4). Дополнительно комбайн комплектуется техническими весами (до 10...15 кг) и рулеткой замера расстояний.

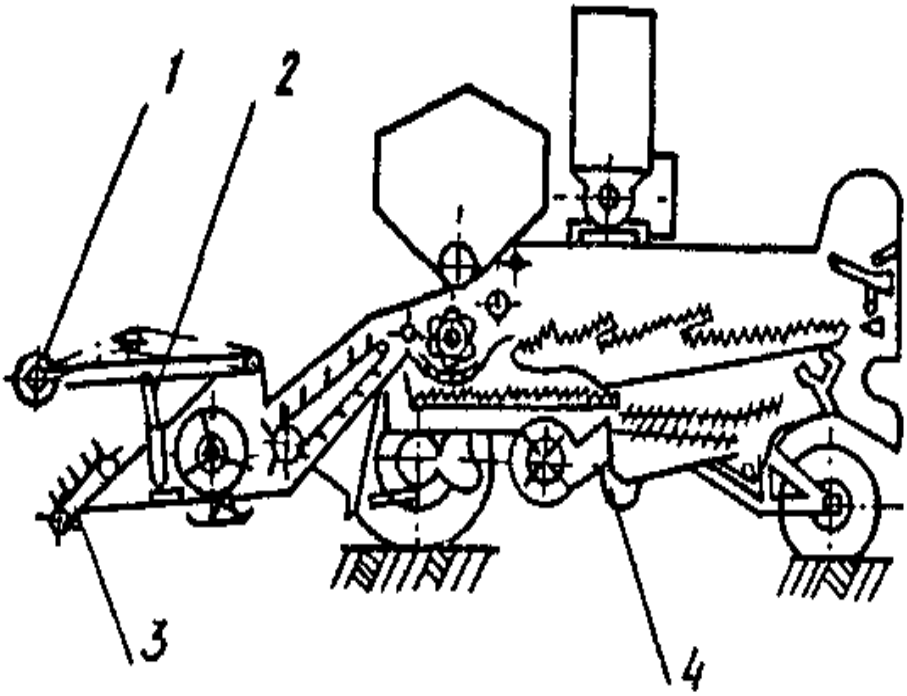


Рисунок 4.3 – Схема комбайна-контролера конструкции ВИИТиНа

Контрольные вопросы

1. Назовите агротехнические требования, предъявляемые к зерноуборочным комбайнам.
2. Каким образом определить потери за жаткой?
3. Каким образом определить потери за молотилкой комбайна?

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

5. Прицепной зерноуборочный комбайн ПН – 100 «Простор»

Назначение

Прицепной зерноуборочный комбайн пропускной способности 3-кг/с ПН-100 «Простор» предназначен для уборки зерновых культур раздельным и прямым комбайнированием, а при комплектовании сменными адаптерами может убирать подсолнечник и кукурузу на зерно.

В отличие от других комбайнов - СК-5Н «Нива», «Енисей – 1200» и «Дон-1500» в комбайне ПН-100 процессы обмолота и сепарации растительной массы осуществляет роторное молотильно-сепарирующее устройство (МСУ), расположенное поперек относительно продольной оси комбайна. Конструкция ротора и тангенциальность подачи массы в него обеспечивают плавность и равномерность вращения, что значительно улучшает качество его работы и делает мало чувствительным к неравномерности подачи массы в комбайн. Этим обеспечивается стабильность работы комбайна независимо от способа уборки

Такая конструкция МСУ позволяет исключить из молотилки привычные для комбайнера узлы, барабан, отбойные битеры, соломотряс и заменить их двумя узлами - ротором и кожухом сепаратора.

МСУ позволяет повысить интенсивность выделения зерна по сравнению с клавишным соломотрясом, снизить потери зерна в соломе в 2 - 3 раза, уменьшить дробление, обеспечить стабильную и качественную работу при отклонении регулируемых параметров и режимов молотилки от номинальных величин.

Испытания «Простора» в различных зонах страны показали, что при допустимых потерях зерна пропускная способность молотилки может доходить до 4 – 4,5 кг/с при номинальной 3 кг/с, дробление зерна не превышает 0,5%, содержание сорной примеси в бункерном зерне 1,5 - 2%.

Техническая характеристика

Тип комбайна……прицепной

Тип молотильного устройства……аксиально-роторное

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Пропускная способность молотилки, кг/сек……..3…3,5
Ширина захвата жатки, м…….2,85
Длина ротора, мм……..1870
Диаметр ротора, мм……..……..570
Площадь решет очистки, м^2……..2,36
Емкость бункера, м^3……..……..2,0
Масса комбайна, кг……...3650
Агрегатируется с тракторами класса тяги……...1,4…2,0

Устройство

Зерноуборочный комбайн ПН-100 «Простор» состоит из следующих частей: сницы 6 с фиксатором; жатки 15; башмака жатки 3; очистки 8; шнеко - элеваторной группы 9; наклонной камеры 16; молотильного агрегата 17; бункера 18; капота 12; карданной передачи 13; выгрузного шнека 22 (рис. 5.1).

Для уборки кукурузы на комбайн навешивается вместо жатки специальный адаптер ПН-221, который обеспечивает уборку кукурузы на зерно в полной спелости початков с их обмолотом при ширине междурядий 70 см. Комбайн с адаптером обеспечивает отделение початков кукурузы, вымолот зерна из початков и сбор очищенного зерна в бункер.

Для уборки подсолнечника на комбайн ПН- 100 навешивается адаптер ПН - 211, который обеспечивает уборку подсолнечника на зерно во всех зонах его возделывания с шириной междурядий 70 см.

Комбайн с адаптером обеспечивает срез корзинок, вымолот семян, отбор очищенного зерна в бункер.

Жатка, очистка, вентилятор, шнеки и элеваторы по многим элементам унифицированы с узлами комбайна «Нива». «Простор» оснащается приспособлением для уборки семенников трав. Следует отметить хорошую приспособленность ПН-100 к работе в сложных условиях уборки, когда хлебостой полеглый, поникший и засоренный. Беспальцевый режущий аппарат с усиленным приводом, мотовило с пружинными граблинами и ряд других конструктивных элементов обеспечивают в этих условиях высокую эксплуатационную производительность. Еще одно преимущество - простая кинематика, всего 4 клиноременных, 9 цепных передач и один конический редуктор.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

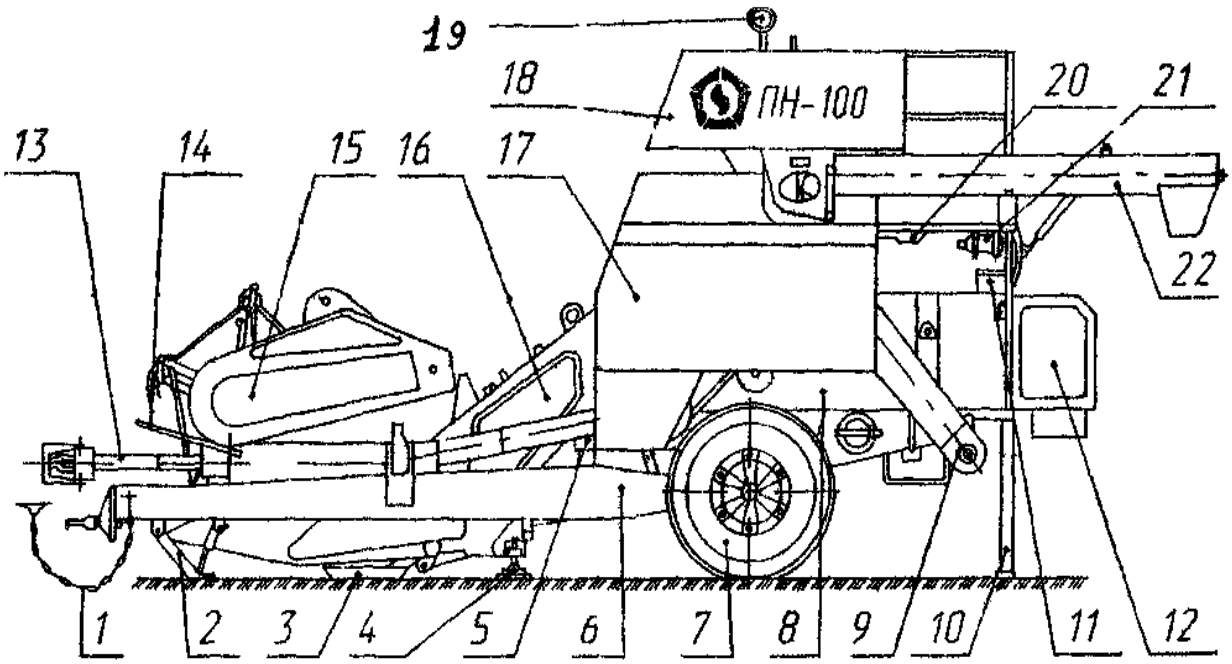


Рисунок 5.1 – Общий вид комбайна «Простор» ПН-100:

1-цепь страховочная; 2-опора передняя; 3-башмак жатки; 4-опора съемная; 5-фиксатор сницы; 6-сница; 7-колесо; 8-очиска; 9-шнеко-элеваторные группы; 10- опора задняя; 11-инструментальный ящик; 12-капот; 13-карданная передача; 14- стойка поддержки шлангов; 15-жатка; 16-наклонная камера; 17-молотильный агрегат; 18-бункер; 19-фара; 20-рычаг включения выгрузки зерна; 21-огнетушитель; 22- выгрузной шнек.

Ввиду поперечного расположения ротора комбайн ПН-100 имеет два выхода незерновой части: солома от ротора выходит через специальный соломопровод в валок в нормализованном виде со средней длиной в 1,4…1,6 раза меньше, чем у обычного комбайна, а сходы с очистки разбрасываются по полю по ширине очистки комбайна.

Дополнительно комбайн может быть оборудован подборщиком полотенно-транспортерного типа ПН-201, который навешивается на жатку комбайна ПН-100 и обеспечивает подбор валков зерновых колосовых, зернобобовых и крупяных культур. Ширина захвата подборщика 2,4 метра.

Технологический процесс работы комбайна

Технологический процесс работы осуществляется следующим образом: при движении комбайна лопасти мотовила 1 (рис. 5.2) подводят порцию стеблей к режущему аппарату 2, а затем подают срезанные стебли к шнеку 3. Шнек перемещает стебли к

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

центру жатки и с помощью пальчикового механизма подает ее к битеру, который в свою очередь, подает стебли в зону работы транспортера наклонной камеры 4. Транспортер захватывает стебли и подает их в приемную камеру молотильного аппарата в зону работы ротора 5. Лопасти ротора захватывают стебли и направляют их в зазор между ротором и молотильной решеткой, где происходит их обмолот. В процессе обмолота зерно, полова и мелкий соломистый ворох просыпаются через решетку, и попадают на стрясную доску 9. Остальная часть соломистой массы проходит через лоток 13 и соломоотвод 7 и разбрасывается по поверхности поля.

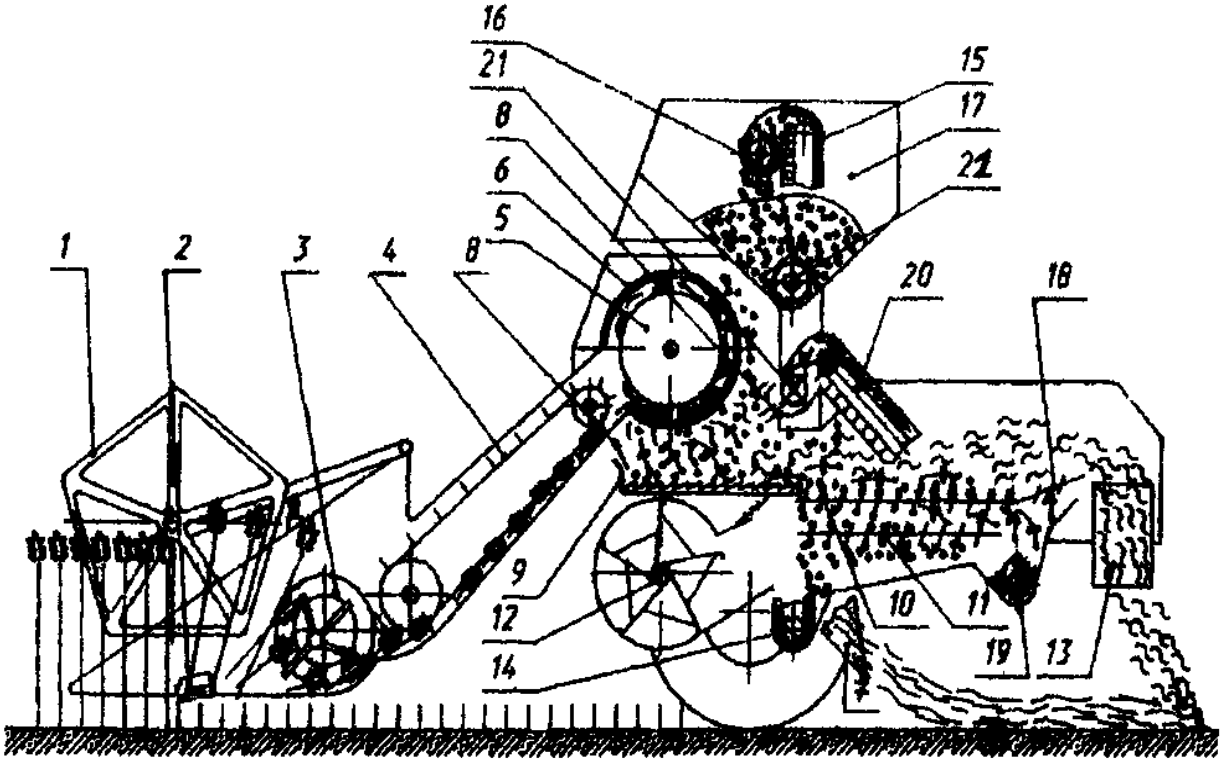


Рисунок 5.2 – Схема технологического процесса работы комбайна ПН-100:

1 – мотовило; 2- режущий аппарат; 3- шнек; 4- транспортер наклонной камеры; 5- ротор; 6- кожух ротора; 7- соломоотвод; 8- скаты; 9- стрясная доска; 10- решето верхнее; 11- решето нижнее; 12- вентилятор; 13- лоток; 14- шнек зерновой; 15- элеватор зерновой; 16- шнек распределительный; 17- бункер; 18- уловитель грохота; 19- шнек колосовой; 20- элеватор колосовой; 21- шнек выгрузной.

Зерно, полова и мелкие примеси, попавшие на стрясную доску 9, подвергаются предварительной сепарации, а затем ссыпаются на решета 10 и 11. Благодаря жалюзийной рабочей по-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

верхности решет и воздействию воздушного потока, создаваемого вентилятором 12, происходит окончательная сепарация зерна, при этом зерно ссыпается в зерновой шнек 14, а полова и мелкий соломистый ворох удаляется в лоток 13. Необмолоченные колоски, попавшие на верхнее решето 10, продвигаются по удлинителю 18 и через его жалюзи попадают в колосовой шнек 19, откуда элеватором 20 направляются на повторный обмолот.

Очищенное зерно элеватором 15 подается в бункер 17. По мере наполнения бункера зерно выгружается в транспортное средство с помощью выгрузного шнека 21.

Процесс уборки кукурузы происходит следующим образом: при движении агрегата по рядкам стебли направляются делителями к початкоотделящим вальцам, которые, вращаясь навстречу друг другу, протягивают стебли между початкоотделяющими пластинами, отделяя початки. Цепные подаватели транспортируют початки к шнеку, который направляет их в наклонную камеру, и цепным транспортером початки подаются в роторную молотилку комбайна ПН-100.

Процесс уборки подсолнечника протекает следующим образом: при движении по рядкам стебли подсолнечника направляются делителями в каналы, вдоль которых стебли цепными подавателями направляются к дисковому режущему аппарату. Срезанные корзинки ленточными транспортерами и шнеком подаются в наклонную камеру и затем в молотилку комбайна.

Рекомендуемые технологии уборки и объемы их применения

Наибольшее распространение уборка хлебов методом прямого комбайнирование комбайном ПН-100 находит в Нечерноземном регионе России, а раздельным способом - в Центально-Черноземном, Поволжском, Уральском, Западно-Сибирском регионах. Уборку незерновой части урожая (НЧУ) рекомендуется проводить по трем вариантам технологий. Более предпочтительна технология с укладкой НЧУ в валок с последующей ее запашкой. Возможен также вариант укладки НЧУ в валок с последующим его подбором пресс-подборщиком. Это технология для уборки хлебов с высокой урожайностью зерна - свыше 35 ц/га. Имеется также опыт уборки НЧУ после прохода комбайна ПН-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

100 путем сволакивания ее волокушами с предварительным спариванием валков роторными граблями. В зависимости от потребности в НЧУ хозяйство выбирает наиболее рациональный способ уборки НЧУ после применения комбайна ПН-100.

Наиболее распространенной является технология с укладкой НЧУ в валок с последующей запашкой ее в почву в качестве органического удобрения, при этом обязательно внесение азотных удобрений под последующие озимые культуры. Для лучшей запашки НЧУ в почву рекомендуется сначала проводить дискование почвы тяжелыми дисковыми боронами типа БДТ-3, и затем пахать плугом.

В случае необходимости использования НЧУ в хозяйственных целях уложенную в валок НЧУ после прохода комбайна можно подобрать пресс-подборщиком типа ПРП-1,6, ПРФ-750 или ПВ-6. Нормальную загрузку этих средств на подборе валков НЧУ после комбайна можно обеспечить на скоростях движения 7…8 км/час.

Возможно также применение волокуш типа ВНК-11 и ВТН-8 для сгребания НЧУ с последующим скирдованием.

Комплектование уборочных агрегатов на базе комбайна ПН-100 «Простор»

Комплектование уборочных агрегатов необходимо проводить в зависимости от выбранной технологии уборки в соответствии с предлагаемыми технологическими картами и рекомендациями по составу уборочного комплекса.

Для прямого комбайнирования комбайн оборудуется хедером шириной захвата 2,85 м, который снабжен беспальцевым режущим аппаратом и специальным мотовилом, что позволяет обеспечить низкий срез и устойчивое протекание технологического процесса скашивания хлебов практически любой влажности и засоренности.

Для подбора и обмолота валков комбайн оборудуется транспортерным подборщиком шириной захвата 2,5 метра, который навешивается на хедер комбайна, с которого предварительно снято мотовило. Валки должны быть уложены валковыми жатками типа ЖРБ-4,2 или ЖВН-6А, ЖВП-6.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Рекомендуемые режимы работы комбайна ПН-100 «Простор»

Наиболее рациональный диапазон скоростей движения трактора с комбайном – 3…6 км/час в зависимости от урожайности зерновых культур, а высота среза должна составлять 50…100мм. Скорость движения комбайна и высота среза должны выбираться из расчета получения пропускной способности комбайна не выше 3 кг/с при отношении зерна и соломы 1:1,5 и производительности по зерну в час чистого времени не более 3,5 т/час в нормальных условиях уборки.

В зависимости от высоты стеблестоя пределы регулировки мотовила могут быть по частоте вращения – 18…48 об/мин, по высоте до 460 мм, выносу до 380 мм.

Частота вращения молотильного барабана составляет 425…1280 об/мин, в зависимости от вида обмолачиваемой культуры. Пределы регулировки выходных зазоров – 5…35 мм. Для легкоповреждаемых культур частота вращения ротора устанавливается меньшей – 425…650 об/мин, а зазор больший – 25…35 мм. Для труднообмолачиваемых культур частота вращения ротора должна быть в пределах 1000…1280 об/мин, а зазор 5…15 мм.

Подготовка полей к уборке зерновых культур

В подготовку полей входят следующие операции: выявление и устранение или ограждение препятствий, затрудняющих нормальную работу агрегатов:

- разметка полей и установка вешек;
- подготовка поворотных полос;
- проведение прокосов между загонами и боковых обкосов полей.

До начала работ по подготовке поля должны быть определены наиболее выгодные направления и способы движения комбайнового агрегата, определяющего темп и сроки уборки.

При уборке зерновых различными комбайновыми агрегатами наиболее рациональными способами движения являются:

- загонный способ с правым поворотом на концах гона;
- загонный способ с расширением прокоса.

Эти способы движения целесообразно применять на полях правильной конфигурации с большой длиной гона (свыше 700 м).

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Подготовка поворотных полос

Скашивать хлебостой на поворотных полосах полей, предназначенных для раздельной уборки, необходимо за 2…4 дня до начала скашивания хлебостоя.

Ширина поворотной полосы должна быть 8…12 м, это равняется двум проходам валковых жаток захватом 4,2; 5 или 6 м, укладывающих однорядные валки.

Валки, уложенные поперек поля, должны быть подобраны комбайном за день до начала скашивания хлебов в валки.

Направления движения жатвенного агрегата и комбайна с подборщиком на подборе валков с обкосов и прокосов должны совпадать.

Для упрощения подготовки поворотных полос скашивание можно начинать в ранней стадии созревания хлебов кормоуборочными машинами, а скошенную зеленую массу используют в животноводстве.

В хозяйствах, где прицепные комбайны ПН-100 используются вместе с самоходными, подготовку поворотных полос должны осуществлять самоходными комбайнами СК-5, «Дон-1500», «Енисей» с жатками ЖВН-6 с последующим подбором и обмолотом этих валков.

Подготовку поворотных полос полей, предназначенных для прямой уборки зерновых, можно осуществлять самим комбайном, совершая при этом поочередно рабочий- и холостой проход. Количество проходов должно быть не менее 3-х, чтобы обеспечить ширину поворотной полосы 9…10 м.

Разбивка полей на загоны

Поля разбивают на загоны с учетом состояния и направления полеглости хлебостоя, направления и способа движения уборочного агрегата, направления пахоты и посева, степени уклона поля и др. факторов.

Для разметки применяют деревянные вешки высотой 2,5…3,0 м. Чтобы улучшить видимость, в верхней их части прикрепляют пучок травы. На ровных полях расстояние между вешками составляет 300…400 м.

При скашивании полеглых хлебов прокосы между загонами располагают поперек направления полегания стеблей или под уг-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

лом 40…60 градусов к нему. Участки полей с полеглым хлебостоем выделяют в отдельные загоны, даже если они небольшие по площади (10…15 га) по сравнению с остальными.

На неровных полях загоны выбирают так, чтобы они совпадали направлением наиболее крутых склонов.

Размечают поля так, чтобы ширина загонов была в 5…15 раз меньше их длины при их площади не более 50 га.

Прокосы между загонками и обкосы боковых сторон, прилегающих к лесополосам, осуществляют фронтальными жатками ЖРБ-4,2, агрегатируемыми самоходным комбайном за 2…3 дня до начала скашивания хлебов в валки или прямого комбайнирования с формированием двух одинарных валков у границ нескошенного хлебостоя при челночном движении агрегатов. Для максимального отвода валков от нескошенного хлебостоя на жатку в зоне выбросного окна устанавливают отводной щит, который должен прилагаться к комбайну ПН-100.

Подбор этих валков необходимо осуществить комбайном ПН-100 за день до начала массового скашивания хлебов в валки или прямого комбайнирования, учитывая, что при прямом комбайнировании зерновых даже урожайностью 40 ц/га комбайн ПН-100 для заполнения бункера должен пройти участок длиной 1350м. В загонке целесообразно проложить один магистральный прокос для снижения холостых переездов транспортных средств по полю. Разгрузочные магистрали делать нецелесообразно.

Организация уборочных работ

Зерновые культуры убирают прямым и раздельным комбайнированием. Скашивание хлебов в валки проводят фронтальными жатками ЖРБ-4,2, ЖВН-6Б.

Способ движения фронтальных агрегатов при скашивании хлебов в валки должен быть загонный с расширением прокосов и левыми холостыми поворотами, а по мере увеличения ширины скошенной части необходимо перейти на загонный с правым холостым поворотом для завершения скашивания каждой загонки.

Лучший срок начала скашивания хлебов в валки - середина периода восковой спелости, так как к этому времени на корню созревает максимум биологического урожая. На этот срок можно ориентироваться только при возможности скосить хлеб в валки за

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

2…3 дня. Если оснащенность хозяйства уборочными машинами не позволяет закончить работу в такой срок, целесообразно скашивать зерновые в валки в начале периода восковой спелости, когда влажность зерна пшеницы составляет 35…40%, а ячменя – 25…30%. Заканчивать скашивание зерновых колосовых культур в валки следует при влажности зерна 17…18%.

При подборе и обмолоте валков комбайн должен двигаться по полю тем же способом, что и жатвенный агрегат.

Для прямого комбайнирования в первую очередь отводят чистые, одновременно созревающие поля с относительно невысоким и достаточно устойчивым к самоосыпанию стеблестоем.

Оптимальный срок начала уборки зерновых колосовых культур способом прямого комбайнирования - период, когда влажность зерна не выше 17%, а 95% его находится в фазе полной спелости.

Уборка подсолнечника

За 10…15 дней до начала уборочных работ намечают и подготавливают подъездные пути от поля до тока, разбивают поля на загоны и обкашивают.

Загоны разбивают поперек пониклости корзинок длинной стороной в направлении последней культивации. На полях с длиной гона более 1000 м целесообразно применять только загонный способ движения агрегата с правыми поворотам, при меньшей - загонный способ с расширением прокосов.

При разбивке загонов их ширина должна быть в 5…8 раз меньше длины, а при загонном способе агрегатов - в 4…6 раз меньше длины.

Поворотные полосы отбивают, если выезд агрегатов за пределы поля невозможен. Ширина полос, в зависимости от состава агрегата, должна составлять не менее ширины тройного прохода. Поперечные прокосы делают при длинных гонах шириной в один проход агрегата.

При заезде в загон стремятся к тому, чтобы ширина захвата всех рядков при каждом проходе была одинаковой. Даже незначительные повороты на массиве вызывают обламывание стеблей и потери корзинок.

Подготовку поля для работы комбайна ПН-100 необходимо проводить комбайном СК-5, «Дон-1500», «Енисей» с ПСП-1,5, а

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

при их отсутствии, например, в фермерских хозяйствах, необходимо провести подготовку полей в ранней стадии созревания подсолнечника, используя скошенную и измельченную массу в смеси с другими культурами в животноводстве.

Уборку современных сортов подсолнечника, имеющих плотную корзинку и обладающих повышенной устойчивостью к осыпанию в основных зонах промышленного возделывания, начинают в фазе хозяйственной спелости, т.е. после завершения процессов накопления масла и сухих веществ в семенах.

Оптимальному сроку начала комбайновой уборки подсолнечника соответствует такое состояние поля, когда 10…15% растений имеют желтые и желто-бурые корзинки, а остальные - бурые и, как правило, сухие. В такой фазе спелости влажность семян снижается до 12…14%, корзинок -70…75%, стеблей - до 60…70%. Оптимальный срок уборки подсолнечника -5 дней.

При уборке подсолнечника общие потери не должны превышать 4%. Средняя высота оставляемой стерни - не более 20 см. В процессе обмолота корзинок и очистки семян комбайном повреждение семян не должно превышать 3%, а чистота бункерного зерна должна составлять не менее 95%.

Уборка кукурузы на зерно

На поле не должно быть больших уклонов и неровностей. Необходимо также очистить его от твердых и металлических предметов.

Перед уборкой поле со всех сторон должно быть обкошено и разбито на загонки. Ширина обкосов должна соответствовать ширине поворотных полос при посеве (10м), а ширина прокосов между загонками - двум проходам комбайна ПН-100.

Прокосы целесообразно производить кормоуборочным комбайном КСК-100 в период молочно-восковой спелости кукурузы.

Ширину загонки выбирают из условий 2…3 дневной работы комбайна. При малой длине загона разбивать поле на участки большой ширины нецелесообразно, так как при этом увеличиваются потери времени на повороты.

При длине гона больше 1000 м необходимо прокашивать поперечные транспортные магистрали для уменьшения длины пути холостых переездов транспорта при технологическом об-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

служивании уборочных агрегатов. Ширина поперечных прокосов должна быть 8…12 м. Выгрузку зерна из бункера необходимо проводить в конце гона или на поперечных прокосах.

Уборку кукурузы начинают при влажности зерна 25…30%. Чистота зерна в бункере должна быть не ниже 95%, повреждение - не более 3%.

Устанавливают оптимальную скорость работы комбайна, обеспечивающую максимальную производительность – 4…5 т/ч, в зависимости от урожайности кукурузы.

Во время обмолота початков комбайном ПН-100 сбор листостебельной массы не производится. После уборки кукурузы поле перед вспашкой почвы обрабатывается в два следа тяжелой дисковой бороной БДТ-3,0, БДТ-7,0.

Контроль качества работы

При работе комбайна ПН-100 осуществляют контроль качества работы жатки, очистки и роторного молотильно-сепарирующего устройства.

Контроль качества работы жатки как при прямом комбайнировании, так и при скашивании хлебов в валки включает определение и проверку потерь зерна, заданной высоты среза стеблей, корректировку выбранных регулировок рабочих органов жатки.

Качество работы жатки контролируют по высоте среза растений, характеру укладки стеблей в валок (для валковых жаток), потерям свободным зерном, а также срезанным и несрезанным колосом.

Высоту среза определяют, измеряя линейкой высоту стерни по ширине и ходу агрегата. По ходу агрегата высоту стерни замеряют через каждые 10 метров. Повторность опыта пятикратная. По десяти замерам подсчитывают среднюю высоту стерни, а по разнице между наибольшей и наименьшей высотой стерни судят о ее выравненности.

Для определения потерь зерна за жаткой при скашивании хлебов в валки подсчитывают его количество на полосе, равной 100 мм, по всей ширине захвата. Берут две пробы. Первую пробу получают, накладывая рамку размером 100 мм х $B_ж$ через 40…50м после того, как комбайн наберет ту скорость, на которой фактически работает. Вторую пробу берут через 45м (на пшени-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

це, овсе и ржи) и через 25 м (на ячмене) от первой. Вычисляют потери упрощенным методом, который состоит в подсчете суммарного количества зерен с постоянной массой 1000 шт., равной 40 г., до и после прохода комбайна. При этом количество суммарных и естественных потерь за жаткой определяют на полосе, равной 100 мм по всей ширине захвата.

При скашивании в валки прямостоящего хлебостоя потери не должны превышать 0,5%, а при скашивании полеглого - не более 1%.

Определение потерь зерна при обмолоте валков и прямом комбайнировании проводят также по вышеописанной методике, накладывая ту же рамку на поверхность поля после прохода комбайна.

Подсчет количества зерен проводят отдельно в полове за очисткой комбайна и в соломе за роторным МСУ, разделяя рамку на две части, соответствующие ширине очистки и ширине выбросного окна роторного МСУ.

После этого определяют потери за жаткой или подборщиком, но для исключения влияния на них потерь зерна за очисткой и роторным МСУ в местах предполагаемого накладывания рамок производят сбор выходов соломы и половы в брезентовые полога так, чтобы на поверхности поля остались только потери за жаткой или подборщиком.

После подсчета количества зерен во всех опытах определяют уровень потерь отдельно за каждым рабочим органом.

Суммарные потери за жаткой или подборщиком, очисткой и роторным МСУ не должно превышать 1,5%.

Качество работы молотилки определяют еще по чистоте бункерного зерна, уровню его дробления.

Для определения уровня дробления зерна берут 150…200 г зерна из бункера, лучше из середины, затем отбирают пробу из 100 зерен. Количество дробленых зерен в отборной пробе будет составлять процент дробления. Опыт повторяют 2…5 раз.

Недомолот определяют визуально по колоскам в соломе. На 10 собранных колосьев должно быть не более 2…3-х зерен.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Контроль качества при уборке подсолнечника

Качество работы жатки оценивают по высоте среза растений, по потерям свободными маслосеменами, а также срезанными или несрезанными корзинками.

Для определения размера потерь с двух длинных сторон загона до прохода комбайна выделяют по одной учетной делянке длиной 50 м и шириной в один захват жатки. У начала и конца каждой делянки ставят по вешке. Поперек учетных делянок колышками и шпагатом отмечают по одной прямоугольной рамке шириной захвата жатки и длиной 1 м. С отмеченной прямоугольной рамки удаляют семена, опавшие до прохода комбайна. После прохода комбайна с каждой делянки собирают все утерянные корзинки, укладывают их в мешок, а затем срезают все оставшееся на делянке несрезанные корзинки и укладывают их в другой мешок. После этого в пределах каждой прямоугольной рамки собирают все обнаруженные на земле семена и также укладывают их в мешок.

Из утерянных корзинок семена вымолачивают вручную (отдельно из срезанных и несрезанных корзинок).

Чистые семена взвешивают отдельно, пересчитывают вес их на 1 га в процентах к урожайности.

Потери на 1 га определяют следующим образом: вес семян, собранных на прямоугольных рамках, суммируют, делят на общую площадь рамок ($м^2$) и умножают на 10.

Полученный результат является средним показателем потерь жатки комбайна в килограммах свободных маслосемян на 1 га.

Вес в граммах вымолоченных из корзинок семян, утерянных на делянке, делят на ее площадь и полученный результат умножают на 10. Он и является средним показателем семян в кг на 1 га.

Высоту среза определяют путем замеров 20…50 шт. стерневых остатков стеблей по диагонали участка: среднее арифметическое из этих замеров принимается за высоту среза.

Качество работы молотилки оценивают путем перемолота сходов с очистки и роторного МСУ с зачетной делянки собранных в брезентовые полога. Перед обмолотом проб проводят очистку рабочих органов комбайна путем прокрутки в течение

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

3…5мин. Собранные в бункере семена взвешивают и пересчитывают их в % к урожайности, получая потери зерна.

Чистота семян в бункере и количество дробленых семян определяют в навеске 50 г в трехкратной повторности.

Для определения качества уборки и обмолота маслосемена разделяют на фракции: полноценные семена, облущенные, щуплые, органические примеси и семена сорняков.

Контроль качества при уборке кукурузы

Качество работы жатки оценивают по потерям початков в поле и оставшихся на стеблях.

Для определения размера потерь с двух длинных сторон загона до прохода комбайна выделяют учетные делянки длиной 50м и шириной в один захват жатки (3 рядка). У начала и конца каждой делянки ставят по вешке. После прохода комбайна с каждой делянки собирают утерянные початки и укладывают их в мешок, а затем отрывают початки, имеющиеся на стеблях, и укладывают их в другой мешок.

Собранные початки вручную рушат, а собранное зерно взвешивают отдельно.

Суммарные потери в % к урожаю определяют по формуле:

$$П = \frac{m \times 100}{(50 \times 2.1) \times У}$$

где m- масса обрушенного зерна из собранных и оторванных початков, кг;

50х2,1 – площадь учетной делянки, $м^2$;

У – урожайность зерна кукурузы, ц/га.

Качество работы молотилки и чистоту зерна оценивают так же, как при уборке подсолнечника.

Контрольные вопросы

1. Из каких основных узлов и механизмов состоит зерноуборочный комбайн ПН-100 «Простор»?
2. Жатка комбайна: устройство и технологические регулировки.
3. Молотилка комбайна: устройство и технологические регулировки.
4. Охарактеризуйте технологию уборки кукурузы и подсолнечника комбайном ПН-100 «Простор».
5. Расскажите о контроле качества уборки.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

6. Зерноуборочный комбайн «Енисей КЗС – 950» (Руслан)

Комбайн самоходный зерноуборочный «Енисей КЗС-950» (рис. 6.1) является дальнейшей модификацией комбайна «Енисей - 1200–1М».

Модернизации подверглись узлы, оказывающие заметное влияние на производительность комбайна и улучшение условий труда механизатора.

Рисунок 6.1 –Внешний вид комбайна «Енисей КЗС-950» (Руслан)

Технологический процесс комбайна «Енисей КЗС 950» протекает по классической схеме и не отличается от технологического процесса комбайнов «Енисей - 1200 - 1М», «Дон-1500», однако есть принципиальные отличая по устройству и работе некоторых его узлов и механизмов.

Техническая характеристика «Енисей КЗС-950»

Производительность по зерну за час основного времени при урожайности не менее 20 ц/га, т/ч……7,5-9,5

Ширина молотилки, мм……1200

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Частота вращения молотильного барабана, мин $^{-1}$..715-1250
Скорость движения, км/ч:
рабочая…….…….0-10
транспортная……...до 25
Емкость бункера, м^3 …….……..5,0
Двигатель ……ЯМЗ-236ДК-5
Мощность двигателя, кВт.(л.с.)……..136 (185)

Молотилка

Молотилка комбайна «Енисей КЗС-950» (рис.6.2) и (рис.6.3) в основном заимствована с комбайнов «Енисей - 1200-1М» и «Енисей - 1200 М».

Отличается конструкция молотилки следующими узлами:

- с целью улучшения доступа для очистки подбарабанья, а также использования при устранении забоев в конструкцию молотильного аппарата введен люк 15 (рис.6.2), закрываемый крышкой 14, выполняющей одновременно роль камнеуловителя;
- изменен механизм подъема и опускания подбарабаний (рис.6.4);
- применена новая конструкция грохота 13, вентилятора 12, нижнего решетного стана 10, зернового 11 и колосового 9 шнеков (рис.6.2)

Такие же изменения введены в конструкцию молотилки двухбарабанного комбайна (рис.6.3).

Камнеуловитель 14 (рис.6.2) или 18 (рис.6.3) требует периодической очистки.

Изменены также схемы приводов рабочих органов комбайна, схема расположения подшипников и их номенклатура.

Ветрорешетная очистка

Очистка предназначена для отделения зерна от половы и вывода незерновой части из молотилки. Очистка состоит из грохота, нижнего решетного стана, вентилятора, подвесок передних, рычагов очистки, колебательного вала с шатунами, подвесок задних и вариатора вентилятора.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

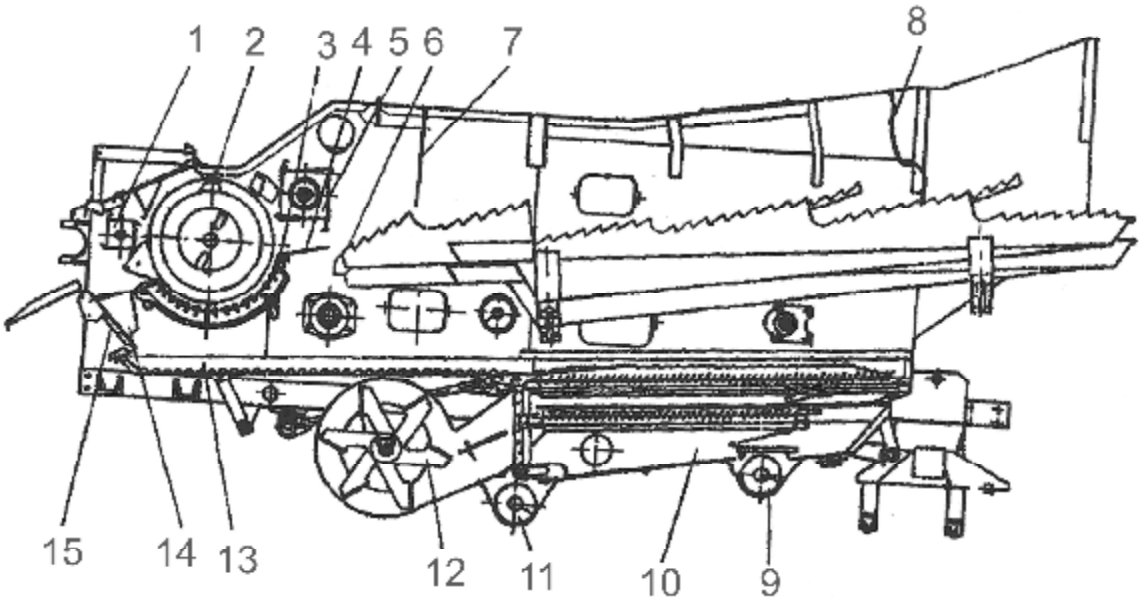


Рисунок 6.2 –Молотилка однобарабанного комбайна:

1 - битер приемный; 2 - барабан; 3 - подбарабанье; 4 - надставка подбарабанья с решеткой; 5 – битер отбойный; 6 - соломотряс; 7 - фартук; 8 - фартук - ворошилка; 9 - шнек колосовой; 10 - стан решетный; 11 - шнек зерновой; 12 - вентилятор; 13 - грохот; 14 - камнеуловитель; 15 – люк

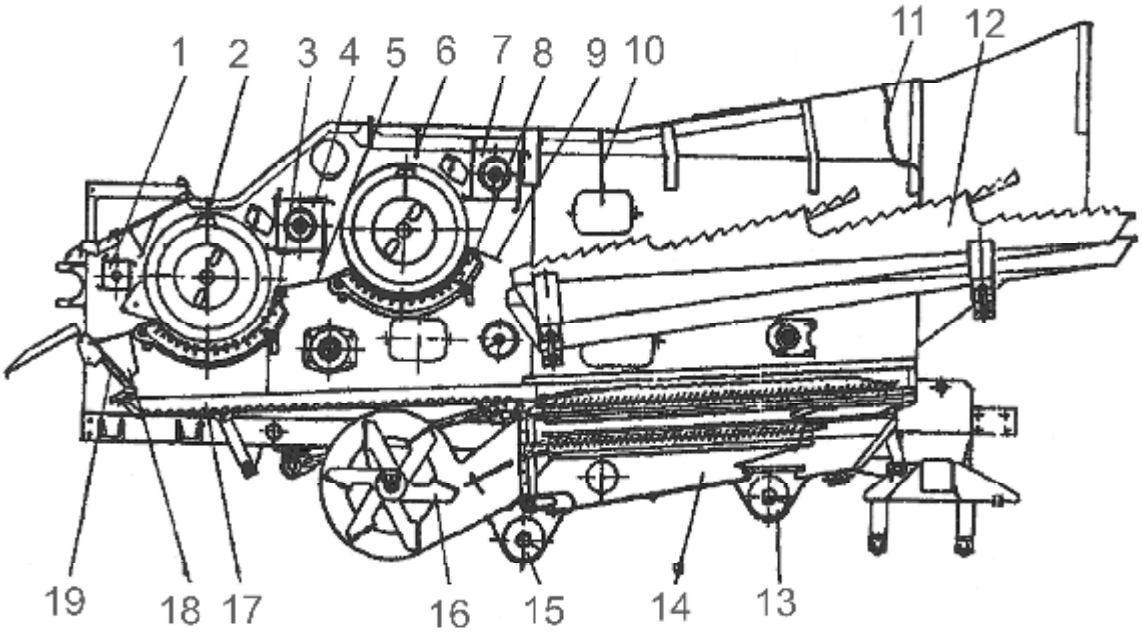


Рисунок 6.3 – Молотилка двухбарабанного комбайна:

1 - битер приемный; 2 - барабан первый; 3 - подбарабанье первого барабана; 4 - битер промежуточный; 5 - решетка сепарирующая; 6 - барабан второй; 7 - битер отбойный; 8 - подбарабанье второго барабана; 9 - решетка направляющая; 10 - фартук; 11 - фартук-ворошилка; 12 - соломотряс; 13 -шнек колосовой; 14 - стан решетный; 15 - шнек зерновой; 16 - вентилятор; 17 - грохот; 18 - камнеуловитель; 19 – люк

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

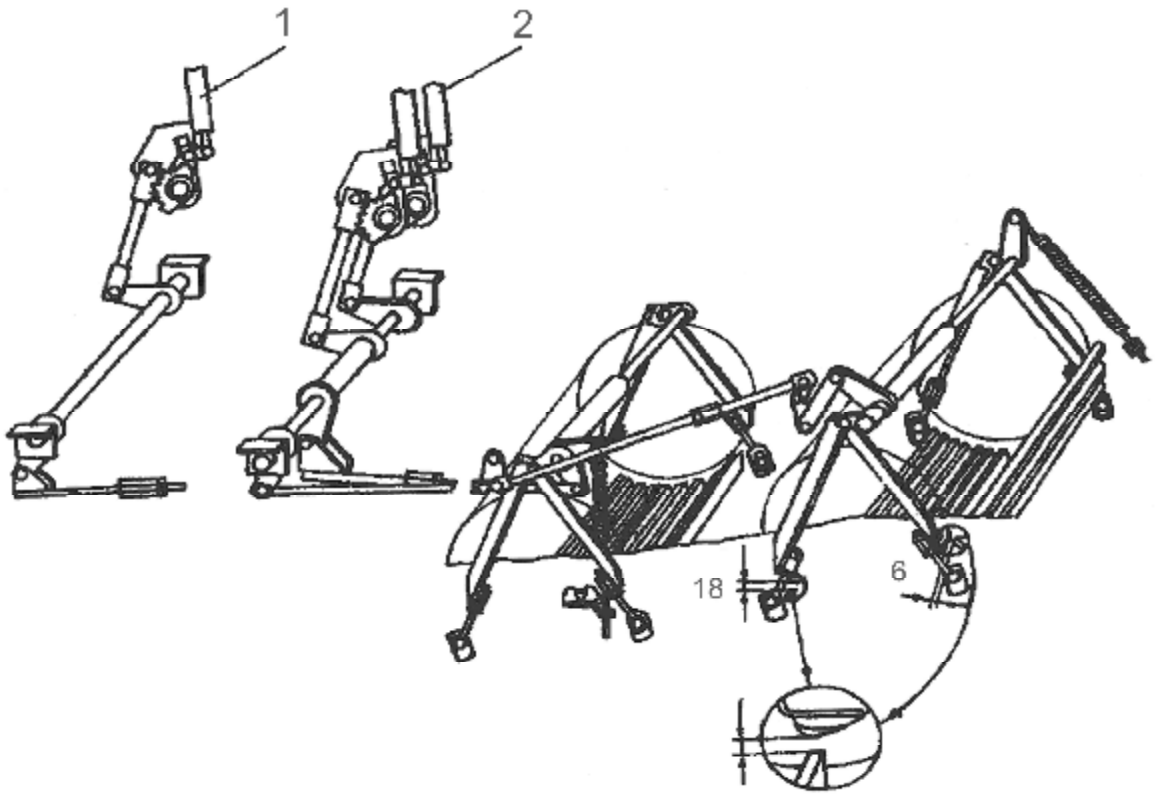


Рисунок 6.4 – Механизм регулировки зазоров первого и второго подбарабаний:

1 - механизм регулировки зазоров подбарабанья однобарабанного комбайна; 2 - механизм регулировки зазоров подбарабаний двухбарабанного комбайна

Грохот (рис.6.5) состоит из стрясной доски 1, верхнего решетного стана 2 и верхнего решета 3. В передней части грохот соединен с рамой молотилки при помощи передних подвесок 4, в средней части установлен на верхних головках рычагов 5, а в задней части - на подвесках 6.

Грохот совершает возвратно-поступательные движения под воздействием шатунов 7, приводимых в действие при помощи колебательного вала 8.

Стрясная доска 1 имеет ступенчатую рабочую поверхность и разделена в продольном направлении гребенчатыми планками. В передней части каркаса доски установлена трубчатая ось 9 крепления передних подвесок 4. Задняя часть стрясной доски с помощью трубчатой оси 10, через резиновые втулки 11 соединена с верхними головками двуплечих рычагов 5 и с шатунами 7 колебательного вала 8.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

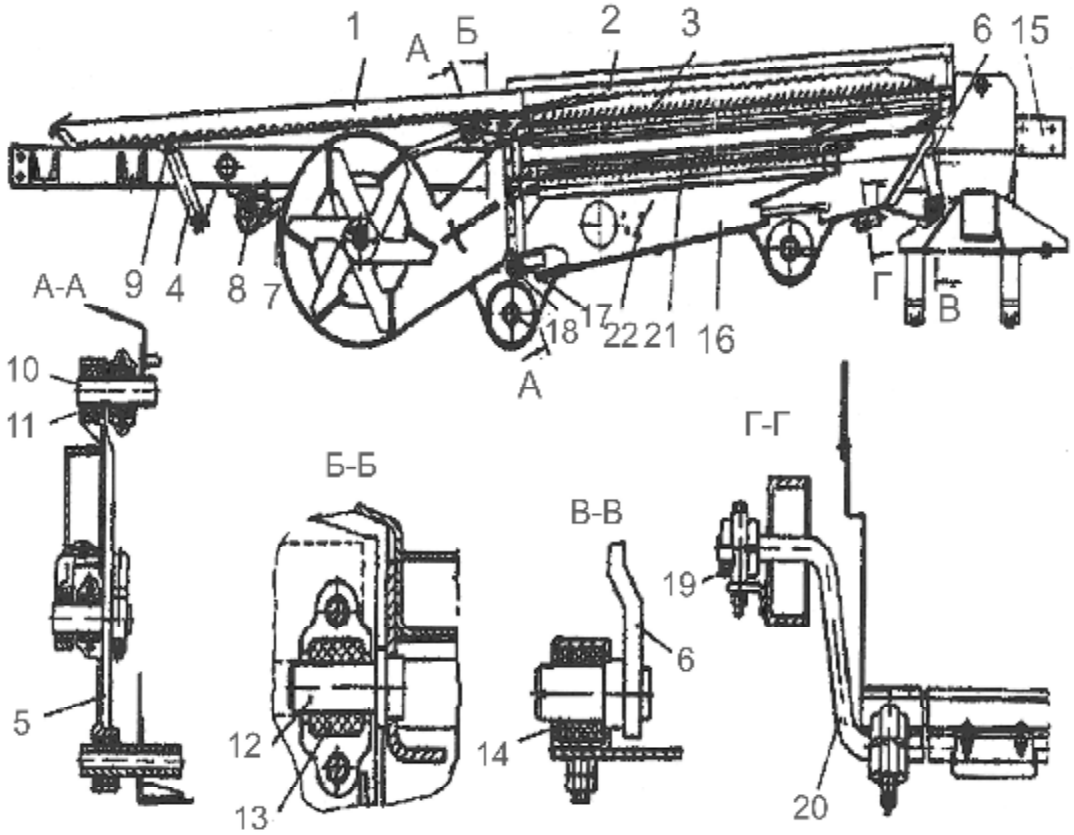


Рисунок 6.5 – Ветрорешетная очистка:

1 - доска стрясная; 2 - верхний решетный стан; 3 - верхнее решето; 4 - подвеска передняя; 5 - рычаг двуплечий; 6 - подвеска задняя; 7 - шатун; 8 - вал колебательный; 9, 10, 17 - ось трубчатая; 11, 13, 14, 18, 19 - втулка резиновая; 12 - ось; 15 - рама молотилки; 16 - нижний решетный стан; 20 - подвеска; 21 - решето нижнее; 22 - распределитель

Верхний решетный стан 2 предназначен для установки верхнего решета 3.

Передняя часть верхнего решетного стана через оси 12 и резиновые втулки 13 соединена с задней частью стрясной доски, а задняя часть через резиновые втулки 14 и задние подвески 6 - с рамой молотилки 15.

Нижний решетный стан 16 в передней части через трубчатую ось 17 и резиновые втулки 18 соединен с нижними головками двуплечих рычагов 5, а в задней части через резиновые втулки 19 и подвески 20 соединен с рамой молотилки 15.

Решета, верхнее 3 и нижнее 21, жалюзийные регулируемые. Величина открытия жалюзи решет регулируются рычажными механизмами (рис.6.6), смонтированными на задних планках рам решет. Поверхность верхнего решета состоит из двух частей: пе-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

редней (основное решето) и задней (удлинитель), регулировка жалюзи которых выполняется раздельно в зависимости от условий уборки.

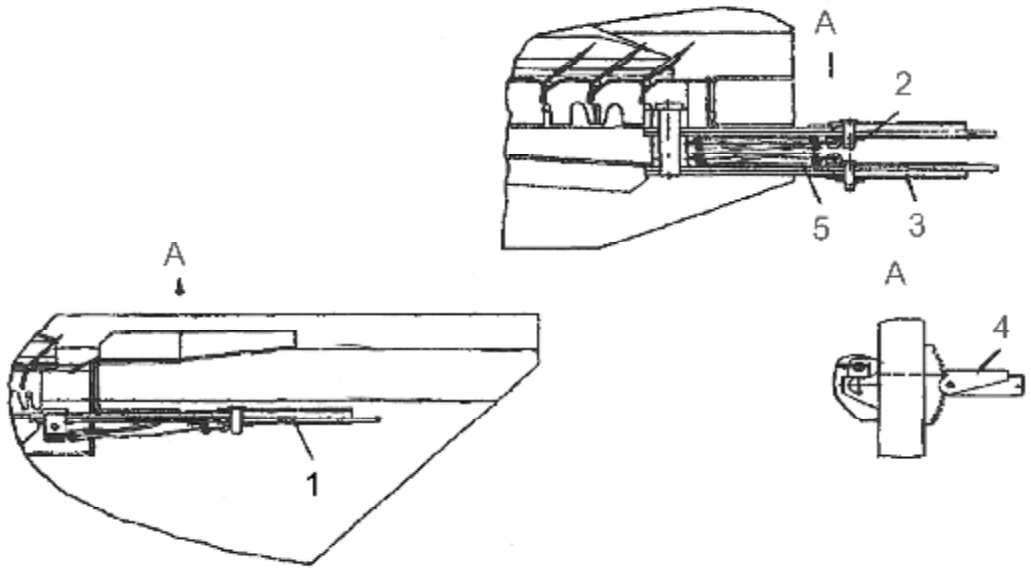


Рисунок 6.6 – Механизм регулировки открытия жалюзи решет:

1 - рычаг регулировки нижнего решета; 2 - рычаг регулировки передней части верхнего решета; 3 - рычаг регулировки задней части верхнего решета; 4 - фиксатор; 5 – пружина

Механизм привода очистки включает колебательный вал 8 (рис.6.5) с шатунами 7 и двуплечие рычаги 5. Колебательный вал 8 коленчатый, приводится в движение с правой стороны молотилки и через шатуны 7 и двуплечие рычаги 5 приводит в движение грохот и решетный стан.

Нижние головки шатунов 7 установлены на шейках коленчатого вала 8 на шарикоподшипниках, а верхние - соединены с осями 10 грохота через резиновые втулки 11.

Вентилятор очистки (рис.6.7) предназначен для создания воздушного потока в процессе окончательной очистки зерна и состоит из шестилопастного крылача 1, установленного в кожухе 2.

Величина воздушного потока регулируется путем изменения частоты вращения крылача с помощью клиноременного вариатора. Контроль частоты вращения осуществляется на панели приборной стойки в кабине комбайна.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

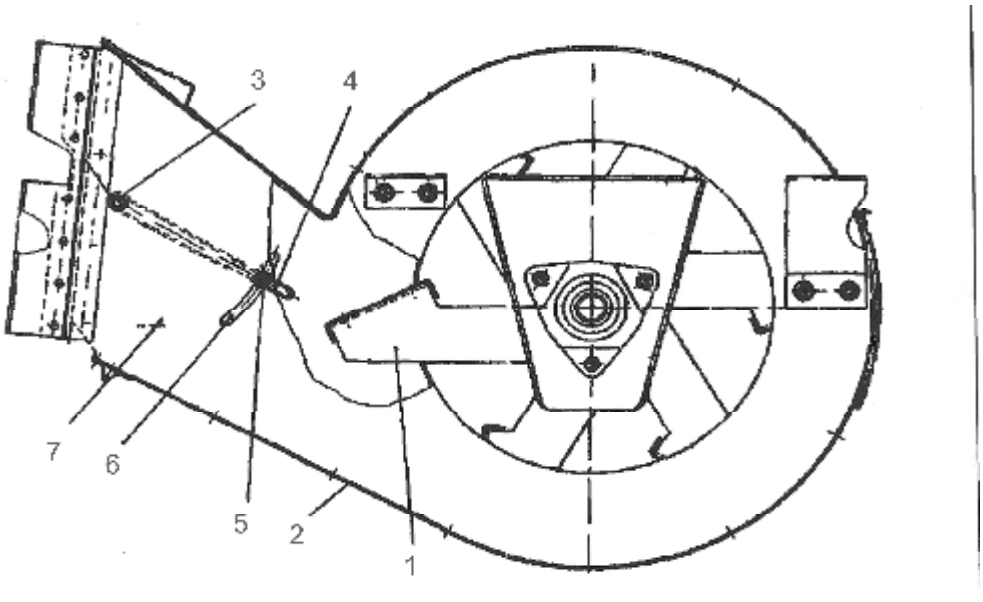


Рисунок 6.7 – Вентилятор:

1 - крылач; 2 - кожух; 3 - ось; 4 - дефлектор; 5 - болт; 6 - паз; 7 - боковина

С целью перераспределения воздушного потока в выходном патрубке вентилятора на оси 3 установлен дефлектор 4 (рис.6.7). В заданном положении дефлектор фиксируется болтами 5, установленными в пазах 6 боковин 7 вентилятора.

В решетном стане под нижним решетом установлен распределитель воздуха 22 (рис.6.5). Положение распределителя изменяется перестановкой крепежных болтов в боковинах решетного стана.

Регулировка ветрорешетной очистки

Настройка рабочих органов очистки выполняется в зависимости от убираемых культур и состояния агрофона. Перед заездом комбайна в поле устанавливают регулировки по средним значениям в соответствии с таблицей 6.1.

Если в процессе работы обнаружится некачественная работа очистки, то необходимо выполнить корректировку регулировок, пользуясь следующими правилами:

- при уборке низкоурожайных хлебов, когда нагрузка на очистку незначительна и воздушного потока достаточно, чтобы вынести большую часть легких примесей, жалюзи верхнего решета следует открыть больше, чтобы не допустить потерь зерна;

- при нормальной загрузке и сухом ворохе жалюзи верхнего решета необходимо открыть примерно на половину;

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- если в бункере зерно сорное при отсутствии потерь, а сходы в колосовой шнек небольшие, следует уменьшить открытие жалюзи обоих решет до получения требуемой чистоты;

- в случае появления потерь недомолотом в сходах с очистки следует увеличить открытие жалюзи задней части верхнего решета;

- если в колосовой шнек велик сход зерна при хорошей чистоте его в бункере, то следует увеличить открытие жалюзи нижнего решета;

- в случае появления потерь полноценного зерна в полову следует увеличить открытие жалюзи обеих частей верхнего решета и увеличить частоту вращения крылача вентилятора очистки, но так, чтобы не выносило щуплое зерно с половой;

- при увеличении количества необмолоченных колосьев и отходов вороха в бункере следует прикрыть жалюзи нижнего решета и увеличить частоту вращения крылача вентилятора.

Периодически следует осматривать и очищать поверхность стрясной доски и решет от налипших сорняков и остей.

Транспортирующие устройства

К транспортирующим устройствам молотилки относятся зерновой шнек 1 (рис.6.8), скребковый зерновой элеватор 2, колосовой шнек 7, колосовой скребковый элеватор 8.

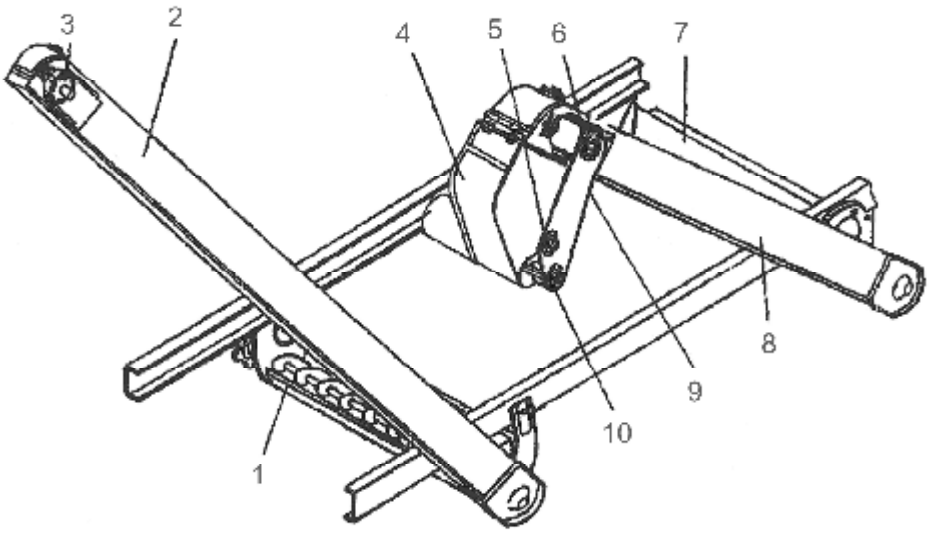


Рисунок 6.8 – Транспортирующие устройства:
1 - шнек зерновой; 2 - элеватор зерновой; 3 - звездочка привода зернового элеватора; 4 - устройство домолачивающее; 5 - звездочка натяжная; 6 - звездочка; 7 - шнек колосовой; 8 - элеватор колосовой; 9 - цепь; 10 - звездочка привода распределительного шнека домолачивающего устройства

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Зерновой шнек (рис.6.9) состоит из кожуха 1, шнека 2 с установленной на нем приводной звездочкой 3 и формиратором сигналов контрольно - измерительной системы.

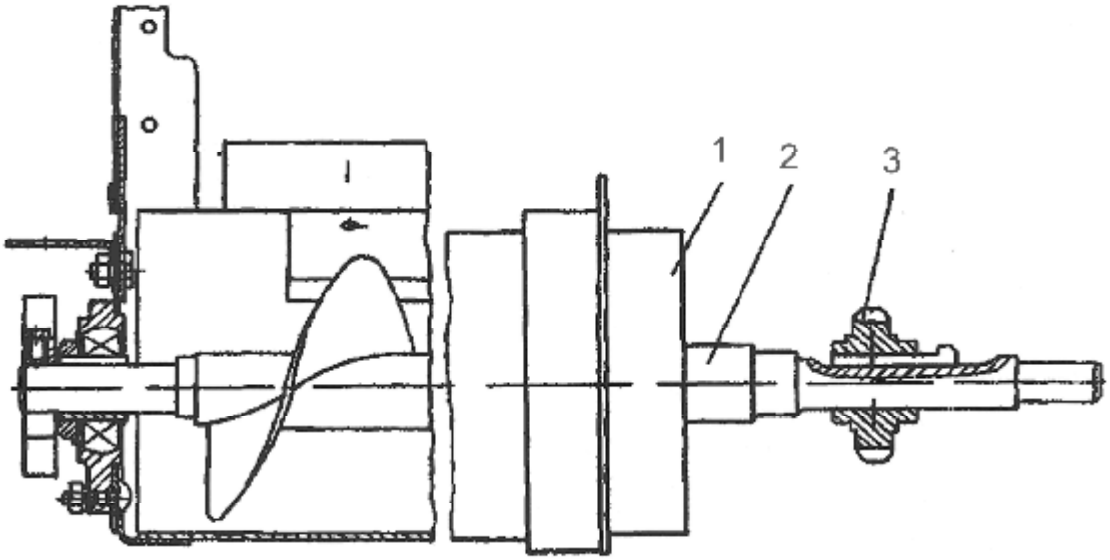


Рисунок 6.9 – Шнек зерновой:

1 - кожух; 2 - шнек; 3 - звездочка

Зерновой элеватор 2 (рис.6.8) нижней головкой соединяется с зерновым шнеком 1, а в верхней части - с загрузочным шнеком бункера.

Привод скребковой цепи зернового элеватора осуществляется цепной передачей от звездочки вала контрпривода загрузочного шнека бункера на звездочку 3 верхнего вала элеватора.

Транспортирование зерна от зернового шнека выполняется верхней ветвью скребковой цепи.

Колосовой элеватор 8 (рис.6.8) нижним фланцем соединяется с колосовым шнеком 7, а верхним фланцем с кожухом домолачивающего устройства 4.

Скребковая цепь колосового элеватора приводится от звездочки 3 (рис.6.10) колосового шнека.

Надежность работы скребковых цепей зависит от степени натяжения. Натяжение производится перемещением верхнего вала элеватора, при этом перекос не допускается, скребки должны иметь только легкое касание днища кожуха элеватора.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Распределительный шнек домолачивающего устройства приводится в действие цепной передачей от звездочки в колосовом элеваторе на звездочку 10 (рис.6.8).

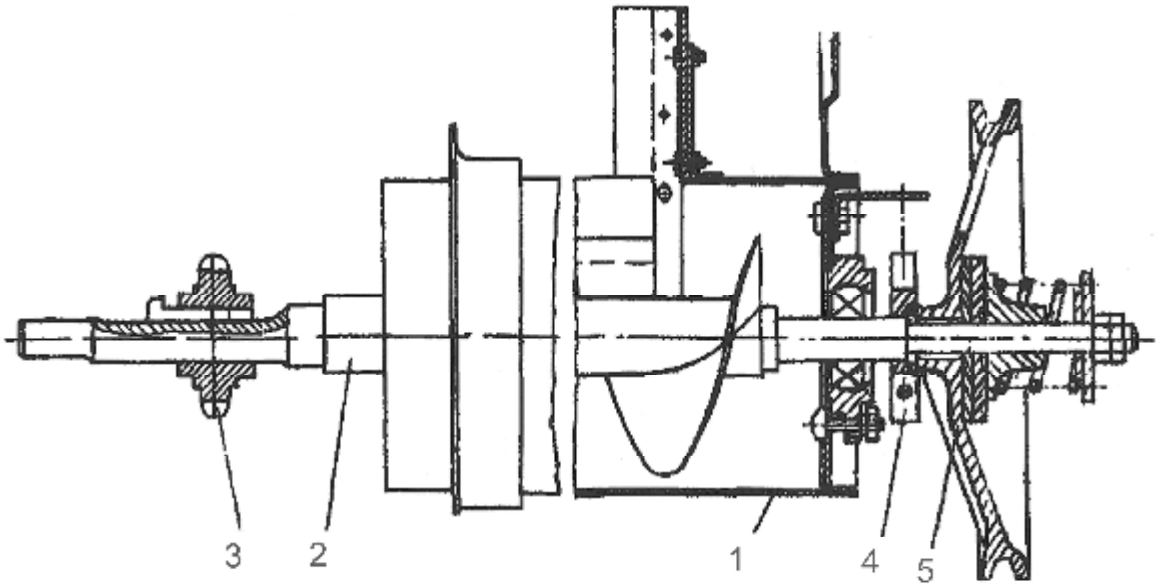


Рисунок 6.10 – Шнек колосовой:

1 - кожух; 2 - шнек; 3 - звездочка; 4 - формиратор сигналов; 5 - шкив

Колосовой шнек (рис.6.10) включает кожух 1, шнек 2. На левой цапфе шнека установлена ведущая звездочка 3 привода колосового элеватора. На правой цапфе шнека установлены формиратор сигналов 4 и приводной шкив 5 с предохранительной муфтой.

Бункер, загрузочный тракт и выгрузное устройство

Бункер комбайна (рис.6.11) предназначен для накопления обмолоченного зерна и последующей выгрузки его в транспортное средство.

Бункер состоит из корпуса, в котором смонтированы: выгрузное устройство с механизмом включения и заслонками 15, управляемые посредством гидравлики, горизонтальный шнек 6, загрузочный шнек 16 с механизмом привода 18, привод выгрузного шнека, шарнирно-откидная крыша 3 (передняя половина крыши условно не показана) и надставка бункера 2. Кроме того, бункер оборудован фарой освещения, сигнализатором заполнения и ступеньками на боковой стенке внутри бункера. Для удоб-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ства обслуживания и наблюдения за заполнением бункера зерном в передней стенке имеется смотровое окно.

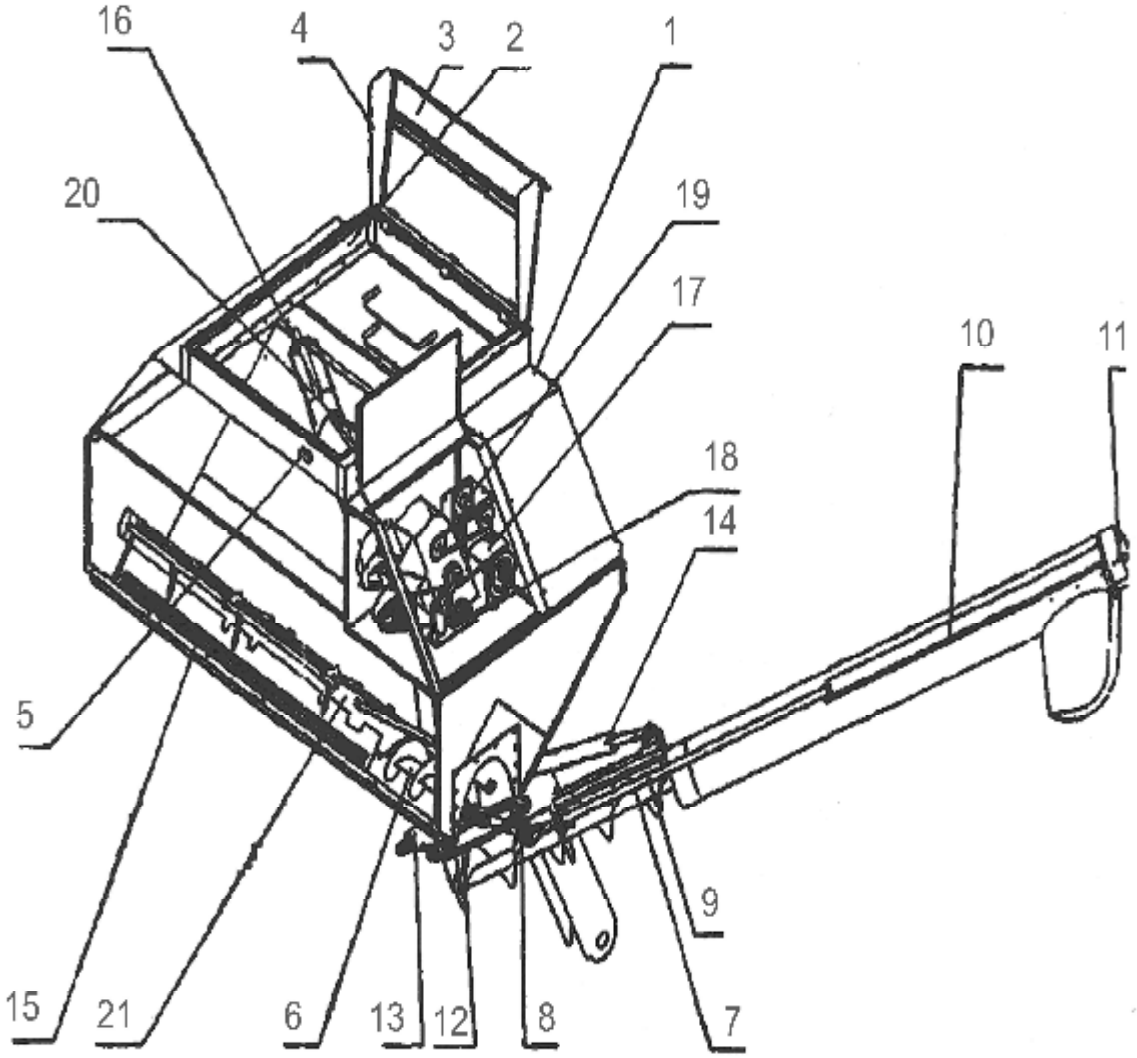


Рисунок 6.11 – Бункер, загрузочный тракт и выгрузное устройство:

1 - бункер; 2 - надставка бункера; 3 - крыша; 4 - бортик; 5 - выключатель концевой; 6 - шнек горизонтальный; 7 - шнек наклонный; 8 - шарнир; 9 - вал приводной; 10 - кожух; 11 - передача цепная; 12 - фланец; 13, 14 - гидроцилиндры; 15 - заслонка; 16 - загрузочный шнек; 17 - привод загрузочного тракта; 18 - механизм привода; 19 - муфта зубчатая; 20 - растяжки; 21 - кожух

Для обеспечения более полного заполнения бункера зерном, устранения просыпания зерна и снижения нагрузки на элементы загрузочного шнека при заполнении бункера, близком к максимальному, применена надставка бункера 2, а крыша 3 выполнена шарнирнооткидной.

Створки крыши имеют по бокам бортики 4, препятствующие просыпанию зерна при открывании створок крыши, а на

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

корпусе надставки закреплен концевой выключатель 5, дающий команду о заполнении бункера на приборную панель в кабине комбайна.

Выгрузное устройство

Состоит из горизонтального 6 и наклонного 7 шнеков (рис.6.11). Над горизонтальным шнеком располагается кожух 21 с регулируемыми заслонками 15, управляемыми гидроцилиндром с рабочего места комбайнера.

Привод выгрузного устройства осуществляется ременной передачей от шкива контрпривода бункера на шкив горизонтального шнека. Вращение на наклонный шнек 7 (рис.6.11) передается с горизонтального 6 посредством специального шарнира 8 со скользящей шлицевой парой, вала 9, закрытого кожухом 10 и цепной передачи 11. Кожух наклонного шнека соединен с горловиной бункера герметичным фланцем 12.

Перевод шнека в рабочее и транспортное положение осуществляется гидроцилиндрами 13 и 14, работающими совместно и управляемыми с рабочего места комбайнера. Для повышения уровня ремонтопригодности и обеспечения обслуживания узлов в кожухе шнека имеется лючок для слива моечной воды и два окна для ремонта и обслуживания подшипникового узла и карданного шарнира.

Выгрузное устройство снабжено механизмом включения.

Для обеспечения оптимальной подачи зерна к горизонтальному шнеку 6 (рис.6.11) бункер оборудован кожухом 21 шнека с регулируемыми заслонками 15. В зависимости от вида убираемой культуры, ее физико-механических свойств и состояния на момент выгрузки заслонки могут быть установлены в положении, обеспечивающем максимально возможную производительность выгрузного устройства.

Заслонки 15 кожуха 21 посредством рычага 8 и гидроцилиндра устанавливаются в нужное положение с рабочего места комбайнера.

Для исключения больших пусковых моментов при включении выгрузного устройства заслонки должны быть закрыты, а по мере увеличения оборотов выгрузного шнека их нужно постепенно открыть.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Загрузочный шнек

Для заполнения бункера зерном в верхней его части смонтирован загрузочный шнек 16 (рис. 6.11), кожух которого подсоединен к головке зернового элеватора Шнек проходит под углом через окно в стенке бункера и, оканчиваясь в центре крыши бункера, вывешен на растяжках 20. Окно снабжено резиновым фланцевым уплотнителем. Привод шнека осуществляется механизмом привода загрузочного тракта.

Привод загрузочного тракта

Привод осуществляется ременной передачей от шкива молотилки через привод загрузочного тракта 17 (рис.6.11) и промежуточный механизм привода 18.

Для защиты механизма привода от поломок он снабжен предохранительной зубчатой муфтой 19.

Моторная установка

В качестве привода на комбайне «Енисей КЗС – 950» установлен дизель ЯМЗ -236 ДК-5.

Основные отличительные особенности моторной установки:

Моторная установка не имеет индивидуального капота, а накрыта системой капотирования комбайна;

Блок радиаторов установлен на раме под моторной установкой неподвижно. В него входят: радиаторы водяной и два масляных (один для охлаждения масла двигателя, другой для охлаждения масла гидронасоса);

Моторная установка не имеет системы охлаждения наддувочного воздуха.

Отбор мощности осуществляется с обоих концов коленчатого вала: справа - через карданный привод на гидронасос гидростатической трансмиссии, на привод выгрузного шнека и на приводы составных частей дизеля (вентилятора, водяного и масляного насосов); слева - на главный контрпривод и измельчитель.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Таблица 6.1 – Рекомендации по регулировке рабочих органов однобарабанной модификации комбайна

Культура	Частота вращения барабана, мин$^{-1}$	Зазор в молотильном устройстве, мм		Зазор на выходе домолачивающего устройства, мм	Вентилятор		Регулировка решет			
		вход	выход		частота вращения вентилятора, мин$^{-1}$	положение дефлектора	размер между гребенками жалюзи, мм			положение распределителя
							передняя часть	задняя часть	нижнее	
Пшеница повышенной влажности, труднообмолачиваемая	1200-1250	16	2	3	650-750	нижнее	17-20	17-20	7-10	нижнее
Пшеница сухая, легкообмолачиваемая	1050-1100	18	4	4	450-600	нижнее	17-20	17-20	7-10	нижнее
Рожь	900-1000	17	3	4	450-500	нижнее	14-18	14-18	7-10	среднее
Ячмень	950-1000	18	4	4	450-600	нижнее	14-18	14-18	8-12	среднее
Овес	900-1000	18	4	4	450-500	нижнее	14-18	17-20	7-10	нижнее
Крупяные культуры	930	20	6	5	400	среднее	12-14	12-16	5-12	среднее
Зернобобовые	550-650	10	10	8-10	450-600	среднее	17-20	17-20	10-17	среднее
Семенники трав	1000-1100	18	3	3	350-400	нижнее	5-8	15-20	2-3	нижнее
Подсолнечник	400-500	28	12	10	400-500	среднее	17-20	14-18	10-15	среднее

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Технические характеристики жаток, применяемых на комбайне «Енисей КЗС-950» (Руслан)

Жатвенные части ЖКН-5КП (6КП, 7КП) для комбайнов «Енисей»

Жатка фронтальная с шарнирноподвешенным, уравновешенным корпусом, автоматически копирующим рельеф поля в продольном и поперечном направлениях на заданной высоте среза, с быстро соединяемым устройством с наклонной камерой.

Новые серийные жатки имеют следующие преимущества: регулировка частоты вращения мотовила осуществляется с помощью клиноременного вариата с гидроуправлением, регулировка положения мотовила по высоте и выносу – гидравлическая, с рабочего места оператора, привод ножа - МКШ (механизм качающейся шайбы).

Наклонная камера соединена с проставкой, которая обеспечивает равномерную подачу хлебной массы в молотилку, что увеличивает производительность молотилки до 18%.

Техническая характеристика жатвенных частей ЖКН-5КП (6КП, 7КП) для комбайнов «Енисей»

Рабочая ширина захвата, м……...4,1; 5; 6; 7
Высота среза, мм……..50-500
Регулировки положения мотовила, мм
по высоте……460
по выносу……....380

Жатка низкого среза ЖС-5

Жатка низкого среза с плавающим режущим аппаратом агрегатируется с зерноуборочными комбайнами «Енисей». Она предназначена для уборки сои, риса, зерновых колосовых культур.

Жатка фронтальная с шарнирно-подвешенным, уравновешенным блоками пружин корпусом, автоматически копирует рельеф поля в продольном и поперечном направлениях на заданной высоте среза.

Конструктивной особенностью жатки является плавающий режущий аппарат. Режущий аппарат имеет специальную подвес-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ку, которая состоит из рычажного механизма, связывающего башмаки режущего аппарата с корпусом жатки.

Привод ножа осуществляется механизмом качающей шайбы (МКШ).

Предусмотрена жесткая блокировка режущего аппарата с корпусом жатки.

Техническая характеристика жатки низкого среза ЖС-5

Производительность в час основного времени, га…….1,97
Ширина захвата, м……..…5,0
Скорость рабочая, км/ч……..……4,0
Высота среза, мм…….……..30-950
Предел регулировки частоты вращения мотовила, мин $^{-1}$
…… 17-60
Масса, кг…….…...1870

Жатка валковая навесная ЖНУ-6А

Предназначена для скашивания зерновых, колосовых и крупяных культур, а также сеяных трав с укладкой массы в валок.

Агрегатируется с зерноуборочными комбайнами «Енисей» и «Нива». К конструктивным особенностям жатки относятся:

наличие бесшпренгельного пятилопастного эксцентрикового мотовила;

ременно-планчатый транспортер;

вариатор оборотов мотовила унифицирован с вариатором жатки комбайна.

Техническая характеристика жатки ЖНУ-6А

Производительность в час основного
времени при скорости 7,5 км/ч, га……..……..4,4
Ширина захвата, м……..5,9
Высота среза, мм…….…….50-500
Продолжительность перевода
в транспортное положение и обратно, мин……..20

Контрольные вопросы

1. Назовите, из каких основных узлов и механизмов состоит зерноуборочный комбайн «Енисей 950»?

2. Жатка комбайна: устройство и технологические регулировки.

3. Молотильно-сепарирующее устройство: устройство и технологические регулировки.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

7. Краткая характеристика перспективных российских комбайнов

«Дон-1500Б» предназначен для уборки зерновых колосовых культур прямым и раздельным комбайнированием, а с использованием дополнительных приспособлений - для уборки зернобобовых, крупяных, мелкосеменных культур, подсолнечника, семенников трав, сои, кукурузы на зерно. Для уборки незерновой части урожая комбайн может оборудоваться копнителем, универсальным измельчителем или капотом. Он может комплектоваться универсальной жаткой, а также платформой-подборщиком.

Комбайн «Дон-1500Б» обеспечивает повышение производительности на 20-25 % за счет новых технических решений. Почти вдвое увеличена площадь живого сечения рабочей поверхности соломотряса и на 25 % - площадь очистки. Расширены диапазоны регулирования вариаторов молотильного барабана и вентилятора очистки.

Техническая характеристика комбайна «Дон-1500Б»

Производительность по зерну, т/ч……14
Ширина захвата жаток, м……..……..6,0; 7,0; 8,6
Ширина захвата подборщика (рабочая), м……..2,75; 3,4
Диаметр молотильного барабана, мм…….……..800
Ширина молотилки, мм……..…….……1500
Площадь соломотряса, м^2 ……6,15
Площадь решет очистки, м^2 ……4,75
Вместимость бункера, м^3 ……..6,0
Вместимость топливного бака, л……..300
Мощность двигателя, кВт (л.с.)……165,6 (225)

Комбайн **«Дон-2600»** предназначен для уборки зерновых колосовых культур прямым и раздельным комбайнированием с минимальными потерями и низким повреждением зерна, а с использованием дополнительных приспособлений – для уборки кукурузы на зерно, подсолнечника, зернобобовых, крупяных, мелкосемянных культур, сои, семенников трав.

Комбайн имеет аксиально – роторный молотильно – сепарирующий аппарат, двухкаскадную ветрорешетную очистку.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Переднеприводное аксиально – роторное молотильно – сепарирующее устройство, в отличие от зарубежных аналогов, позволяет решать проблемы уборки незерновой части урожая по заказам потребителей.

Комбайн может оборудоваться копнителем, капотом - валкоукладчиком и измельчителем – разбрасывателем.

В конструкцию комбайна «Дон-2600» внесен ряд новых решений: битерная наклонная камера активно подготавливает массу для обмолота – самоочищающаяся вращающаяся дека повышает сепарирующую способность МСУ, особенно на засоренных полях – переднее расположение привода ротора повышает надежность обмолота при уборке влажных хлебов – двухкаскадная уравновешенная очистка обеспечивает низкий уровень потерь.

Техническая характеристика комбайна «Дон-2600»

Производительность по зерну, т/ч……16
Ширина захвата жаток, м……...6,0; 7,0; 8,6
Ширина захвата подборщика (рабочая), м……....2,75; 3,4
Диаметр ротора, мм…….762
Длина ротора мм,……3306
Площадь сепарации деки, м^2 ……7
Площадь решет очистки, м^2 ……...4,56
Вместимость бункера, м^3 ……6
Мощность двигателя, кВт (л.с.)……206 (280)
Вместимость топливного бака, л……516

Зерноуборочный комбайн **СК – 5М – 1 «Нива»** предназначен для уборки зерновых колосовых культур прямым и раздельным комбайнированием, а с использованием дополнительных приспособлений - для уборки зернобобовых, крупяных и масличных культур, семенников трав, сои, кукурузы на зерно.

Для уборки незерновой части урожая комбайн оборудован копнителем, капотом и универсальным измельчителем. В зависимости от способа уборки урожая и по требованию заказчика комбайн может комплектоваться жатками и подборщиком.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

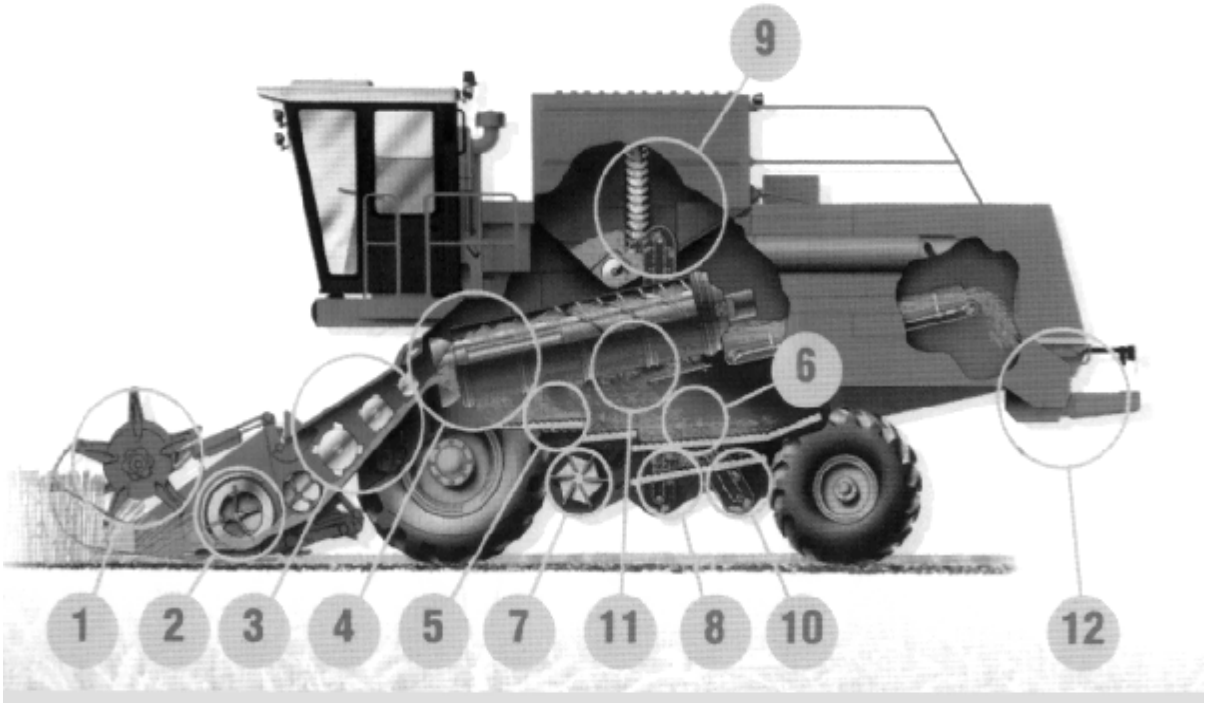


Рисунок 7.1 – Устройство зерноуборочного комбайна «Дон – 2600»:

1 – мотовило; 2 – шнек жатки; 3 – битера; 4 – ротор; 5 – дека; 6 – очистка; 7 – вентилятор очистки; 8 – зерновой шнек; 9 – бункер; 10 – колосовой шнек; 11 – транспортер; 12 – измельчитель – разбрасыватель.

Для уборки зерновых культур в зонах с повышенной влажностью почвы предусмотрена модификация комбайна СКП – 5М – 1 «Нива», которая комплектуется сменным полугусеничным ходом.

Рисунок 7.2 – Внешний вид комбайна СК – 5М – 1 «Нива»

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

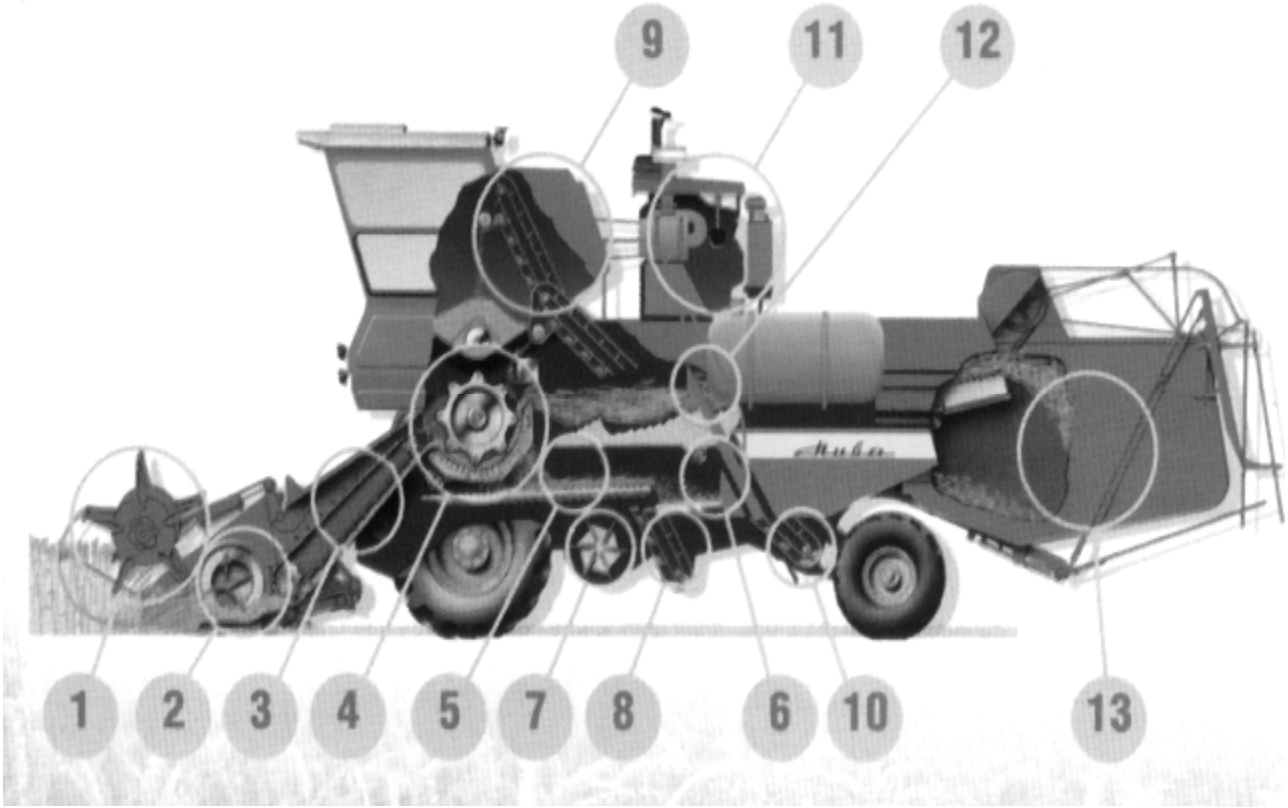


Рисунок 7.3 – Устройство зерноуборочного комбайна СК – 5М – 1 «Нива»:

1 – мотовило; 2 – шнек жатки; 3 – наклонная камера; 4 – молотильный аппарат; 5 – стрясная доска; 6 – очистка; 7 – вентилятор очистки; 8 – зерновой шнек; 9 – бункер; 10 – колосовой шнек; 11 – двигатель; 12 – соломотряс; 13 – копнитель

Техническая характеристика комбайна СК – 5М – 1 «Нива»

Производительность по зерну
за 1 час основного времени, т/ч…….7,2
Ширина захвата жаток, м……...4,1; 5,0
Ширина захвата подборщика, м……..…2,75
Ширина молотилки, мм……..1200
Диаметр молотильного барабана, мм……..600
Длина клавиши соломотряса, м…….…….3,62
Площадь соломотряса, м^2 ……..…..4,1
Площадь решет очистки, м^2 ……..……..2,4
Вместимость бункера для зерна, м^3……..……...3,0
Мощность двигателя, л.с…….……140
Вместимость топливного бака, л……..…300

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

На смену самому массовому комбайну СК-5М «Нива» создается новая модель **«Дон-091»,** производительность которого повышена на 20...25 %.

Зерноуборочный комбайн «Дон – 091» предназначен для уборки зерновых колосовых культур прямым и раздельным комбайнированием, а с использований дополнительных приспособлений – для уборки зернобобовых, крупяных, мелкосемянных культур, подсолнечника, семенников трав, сои, кукурузы на зерно.

Для уборки незерновой части урожая комбайн «Дон – 091» по заказу потребителя может оборудоваться копнителем, измельчителем - разбрасывателем, капотом. В зависимости от способа уборки урожая комбайн может оборудоваться подборщиком и жатками четырех типоразмеров.

Комбайн имеет центрально расположенную комфортабельную кабину, современный дизайн; предусмотрено использование комплектующих изделий и агрегатов (двигателей, гидроагрегатов, приводных ремней и др.) лучших отечественных и зарубежных фирм.

Рисунок 7.4 – Внешний вид комбайна «Дон – 091»

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Техническая характеристика комбайна «Дон-091»

Производительность по зерну, т/ч……..9
Ширина захвата жаток, м……4,0; 5,0; 6,0; 7,0
Ширина захвата подборщика, м……2,75
Ширина молотилки, мм……..……1200
Диаметр молотильного барабана, мм……..600
Угол обхвата подбарабанья, град……130
Длина клавиш соломотряса, м……..3,8
Площадь очистки, м^2 ……3,6
Вместимость бункера, м^3 ……..……..5
Мощность двигателя, кВт (л.с.)……110(150)
Вместимость топливного бака, л……..300

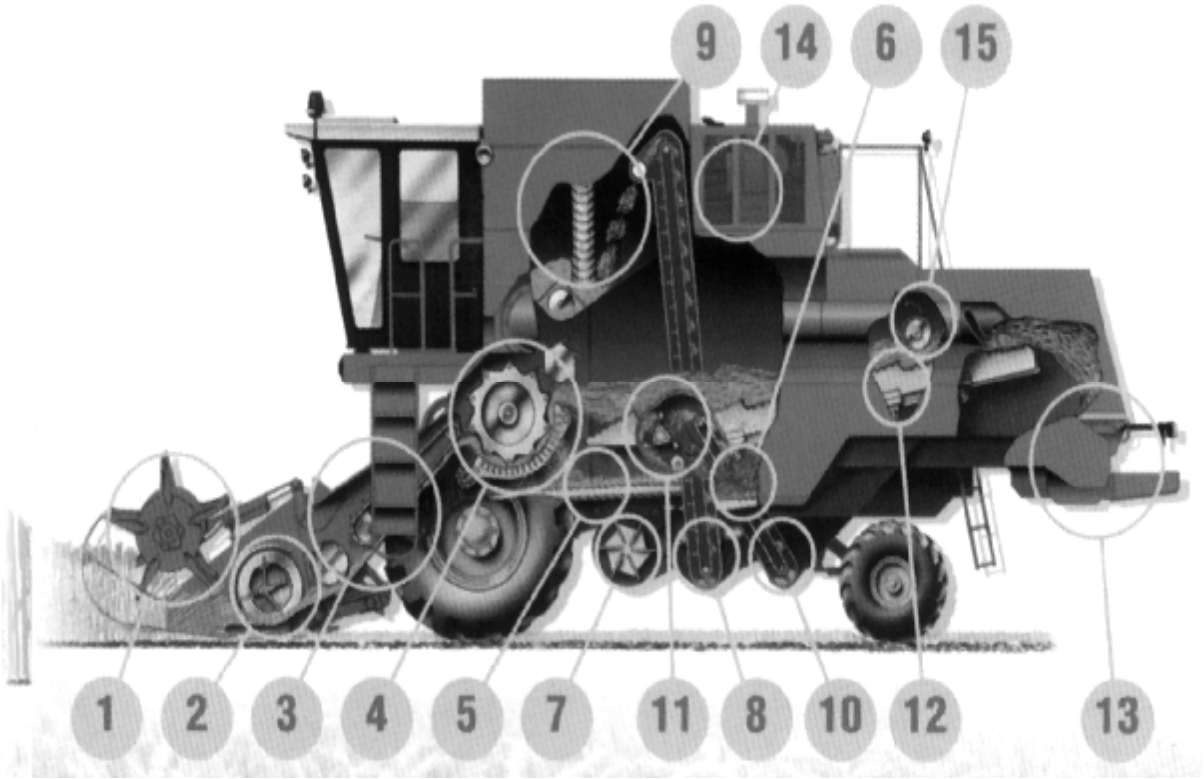


Рисунок 7.5 – Устройство зерноуборочного комбайна «Дон – 091»:

1 – мотовило; 2 – шнек жатки; 3 – наклонная камера; 4 – молотильный аппарат; 5 – стрясная доска; 6 – очистка; 7 – вентилятор очистки; 8 – зерновой шнек; 9 – бункер; 10 – колосовой шнек; 11 – автономное домолачивающее устройство; 12 – соломотряс; 13 – измельчитель – разбрасыватель; 14 - двигатель; 15 - соломочес

В ближайшие пять лет планируется поставить на производство комбайн **«Дон-161»,** который разрабатывается на базе комбайна «Дон-1500Б». Он имеет центральную кабину и современ-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ный дизайн. У него увеличены площади сепарации подбарабанья, соломотряса и решет очистки. Комбайн планируется выпускать с приспособлениями для уборки кукурузы, подсолнечника, сои, риса, крупяных культур. По заказам потребителей «Дон-161» будет комплектоваться жатками с различной шириной захвата. Для уборки незерновой части урожая комбайн может быть оборудован капотом или измельчителем-разбрасывателем.

Техническая характеристика комбайна «Дон-161»

Производительность по зерну, т/ч……..16
Ширина захвата жаток, м……..……6,0; 7,0; 8,6; 11
Диаметр молотильного барабана, мм…….……800
Угол обхвата подбарабанья, град…….……130
Длина клавиш соломотряса, м……4,68
Площадь очистки, м^2 ……5,56
Вместимость бункера, м^3 ……..……7,0
Мощность двигателя, кВт (л.с.)……..184 (250)
Вместимость топливного бак, л…….……..500

Многоцелевое энергосредство **«Дон – 800»** предназначено для работы на скашивании и укладке в валок зерновых колосовых, зернобобовых и крупяных культур, сеяных и естественных трав, а также скашивания, измельчения и погрузки в транспортное средство кормовых культур.

Рисунок 7.6 – Многоцелевое энергосредство «Дон – 800»

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Энергосредство комплектуется:

- жатками – хедерами типа ЖХН шириной захвата 6,0; 7,0; 8,6; 11,0 м – для скашивания и укладки в валок зерновых колосовых культур;

- косилкой – плющилкой КПН – 5 для скашивания с плющением и без плющения и укладки в валок сеяных и естественных трав;

- косилкой – измельчителем КИН – 2,7 для скашивания, измельчения и погрузки в транспортное средство кормовых культур.

Конструкция энергосредства имеет высокую унификацию (около 65%) по основным агрегатам серийно выпускаемых ОАО «Ростсельмаш» сельскохозяйственных машин.

Техническая характеристика «Дон – 800»

Мощность однорежимного двигателя, л.с……..90
Дорожный просвет, мм……780
База, мм……..……..3015
Наименьший радиус поворота, м……5,1
Размеры проема для формирования валка, мм:
высота……780
ширина……..……2030
Скорость движения, км/ч:
рабочая……..……12
транспортная……..……..30
Вместимость топливного бака, л…….....250

Комбайн «Енисей КЗС - 960» — это машина нового поколения, обеспечивающая за счет новых технических решений повышение производительности на 25-30% по сравнению с серийно выпускающимися моделями. На комбайне применено оригинальное молотильно-сепарирующее устройство, активный соломотряс, бункер вместимостью 6,5м^3.

«Енисей КЗС - 960» предназначен для уборки зерновых колосовых культур прямым и раздельным комбайнированием, а с использованием дополнительных приспособлений — для уборки зернобобовых, крупяных культур, подсолнечника, семенников трав, сои, риса и кукурузы на зерно.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Для уборки незерновой части урожая комбайн «Енисей КЗС - 960» по заказу потребителя оборудуется копнителем, измельчителем-разбрасывателем или капотом.

В зависимости от способа уборки урожая комбайн комплектуется универсальными жатками различной ширины, а также платформами-подборщиками.

Рисунок 7.7 – Зерноуборочный комбайн «Енисей - 960»

Техническая характеристика комбайна «Енисей - 960»

Тип ..…….самоходный колесный однобарабанный
Ширина молотилки, мм…….1200
Диаметр молотильного барабана, мм……..……...556
Угол охвата подбарабанья, град……..……135
Ширина захвата жаток, м……..…..5,0; 6,0; 7,0
Ширина захвата подборщика, м……...3,4
Число клавиш соломотряса, шт…….4
Длина клавиш соломотряса, мм…….4000
Площадь очистки, м^2 ……..……..3,6
Марка двигателя…..……..Д-442-59И; ЯМЗ-236ДК5
Мощность двигателя, л/с……..……185
Вместимость бункера для зерна, м^3 ……..……..6,5

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

В самоходном зерноуборочном комбайне **«Кедр»** ОАО «Красноярский комбайновый завод» воплощены новейшие технические решения и последние достижения комбайностроения., Кабина оборудована эффективной системой очистки воздуха от пыли, кондиционером, отопителем, системой контроля за функционированием рабочих органов, удобными рычагами и органами управления. В комбинате предусмотрена симметричная схема расположения узлов. Молотильное устройство однобарабанное (без приемного битера) с двумя отбойными битерами, односекционным решетчатым подбарабаньем с углом охвата 120 градусов и механизмом глубокого (до 110 мм) опускания. Комбинат «Кедр» оборудован четырехклавишным соломотрясом длиной 4000 мм открытого типа с подшипниковыми узлами, оснащенными сменными металлокерамическими вкладышами. Очистка с наддувом имеет в 1,5 раза большую поверхность сепарации, обеспечивает рациональное распределение потоков в два раза снижает потери при уборке зерновых уменьшает залипание стрясной доски растительными остатками. Вентилятор очистки осевого типа с двумя шестилопастными крыльчатками создает наддув воздуха и разделение воздушного потока в зоне сепарирующей поверхности и надставки. Конструктивные улучшения очистки комбайна «Кедр-1200» позволили повысить его пропускную способность на 20 % по сравнению с комбайном «Енисей-1200-l». Выгрузное устройство обеспечивает выгрузку в течение 1,5...2 мин. Привод выгрузного шнека клиноременный, перевод наклонной части шнека - из рабочего в транспортное положение происходит с помощью гидроцилиндра.

Техническая характеристика комбайна «Кедр-1200»

Пропускная способность, кг/с
(в зависимости от модификации)……..……..5; 6; 7
Производительность, т/ч……..……10...12
Ширина, м:
захвата жатки……..4,1; 5; 6; 7
молотилки……1,2
Диаметр барабана, мм……550
Площадь, м^2:
Соломотряса……5
Очистки……3,5

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Мощность двигателя, кВт (л.с)……117...132 (160...180)

Кондиционер……..……фреоновый

Ходовая система комбината оборудована с гидрообъемным приводом и раздельно-агрегатным мостом ведущих колес.

Комбайн имеет следующие модификации:

- однобарабанную (базовую);
- двухбарабанную - для сложных условий уборки;
- рисовую с гусеничной тележкой, снабженной резинотросовой лентой.

В 1994 г. ОАО «Таганрогский комбайновый завод» начал выпускать зерноуборочные комбайны **КЗС-3 «Русь».**

Зерноуборочный самоходный комбайн КЗС-3 «Русь» разработан с учетом достижений мирового комбайностроения, защищен 28 авторскими свидетельствами, отличается высоким технологическим уровнем конструкции и дизайна, оригинальностью инженерных решений.

Главные его достоинства: универсальность, надежность, экономичность, маневренность, простота в эксплуатации.

Имея классическое однобарабанное бильное молотильно - сепарирующее устройство и комплекс навесных орудий, КЗС-3 успешно убирает зерновые и другие культуры прямым и раздельным способом, особенно эффективен он на мелкоконтурных полях, участках сложной конфигурации, с низкой несущей способностью почвы, а также в условиях повышенного увлажнения. Это делает его незаменимым в небольших хозяйствах, в том числе фермерских, в разных природно-климатических зонах.

В конструкции комбайна КЗС-3 «Русь» использована прогрессивная компоновочная схема с центрально расположенной кабиной, что позволяет отгружать молотилку комбайна по железной дороге в собранном виде.

Опыт эксплуатации комбайнов КЗС-3 «Русь» показал, что в тяжелых условиях уборки КЗС-3 «Русь» имеет существенные преимущества перед комбайнами СК-5 «Нива» и «Енисей», а именно: меньшая стоимость уборки при достаточно высокой производительности; меньший расход топлива и лучшая маневренность, особенно заметная на уборке малых полей; низкое давление на почву за счет меньшей (на 1500 кг) собственной массы;

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

высокая технологическая и техническая надежность; высокая универсальность.

По желанию заказчика комбайн КЗС-3 «Русь» может быть укомплектован следующим оборудованием и приспособлениями:

-платформа-подборщик для подбора валков;

-приспособление для уборки подсолнечника;

-измельчитель-разбрасыватель для уборки незерновой части урожая;

-приспособление для уборки зернобобовых культур;

-приспособление для уборки крупяных культур;

-приспособление для навески валковой жатки ПНЖ-3;

-двигатель Д-245;

-кондиционер.

Рисунок 7.8 – Внешний вид комбайна КЗС – 3 «Русь»

Приспособление ПНЖ-3, которое устанавливается на комбайне вместо наклонной камеры, позволяет навешивать фронтальные валковые жатки ЖВН-6Б; ЖРБ-4,2А; ЖЗБ-4,2 и ЖЗБ-5.

Комбайн имеет современный дизайн, небольшие габариты, экономичен. Он убирает пшеницу, рожь, ячмень, овес на любых полях прямым и раздельным способом.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

КЗС – 3 «Русь» комплектуется зерновой жаткой, платформой-подборщиком, измельчителем, по заказу потребителей - приспособлениями для уборки подсолнечника, гороха, гречихи, семенников трав, лекарственных растений. Молотильный аппарат классической схемы обеспечивает качественный обмолот, слабую травмируемость и высокую чистоту зерна.

На комбайне установлен двигатель с трактора «Беларусь», мост ведущих колес от комбайна «Нива», он снабжен реверсивным устройством жатки. Комфортабельная кабина с обзором на три стороны. Имеется электронная система контроля режимов работы.

Техническая характеристика комбайна КЗС-3 «Русь»

Пропускная способность, кг/с……...до 5
Производительность, т/ч……до 7,5
Ширина:
захвата жатки, м……..…..3,2; 4,1; 5
молотилки, мм……..…….900
Диаметр барабана, мм…….…….600
Площадь, м^2:
Соломотряса……..3
Очистки……..2
Вместимость бункера, м^3 ……2
Мощность двигателя, кВт (л.с.)……..……..57,4 (80)
Масса (с жаткой захватом 3,2 м), кг……...6500

Следующая разработка таганрогских комбайностроителей - зерноуборочный самоходный комбайн **КЗС-5 «Русь».** Его отличительная особенность - высокая производительность и низкая степень повреждения зерна. Машина удовлетворяет всем современным требованиям, предъявляемым к зерноуборочным комбайнам этого класса.

Техническая характеристика комбайна КЗС-5 «Русь»

Пропускная способность, кг/с……5...7
Производительность, т/ч……7,2...10
Ширина:
захвата жатки, м……...4,1; 5; 6
молотилки, мм……1200
Молотильное устройство……..……аксиально-роторное

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Размеры ротора, мм:
Диаметр……..……..……..560
Длина……..……..3150
Площадь, м^2:
деки ротора……2,24
очистки……..2,84
Вместимость бункера, м^J ……..……4,5
Мощность двигателя, кВт (л.с.)……100... 135 (136...183)
Масса (с жаткой захватом 5 м), кг……..9000

Зерноуборочный комбайн нового поколения «**Вектор»** (рис. 7.9) предназначен для уборки зерновых колосовых культур прямым и раздельным комбайнированием. С использованием дополнительных приспособлений может быть применен для уборки зернобобовых, крупяных, мелкосеменных культур, подсолнечника, семенников трав, сои, кукурузы на зерно и зерностержневую смесь. Для уборки незерновой части урожая комплектуется по заказу капотом, копнителем, измельчителем-разбрасывателем.

Рисунок 7.9 – Зерноуборочный комбайн «Вектор»

Комбайн имеет рациональную компоновку – расположение двигателя за бункером, центральное расположение кабины, просторная площадка для обслуживания двигателя, динамичная

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

внешность. «Вектор» оснащен новым экономичным дизельным двигателем с турбонаддувом ЯМЗ 236 НД, емкость топливного бака позволяет работать без дозаправки шестнадцать часов. Зерноуборочный комбайн на 80% унифицирован с моделью «Дон-1500Б».

Техническая характеристика комбайна «Вектор»

Производительность по зерну за 1 час основного времени, т/ч,	не менее 11
Ширина захвата жаток, м	5,0; 6,0; 7,0; 8,6
Ширина захвата подборщиков, м	2,75; 3,4
Ширина молотилки, мм	1200
Диаметр молотильного барабана, мм	800
Количество клавиш соломотряса, шт.	4
Общая площадь сепарации, кв. м	9,69
Вместимость бункера для зерна, куб. м	6,0
Мощность двигателя номинальная, кВт (л.с.)	154 (210)
Емкость топливного бака, л	540

Контрольные вопросы

1. Какие перспективные Российские комбайны выпускаются промышленностью?
2. Укажите принципиальные отличительные особенности новых комбайнов от предшествующих образцов.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

8. Зерноуборочные комбайны фирмы «CLAAS»

Фирма «Клаас» выпускает широкую гамму зерноуборочных комбайнов. В последние годы широкое распространение получили комбайны серии **«MEGA».**

Одной из моделей этой серии является модель «MEGA - 204»

Техническая характеристика комбайна «MEGA 204»

Ширина захвата жатки, м……4,5; 5,1; 6,0; 6,6
Молотильный аппарат:
частота вращения молотильного барабана
без редуктора, мин $^{-1.}$ ……600...1500
с понижающим редуктором, мин $^{-1}$ ……280...1500
ускорительного барабана…80 % от молотильного барабана
угол обхвата
предварительного подбарабанья, град……84
подбарабанья молотильного барабана, град……...151
Очистка - площадь решет, м^2 ……..……4,7
Бункер - объем, м^3 ……8
Двигатель - мощность, кВт (л.с.)……163 (221)
Емкость топливного бака, л……400
Привод ходовой части……..……гидростатический
Масса без жатки, кг……9050

Устройство и процесс работы

Комбайн «MEGA -204» состоит из фронтально навешиваемой жатки 4 (рис. 8.1), снабженной электрогидравлической системой копирования почвы «Автоконтур» 5, которая полностью в автоматическом режиме подстраивается к неровностям почвы, как в продольном, так и в поперечном направлениях. Система «Автоконтур» поддерживает заданные высоту среза и давление на почву. Реверсивное устройство 7 с электроприводом позволяет проворачивать рабочие органы жатки в обратном направлении при забивании. Комбайн может оснащаться жатками для уборки бобовых, подсолнечника, кукурузы на зерно, а также складывающимися жатками.

Молотильное устройство «МЕГА» состоит из ускорительного барабана 9 с подбарабаньем 10, молотильного барабана 11 с подбарабаньем 12 и отбойного битера. Молотильное устройство с

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

предварительным ускорением обмолачиваемой массы позволяет значительно увеличить пропускную способность молотильного аппарата. Зазор между подбарабаньями ускорительного барабана и основного барабана регулируется одним рычагом. При уборке остистых культур в передней части подбарабанья ускорительного барабана устанавливаются пластины-ошелушиватели. Молотильное устройство «МЕГА» позволяет выделять из соломы до 90 % зерна.

Комбайн «Мега - 204» оснащен соломотрясом 21 пятиклавишным, четырехкаскадным, над клавишами в два ряда установлены рыхлители массы, которые улучшают сепарацию зерна из соломы. Клавиши соломотряса – открытые снизу. Сепарируемое через решетку клавиш зерно попадает на установленную ниже колеблющуюся стрясную доску и затем на очистку.

Очистка имеет двухступенчатую транспортную доску 13. При переходе массы с верхней ступени на нижнюю 15 зерновой ворох продувается сильной струей воздуха, это обеспечивает вынос легких фракций за пределы очистки. Вентилятор очистки 14 имеет большую производительность и благодаря четырем окнам для забора воздуха обеспечивает равномерный воздушный поток по ширине очистки.

Комбайн имеет измельчитель соломы 22, бункер для зерна 23, двигатель 24 и кабину 25.

Кабина

Главную роль в достижении машиной наивысшей производительности в существенной степени играет человек. Исходя из этого, кабина зерноуборочного комбайна «MEGA -204» была полностью переработана и сконструирована таким образом, чтобы оптимально отвечать всем требованиям.

Значительную роль в достижении комбайном максимальной производительности играет комбайнер. Он определяет оптимальную скорость передвижения машины по полю, наблюдает за работой жатки, следит за правильной настройкой рабочих органов.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Зерноуборочные комбайны серии МЕГА получили абсолютно новую, более просторную кабину, в которой комбайнер будет чувствовать себя гораздо более комфортно. Все органы управления машиной расположены там, где их и ожидает найти водитель, опираясь на свою интуицию. Это позволит даже неопытному водителю в кратчайший срок найти общий язык с комбайном. Размеры кабины позволяют разместить в ней также и дополнительное сиденье для помощника комбайнера.

Манипулятор, расположенный справа от кресла водителя, является одним из главных элементов управления комбайном. На него выведены кнопки управления теми рабочими функциями машины, которые комбайнер должен более или менее часто изменять в процессе работы: направление движения, скорость, поднятие и опускание жатки, поднятие, опускание и передвижение вперед и назад мотовила, включение и выключение устройств копирования поверхности почвы АВТОКОНТУР или КОНТУР.

Все приборы и переключатели расположены на специальной консоли, также с правой от водителя стороны. Пользуясь переключателем выбора функций, водитель может получить информацию о числах оборотов валов, приводящих в движение рабочие органы и скорости передвижения комбайна.

Кроме этого, здесь же расположены сигнальные лампы частот вращения и контроля за пропускной способностью.

Кабина снабжена устройствами, создающими комфорт: вентиляция воздуха на уровне головы и ног водителя, отопление, кондиционер воздуха, небольшой холодильник, все подготовлено для установки радиоприемника и радиопереговорного устройства. Кабина может быть дополнительно оборудована такими электронными устройствами, как бортовой информатор, YIELD-O-METER (измеритель урожайности) и электронная информационная система CEBIS.

Жатка

Успех в работе зависит, как правило, от того, как она была начата. Поэтому фирма КЛААС уделяет такое большое значение жатке (рис. 8.2).

Она состоит из простого по своей конструкции, неприхотливого, работающего в масляной ванне и поэтому не требующего специального ухода привода. Ход режущих ножей составляет 84

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

мм, что превышает расстояние в 76,2 мм между центрами двойных пальцев (рис. 8.3). Длина хода ножей и частота резания - оба этих фактора являются надежным залогом качественного, чистого среза даже на полегшем и проросшем хлебе.

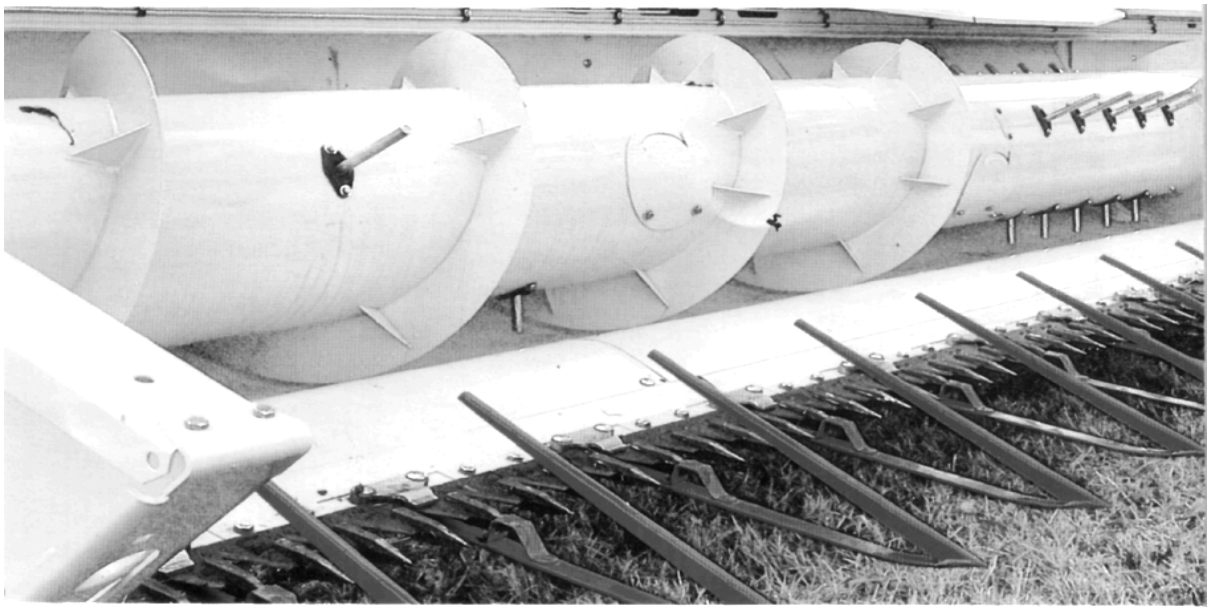


Рисунок 8.2 – Жатка комбайна «MEGA -204»

Мотовило обеспечивает равномерность подачи хлебной массы. Высота его положения, горизонтальная позиция относительно корпуса жатки и частота вращения могут быть заданы из кабины водителя.

Шнек жатки с управляемыми распределенными по всей его ширине пальцами равномерно транспортирует растения к середине.

В том случае, если возникнет пробка, в работу включится специальное реверсное устройство. Нажатием кнопки подающие органы жатки и наклонной камеры начинают вращаться в обратную сторону. Образовавшее пробку скопление растений выбрасывается наружу.

При работе на склонах, волнистой поверхности поля, переездах через глубокие борозды, ведении уборки полеглых хлебов и в темное время суток возникают дополнительные сложности при применении широкозахватных жаток. При таких условиях ведения уборочных работ комбайнер, как правило, не имеет четких ориентиров.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

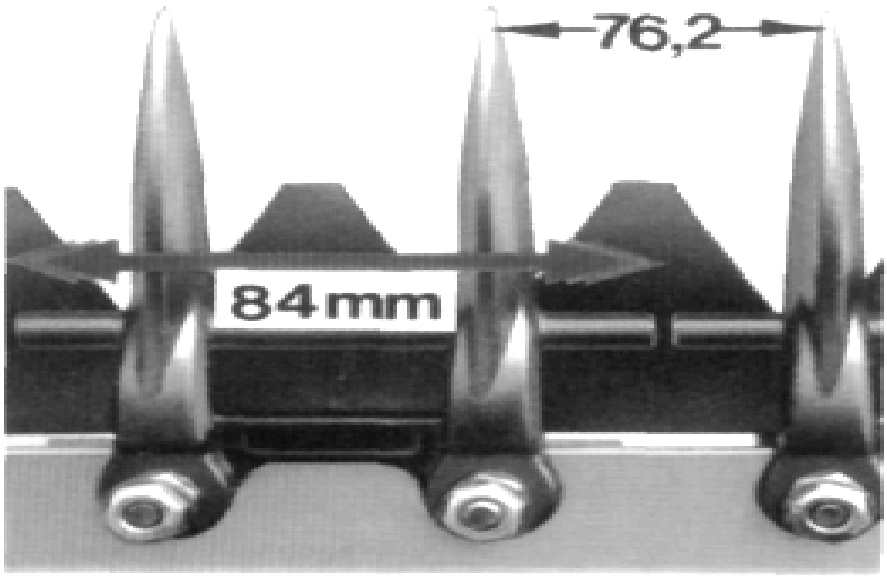


Рисунок 8.3 – Схема работы режущего аппарата

Для решения этих проблем была разработана электрогидравлическая система копирования почвы АВТОКОНТУР (рис. 8.4), так называемая «думающая» жатка. В полностью автоматическом режиме, самостоятельно, она подстраивается под неровности почвы как продольно, так и поперечно к направлению движения комбайна.

Работа в темное время суток не вызывает больше никаких затруднений. Длина соломы одинакова, как на верхней, так и на нижней стороне склона. Жатка больше не будет „пахать" землю с верхней стороны и плыть над колосьями с нижней стороны склона.

АВТОКОНТУР помогает значительно разгрузить комбайнера и добиться ощутимой прибавки в производительности машины.

Комбайнер задает определенные параметры и обслуживает АВТОКОНТУР при помощи манипулятора.

Регулировка системы осуществляется посредством электрогидравлических и некоторых механических устройств. В качестве датчиков применятся металлические полозья, расположенные непосредственно под жаткой. Реагируя на малейшие неровности почвы, они передают сигнал электронике управления. Чтобы из-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

бежать ошибок при измерении, с каждой стороны жатки находятся по два полоза-датчика. Так предотвращается подача ложных сигналов при наезде одного из полозьев на большой ком земли или камень.

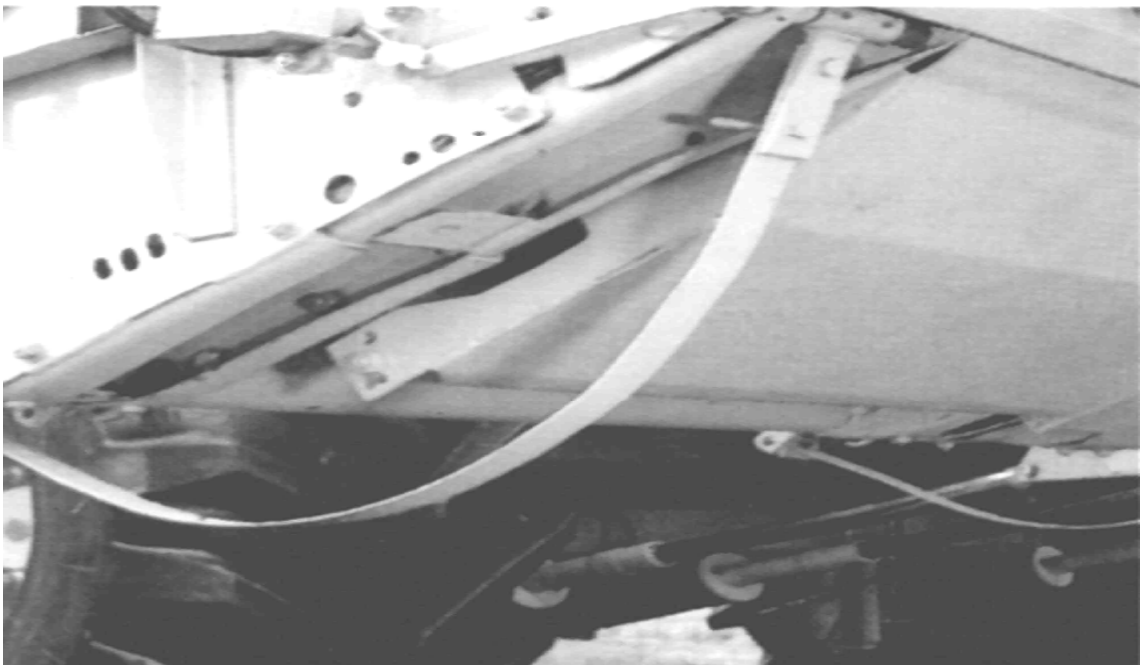


Рисунок 8.4 – Система копирования поверхности поля Автоконтур

На наклонной камере размещены два дополнительных гидроцилиндра, которые постоянно в автоматическом режиме удерживают жатку в параллельной к поверхности почвы плоскости.

Наряду с автоматическим поддержанием параллельности жатки к почве в поперечном и продольном к направлению движения машины направлении, система АВТОКОНТУР предлагает пользователю дополнительно следующие функции: поддержание заданной высоты среза и заданного давления на почву.

Молотилка

Комбайн снабжен универсальным подбарабаньем МУЛЬТИКРОП (рис. 8.5).

В течение нескольких минут можно менять сегменты предварительного подбарабанья, не только адаптируя его к работе в изменившихся погодных условиях или перестраивая комбайн на другую культуру, например, с уборки гороха на пшеницу, но и производя очистку или ремонтные работы. Быстро и легко выни-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

маются сегменты подбарабанья со стороны наклонной камеры и также быстро вставляются назад. Пространства между битерами молотильного барабана, расположенного за барабаном-ускорителем, закрыты специальными накладками, так что проведение этой работы дополнительно, при переходе на уборку кукурузы на зерно, больше не потребуется.

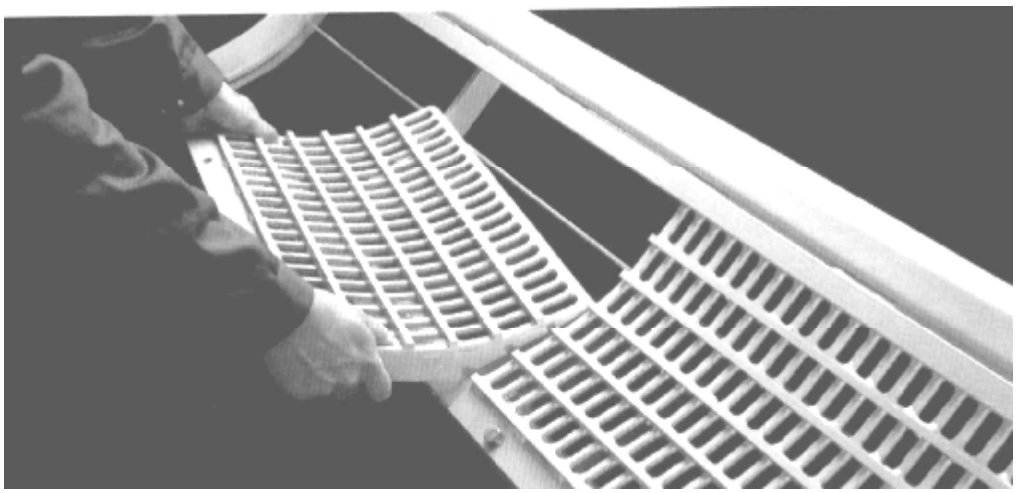


Рисунок 8.5 – Переоборудование подбарабанья
для уборки другой культуры

Барабан-ускоритель (рис. 8.6), расположенный перед молотильным барабаном, внес настоящий перелом в технику обмолота. Он ускоряет хлебную массу таким образом, что она попадает на молотильный барабан с достаточно высокой скоростью. Под ускорителем размещено предварительное подбарабанье. Здесь сепарируются зерна, отделившиеся от растений на пути от жатки до барабана-ускорителя. Двойная площадь сепарации достигается, с одной стороны, за счет введения дополнительного подбарабанья, а с другой стороны – за счет увеличения угла охвата молотильного барабана его подбарабаньем до 151 градуса. Результат - более высокая производительность.

Система обмолота APS как - бы растягивает слои обмолачиваемого материала, вследствие чего сепарация зерен происходит из более тонкого слоя растительной массы. Поток, поступающий на обмолот, становится гораздо более равномерным, за счет чего заметно снижается потребление горючего на тонну зерна. При уборке вязкого ячменя снаружи, под предварительным подбара-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

баньем, могут быть дополнительно укреплены двухступенчатые пластины - отшелушеватели.

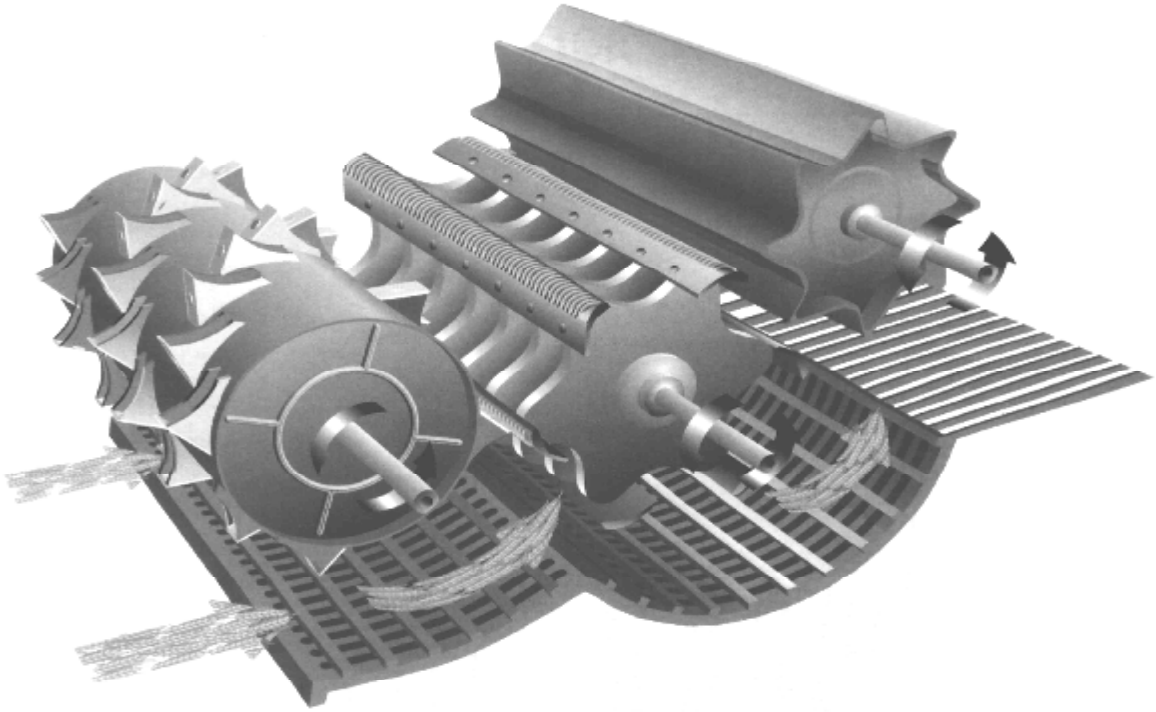


Рисунок 8.6 – Молотильный барабан и барабан-ускоритель комбайна «MEGA -204»

Благодаря системе обмолота APS удалось добиться устойчивой сепарации 90 и более процентов зерна непосредственно на молотилке не только при благоприятных, но и при тяжелых условиях уборки и очень высокой урожайности. На соломотряс уходят в худшем случае всего-навсего около 10 процентов зерен. С выделением такого количества зерна соломотряс справляется без труда.

Над каждой клавишей соломотряса размещаются 2 ряда активно приводимых в движения захвата, которые ворошат солому сверху. Боковые насадки на ступенях перепадов дополнительно обеспечивают максимальный процент сепарации оставшихся в соломе зерен (рис. 8.7).

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

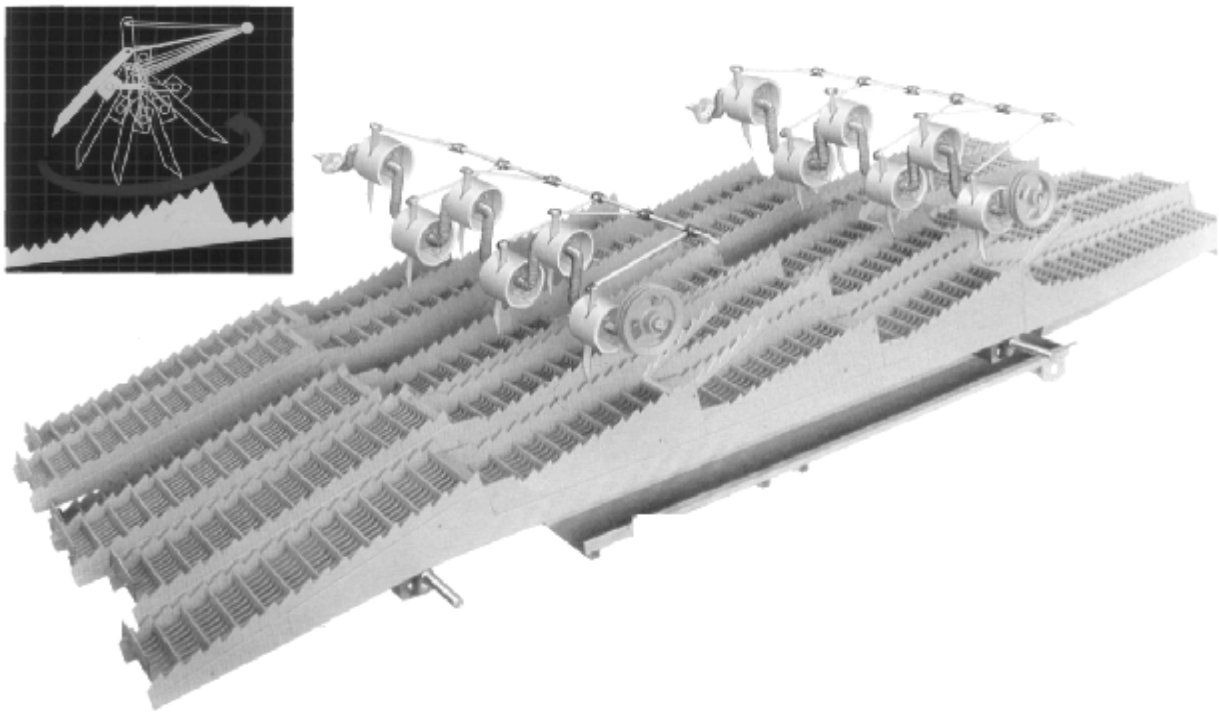


Рисунок 8.7 – Схема работы соломотряса

Длинные, открытые снизу клавиши соломотряса с отдельной возвратной доской работают без проблем даже в самых сложных условиях.

На конце соломотряса расположены сенсоры, которые в случае возникновения потерь зерна подают сигнал в кабину.

Все чаще солома оставляется на полях с целью получения из нее хорошего удобрения. Для этого она должна быть коротко измельчена.

Измельчитель (рис. 8.8) соломы закрытого типа качественно выполняет эту работу, удовлетворяя самым высоким требованиям современной сельскохозяйственной практики.

Прямо из кабины комбайнер реагирует на боковой ветер или работу на склоне поворотом электрически переставляемых направляющих для измельченной соломы, абсолютно равномерно распределяя ее по полю.

Переоборудование измельчителя на укладку соломы в валок производится моментально. В комплексе с надежной концепцией приводов обеспечивается высочайшая технологическая универсальность.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

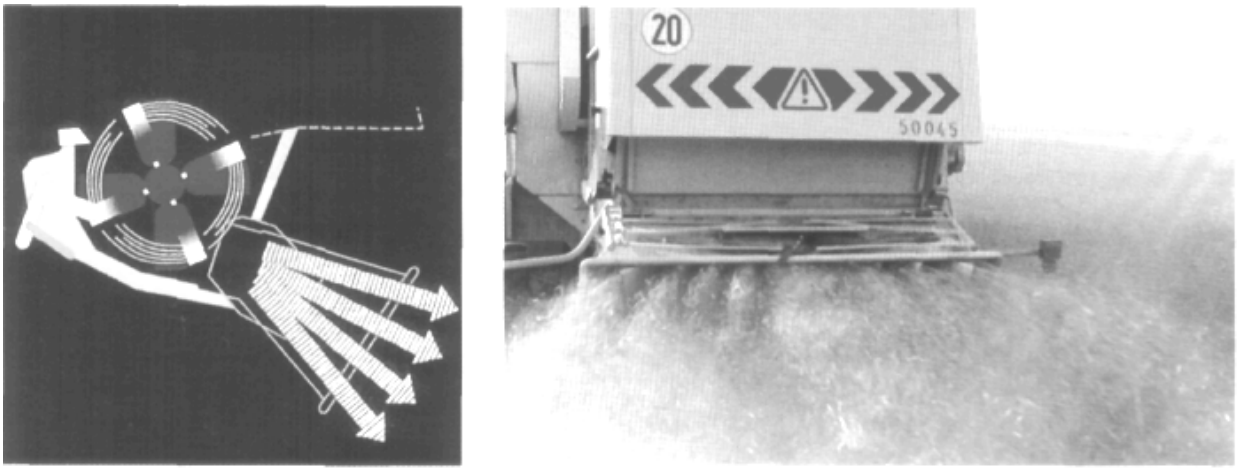


Рисунок 8.8 – Измельчитель комбайна «MEGA -204»

Система очистки

Получение чистого зерна, которое можно без труда сбыть - это одно из основных требований при ведении обмолота. Качественное зерно дает большую прибыль. Тщательно подобранные и отрегулированные во взаимодействии друг с другом элементы очистной системы фирмы КЛААС легко справляются с этой задачей.

Вентиляторы очистки характерны своей высокой производительностью, равномерным распределением воздушного потока и напора (рис. 8.10).

Высокие перегородки предотвращают сползание очищаемой массы в одну сторону при работе на склоне (рис. 8.9). Равномерная загрузка площади очистки повышает производительность и позволяет получить практически абсолютно чистое зерно.

Длинная подготовительная доска основательно рассортировывает массу, поступающую на очистку. Одна или две продуваемых воздухом ступени перепада позволяют зернам уже в самом начале верхнего решета провалиться вниз, что дает возможность использовать для очистки всю поверхность решет. Объем подаваемого воздуха регулируется электрически прямо из кабины.

Подготовительная доска и решета состоят соответственно из двух продольных половин, что позволяет без труда вынимать их для очистки.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

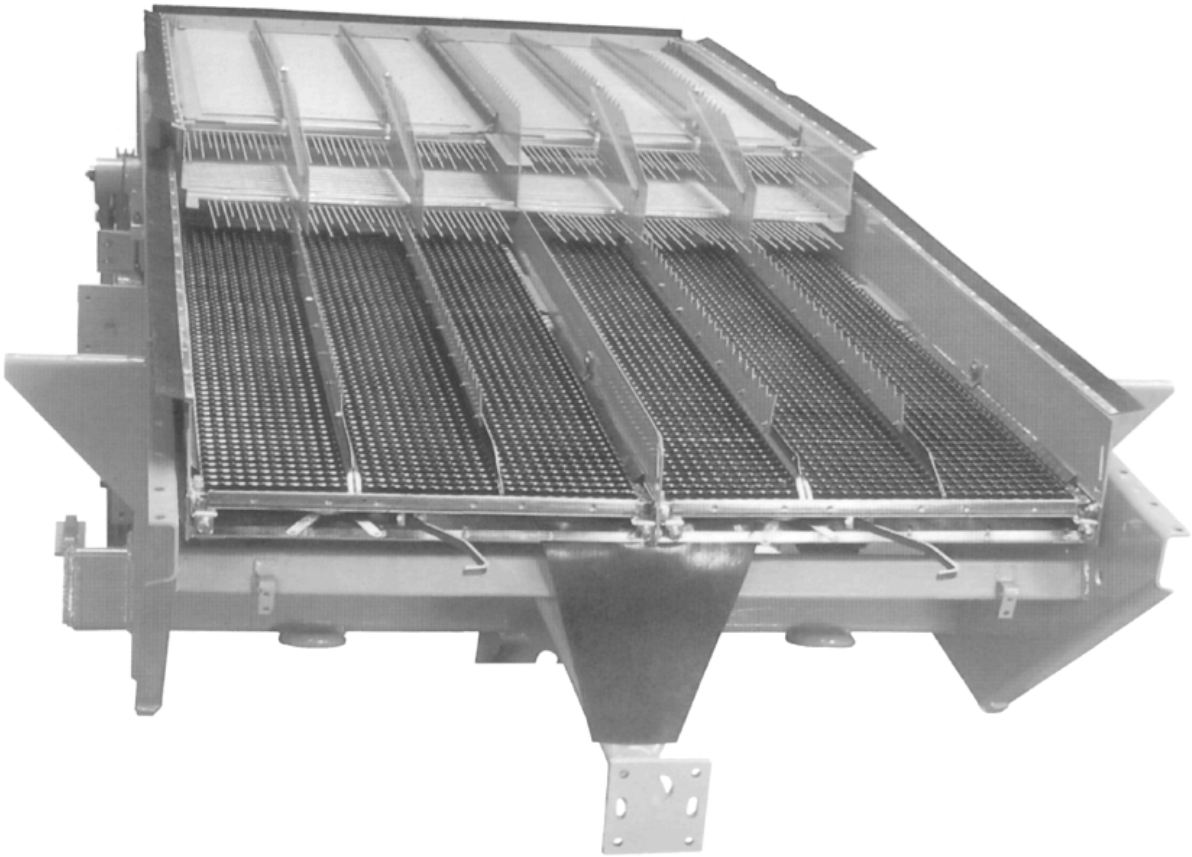


Рисунок 8.9 – Решетный стан комбайна

При помощи сенсорной пластины, укрепленной за решетным станом, в кабину подается информация о потерях, которые водитель может поддерживать на минимальном уровне, оптимизируя скорость комбайна. Огромную поддержку комбайнеру в принятии решения относительно качества работы оказывает возможность прямо из кабины визуально оценить состояние массы, подаваемой возвратным элеватором на домолот.

Из результатов научных исследований известно, что даже незначительный наклон зерноуборочного комбайна приводит к возникновению дополнительных потерь на системе очистки. Под действием силы тяжести очищаемая масса скатывается к той стороне решет, которая находится ниже. Воздух, подаваемый вентилятором и идущий по пути наименьшего сопротивления, проходит в пустоту, не удерживая легкие частицы вороха в подвешенном состоянии. В местах скопления вороха происходит образование наслоений, вследствие чего зерно больше не может быть отделено от вороха.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

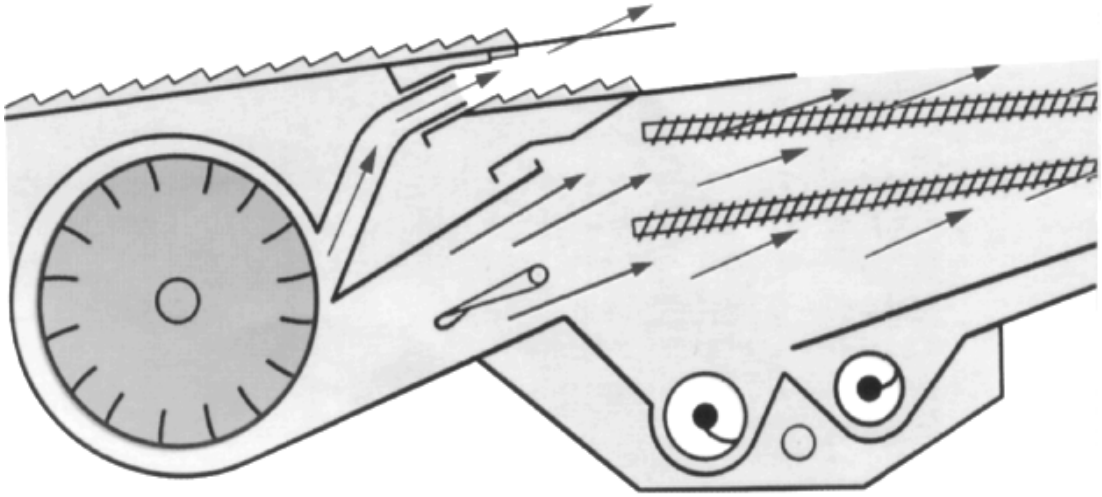


Рисунок 8.10 – Схема работы вентилятора

Решение этой проблемы - система очистки ТРИ-Д фирмы КЛААС для работы на склоне (рис. 8.11).

В основе ее работы лежит принцип динамического выравнивания наклона посредством активного управления решет. Верхнее решето совершает колебательные движения вверх по склону, по силе и амплитуде зависящие от его крутизны. Решетный стан остается неподвижным. Необходимости в наличии дополнительных приводов и уплотнений нет.

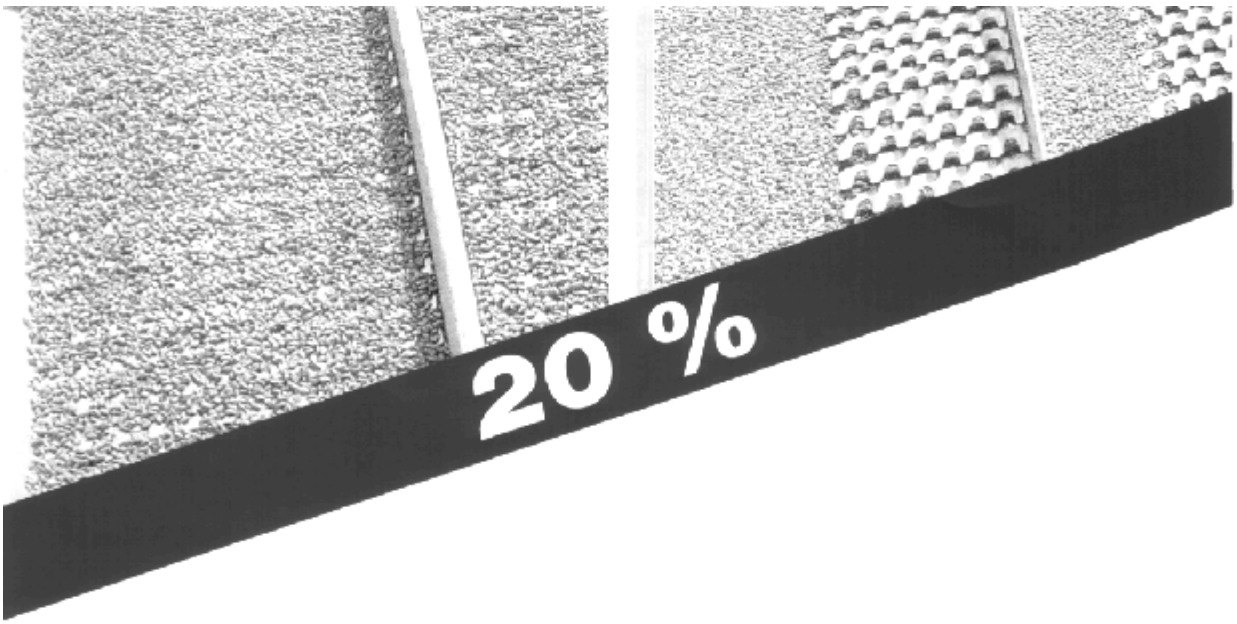


Рисунок 8.11 – Схема работы очистки комбайна на склоне 20^0
с использованием системы Три – Д (левый рисунок)
и без Три –Д (правый рисунок)

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Для управления колебательными движениями используется серийная гидравлика комбайна. При помощи описываемого здесь устройства можно передвигаться на склоне до 20 % также быстро, как и по равнине, что поможет значительно повысить производительность, а значит и экономичность работы.

Производительность комбайна, оснащенного динамической системой очистки для работы на склоне ТРИ-Д, остается стабильной при работе на склонах до 20 % крутизной. Без нее она упала бы уже приблизительно на одну треть при наличии склона в 10 %.

Двигатель

Самое примечательное свойство зерноуборочных комбайнов серии МЕГА - их производительность. Достигнуть этого возможно только при наличии у машины сильного «сердца»- мощного, надежного и неприхотливого двигателя. Все комбайны МЕГА оснащаются дизельными двигателями ведущих автомобилестроительных фирм, специально выбранными из довольно широкой палитры моделей.

Все эти двигатели имеют рабочие кривые с ростом вращающего момента, отвечающим самым экстремальным требованиям. Это означает, что при растущей нагрузке, усилие, развиваемое двигателем, также увеличивается, т.е. он располагает хорошим запасом мощности и даже в самых тяжелых ситуациях работает ровно и надежно.

Тончайшую подстройку скорости передвижения соответственно условиям ведения уборки позволяет сделать гидростатический привод колес. Так удается добиться наивысших результатов. Гидростат демонстрирует свои преимущества при осуществлении поворотов и движении вперед-назад без необходимости выключения сцепления и перехода на другую передачу.

Комбайны серии МЕГА работают с минимальным давлением на грунт и в экстремально сложных условиях, также надежно на тяжелых почвах. Помогают им в этом различные виды шин. Для ведения уборки на самых тяжелых полях комбайны оснащаются оборудованием Четыре – Трак, то есть приводом как передней, так и задней оси. При необходимости рулевые колеса могут быть использованы как дополнительные ведущие. Их привод может включаться и выключаться под нагрузкой.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Приспособления к зерноуборочному комбайну «MEGA -204» для уборки других культур

Шестирядный початкоотделитель МУЛЬТИМАСТЕР полностью сориентирован на достижение максимальной производительности. Ему свойственны минимальные затраты времени на подготовительные операции, надежность и безотказность работы в самых тяжелых условиях (рис. 8.12).

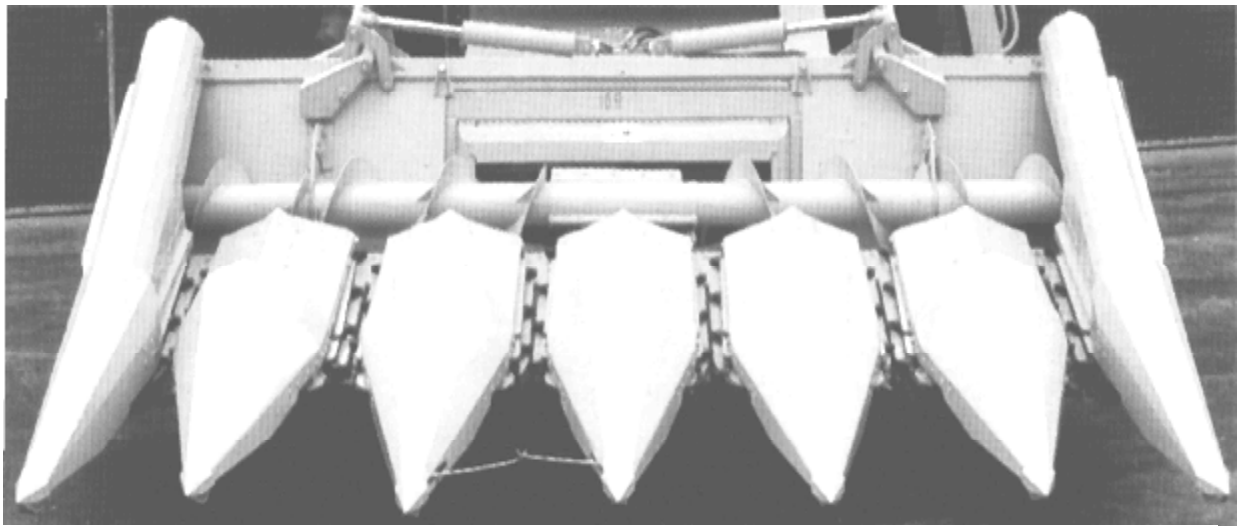
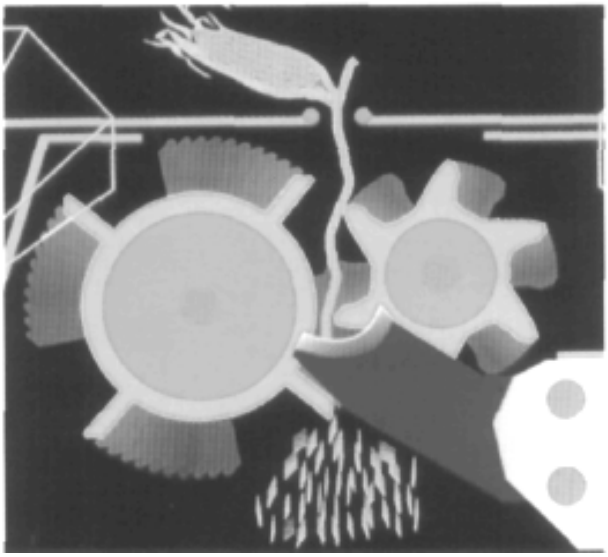


Рисунок 8.12 – Жатка для уборки кукурузы с механизмом складывания

Прямо с рабочего места водителя можно отрегулировать расстояние между початкоотделяющими пластинами соответственно условиям ведения уборки. Початок отделяется, стебель измельчается. Первое проделывается очень аккуратно, второе – агрессивно.

Автопилот обеспечивает точное ведение по рядкам даже и при высокой скорости движения, в темное время суток, при уборке полеглых и заросших сорняками растений и при работе на склоне. Устройство АВТОПИЛОТ позволяет вести управление в полностью автоматическом режиме. Два датчика регистрируют положение комбайна относительно рядков кукурузы; импульс на изменение положения задних колес подается автоматически.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



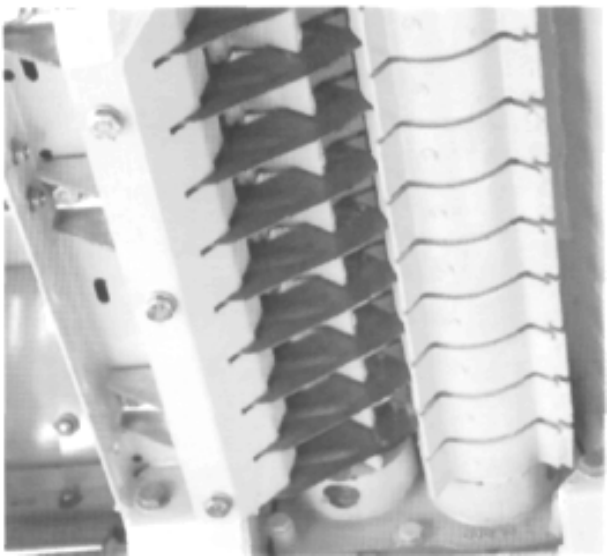


Рисунок 8.13 – Схема работы початкоотделителя (левый рисунок) и механизм его регулировки

Альтернативным решением по отношению к МУЛЬТИМАСТЕРУ являются кукурузные четырех-, пяти-, шести- или восьмирядные приставки - початкоотделители типа СЛ. Они надежны и высокопроизводительны и могут быть оборудованы АВТОПИЛОТОМ. Привод осуществляется посредством многоручьевого клинового ремня. Початкоотделители могут быть оборудованы измельчителем стеблей кукурузы, который не только измельчает, но и равномерно распределяет остатки стеблей по всей ширине захвата.

Контрольные вопросы

1. Опишите устройство и технологический процесс работы зерноуборочного комбайна «Мега-204».
2. Какие конструктивные новшества применяются на комбайнах серии «Мега»? В чем их преимущества?
3. Как переоборудовать комбайн «Мега-204» для уборки других культур?

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

9. Зерноуборочные комбайны фирмы "John Deere"

Фирма «John Deere» является одним из крупных производителей зерноуборочных комбайнов. Она предлагает потребителям 11 моделей зерноуборочных комбайнов с двигателями мощностью 125...242 кВт.

Все комбайны имеют центральное расположение кабины, за которой следуют бункер и двигатель. Такая компоновка способствует снижению шума и вибрации на рабочем месте оператора. На новых (более мощных) моделях комбайнов увеличена длина наклонной камеры до 1980 мм, что позволило уменьшить углы входа хлебной массы в молотильно-сепарирующее устройство и таким образом улучшить плавность ее подачи.

Конструктивные особенности комбайнов

Зерноуборочный комбайн модели 1170 (мощность двигателя —125 кВт) предназначен для использования фермерами, желающими купить новый комбайн по доступной цене. Он имеет жатку шириной захвата 4,25 или 4,85 м. пятиклавишный соломотряс, зерновой бункер вместимостью 5 м^3, гидростатическую трансмиссию, кабину с регулируемым микроклиматом, гидравлическое управление мотовилом жатки. Удлиненная наклонная камера обеспечивает равномерный поток хлебной массы. Гидравлическое реверсивное устройство позволяет легко устранять забивание наклонной камеры хлебной массой при различных условиях уборки. Конструкция комбайна максимально упрощена, о чем свидетельствует система смазки, имеющая только 9 точек для ежедневного обслуживания.

Шесть модификаций зерноуборочных комбайнов серии 2200 (табл. 9.1) оснащены гидростатической трансмиссией, шестицилиндровыми дизельными двигателями (рабочий объем цилиндров — 8,1 л) с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха. Работой двигателя комбайна модели 2266 Extra управляет электронная система.

Режущий аппарат жаток в зависимости от вида и состояния убираемой культуры, может быть выдвинут вперед на 100 мм, а также повернут на 9 градусов для изменения угла среза.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

На жатках шириной захвата свыше 5,5 м устанавливается шнек со спиральным расположением пальцев. Подъем и опускание жатки осуществляется на одном из двух скоростных режимов. Управление скоростью и направлением движения комбайна, положением жатки, величиной давления на почву, положением и частотой вращения мотовила осуществляется одним многофункциональным рычагом с кнопками. Копирование поля в поперечном и продольном направлениях обеспечивает интегрированная автоматическая система управления жаткой Contour Master. Информация о положении жатки поступает от четырех механических датчиков, расположенных под днищем. Забивание наклонного транспортера устраняется включением реверса с помощью ножной педали.

Таблица 9.1 – Основные технические данные зерноуборочных комбайнов фирмы «John Deere»

Модель	Показатели								
	Ширина захвата жатки, м	Мощность двигателя, кВт	Диаметр барабана, мм	Ширина молотилки, мм	Число клавишей	Площадь очистки, $м^2$	Площадь сепарации, $м^2$	Вместимость бункера, $м^3$	Масса, т
CTS	6.17…7,6	227	660	1400	-	н.д.	2	9,5	12,7
2266	4,25…7,6	242	660	1670	6	5,83	9,74	5,83	12,4
Extra									
2266	4,25…7,6	204	660	1670	6	5,83	9,74	5,83	12,2
2264	4,25…7,6	196	660	1570	6	5,83	9,74	5,83	11,9
2258	4,25…6,1	196	660	1400	5	4,84	8,13	4,84	11,7
2256	4,25…6,1	167	660	1400	5	4,84	8,13	4,84	11,4
2254	4,25…6,1	167	660	1400	5	4,84	8,13	4,84	10,8
9610	4,25…9,1	202	660	1640	5	4,98	7,5	8,5	-
9510	4,25…9,1	176	660	1400	4	4,11	6,26	7,2	-
9410	4,25…9,1	140	660	1400	4	4,11	5,56	6,4	-

Молотильно-сепарирующее устройство состоит из двух барабанов диаметром 660 и 400 мм, расположенных друг за другом. Частота вращения первого барабана - 345... 1040 мин $^{-1}$, второго - 850 мин $^{-1}$. По желанию заказчика поставляется двухступенчатый

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

понижающий редуктор (до 140 мин $^{-1}$), позволяющий обмолачивать горох и кукурузу.

Интенсивную сепарацию зерна обеспечивают удлиненные клавиши соломотряса (4,6 м) и активный поперечный пальцевой ворошитель массы, находящийся над ним (рис. 9.1).

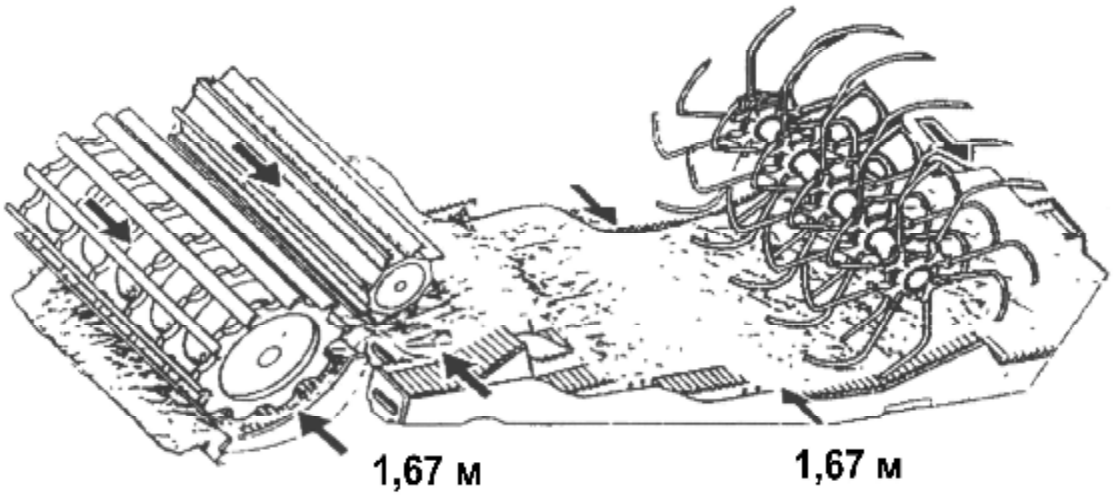


Рисунок 9.1 – Молотильно-сепарирующее устройство с активным ворошителем массы

Эффективность очистки повышена за счет применения на пяти- или четырехтурбинном вентиляторе двух воздуховодов с равномерным распределением воздушного потока. Первый из воздуховодов осуществляет предварительную очистку зерна (рис. 9.2).

Выгрузной шнек включается ножной педалью, угол его поворота составляет 110 градусов и регулируется переключателем, что удобно при разгрузке во время движения.

Кабина с панорамным обзором поля и жатки оборудована кондиционером, холодильником, регулируемыми рулевой колонкой и сиденьем.

Монитор Info Trak информирует водителя о показателях технологического процесса и функционировании рабочих органов.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

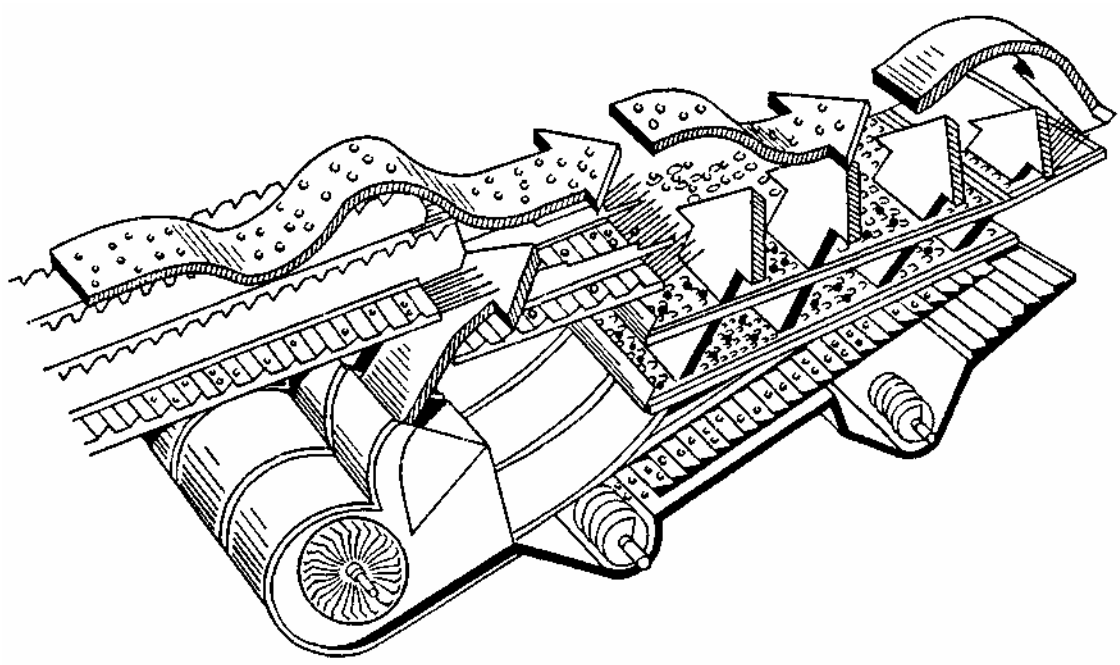


Рисунок 9.2 – Система очистки зерноуборочных комбайнов серии 2200

Автоматическая система регулирования (AME) оптимизирует процесс уборки: на основе предварительно введенных данных об убираемых культурах автоматически устанавливаются регулировочные параметры барабана, подбарабанья, вентилятора и других рабочих органов. По заказу комбайны могут быть оборудованы системой выравнивания Hillmaster для работы на склонах до 11% и системой измерения и картирования урожая Green Star.

Молотильное устройство зерноуборочных комбайнов моделей 9410, 9510 и 9610 состоит из молотильного барабана и установленного за ним молотильного битера с сепарирующей решеткой. Величина зазора между барабаном и подбарабаньем выводится на экран монитора и изменяется с помощью гидропривода из кабины. За молотильным устройством установлен соломотряс с 4-мя или 5-ю (модель 9610) клавишами (с четырьмя крутыми каскадами) и активными ворошителями поступающей массы.

Как и на моделях предыдущей серии в системе очистки применена предварительная очистка зерна.

Система удаления пыли и мусора из наклонной камеры с помощью воздушного потока, создаваемого двумя вентиляторами, улучшает обзор жатки и поля из кабины в условиях повышенной запыленности.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

На модели 9610 при разгрузке бункера на ходу мощность двигателя повышается на 24 кВт.

Основное отличие зерноуборочного комбайна CTS от других моделей — отсутствие клавишного соломотряса. Вместо него установлены два продольно расположенных и вращающихся в противоположных направлениях роторных сепаратора с зубьями. По отношению к кожуху роторы расположены эксцентрично и слой хлебной массы в верхней части всегда остается менее плотным, что обеспечивает эффективную сепарацию зерна. Роторы имеют два режима частоты вращения: 570 и 740 мин $^{-1}$. При выполнении технического обслуживания роторы выдвигаются назад. Зерноуборочный комбайн CTS оснащен гидростатической трансмиссией, шестицилиндровым дизельным двигателем (рабочий объем цилиндров — 8,1 л) с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха. Во время разгрузки зерна из бункера при движении мощность двигателя повышается на 25% (до 268 кВт). Топливный насос с электронным управлением при возникновении перегрузок обеспечивает резкое повышение крутящего момента. Электронная система топливного насоса, учитывая частоту вращения коленчатого вала и температуру топлива, оптимизирует его подачу, в результате снижается расход топлива и выброс вредных веществ в окружающую среду. Кроме того, электроника при транспортных переездах по дорогам на третьей передаче ограничивает максимальную скорость движения путем снижения частоты вращения коленчатого вала с 2100 до 1870 мин $^{-1}$.

Режущий аппарат жаток (как и на предыдущих моделях) для повышения эффективности работы в зависимости от вида и состояния убираемой культуры может быть выдвинут вперед на 100 мм, а также повернут для изменения угла среза. Шнек жатки имеет спиральное расположение пальцев. Три положения жатки, мотовила и режущего аппарата предварительно запрограммированы и в зависимости от вида убираемой культуры и состояния хлебостоя может быть быстро выбрано нужное положение с помощью кнопок на многофункциональном рычаге управления.

Копирование поля в поперечном и продольном направлениях обеспечивает интегрированная автоматическая система управления жаткой Contour Master. Информация о положении жатки

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

поступает от датчиков, выполненных в виде двух контактных дуг и расположенных под днищем на концах жатки.

Реверсивный привод удлиненного наклонного транспортера снабжен интегрированным масляным вариатором и обеспечивает изменяемую частоту вращения от 520 до 715 мин $^{-1}$. Это повышает производительность комбайна, особенно на уборке кукурузы, так как позволяет оптимизировать подачу массы в зависимости от условий уборки и скорости движения комбайна.

Молотильное устройство состоит из молотильного, реверсивного и подающего барабанов. Зерновой ворох из-под барабанов на очистку подают шесть шнеков. В системе очистки применены четыре независимых турбовентилятора (установленных на одном валу с двойным воздуховодом), один из которых предназначен для предварительной очистки зерна (рис. 9.3).

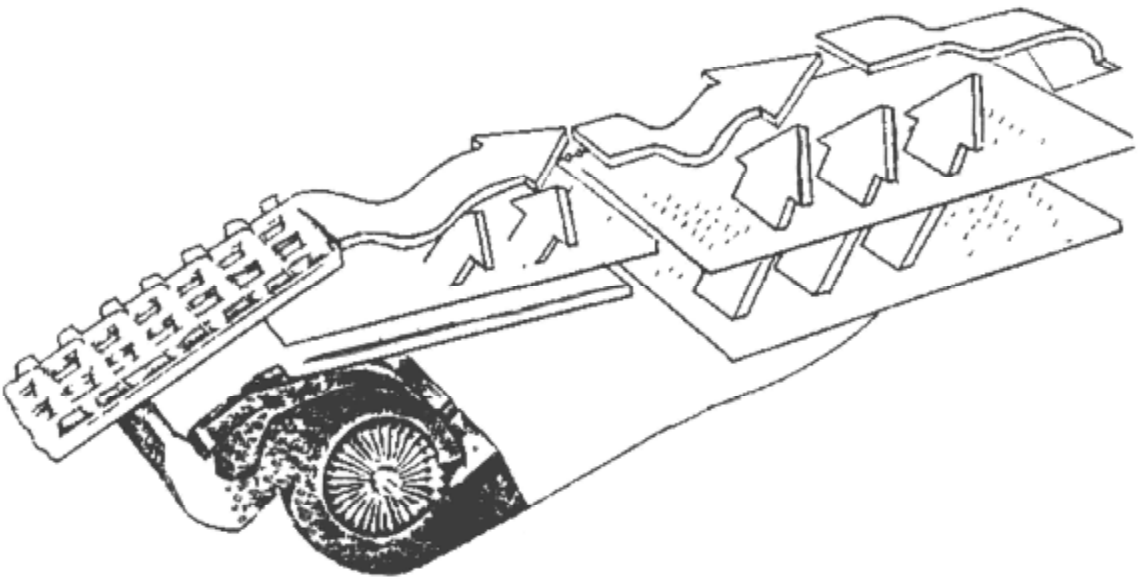


Рисунок 9.3 – Система очистки зерноуборочного комбайна CTS

Крышка зернового бункера открывается с помощью электропривода на угол 45°. Центральный загрузочный шнек с шарнирным соединением при загрузке автоматически поднимается вверх и освобождает пространство бункера для зерна. Угол поворота выгрузного шнека с электроприводом составляет 105 градусов.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Комфортабельная, с панорамным обзором кабина оборудована кондиционером и сиденьем на пневматических амортизаторах. На правом подлокотнике сиденья расположены консоль управления и многофункциональный рычаг для управления жаткой и выгрузным шнеком, а на стойке кабины с этой же стороны — три монитора, информирующие о всех параметрах работы комбайна.

Для измерения и картирования урожайности используется система Green Star, дисплей которой постоянно информирует об урожайности и влажности убираемых культур, убранной площади и количестве зерна.

Контрольные вопросы

1. Какие модели зерноуборочных комбайнов выпускает фирма «John Deere»? Каковы их отличительные особенности?

2. Какие конструктивные новшества применяются на комбайнах серии «John Deere»? Перечислите их преимущества.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

10. Зерноуборочные комбайны фирмы «LAVERDA»

Фирма «Laverda» является старейшим предприятием по производству сельскохозяйственной техники. Она выпускает наряду с равнинными крутосклонные зерноуборочные комбайны. Первый самоходный зерноуборочный комбайн был создан в 1956г. В 60…80-е годы было выпущено восемь новых моделей (от M84 до Ml82), среди них одна крутосклонная — M100AL. Затем под маркой «Fiatagri» выпускалось около 10 моделей в диапазоне мощности от 56 до 165 кВт, под маркой «New Holland» — семь моделей серии L мощностью 146...201 кВт.

Модели 1740AL и 2450AL (полноприводные) — это специальные крутосклонные зерноуборочные комбайны, гидравлическая система которых обеспечивает выравнивание корпуса при движении поперек склона до 40% и вдоль — до 28%.

Комбайны фирмы оснащены шестицилиндровыми двигателями Iveco Aifo с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха. Рабочий объем цилиндров составляет 5861; 5900; 7685 или 8102 см^3. Воздухоочиститель включает сухой фильтр с датчиком засоренности и циклонный фильтр предварительной очистки с эжектированием пыли выхлопными газами. По заказу может быть установлен предпусковой подогреватель. Пылезащитный фильтр радиатора оснащен вентилятором.

На новых моделях комбайнов (25.50, 28.60 и M306) установлены шестицилиндровые двигатели Caterpillar (рабочий объем цилиндров 7200 см^3) с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха.

Жатки комбайнов шириной захвата от 4,2 до 6,6 м опираются на три копирующих башмака. Режущий нож оснащен сегментами, закрепленными болтами с попеременным расположением насечки режущей кромки (то внизу, то вверху), что позволяет получить плавный ход ножа и качественный срез. Подъем и вынос мотовила осуществляется с помощью гидравлики, а для управления вариатором мотовила используется электропривод. Заданную высоту среза жаткой обеспечивает система Terra-Control, датчиком является полозок под жаткой.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

В наклонной камере перед транспортером установлен битер с эксцентриковым пальчиковым механизмом. Механизм реверса, включаемый из кабины, позволяет изменять направление вращения рабочих органов жатки при их забивании.

Комбайны 1950LX и 2005LE имеют однобарабанное молотильное устройство (диаметр барабана — 600 мм) с регулируемой частотой вращения 380...1210 мин $^{-1}$. На остальных комбайнах молотильно-сепарирующее устройство состоит из молотильного барабана диаметром 600 мм и расположенной за ним системы сепарации Multi Crop Separator (MCS), включающей отбойный битер диаметром 400 мм и сепарирующий пальцевый барабан диаметром 600 мм с двухсекционным подбарабаньем (передняя секция расположена под отбойным битером) (рис. 10.1).

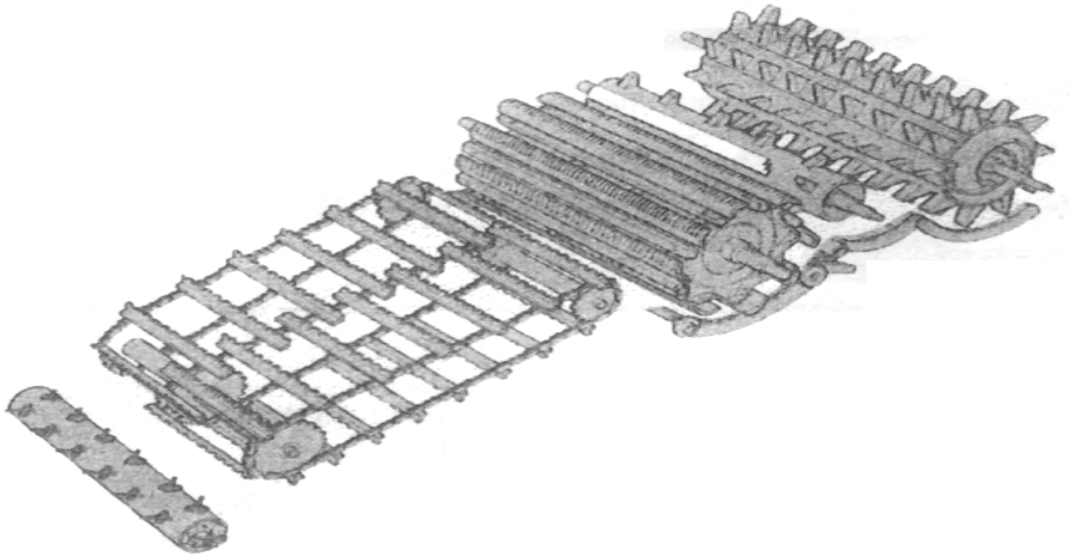


Рисунок 10.1 – Битер, транспортер наклонной камеры и молотильно-сепарирующее устройство с системой сепарации MCS

Пальцы сепарирующего барабана системы MCS имеют форму усеченного конуса, на рисоуборочных машинах на них закреплены износостойкие пластины. При благоприятных условиях обмолота хлебной массы система сепарации MCS может быть отключена путем поворота в нерабочую зону (с помощью электропривода) двухсекционного подбарабанья вокруг сепарирующего барабана (рис. 10.2).

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

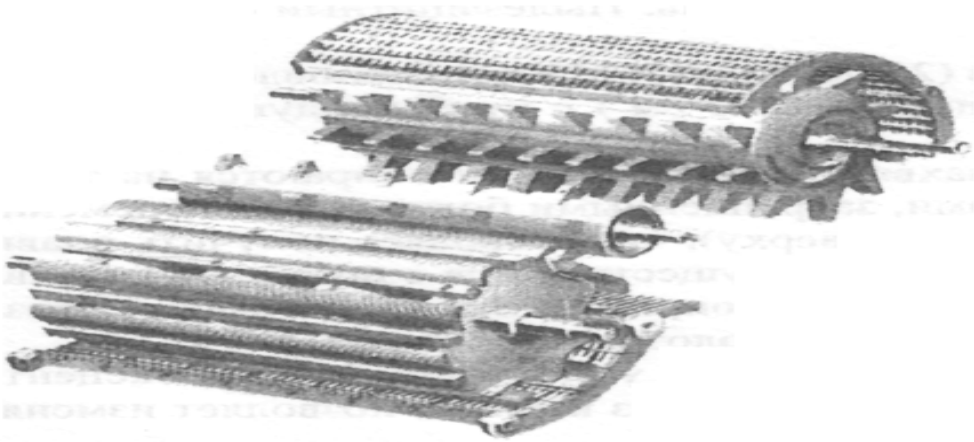


Рисунок 10.2 – Молотильно-сепарирующее устройство с повернутым в нерабочую зону двухсекционным подбарабаньем

Клавиши соломотряса выполнены из оцинкованной стали, их длина составляет 4250 мм.

На комбайнах, оборудованных системой Levelling System, выравнивание корпуса осуществляется за счет перемещения гидроцилиндрами двойного действия редукторов колес, установленных шарнирно через поворотный рычаг на раме молотилки (рис. 10.3). В системе использован датчик крена маятникового типа.

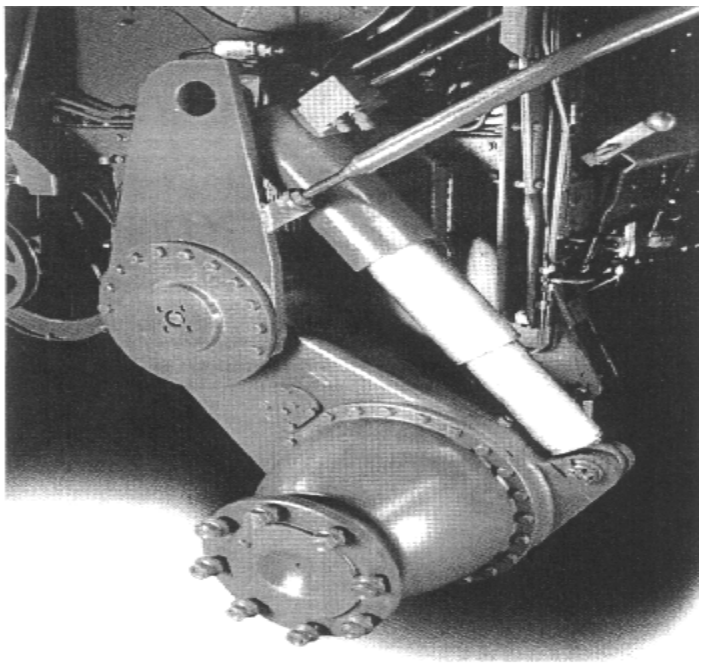


Рисунок 10.3 – Редуктор ведущего колеса комбайна

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Кабина, смонтированная на сайлент-блоке, оснащена системами отопления и кондиционирования воздуха; рулевым управлением, регулируемым по углу наклона; сиденьем, регулируемым по высоте и массе водителя; сиденьем помощника; модульной системой Agritronic с мониторами контроля рабочих функций молотилки, двигателя, высоты среза, убранной площади; панелью управления электрогидравлическими приводами жатки, молотильного устройства и выгрузного шнека. Многофункциональный рычаг управления позволяет изменять скорость движения, положение жатки, мотовила и выгрузного шнека.

Контрольные вопросы

1. Какие модели зерноуборочных комбайнов выпускает фирма «Laverda»? Каковы их отличительные особенности.
2. Какие конструктивные новшества применяются на комбайнах серии «Laverda»? Назовите их преимущества.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

11. Краткая характеристика импортных комбайнов, используемых на полях ЦЧЗ

Комбайны **«Массей Фергюсон»** серии 30/40 (рис. 11.1) имеют фронтально расположенную жатку 1, центральную кабину 8, классическую схему молотилки. Гидростатическая трансмиссия привода ходовой части, кондиционер и бортовой компьютер являются стандартным оборудованием на всех комбайнах этой серии.

Жатка 1 оборудована системой автоматического копирования, бортовой компьютер отслеживает рельеф почвы и изменяет положение жатки в продольном и поперечном направлениях. Система также отслеживает скорость движения комбайна и пропорционально поступательной скорости изменяет частоту вращения мотовила 3. Жатка имеет реверс с электрическим приводом. По желанию потребителей комбайны могут быть укомплектованы жатками для уборки кукурузы и подсолнечника.

Молотильный аппарат 11 состоит из молотильного барабана с декой, промежуточного битера и сепарирующего барабана с декой, который вспушивает соломистую массу и подает ее на соломотряс 15. Комбайн имеет систему автоматической регулировки скорости движения в зависимости от загрузки молотильного аппарата.

Соломотряс 15 шестиклавишный, передняя половина клавиши не имеет дна. Под клавишами установлена колеблющаяся скатная доска, зерновой ворох с которой подается на дополнительную транспортную доску, где продувается сильной струей воздуха. Очистка 13, 14 двухступенчатая с вентилятором 7. Комбайн оборудован измельчителем соломы 18 и бункером 19 для зерна.

Техническая характеристика комбайна «MF 36 RS»

Ширина захвата жатки, м……..4,34; 4,95; 5,56
Скорость ножа, пробегов в мин……1080
Молотильный аппарат:
ширина, мм……..1400
диаметр, мм……600
диапазон частоты вращения, мин $^{-1}$ ……390...1120

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

подбарабанье, угол обхвата, град……..……117
Соломотряс - площадь сепарации
(с сепарирующим ротором), $м^2$ ……..8,3
Очистка - площадь решет, $м^2$ …….……4,6
Вентилятор очистки……двойной с электроприводом
Бункер:
емкость, $м^3$ ……6,4
время выгрузки, мин……..…1,2
Двигатель - мощность, кВт (л.с.)……...162 (220)
Емкость топливного бака, л……..600
Масса, кг……10700

Зерноуборочный комбайн американской корпорации **CASE International** (рис. 11.2) имеет фронтальную жатку 1. Управление положением жатки по высоте можно выполнять в ручном режиме, в этом случае жатка изменяет свое положение, перемещаясь параллельно самой себе. Автоматическое копирование неровностей почвы в продольном и поперечном направлениях осуществляется посредством датчиков высоты, чувствительность которых можно изменять.

Частота вращения мотовила 1 может устанавливаться комбайнером в зависимости от поступательной скорости комбайна вручную или в автоматическом режиме, если задается соотношение окружной скорости вращения мотовила и поступательной скорости движения комбайна. При таком режиме частота вращения мотовила является функцией поступательной скорости комбайна.

Молотильно-сепарирующее устройство (МСУ) аксиально-роторного типа состоит из ротора 4 с заборным устройством 3. Ротор заключен в цилиндрическую деку, передняя часть деки 6 монтируется из отдельных сегментов, которые можно менять при уборке различных культур, служит для выделения зерна из колосьев, задняя 7 выполняет функцию соломотряса. Ротор приводится во вращение через двухступенчатый редуктор 5 клиноременным вариатором 12. Зерно, сепарируемое через деку 6, попадает на шнековый транспортер 8, а через деку 7 непосредственно на двухступенчатую очистку 9. Оба решета очистки продуваются

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

воздушным потоком, создаваемым вентилятором 10. Зерновые шнек и транспортер подают зерно в бункер 16.

Солома, выбрасываемая ротором 4, отбойным битером 11 подается на разбрасыватель 13 или в измельчитель, которым может комплектоваться комбайн.

Ходовая часть комбайна для работы в сложных условиях может быть оборудована приводом на оба моста.

Техническая характеристика комбайна «CASE JH»

Жатка - ширина захвата, м……..…4,3; 5,5
Молотильно-сепарирующее устройство..аксиально-роторное
диаметр ротора, мм……..…….……610
длина ротора, мм…….……2820
частота вращения, мин"[1] ……280...1260
Очистка - площадь решет, м[2] …….……4,02
Бункер - емкость, м[3]……..……6,34
Топливный бак-емкость, л……..……..350
Мощность двигателя, кВт (л.с.)……..…….158 (215)
Масса без жатки, кг…….……9000

Фирма **«Sampo Rosenlew»** на выставке «Agritechnica 2001» в Ганновере (Германия) продемонстрировала две новые модели зерноуборочных комбайнов с гидростатической трансмиссией SR 3045 и SR 3065 (табл. 11.1). По сравнению с предыдущей серией Optima 2000, включающей 6 моделей, на них при прежнем диаметре барабана 500 мм увеличена ширина молотилки (с 1100 до 1330 мм), установлены 6 клавиш соломотряса (4 или 5 на комбайнах серии 2000).

Комбайны комплектуются одним из двух вариантов двигателей: SR 3045 — мощностью 129 или 147 кВт, SR 3065 — 147 или 162 кВт. На жатках шириной захвата 4,2...5,7 м применены шнеки увеличенного диаметра со спиральным расположением пальцев. В молотилке используется домолачивающее устройство. Величина зазора между барабаном и подбарабаньем изменяется с помощью электропривода. При необходимости клавиши соломотряса могут выниматься по отдельности через обслуживающий клапан.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Зерновой бункер с верхним расположением выгрузного шнека имеет W-образное сечение и размещен между кабиной и двигателем. Высота выгрузки зерна около 4 м, что облегчает выполнение этой операции на ходу.

Управление направлением и скоростью движения комбайна, поворотом выгрузного шнека и всеми функциями жатки осуществляется одним многофункциональным рычагом. По заказу комбайны оснащаются приводом на все колеса, одним из двух вариантов кабин, жатками для уборки подсолнечника и кукурузы, мониторами потерь и производительности, распределителем половы, тележкой для жаток.

Фирма **«New Holland»** предлагает комбайны серии CX (табл. 11.1), включающую восемь моделей с двигателями мощностью от 160 до 275 кВт. Они постепенно заменят комбайны серии TX мощностью 154...243 кВт. По данным фирмы, их производительность повышена на 15%. Они отличаются внешним видом как от предыдущих комбайнов фирмы, так и от комбайнов других фирм (рис. 11.3). Двигатели на комбайнах с охлаждением наддувочного воздуха.

На моделях CX 840, CX 860 и CX 880 используется электронное управление подачей топлива, а на двух последних моделях установлены насос-форсунки и по четыре клапана на каждый цилиндр в системе газораспределения (до сих пор четырехклапанную конструкцию двигателей использовала только фирма «Fendt»). Система «Power-Boost» на этих моделях автоматически повышает мощность двигателя на 20 кВт при перегрузках и разгрузке зерна на ходу, что позволяет в таких случаях не снижать скорость.

Для включения жатки, молотилки и выгрузного шнека применяются «мокрые» многодисковые муфты главной передачи (вместо натяжения ремней в приводе). К главной передаче подключен гидронасос, обеспечивающий подачу масла в зависимости от нагрузки.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

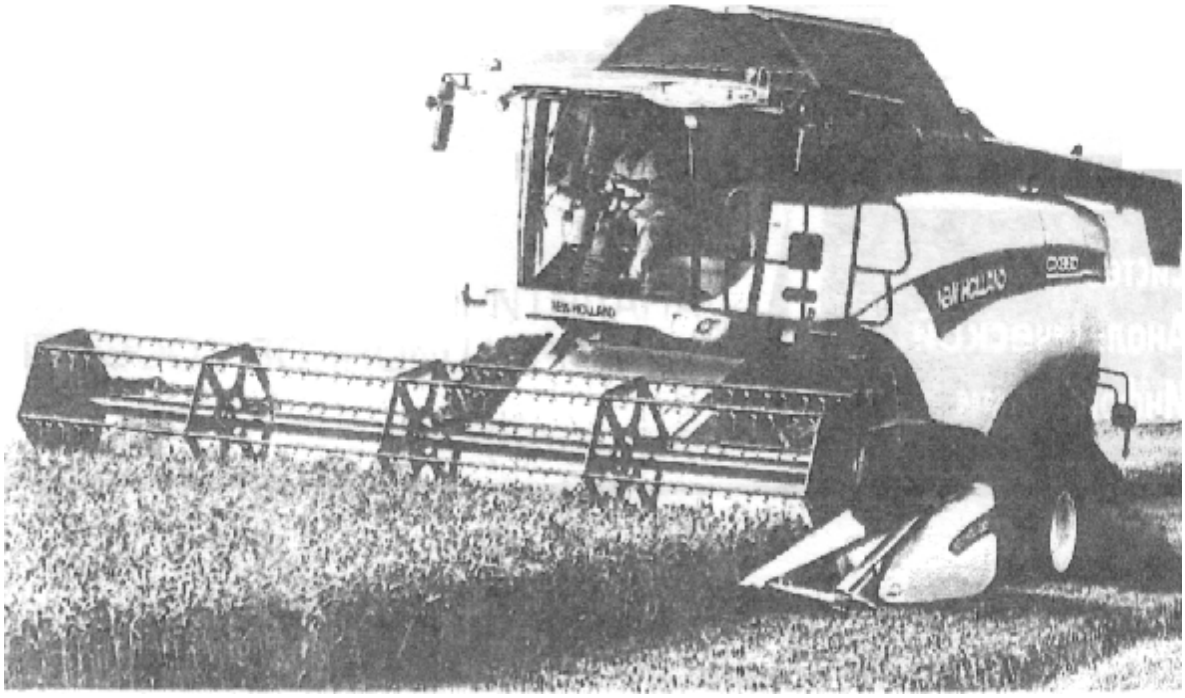


Рисунок 11.3 – Зерноуборочный комбайн серии CX фирмы «New Holland»

Молотильно-сепарирующее устройство комбайна состоит из молотильного и реверсивного барабанов, центробежного сепаратора и барабана «кватро» (отбойного битера). Диаметр молотильного барабана по сравнению с предыдущими моделями увеличен с 610 до 750 мм. Диаметр реверсивного бара бана равен 475 мм, центробежного сепаратора — 720 мм. Угол обхвата молотильного барабана составляет 111градусов, а общая площадь сепарации всех подбарабаний равна 2,11 м^2 (для первых четырех моделей) и 2,54м^2 (для последних).

Перед молотильным устройством установлен камнеуловитель. Система очистки имеет устройство выравнивания решет для работы на склонах до 17%. Кожух вентилятора в системе очистки имеет два выходных канала; воздушный поток из первого предназначен для предварительной очистки зерна. Оставшиеся необмолоченными колоски попадают в роторное домолачивающее устройство.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Вместимость зернового бункера у самой мощной модели составляет 10500 л, его выгрузка осуществляется за 100 с, то есть с производительностью 105 л/с.

Комбайны агрегатируются с жатками шириной захвата от 3,96 до 9,15 м. Автоматическая система управления жаткой Autofloat поддерживает заданные высоту среза и давление на почву. Два индикатора в кабине информируют об этих параметрах, что особенно важно при работе в ночное время.

Забивание шнека жатки и наклонного транспортера устраняется с помощью гидравлического реверса.

Кабина комбайнов просторная, с сиденьем для водителя на пневматической подвеске и местом для помощника, с автоматической системой кондиционирования воздуха. Уровень шума в ней составляет 74 дБа. Наблюдение за задней частью комбайна облегчают большие зеркала с электрическим регулированием положения с места водителя. Освещение при работе в темное время суток обеспечивается 14 фарами.

С помощью многофункционального рычага в кабине водитель может изменять направление и скорость движения комбайна, частоту вращения мотовила, положение жатки, мотовила и выгрузного шнека, а также включение и выключение последнего.

Все характеристики и показатели технологического процесса выводятся на монитор Infoview. В их числе частота вращения рабочих органов, величины зазоров между барабаном и подбарабаньем, открытия решет очистки, потерь зерна. Монитор позволяет регистрировать клиентов, хранить в памяти информацию о площади уборки и необходимом для этого времени, данные о настройке рабочих органов для уборки различных культур. На моделях CX 760, CX 780, CX 860 и CX 880 имеется программа для автоматической настройки комбайна на обмолот различных культур. Ввод данных и программирование осуществляются четырьмя стрелообразными клавишами на консоли и клавиатурой под откидным подлокотником. Встроенная система самодиагностики при возникновении неисправностей выдает соответствующие сообщения и напоминает о необходимости проведения технического обслуживания

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Монитор Infoview является частью системы для ведения прецизионного (точного) земледелия (DGPS). Для измерения урожайности и влажности зерна установлены соответствующие датчики. Датчик измерения урожайности не требует дополнительной калибровки при переходе на обмолот с одной культуры на другую.

На комбайнах усовершенствован соломоизмельчитель. За счет усилия воздушного потока измельченная солома и полова распределяются слоем шириной 9 м.

Новый роторный зерноуборочный комбайн STS 9880 фирмы «John Deere» является самым мощным в мире: на нем установлен двигатель мощностью 321 кВт. До этого самые мощные двигатели имели комбайны Lexion 480 фирмы «Claas» (305 кВт) и Topliner 8XL фирмы «Deutz-Fahr» (300 кВт).

Шестицилиндровый дизельный двигатель рабочим объемом 12,5 л оснащен турбонаддувом, топливными насос-форсунками, четырьмя клапанами в системе газораспределения на каждый цилиндр, электронной системой регулирования впрыска топлива.

Основная особенность комбайна: кожух ротора в молотильно-сепарирующем устройстве по длине выполнен трехступенчатым. Каждая последующая ступень имеет больший диаметр по сравнению с предыдущей и расположена эксцентрично.

При выполнении технологического процесса на первой ступени происходит подготовка массы к обмолоту, на второй — обмолот и сепарация, на третьей — окончательная сепарация. При прохождении хлебной массы через роторное молотильно-сепарирующее устройство она не прессуется, а разрыхляется, вследствие чего уменьшаются потребная мощность на обмолот, повреждения соломы и зерна. Достоинства такой конструкции особенно проявляются при обмолоте влажной массы. Комбайном кроме зерновых колосовых можно убирать кукурузу, рапс, горох, фасоль, семена трав. Частота вращения ротора регулируется от 380 до 1100 мин $^{-1}$, при уборке специальных культур — от 210 до 550 мин $^{-1}$.

Зазор в молотильном устройстве, частота вращения ротора и вентилятора очистки регулируются нажатием кнопок в кабине.

Комбайн работает с жатками шириной захвата 6,1...9,15 м. Диаметр шнека жаток по сравнению с предыдущими моделями

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

увеличен до 660 мм. (На жатках отечественных комбайнов Дон-1500 диаметр шнека по спирали равен 590 мм). Привод мотовила осуществляется от гидромотора, что позволяет устанавливать необходимую частоту вращения для любой скорости движения.

Комбайн оборудован электронной системой Harve ST Smart (серебряная медаль на выставке «Agritechnica 2001»), которая состоит из навигатора, датчика дробленого зерна, системы контроля и регулирования подачи хлебной массы и блока управления.

С помощью системы глобального позиционирования и специального сенсора на жатке комбайн автоматически движется, ориентируясь на границу хлебостоя.

Учитывая дробление зерна и заданную норму потерь, электронная система обеспечивает оптимальную загрузку молотилки.

На комбайне имеется всего одна точка для ежедневной смазки и несколько точек для смазки через 50 ч.

Контрольные вопросы

1. Какие зерноуборочные комбайны зарубежных фирм применяются на полях ЦЧЗ?

2. Охарактеризуйте какие конструктивные новшества применяются на разных сериях комбайнов? Охарактеризуйте их преимущества.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

12. Перспективы развития машин для уборки зерновых культур

Главными направлениями модернизации серийных машин являются достижение их соответствия по технико-технологическим характеристикам мировым стандартам: минимизация потерь зерна и расхода топлива, повышение качества уборки хлебной массы, стандартизация и унификация деталей и агрегатов, повышение комфортабельности рабочего места комбайнера, внедрение технологий, увеличивающих пыле – и шумозащищенность кабины.

Отечественные и зарубежные конструкторы пытаются решать эти проблемы различными способами.

На «Ростсельмаше» продолжается работа по модернизации «Дона - 1500Б». А на смену «Ниве» готов придти «Дон - 091», производительность которого на 20 - 25% выше, чем у его признанной повсюду предшественницы.

Конструкторы «Ростсельмаша» трудятся также над созданием еще одного зерноуборочного комбайна нового поколения - «Дона - 141». Его конструктивная особенность - центральное расположение кабины, установка двигателя за бункером. Это позволяет обеспечить поставку машины потребителю в полностью собранном виде, улучшить условия труда механизатора. У всех машин нового поколения улучшен дизайн, предусмотрено применение агрегатов и комплектующих изделий ведущих мировых производителей.

Конструкторами Красноярского комбайнового завода был разработан комбайн нового поколения «Енисей -960», обеспечивающий повышение производительности на 20-25% за счет применения оригинального молотильно – сепарирующего устройства, активного соломотряса и увеличения емкости бункера до 6,5м^3.

Конструкторами Таганрогского комбайнового завода был разработан комбайн КЗС-5 «Русь», отличающийся высокой производительностью и низкой степенью повреждения зерна. Комбайн имеет центральное расположение кабины, улучшающее об-

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

зор, повышена шумоизоляция и пожаробезопасность, применен более мощный двигатель.

Компания «CLAAS» разработала новый типоряд зерноуборочных комбайнов «Лексион», который насчитывает 9 моделей с мощностью двигателей от 170 л.с. до 400 л.с. Модель «Лексион 480» является самым высокопроизводительным комбайном в мире. Ее производительность более 45 т. зерна в час. Автоматическая настройка параметров машины при помощи бортовой электронной системы «Цебис» обеспечивает высокую производительность и удобство в управлении. Комбайны типоряда «Лексион» оснащены измерителем урожайности «Квантиметр», позволяющим в комбинации с системой «Агроком» составлять карту урожайности посредством определения позиции комбайна на поле при помощи спутника. Новая «Варио-жатка» позволяет в процессе работы уменьшать на 100 мм или увеличивать на 200 мм стол жатки (расстояние между режущим аппаратом и шнеком) в зависимости от высоты стеблестоя убираемых культур. Она также может быть быстро перестроена на уборку рапса. В этом случае стол удлиняется еще на 300 мм. Образовавшееся пространство закрывается днищем, а по бокам монтируются активные делители. Для вождения комбайна при уборке зерновых он оборудуется лазерной системой «Лазер-пилот». Как и модели «Мега», комбайны «Лексион» имеют гидростатический привод ходовой части, систему обмолота АПС, устройство автоматического копирования поверхности поля «Автоконтур», динамическую систему очистки «Три Д» для работы на склонах, комфортабельную кабину. Модели «Лексион 410-460» оснащены клавишным соломотрясом, установленным на зерноуборочных комбайнах «Мега». Модели «Лексион 480» и «Лексион 470» имеют совершенно новую систему сепарации соломы «Рото Плюс». Принцип действия системы состоит в том, что обмолоченная масса, выходящая из молотильного устройства, разделяется на два потока и направляется в два вращающихся решетчатых цилиндра. Выделение зерна из соломы происходит под действием центробежных сил.

Фирма «John Deere», следуя мировым тенденциям развития и совершенствования зерноуборочных комбайнов, использует в конструкциях своих комбайнов следующие технические решения, повышающие производительность и качество работ, улучшающие безопасность и обеспечивающие комфортные условия

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

для водителя: центральное расположение кабины, с размещением за ней бункера и двигателя; удлиненная наклонная камера; выдвигаемый режущий аппарат с изменяемым углом среза; шнек жатки со спиральным расположением пальцев; система управления жаткой Contour Master для копирования поля в поперечном и продольном направлениях; реверсивное устройство наклонного транспортера и шнека жатки; двигатели с турбонаддувом, охлаждением наддувочного воздуха, а на более мощных моделях — с электронным управлением работой топливного насоса и обеспечением повышения мощности во время разгрузки бункера на ходу; удлиненные клавиши с активным ворошителем; сепаратор, включающий в себя два продольно расположенных зубовых ротора (на комбайне CTS); многофункциональный рычаг управления жаткой и движением комбайна; система измерения и картирования урожайности Green Star.

Фирма «Сампо» выпустила новую модель комбайна SR 3085 TS/TS, адаптированную под российские условия работы, отличающуюся высокоэффективной системой обмолота, за счет применения ускорительного барабана, широкого решетного стана и шестиклавишного соломотряса, увеличения емкости бункера до 8,1 м^3. Комбайн снабжен также мощным двигателем, улучшена шумоизоляция кабины.

Контрольные вопросы

1. Какие перспективные модели зерноуборочных комбайнов выпускают отечественные и зарубежные фирмы?

2. Расскажите о технических новшествах, применяемых на перспективных зерноуборочных комбайнах.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Заключение

В настоящее время в агропромышленном секторе сложилась сложная ситуация. Выбытие техники вследствие износа и непополнения не только не остановилось, но даже увеличилось. Отечественные заводы сельхозмашиностроения сократили выпуск своей продукции, и внутренний рынок стал заполняться зарубежной техникой.

Руководители многих регионов установили связи с западными фирмами и самостоятельно решают вопросы поставки зарубежной техники в свои регионы. Пользуясь этим, западные комбайностроительные фирмы и их посредники развернули широкомасштабную рекламную кампанию по продвижению своей продукции на рынки России с сообщениями, искажающими потребительские свойства отечественной зерноуборочной техники. Поэтому разработка концепции создания и развития зерноуборочной техники в России своевременна и полезна.

Одно из направлений развития зерноуборочной техники - упрощение конструкции комбайна, сокращение его массы и габаритных размеров. Комбайн должен отличаться простотой, компактностью и низкой энергоемкостью. Снижение энергоемкости на 1 т зерна может быть достигнуто при снижении массы незерновой части урожая из-за повышения высоты среза. Это создаст благоприятные условия для работы молотилки и уменьшения засоренности и влажности зерна. Идея одновременного сбора всего биологического урожая проработана недостаточно и сдерживается техническими и организационными трудностями.

При разработке новой конструкции зерноуборочного комбайна нужно исходить из урожайности зерновых культур и темпов ее прироста. В конце 19-го в. урожайность зерновых в России составляла 0,7...0,8 т/га, а в настоящее время средняя урожайность пшеницы составляет 1,33 т/га, что ниже, чем в США, в 1,9 раза, в Китае - в 2,5 раза, в Голландии - в 6 раз. Средняя урожайность пшеницы в мире 2,4 т/га. Из этого видно, что повышение урожайности в зоне рискованного земледелия, т.е. в Российской Федерации, - длительный процесс.

При низкой урожайности зерновых культур в нашей стране нецелесообразно использовать комбайны с высокой пропускной

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

способностью. Загрузить такой комбайн за счет скорости не удается из-за неровностей микрорельефа поля.

Использование широкозахватных жаток усложняет агрегатирование, копирование рельефа поля и эксплуатационную надежность. Поэтому зерноуборочные комбайны, эффективные на полях Европы, Китая, США, не могут быть экономически выгодными в наших условиях. Отечественные комбайны не должны иметь высокую пропускную способность.

В настоящее время увеличилась эффективная мощность тракторных двигателей. Это позволит осуществлять привод рабочих органов комбайна от вала отбора мощности трактора, упростит его конструкцию. Подготовка прицепного комбайна к работе составит 12-15 дней вместо 30-60 дней у самоходного комбайна. Их применение экономически выгодно на уборке урожая, улучшит подготовку механизаторов и сократит затраты денежных средств на эксплуатацию зерноуборочной техники. Для повышения производительности таких зерноуборочных комбайнов нужно упростить их конструкцию, довести наработку на отказ до 200 мото-часов.

Низкая пропускная способность нового комбайна позволит снизить потери зерна за молотилкой и жаткой до 1 %. Дробление зерна должно быть не более 0,6...1 %. Безопасность и условия труда механизаторов должны отвечать нормативам действующих стандартов благодаря оснащению кабин средствами нормализации микроклимата, высокой герметичности и шумоизоляции кабин, хорошей обзорности и освещенности, рациональному размещению приборных панелей и пультов управления рабочими органами с малым сопротивлением по их перемещению. Уровень шума в кабине не должен превышать 75...77 дБ А (допустимо 82 дБ А).

Для сокращения затрат денежных средств на содержание комбайнового парка в стране необходимо иметь одну конструкцию комбайна, который следует использовать на уборке зерновых, зернобобовых, крупяных культур, подсолнечника и трав.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Литература

1. Акимов А.П., Лиханов В.А. Справочная книга тракториста – машиниста. М.: Колос, 1993. 350 с.

2. Баутин В.М. и др. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства.- М.: Колос, 2000.- 536 с.

3. Воронов Ю.И., Ковалев Л.Н., Устинов А.Н. Сельскохозяйственные машины. М.: Агропромиздат, 1993.- 256 с.

4. Зерноуборочный комбайн «Дон -1500» и его модификации: Учеб. Пособие / А.Г. Рыбалко, В.И. Дмитриенко, А.А. Протасов и др.; Саратов, 2002. 188 с.

5. Карпенко А.Н, Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. М.:Агропромиздат, 1989. 527 с.

6. Любимов А.И. и др. Практикум по сельскохозяйственным машинам. М.: Колос, 1997.- 191 с.

7. Методика оценки потерь зерна за комбайном «Дон – 1500». М., 1989. 12 с.

8. Проспекты фирмы «Laverda». – 2002. 23 с.

9. Проспекты фирмы «John Deere». – 1999. 38 с.

10. Проспекты фирмы «Claas». – 2000. 31 с.

11. Рекомендации по уборке хлебов в сложных условиях. М., 1986. 48 с.

12. Рекомендации по использованию комбайнов «Дон – 1500» в хозяйствах Тамбовской области. Тамбов, 1987. 70 с.

13. Рекомендации по организации эффективного использования комбайнов «Дон – 1500». М., 1987. 56 с.

14. Стефанский В.В. Эксплуатация комбайнов «Дон».М.: Росагропромиздат, 1988. 94с.

15. Тарасенко А.П. и др. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. -М.: Колос С, 2002.- 551 с.

16. Устинов А.Н. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для нач. проф. образования.- 2-е изд., стереотип.- М.: ИРПО; Изд. Центр « Академия», 2000.-264 с.

17. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины.М.: КолосС, 2003. 624 с.

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Горшенин Василий Иванович,
Михеев Николай Владимирович,
Тарабукин Юрий Александрович,
Соловьев Сергей Владимирович

МАШИНЫ ДЛЯ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Учебное пособие

Издательство ФГОУ ВПО «Мичуринский
государственный аграрный университет»

Редактор – Т.В. Кузнецова
Технический редактор – Е.В. Пенина
Отпечатано в типографии ФГОУ ВПО МичГАУ
Подписано в печать 13.12.05. г. Формат 60х84 $^{1}/_{16}$,
Бумага офсетная № 1. Усл.печ.л. 12,4 Тираж 500 экз. Ризограф
Заказ № 11897

Мичуринский государственный аграрный университет
393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101,
тел. +7 (07545) 5-26-35
E-mail: mgau@mich.ru

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com