

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»**

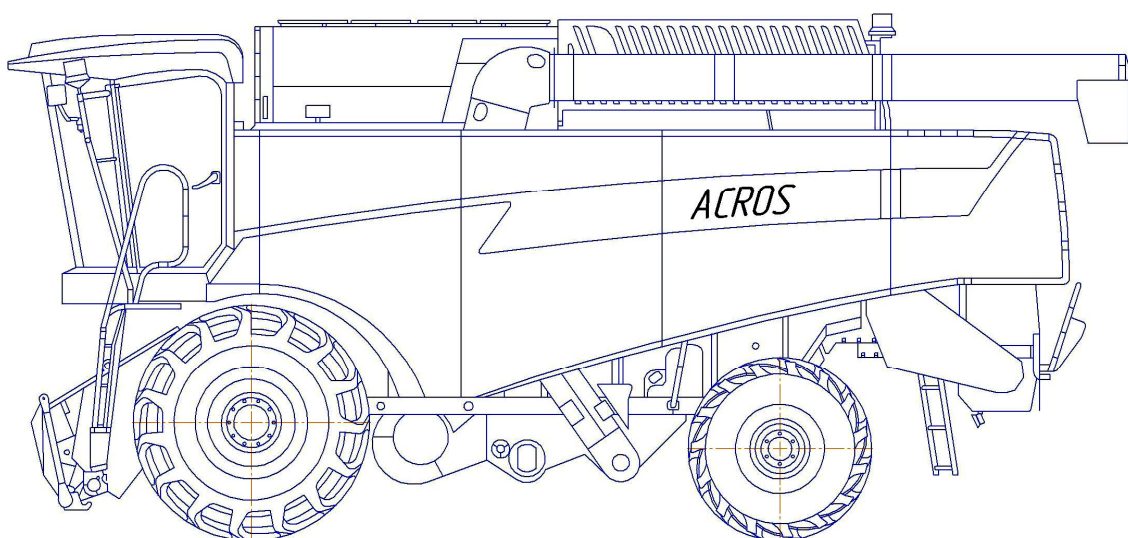
Институт механизации и технического сервиса

Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

**МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ РАСТЕНИЕВОДСТВА И ЖИВОТНОВОДСТВА**

Практикум
для выполнения лабораторных и самостоятельных работ

(Часть 4)



Казань, 2017

УДК 631.3
ББК 43.432.2 р

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

Рецензенты:

Директор ООО «Дамилк-Агро» Рахмеева Г.Р.

Зав.каф. техносферной безопасности ФГБОУ ВО Казанский ГАУ,
к.т.н. доцент Гаязиев И.Н.

Методические указания рассмотрены и одобрены:

Решением заседания кафедры машин и оборудования в агробизнесе
Казанского ГАУ (протокол № 10 от 01 марта 2017 г.)

Решением методической комиссии ИМ и ТС Казанского ГАУ
(протокол № 8 от 28 апреля 2017 г.)

Зиганшин Б.Г., Иванов Б.Л., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В. Кашапов И.И. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства. Часть 4: метод. указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 44 с.

В лабораторном практикуме приведены материалы, раскрывающие принцип работы комбайна для уборки зерновых культур. Рассматриваются функциональное назначение, общее устройство и основные технологические регулировки зерноуборочного комбайна РСМ-142 «ACROS-550». Представлены материалы, которые раскрывают назначение узлов и агрегатов зерноуборочной машины.

Изучение зерноуборочного комбайна РСМ-142 «ACROS-550» направлено на формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», 35.03.06 «Агроинженерия»

УДК 631.3
ББК 43.432.2 р

© Казанский государственный аграрный университет, 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Правила техники безопасности.....	4
1. Общее устройство зерноуборочного комбайна РСМ-142 «ACROS-550».....	5
2. Жатвенная часть зерноуборочных комбайнов серии «ACROS».....	9
3. Наклонная камера зерноуборочного комбайна «ACROS - 550».....	22
4. Молотильный аппарат.....	24
5. Система очистки.....	30
6. Транспортирующие устройства.....	34
7. Бункер.....	38
8. Измельчитель-разбрасыватель соломы (ИРС).....	40
9. Задание для практической работы.....	43
Библиографический список.....	43

ВВЕДЕНИЕ

Производство зерна является одной из основных задач сельского хозяйства и относится к наиболее сложным и трудоёмким процессам. Уборка является завершающей операцией в технологии возделывания сельскохозяйственных культур, это один из важнейших производственных процессов в растениеводстве. Чтобы без потерь собрать зерно высокого качества, уборку необходимо проводить в кратчайшие сроки. Период уборки зерновых, колосовых и зернобобовых культур ограничен агротехническими сроками в 6...7 дней от начала полной спелости зерна. Ещё более жесткие требования предъявляются к уборке рапса и других легкоосыпающихся культур. В структуре общих затрат на возделывание сельскохозяйственных культур уборка занимает до 50 % затрат энергии и 45...60 % трудозатрат.

Существующий в России комбайновый парк, включает в основном отечественные машины Ростовского и Красноярского комбайновых заводов (Дон-1500Б, РСМ-142 «Acros», РСМ-181 «Torum», РСМ-101 «VECTOR», КЗС-950 «Енисей»). Наибольшее распространение получил зерноуборочный комбайн РСМ-142 «Acros». Его преимущество – высокая производительность. Средняя сезонная наработка составляет 1250 га.

Для эффективного использования комбайна, необходимы высококвалифицированные специалисты, которые должны знать устройство и принцип его работы, технологические регулировки, правила эксплуатации, выявлять и устранять возможные неисправности, возникающие при их работе.

Практические сведения по этим вопросам изложены в лабораторном практикуме.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Во избежание несчастных случаев при изучении зерноуборочного комбайна РСМ-142 «ACROS» каждый студент, прежде чем приступить к выполнению лабораторных и практических заданий, должен ознакомиться с правилами техники безопасности.

Перед выполнением лабораторных работ студент обязан прослушать инструктаж преподавателя о правилах и приемах безопасного выполнения их, уяснить и усвоить эти правила и приемы и руководствоваться ими; бережно относиться к учебным пособиям, оборудованию и машинам, строго выполнять правила распорядка и дисциплину.

Проверить комплектность и исправность лабораторного оборудования, приспособлений и инструментов, необходимых для выполнения конкретной лабораторной работы или практикума.

Запрещается прикасаться к находящимся под напряжением элементам электрической цепи, к корпусам стационарного электрооборудования.

1 ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА PCM-142 «ACROS-550»

1.1 Назначение и область применения

Комбайн предназначен для одновременного среза или подбора из валков и обмолота растений, сепарации и очистки зерна и сбора в бункер зерновой фракции, а так же сбора в копнитель, укладки в валок или разбрасывания полностью измельчённой незерновой части урожая на полях с уклоном до 8° во всех зернопроизводящих зонах. Основные технические данные приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные технические данные PCM-142 «ACROS-550»

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатель
Жатвенная часть		
Ширина захвата жатки	м	5/6/7/9
Ширина захвата подборщика	м	3,4
Привод режущего аппарата	–	Планетарный редуктор «Shumacher» или МКШ
Скорость движения ножей	ход/мин	1140
Молотильно-сепарирующее устройство (МСУ)		
Ширина молотилки	мм	1500
Диаметр молотильного барабана	мм	800
Частота вращения молотильного барабана	мин ⁻¹	400...1045
Угол обхвата подбарабанья	град	130 ⁰
Регулировка подбарабанья	-	Электропривод с управлением из кабины
Число клавиш соломотряса	шт	5
Площадь соломотряса	м ²	6,15
Частота вращения вентилятора очистки	мин ⁻¹	335...1050
Бункер с выгрузным устройством		
Объем бункера	л	9000
Скорость выгрузки	л/сек	90
Высота выгрузки	мм	4300/4700
Приспособления для уборки незерновой части урожая		Измельчитель-разбрасыватель
Ходовая часть		
Трансмиссия		Гидростатическая
Коробка передач		3-скоростная
Транспортная скорость	км/ч	0...27
Двигатель		
Марка		ЯМЗ-236БК/ CUMMINS
Номинальная мощность	кВт (л.с.)	188(255)/ 206(280)
Ёмкость топливного бака	л	540
Габаритные размеры и масса		
Длина/ширина/высота (без жатки в транспортном положении)	мм	8600/3880/3940
Масса без жатки/с жаткой	кг	13400±400

1.2 Краткие сведения об устройстве комбайна

Комбайн состоит из следующих узлов и агрегатов: жатки, наклонной камеры, молотильного аппарата, соломотряса, воздушно-решетной очистки, домолачивающего устройства, транспортирующих устройств, бункера с выгрузным устройством, измельчителя-разбрасывателя соломы (ИРС), моторно-силовой установки, ходовой части, кабины с рабочим местом оператора, гидрооборудования, электрооборудования.

В зависимости от зоны применения, условий эксплуатации, принятой технологии уборки комбайн может быть оборудован (в зависимости от заказчика):

- жаткой для уборки зерновых колосовых культур (однофазное – прямое комбайнирование);
- платформой-подборщиком для подбора зерновых колосовых культур из валков (двухфазное – раздельная уборка);
- тележкой транспортной для перевозки жатки;
- прицепным устройством (по отдельному заказу).
- приспособлением ПКП-8-01 для уборки кукурузы на зерно;
- приспособлением ПСП-10-МВ для уборки подсолнечника на зерно;
- приспособлением ПЗР-5-01 для уборки рапса;
- приспособлением для уборки кукурузы (междурядье 70 см) с проставкой OROS 6255+HSA A (6-рядной) или OROS 8254+HSA A (8-рядной);
- системой видеоконтроля;
- системой измерения расхода топлива;
- системой картографирования урожайности и автовождения по GPS;
- автоматической централизованной системой смазки топлива.

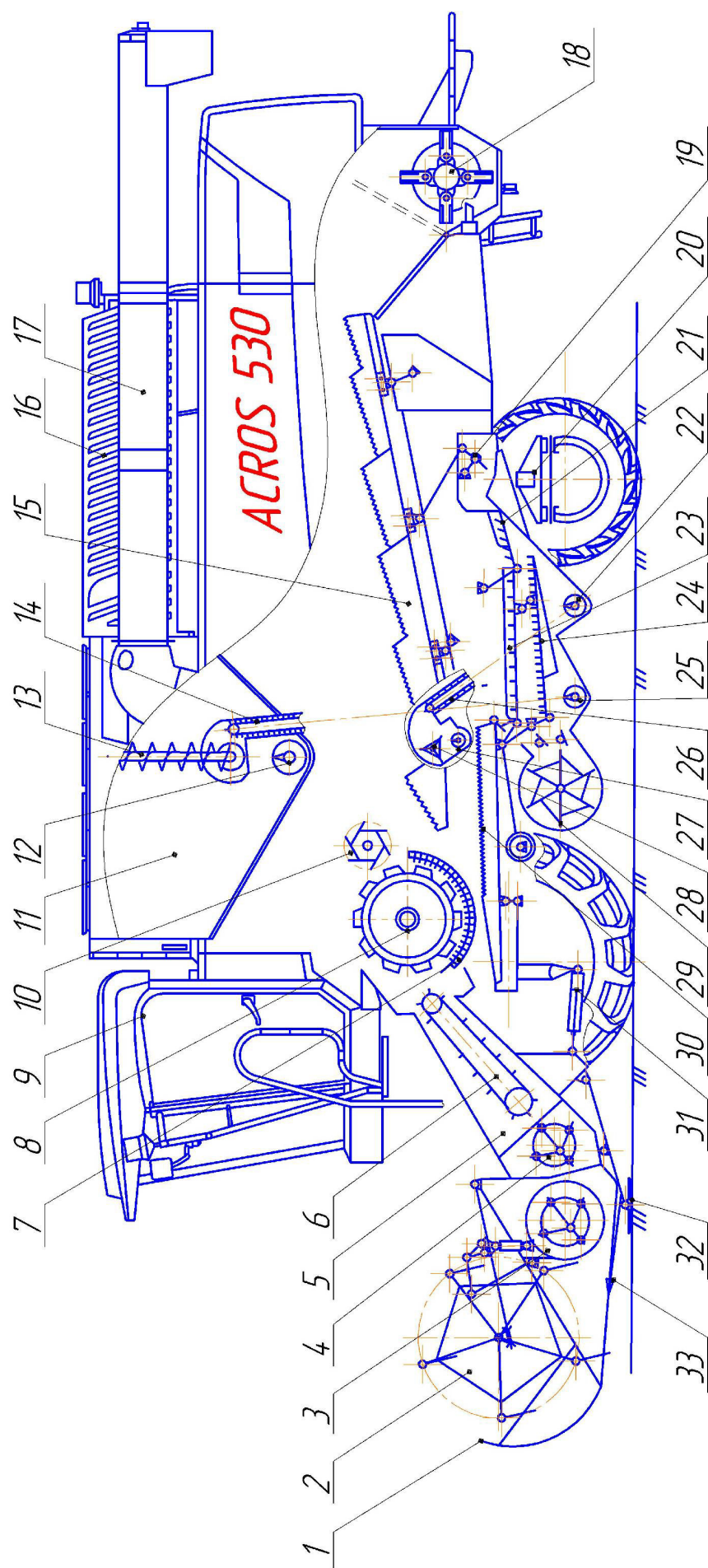
1.3 Технологический процесс прямого комбайнирования

Технологический процесс прямого комбайнирования (рисунок 1.1) происходит следующим образом:

Мотовило 2 подводит порцию стеблей к режущему аппарату 3. Срезанные стебли транспортируются шнеком 3 к центру жатки, где выдвигающимися из шнека пальцами захватываются и перемещаются к приемному битеру 4 наклонной камеры 5, далее к наклонному транспортеру 6, который подает хлебную массу в молотильно-сепарирующее устройство (МСУ). Между наклонным транспортёром и МСУ установлен камнеуловитель в котором оседают отражённые барабаном молотилки, камни, попавшие с растительной массой.

Молотильно-сепарирующее устройство включает барабан 8, подбарабанье 7, битер отбойный 10 и выполняет обмолот хлебной массы. При обмолоте основная часть зерна (до 90%), выделенная из колосьев, вместе со значительной частью попоны и сбиины сепарируется через подбарабанье 7 на транспортную доску 30. Остальной ворох отбрасывается отбойным битером 10 на соломотряс 15.

На клавишах соломотряса 15 происходит дальнейшее выделение зерна и необмолоченных колосьев из соломистого вороха.



1 – делители; 2 – мотовило; 3 – шнек жатки; 4 – битер проставки; 5 – наклонная камера; 6 – транспортер наклонной камеры; 7 – подбаранье; 8 – барабан; 9 – кабина; 10 – битер отбойный; 11 – бункер; 12 – шнек горизонтальный; 13 – шнек наклонный; 14 – загрузочный элеватор; 15 – соломотряс; 16 – двигатель; 17 – шнек выгрузной; 18 – измельчитель-разбрасыватель; 19 – половоднабиватель; 20 – мост управляемых колес; 21 – удлинитель верхнего решета; 22 – шнек колосовой; 23 – верхнее решето; 24 – нижнее решето; 25 – шнек зерновой; 26 – колосовой элеватор; 27 – шнек распределительный; 28 – домолачивающее устройство; 29 – вентилятор очистки; 30 – транспортная доска; 31 – гидроцилиндр подъема жатки; 32 – лыжа копирующая; 33 – режущий аппарат.

Рисунок 1.1 – Технологическая схема комбайна «Acros-550» при прямом комбайнировании

Солома транспортируется клавишами соломотряса к выходу измельчителя-разбрасывателя соломы (ИРС). Высыпавшееся при этом зерно попадает на пальцевую решетку транспортной доски 30. После обмолота, зерновой ворох по транспортной доске 30 транспортируется к верхнему решету 23. В процессе транспортирования вороха происходит предварительное разделение на фракции. Зерно перемещается вниз, а солома и сора наверх. В зоне перепада между пальцевой решеткой транспортной доски 30 и верхним решетом 23 происходит его продувка. Слой зерновой смеси, проваливающийся через пальцевую решетку, несколько разрыхляется, благодаря чему зерно и тяжелые примеси под действием воздушной струи вентилятора 29 и колебательного движения решет проваливаются вниз, а солома и другие легкие примеси выдуваются из молотильно-сепарирующего устройства. Провалившись через верхнее 23 и нижнее решето 24, зерно попадает на зерновой шнек 25. Далее шнеком зерно транспортируется в загрузочный элеватор 14, который перемещает его к наклонному шнеку бункера 13. Наклонный шнек 13 подает зерно в бункер 11. Из бункера 11 зерно выгружается выгрузным шнеком 17 в транспортное средство (рисунок 1.3). Недомолоченные колоски, проваливаясь через верхнее решето 23 и удлинитель верхнего решета 21 на нижнее решето 24, транспортируются в колосовой шнек 22 и колосовой элеватор 26, который транспортирует полученный ворох в домолачивающее устройство 28. В домолачивающем устройстве 28 происходит повторный обмолот, после которого обмолоченный ворох распределительным шнеком 27 равномерно распределяется по ширине транспортной доски 30.

1.4 Технологический процесс подбора валков платформой подборщиком

Комбайн движется вдоль валка так, чтобы валок располагался между опорными колесами подборщика и направление колосьев в валке было навстречу движению комбайна. Подбирающие пальцы поднимают валок, прочесывают стерню. Транспортер подает хлебную массу к шнеку платформы-подборщика. Сбросив массу, подбирающие пальцы входят в скользящий контакт с кромкой стеблесемянника и освобождаются от оставшихся на них стеблей. Нормализатор поджимает хлебную массу к транспортеру, препятствуя раздуванию ее ветром, и направляет к шнеку платформы. Шнек перемещает валок к центру ветрового щита. Пальчиковый механизм шнека захватывает его и подает на приемный битер, далее на транспортер наклонной камеры, который и направляет его в молотилку.

1.5 Вопросы для самостоятельного контроля

1. Назначение и технические характеристики комбайна «ACROS – 550».
2. Основные узлы и агрегаты комбайна «ACROS – 550».
3. Технологический процесс прямого комбайнирования.
4. Технологический процесс подбора валков платформой подборщиком.
5. Какие функции выполняют верхнее и нижнее решета?
6. Какие преимущества и недостатки прямого и отдельного комбайнирования?

2 ЖАТВЕННАЯ ЧАСТЬ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ СЕРИИ «ACROS»

2.1 Назначение жатвенной части

Жатвенная часть предназначена для скашивания хлебной массы (зерновых колосовых культур – пшеница, ячмень, рожь, овес, семенники трав, рис, крупяные культуры, рапс) и транспортировки ее к молотильному аппарату. Основные технические данные приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные технические данные жатки

Наименование	Ед. изм.	Значение
Тип	-	Фронтальная, шнековая, с реверсивным устройством, с шарнирно подвешенным уравновешенным корпусом, автоматически копирующим рельеф поля в продольном и поперечном направлении на заданной высоте среза
Ширина захвата	м	5, 6, 7, 9
Высота среза установочная: - при копировании рельефа поля; - без копирования рельефа поля;	мм	60 ± 15; 100 ± 15; 140 ± 15; 180 ± 15 двумя гидроцилиндрами, диапазон регулировки высоты среза в пределах от 60 до 1100
Мотовило		Универсальное эксцентриковое с пружинными пальцами
Пределы регулирования частоты вращения мотовило	мин ⁻¹	15...50
Масса жатки	кг	1455±44, 1606±48, 1750±55, 2130±60
Управление рабочими органами жатки: - подъем и опускание жатки; - вертикальное перемещение мотовила; - горизонтальное перемещение мотовила; - изменение частоты вращения мотовила;		Электрогидравлическое
Делители		Прутковые нерегулируемые

Жатку изготавливают в нескольких исполнениях:

- с шириной захвата - 5, 6, 7 и 9 метров;

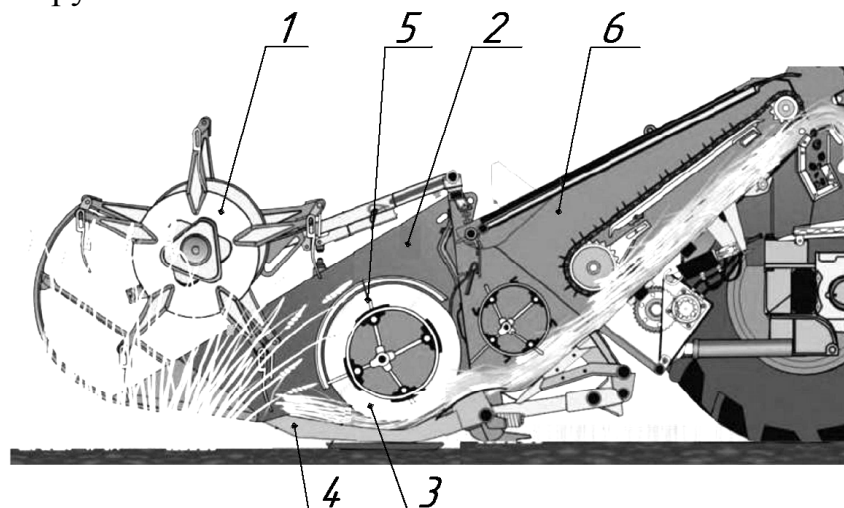
- с различным приводом режущего аппарата. В качестве привода может служить механизм качающейся шайбы (далее МКШ) или редуктор Pro-Drive 85 MVV GKF RS20. Жатка агрегируется с зерноуборочными комбайнами: РСМ-101 «Вектор», РСМ-142 «Acros», РСМ-181 «Торум» и энергосредством ЭС-1.

2.2 Устройство и работа жатки для прямого комбайнирования

Жатка состоит из: мотовила 1 (рисунок 2.1), корпуса 2, шнека 3, аппарата режущего - 4, гидрооборудования, электрооборудования.

Технологический процесс при прямом комбайнировании протекает следующим образом: мотовило 1 подводит порцию стеблей к режущему аппарату 4, срезанные стебли транспортируются шнеком 3 к центру жатки,

захватываются выдвигающимися пальцами 5 шнека 3 и перемещаются в наклонную камеру 6 комбайна.



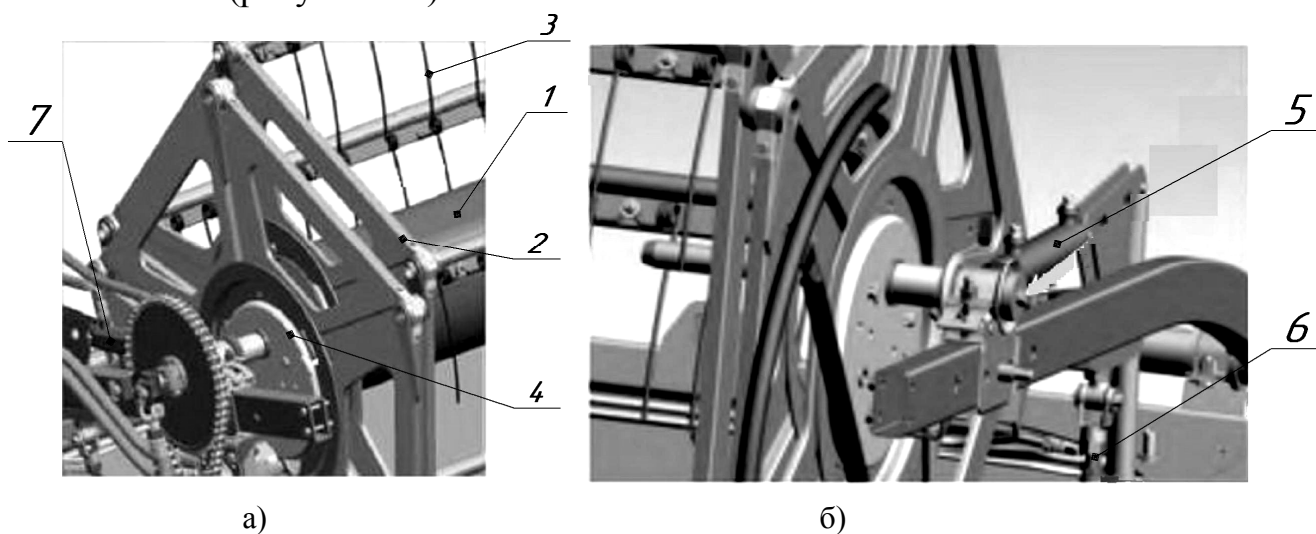
1 - мотовило; 2 - корпус; 3 - шнек; 4 - режущий аппарат; 5 - палец шнека; 6 - наклонная камера.

Рисунок 2.1 – Технологический процесс работы жатки

2.2.1 Назначение, принцип работы и регулировки мотовила

Мотовило предназначено для захвата стеблей растений и сбрасывания срезанных стеблей к шнеку жатки.

Мотовило состоит из трубы 1, лучей 2, граблин 3, эксцентрикового механизма 4 (рисунок 2.2).



а)

б)

а – левая сторона мотовило; б – правая сторона мотовило;

1 - труба; 2 - лучи; 3 - граблины; 4 - эксцентриковый механизм; 5 - гидроцилиндр выноса мотовила по горизонтали; 6 - гидроцилиндр подъема мотовила по высоте; 7 – рукоятка изменения угла наклона граблин.

Рисунок 2.2 – Устройство мотовила

На концах лучей 2 шарнирно установлены граблины 1 с пальцами. В процессе работы мотовила, граблины всегда сохраняют единый для всех угол наклона относительно корпуса жатки. Угол наклона граблин обеспечивается эксцентриковым механизмом 4 и может занимать от $+15^{\circ}$ до -30° для работы в различных условиях.

Угол наклона граблин мотовила регулируется с помощью рукояток 7, размещенных на эксцентриках мотовила. На жатках 5, 6 и 7 м эксцентрик расположен справа, на жатке 9 м - с двух сторон.

Мотовило приводится во вращение с помощью гидромотора через цепную передачу.

Регулировки мотовила. При скашивании хлебов наблюдаются потери срезанным и не срезанным колосом и свободным зерном. Во избежание этого нужно правильно настроить мотовило и режущий аппарат, выбрав оптимальные значения регулировочных параметров (особенно при установке положения мотовила и высоты среза).

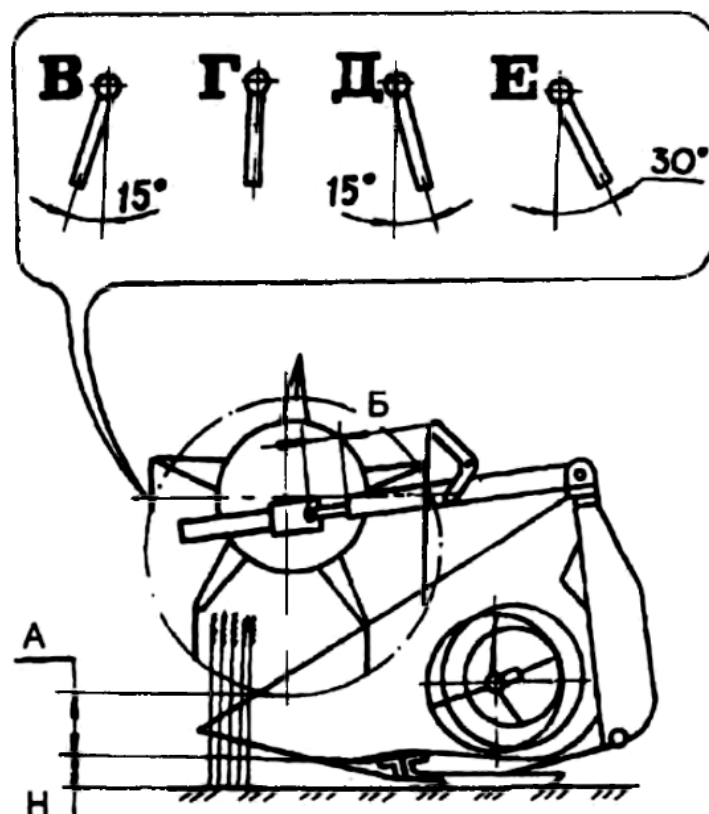
При установке граблин мотовила необходимо соблюдать соосность подшипников, несоосность должна составлять не более 5 мм. Регулировку производить поворотом лучей в нужную сторону.

Положение мотовила по высоте и выносу необходимо отрегулировать с помощью гидроцилиндров 5, 6 в зависимости от условий уборки и вида убираемой культуры из кабины комбайна с помощью кнопок на рычаге управления движением комбайна, а частоту вращения мотовила 15...50 мин⁻¹ – с помощью пульта управления вращения мотовила ПУМ-02.

Рекомендации по регулировке мотовила жатки приведены в таблице 2.2, на рисунке 2.3.

Таблица 2.3 – Рекомендации по регулировке мотовила

Состояние хлебного массива	Мотовило (рисунок 2.3)			Высота среза стеблей Н, мм
	Высота А траектории граблин	Длина Б штоков гидроцилиндров, мм	Положение граблин	
Нормальный прямостоящий или частично полёглый	1/2 длины срезанных стеблей	0...50	Г	100
Высокий (свыше 80 см)	1/2 длины срезанных стеблей	Штоки полностью находятся в гидроцилиндре	В, Г	100
Низкорослый (от 30 до 40)	От 1/3 длины срезанных стеблей до уровня среза	Штоки полностью находятся в гидроцилиндре	Д, Е	50
Полёглый	Концы граблин должны касаться почвы	Штоки выдвинуты на максимальную величину	Е, Ж	50...100



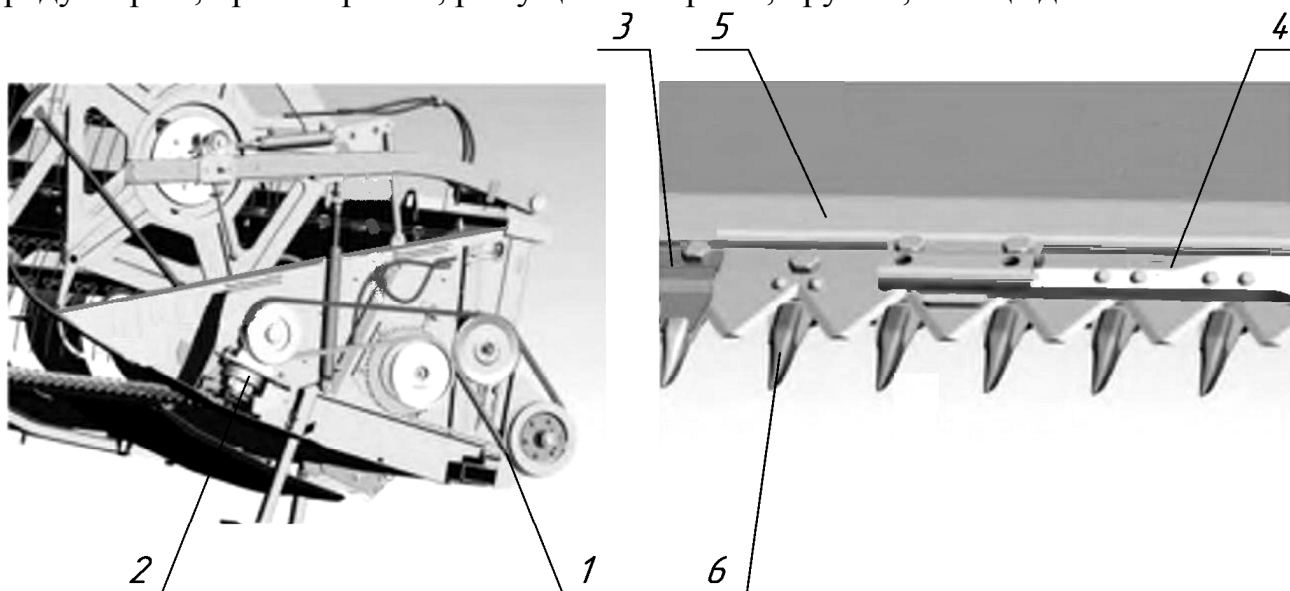
А - по высоте; Б - по горизонтали; Н - высота среза стеблей; В, Г, Д, Е - наклон граблин.

Рисунок 2.3 – Схема регулировки мотовила

2.2.2 Назначение, принцип работы и регулировки режущего аппарата

Режущий аппарат предназначен для срезания стеблей убираемой культуры.

Режущий аппарат состоит из клиноременной передачи 1 (рисунок 2.4), редуктора 2, противореза 3, режущий аппарат 4, бруса 5, пальца двойного 6.



1 - ремень; 2 - редуктор; 3 - противорез; 4 - режущий аппарат; 5 - брус;
6 - двойной палец.

Рисунок 2.4 – Устройство режущего аппарата «Shumacher»

Режущий аппарат 4 предназначенный для срезания стеблей приводится в движение редуктором 2, совершает возвратно-поступательные движения относительно противорезов 3 и двойных пальцев 6 при этом происходит срезание стеблей и падения их на стол жатки.

На жатках зерноуборочных комбайнов серии «Acros» используются режущие аппараты системы «Shumacher» или МКШ (механизм качающейся шайбы). В системе «Shumacher» режущий аппарат имеет сегменты с ориентацией скоса режущей кромки поочередно вверх и вниз. Противорежущие кромки на спаренных пальцах находятся сверху и снизу.

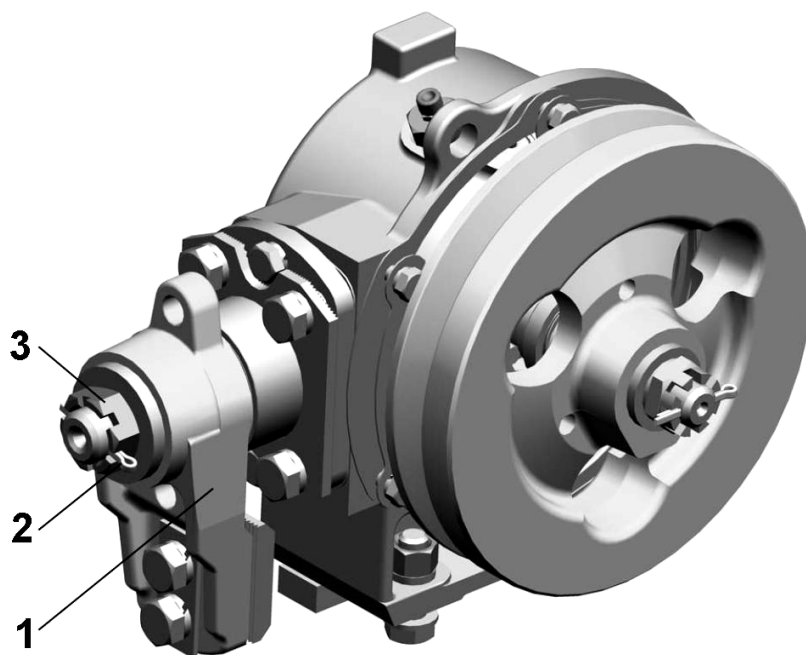
Поочередное направление скоса режущей кромки сегментов способствует уравниванию сил среза, лучшему удержанию убираемых стеблей в процессе резания и препятствует затягиванию массы в зазор режущих пар. При этом значительно уменьшаются силы резания. Чередующее расположение режущих кромок сегментов упрощает требуемые регулировки режущего аппарата.

Регулировка режущего аппарата «Shumacher». Противорежущие пальцы должны регулярно проверяться на износ. Новый противорежущий палец имеет зазор 3,8...4,2 мм. Зазор более 5,4 мм вызывает плавание ножа в зоне среза. «Закруглённые» режущие кромки не могут как следует удерживать и резать соломинку, вследствие этого соломина зажевывается и затягивается в палец.

Регулировка режущего аппарата МКШ (механизм качающейся шайбы).

Подтягивать гайку 3 (рисунок 2.5) необходимо с моментом от 40 до 45 кгс·м. Поворот гайки в обратную сторону при совмещении прорези и отверстия под шплинт 2 не допускается.

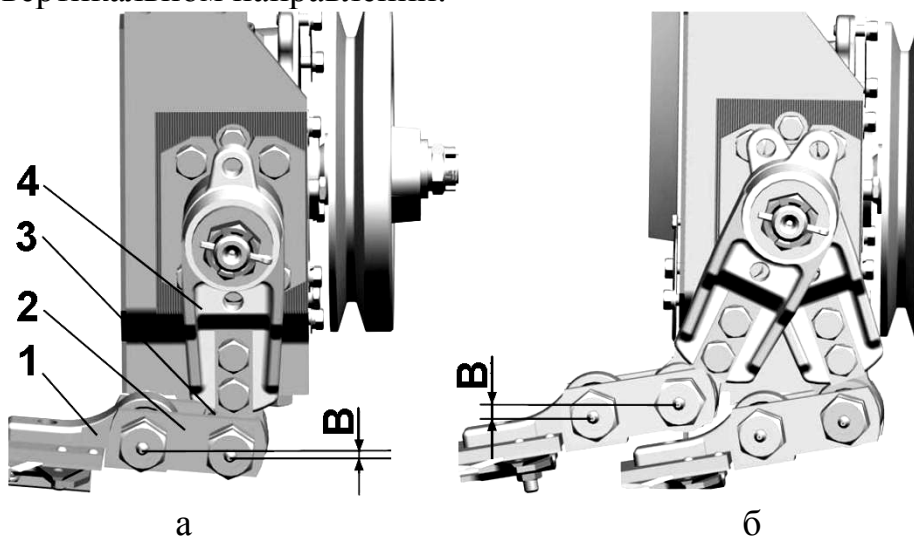
Для удобства демонтажа и регулировок положения ножа режущего аппарата рычаг 1 МКШ выполнен разъемным.



1 - рычаг; 2 - шплинт; 3 – гайка.

Рисунок 5.10 – Механизм «качающейся шайбы»

В среднем положении рычага центр его головки должен располагаться ниже центра головки ножа на 2,5 - 3 мм (рисунок 2.6, а), а в крайних положениях – на 2,5...3 мм выше центра головки ножа (рисунок 2.6, б). Величину «В» смещения осей регулируют путем перемещения головки рычага 3 в вертикальном направлении.



1 – головка ножа; 2 – серьга; 3 – головка рычага; 4 – рычаг МКШ.

Рисунок 2.6 – Регулировка привода режущего аппарата

Перечисленные операции следует выполнять через каждые 50 моточасов работы жатки.

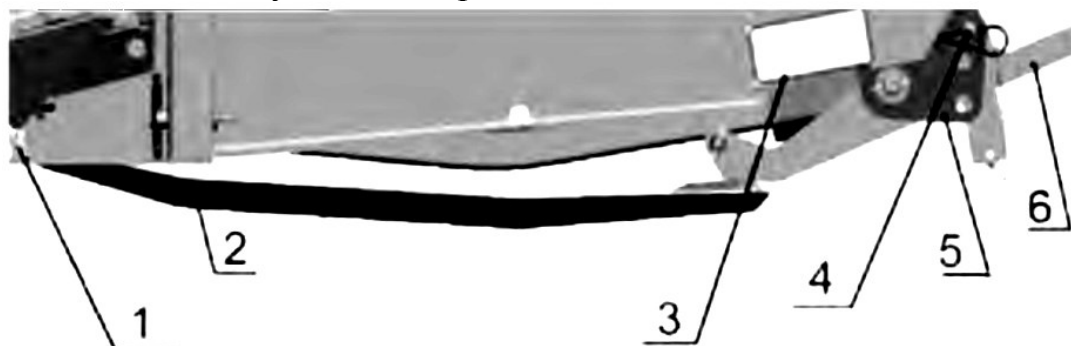
Зазор между пластинами трения прижима и основанием головки ножа в среднем положении рычага МКШ должен быть не более 1 мм. В крайних положениях рычага МКШ заклинивание режущего аппарата не допускается.

Регулировка высоты среза.

При работе жатки с копированием рельефа поля необходимо:

- поднять жатку полностью вверх и освободить ее от замыкания в транспортном положении, повернуть вал с крюками и зафиксировать его в другом положении (рисунок 2.6);

- установить необходимую высоту среза путем перестановки фиксаторов башмаков в соответствующее отверстие.



1 - ось; 2 - башмак; 3 - брус; 4 - палец; 5 - кронштейн; 6 – рычаг.

Рисунок 2.7 – Регулировка высоты среза

На жатке предусмотрено четыре положения башмаков для установки высоты среза (60 ± 15), (100 ± 15), (140 ± 15) и (180 ± 15) мм. Башмаки 2 (рисунок

2.7) установлены с левой и правой сторон под днищем жатки. Передняя часть башмака установлена на оси 1 вращения позади бруса режущего аппарата. Задняя часть подвешена на рычаге 6. Изменение высоты среза осуществляется с помощью рукоятки на рычаге 6.

Фиксация выбранного положения башмака осуществляется съемным пальцем 4 через отверстия в кронштейнах 5, расположенных на нижнем бруске 3 каркаса жатки с левой и правой сторон. Форма башмаков выполнена таким образом, что позволяет производить уборку с копированием рельефа поля даже на влажных почвах.

При работе жатки без копирования рельефа поля необходимо:

- поднять жатку в верхнее положение, зафиксировать в транспортном положении, затем повернуть вал с крюками на крышке наклонной камеры;
- опустить жатку на необходимую высоту среза. На жатке предусмотрен диапазон регулирования высоты среза в пределах 60...110 мм с помощью двух гидроцилиндров.

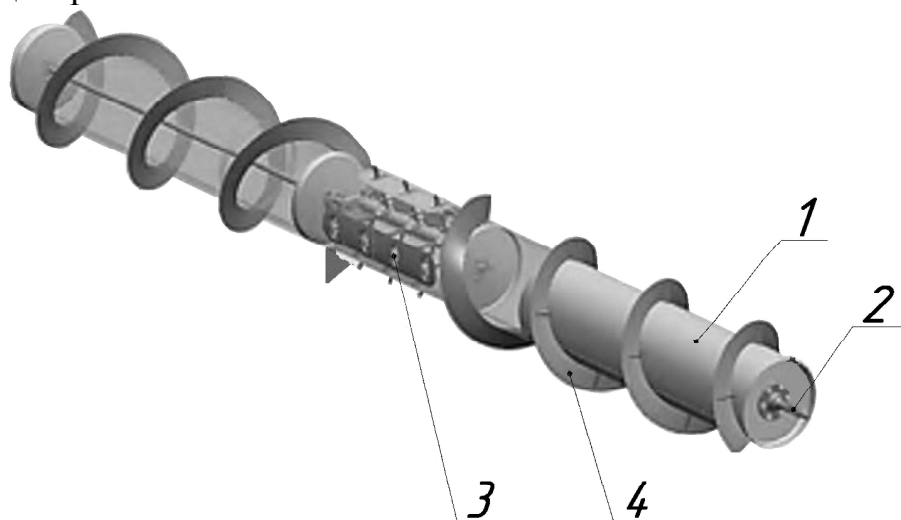
При уборке полеглых хлебов на полях, засоренных камнями, рекомендуется настроить жатку следующим образом:

- установить копирующие башмаки на высоту среза 140 мм;
- вкрутить вилки в штоки гидроцилиндров подъема мотовила с таким расчетом, чтобы между пальцами граблин и режущим аппаратом был зазор 25 мм (межосевое расстояние левого гидроцилиндра должно быть 606 мм, правого - 668 мм);
- переместить мотовило в переднее крайнее положение на полный ход штоков гидроцилиндров.

2.2.3 Назначение, принцип работы и регулировки шнека

Шнек предназначен для транспортирования срезанных стеблей к центральной части жатки и подачи их в камеру наклонную.

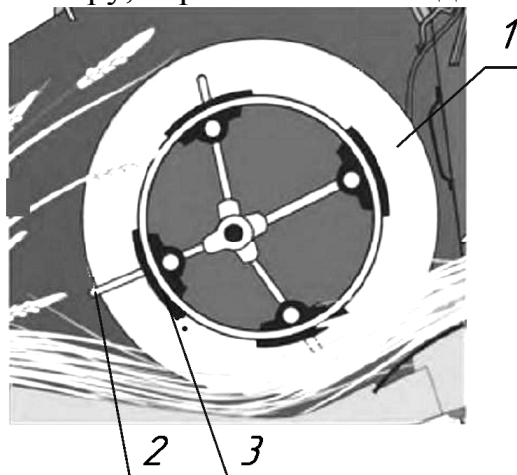
Шнек состоит из корпуса 1 (рисунок 2.8), цапфы 2, ленты спиральной 3, механизма эксцентрикового пальчикового 4.



1 - корпус; 2 - цапфа; 3 - спиральная лента; 4 - пальчиковый эксцентриковый механизм.

Рисунок 2.8 – Устройство шнека

При вращении, шнек спиральными лентами 1 (рисунок 2.9) перемещает срезанные стебли к центру жатки, при этом пальцы 2, увлекаемые глазками 3, проворачиваются на оси, которая смещена вперёд относительно корпуса шнека. В связи с этим, пальцы с передней стороны шнека выступают из корпуса, а с задней стороны утопают в глазках. Благодаря этому, пальчиковый механизм активно захватывает срезанные стебли в передней части, и по мере продвижения к приёмному битеру, сбрасывает их в заднюю часть.



1 - спиральная лента; 2 - палец; 3 – глазок.

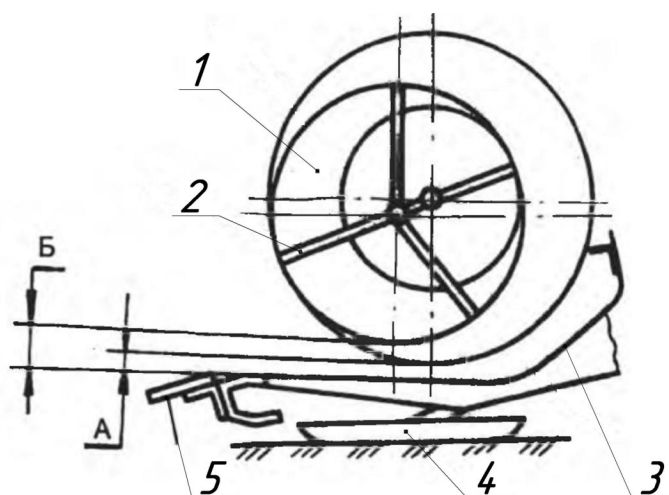
Рисунок 2.9 – Технологическая схема работы шнека

Регулировка шнека. В процессе работы комбайна все срезанные стебли должны подаваться к приемному битеру, в случае если они перелетают через шнек или попадают на наклонную камеру, то в данном случае необходимо переместить рукоятку регулировки пальчикового механизма (правая сторона жатки) к комбайну. В случае если происходит накапливание стеблей между шнеком и приёмным битером, то рукоятку необходимо переместить от комбайна.

Все срезанные стебли должны перемещаться витками шнека по днищу корпуса жатки. Для равномерного их перемещения заводом изготовителем рекомендуется устанавливать зазор А между днищем корпуса жатки и витками шнека 10...15 мм (рисунок 2.10). Регулировку производят перемещением опорных плит крепления шнека.

Если в процессе работы происходит остановка стеблей под шнеком, в данном случае его необходимо опустить. В случае если растительная масса, перемещаемая, шнеком велика и происходит его остановка, его необходимо поднять. После проведения регулировки и в процессе работы необходимо следить за равномерностью зазора между витками шнека и днищем жатки по всей его длине. Так же категорически запрещается эксплуатировать жатку при задевании шнека о корпус или другие элементы жатки.

В нормальных условиях уборки положение шнека и его пальчикового механизма, не оказывает существенного влияния на технологический процесс уборки. И поэтому зазор А равная 10...15 мм между шнеком и днищем, а также зазор Б равная 12...20 мм между пальцами пальчикового аппарата и днищем являются исходными.



А - зазор между днищем и шнеком; Б - зазор между пальцами и днищем.
 1 – шнек; 2 – палец шнека; 3 – днище жатки; 4 – лыжа копирующая;
 5 – режущий аппарат.

Рисунок 2.10 – Схема регулировки шнека

Зазор между витками шнека и корпусом жатки должен составлять 3...12 мм.

При натяжении ремней прогиб должен составить 35...40 мм, цепи привода режущего аппарата жатки 5...7 мм. Рекомендации по регулировке шнека жатки приведены в таблице 2.3

Таблица 2.3 – Рекомендации по регулировке шнека

Состояние хлебного массива	Шнек (рисунок 2.10)		Высота среза стеблей, мм
	Зазор А между шнеком и днищем	Зазор Б между пальцами и днищем	
Нормальный прямостоящий или частично полёглый	10...15	12...20	100
Высокий (свыше 80 см)	10...15	20...30	100
Низкорослый (от 30 до 40 см)	10...15	12...20	50
Полёглый	10...15	10...20	50...100

2.3 Платформа-подборщик

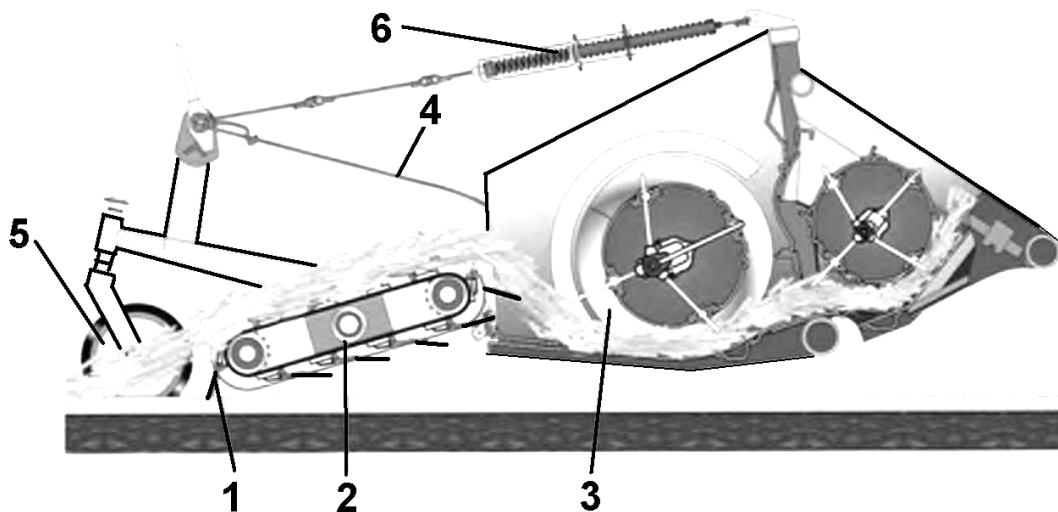
2.3.1 Описание и назначение платформы-подборщика

Платформа-подборщик предназначена для подбора валков предварительно скошенных стеблей и подачи их в камеру наклонную.

Платформа-подборщик состоит из платформы 1 (рисунок 2.11), подборщика 2, нормализатора, разгружающего устройства 6, опорных колес 5.

2.3.2 Принцип работы платформы-подборщика

Комбайн движется вдоль валка так, чтобы валок располагался между колесами посередине ширины подборщика. Пальцы 1 подборщика 2 поднимают валок, прочесывают стерню, поднимая провалившиеся в нее стебли, подают хлебную массу к шнеку 3. Нормализатор 4 поджимает хлебную массу к транспортеру, препятствуя раздуванию ее ветром, и направляет под шнек 3 платформы (рисунок 2.11).



1 - палец; 2 - подборщик; 3 - шнек; 4 - нормализатор; 5 - опорное колесо;
6 – разгружающее устройство

Рисунок 2.11 – Технологический процесс работы платформы-подборщика

Шнек 3 со спиралью правого и левого направлений перемещает валок к центру каркаса. Пальчиковый механизм шнека захватывает его и подает в наклонную камеру.

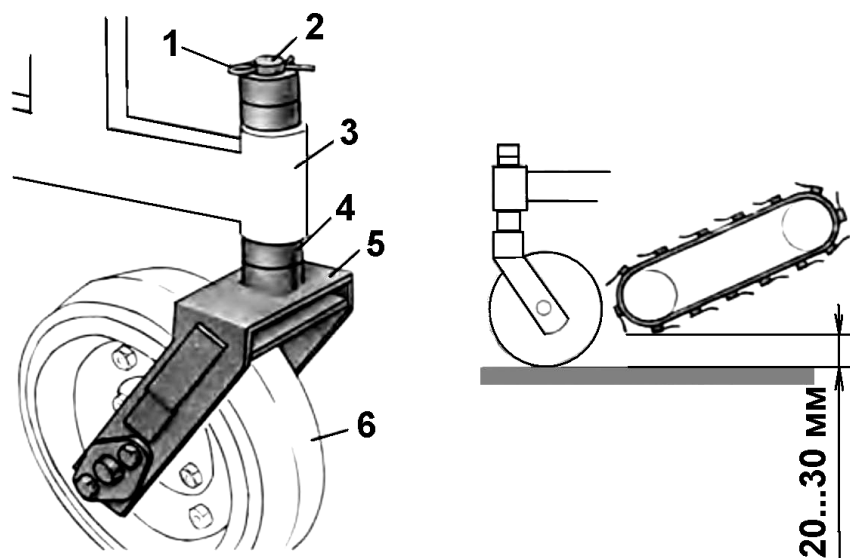
2.3.3 Регулировка платформы-подборщика

Регулировка давления подборщика на почву. При эксплуатации платформы-подборщика необходимо контролировать давление колес подборщика на почву. Давление каждого колеса на почву должно составлять 10 кг. При отклонении от данного условия в большую сторону будет происходить соприкосновение граблин ленты подборщика и почвы. В случае отклонения в меньшую сторону подборщик при копировании рельефа почвы подпрыгивает и оставляет после себя огрехи.

Регулировку давления на почву необходимо производить при помощи растяжки разгружающего устройства, вворачивая её в пробку, при этом изменяется усилие натяжения пружины разгружающего устройства.

Регулировка положения платформы относительно почвы. Установка зазора между концами подбирающих пальцев и уровнем почвы осуществляется путем перестановки дистанционных втулок 4 (рисунок 2.12) на оси 2 поворота вилки 5 колеса 6 (нормальный зазор 20...30 мм). При подборе провалившихся валков допускается опускать пальцы до уровня почвы. Этот зазор можно регулировать также с места комбайнера путем опускания или подъема платформы: при опускании зазор уменьшается, при подъеме увеличивается.

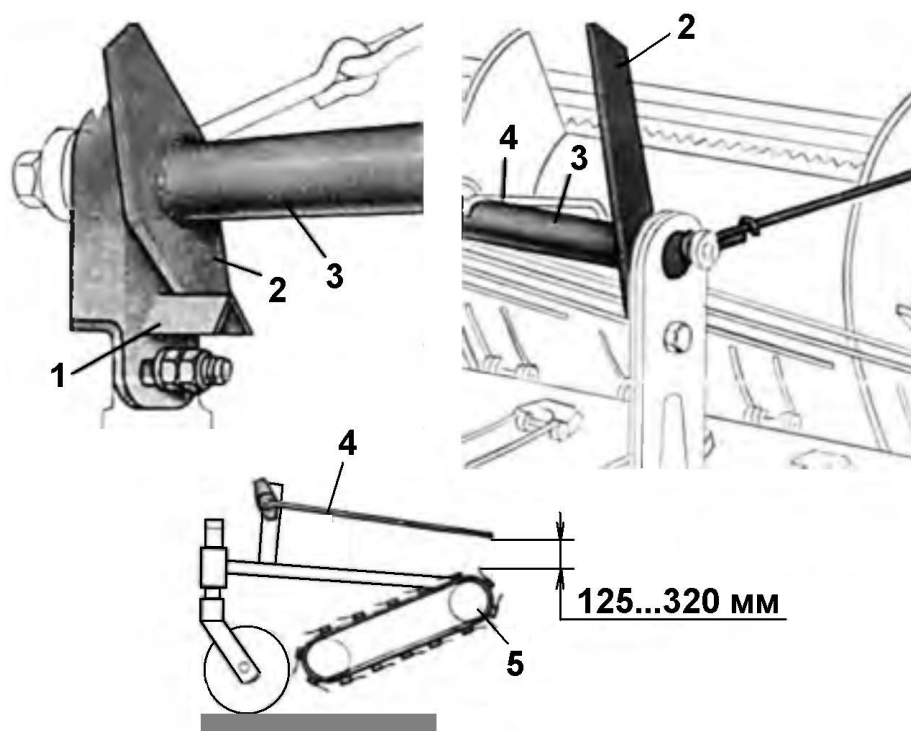
Регулировка натяжения тяговых цепей транспортера. Цепи транспортера натягивают перемещением направляющего ролика при помощи натяжных болтов. При правильно отрегулированной тяговой цепи нижняя ветвь ее должна провисать настолько, чтобы зазор между роликом на поперечине рамы и цепью был равен не более 5 мм, а приводной вал оставался параллельным оси направляющего ролика. Регулировка осуществляется с обеих сторон вращением гаек на регулировочном винте.



1 - шплинт; 2 - ось; 3 - втулка опорного кронштейна; 4 - втулка дистанционная; 5 - вилка поворотная; 6 – колесо.

Рисунок 2.12 – Схема регулировки положения платформы относительно почвы

Регулировка нормализатора. Для регулировки зазора между стержнями 4 и задним валом 5 транспортёра необходимо: расфиксировать упоры 1 рычага 2 цапфы 3 с левой и правой сторон и сместить нормализатор в нужное положение (рисунок 2.13); с правой стороны повернуть упор вокруг балки в ту или другую сторону, чтобы между стержнями 4 решётки и задним валом 5 транспортёра образовался зазор 125...320 мм. Зафиксировать упоры рычагов.



1 - упоры; 2 - рычаг; 3 - цапфа; 4 - стержни; 5 - задний вал транспортёра.

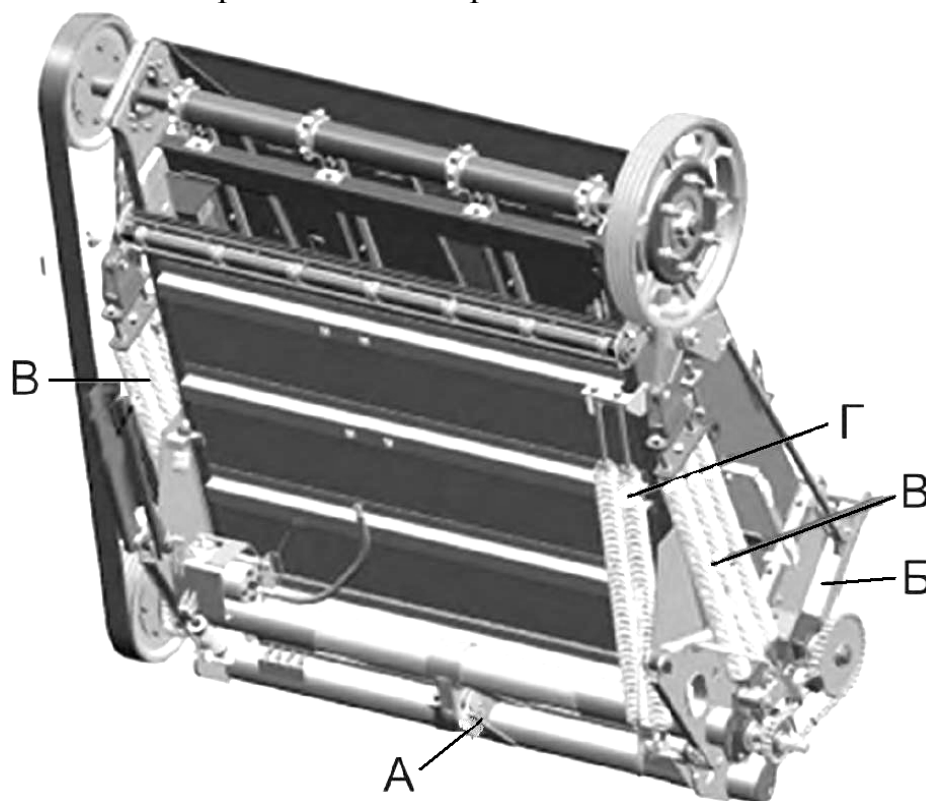
Рисунок 2.13 – Схема регулировки нормализатора

Установка между стержнями решётки нормализатора и задним валом транспортера, осуществляется путём поворота упоров по сектору вокруг балки нормализатора. При торможении хлебной массы следует приподнять пальцы нормализатора, повернув упоры на стойках.

2.4 Назначение, принцип работы и регулировки уравнивающего механизма

Корпус жатки подвешен на переходной рамке Б, которая в свою очередь устанавливается к наклонной камере в трех точках: на центральном шарнире А и на двух подвесах В и Г уравнивающего механизма (рисунок 2.14).

Уравнивающий механизм предназначен для обеспечения допустимого давления жатки на почву при автоматическом копировании рельефа поля в поперечном и продольном направлениях. Он состоит из двух рычажно-пружинных систем В, расположенных с двух сторон на наклонной камере, обеспечивающих продольное копирование.



А - центральный шарнир; Б - рамка переходная; В - боковые блоки пружин;
Г - блок пружин нижний.

Рисунок 2.14 – Уравнивающий механизм жатки

На наклонной камере в нижней ее части также располагается рычажно-пружинная система Г, предназначенная для поперечного копирования.

Механизм уравнивания выполняет еще одну важную функцию: он поддерживает величину силы прижатия башмаков к почве постоянной, независимо от рельефа поля и положения жатки в пределах диапазона копирования.

Когда возникает необходимость работы жатки без копирования рельефа (при срезе стеблей на большой высоте, на полях с рыхлой или влажной почвой,

при неровном рельефе поля), жатку поднимают гидроцилиндрами на нужную высоту. При этом башмаки не касаются поверхности поля и переводятся в положение минимального среза.

На наклонной камере с левой и правой сторон установлены блоки пружин (рисунок 2.13). Блоки пружин для жаток разной ширины захвата отличаются по количеству пружин. Поэтому устанавливать необходимо только те блоки, которыми укомплектована жатка.

Регулировка уравнивающего механизма жатки. При регулировке уравнивающего механизма необходимо разместить комбайн на ровную площадку, затем установить длину L нижнего блока пружин согласно ширины захвата жатки (таблица 2.4).

Таблица 2.4 – Технические параметры регулировки длины нижнего блока пружин уравнивающего механизма

Ширина захвата жатки, м	5	6	7	9
Длина пружины, мм	735	770	810	870

Перед навеской жатки произвести предварительное натяжение блоков пружин, расположенных по бокам наклонной камеры и справа под днищем наклонной камеры.

Поднять жатку, чтобы между передними опорами жатки и землёй был зазор 100...300 мм и убедиться в том, что нет её перекоса относительно горизонта (для более точной проверки допускается использовать строительный уровень или отвес). В случае перекоса жатки необходимо устранить данную неисправность путем регулировки нижнего блока пружин.

Произвести окончательную регулировку боковых пружин, чтобы усилие подъёма жатки за носки делителей составляло 20...30 кг. Регулировка осуществляется болтами блока пружины. После окончательной регулировки длины пружин боковых блоков должны быть одинаковыми.

В процессе работы проверять расстояние между верхней трубой корпуса жатки и трубой корпуса наклонной камеры, оно должно быть в пределах 120...140 мм.

2.5 Вопросы для самостоятельного контроля

1. Назначение и технические характеристики жатвенной части.
2. Устройство и работа жатки для прямого комбайнирования.
3. Назначение, принцип работы и регулировки мотовила.
4. Назначение, принцип работы и регулировки режущего аппарата.
5. Назначение, принцип работы и регулировки шнека.
6. Описание, назначение и принцип работы платформы-подборщика.
7. Регулировка платформы-подборщика.
8. Назначение, принцип работы и регулировки уравнивающего механизма.

3 НАКЛОННАЯ КАМЕРА ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА «ACROS - 550»

3.1 Назначение, устройство и работа наклонной камеры

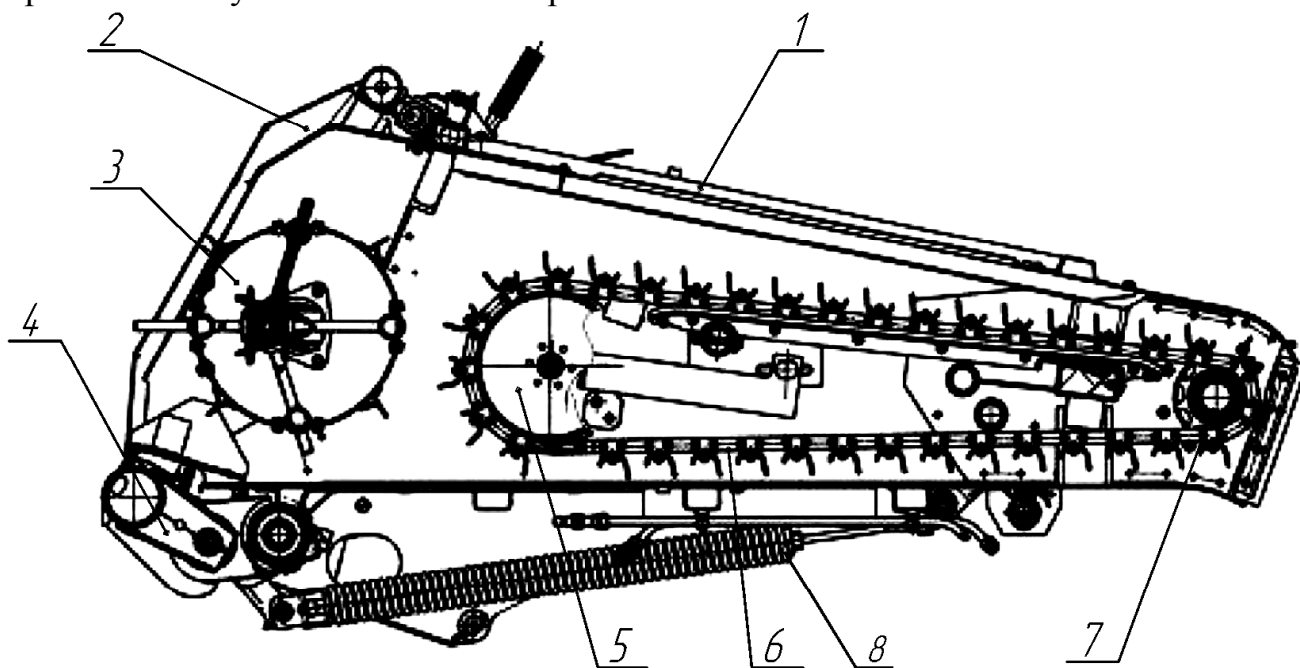
Камера наклонная предназначена для транспортирования скошенной хлебной массы от жатвенной части к молотильно-сепарирующему устройству. Основные технические данные наклонной камеры приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные технические данные наклонной камеры

Наименование	Ед. изм.	Значение
Ширина камеры	мм	1500
Грузоподъемность	кг	3000
Угол продольного копирования	град	$\pm 6,0$
Угол поперечного копирования	град	$\pm 2,5$
Тип реверса		Гидравлический

Камера наклонная транспортерно-битерного типа имеет корпус 1 (рисунок 3.1), с цепочно-планчатый транспортером 6 плавающего типа и пальчиковым битером 3 с убирающимися пальцами. Камера наклонная имеет также реверс 4.

Наклонная камера соединена с проставкой 2 (рисунок 3.1) в нижней части, с помощью центрального кронштейна, а в верхней части – с блоками уравнивающих пружин 8 с помощью боковых кронштейнов установленных на проставке.

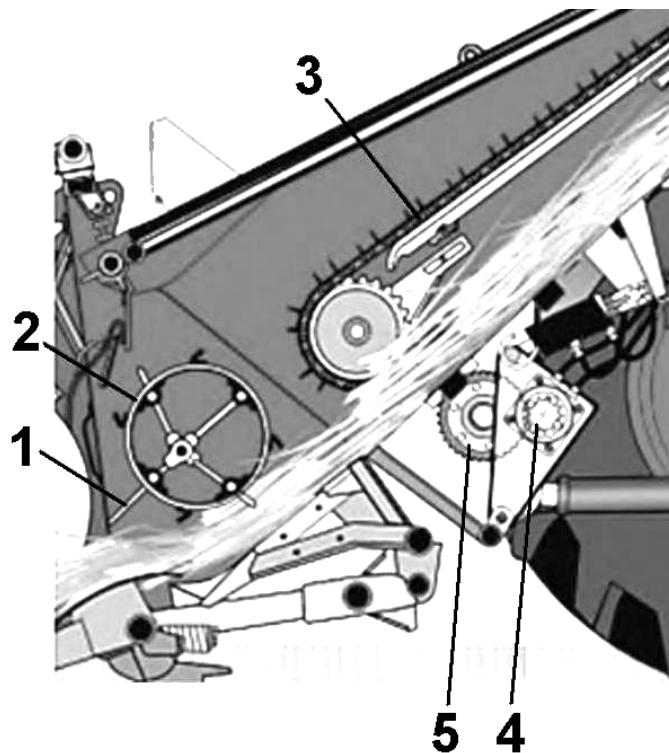


1 - корпус; 2 - проставка; 3 - приемный битер; 4 – механизм реверса; 5 - нижний вал транспортера; 6 - цепочно-планчатый транспортер; 7 - верхний вал транспортера; 8 - блок уравнивающих пружин.

Рисунок 3.1 – Камера наклонная

Скошенная масса, перемещенная шнеком жатки к приемному окну наклонной камеры, захватывается пальцами 1 и гребенками-лопастями битера 2

и подается к цепочно-планчатому транспортеру 3, который затем транспортирует ее на вход молотильно-сепарирующего устройства (рисунок 3.2).



1 - палец битера; 2 - битер; 3 - транспортёр цепочно-планчатый; 4 - звёздочка на валу гидромотора; 5 - звёздочка на трансмиссионном валу

Рисунок 3.2 – Технологическая схема работы наклонной камеры

При забивании жатки включается реверс из кабины комбайна на пульте управления (ПУ), который прокручивает транспортёр наклонной камеры в обратном направлении.

Реверс наклонной камеры приводится гидромотором. Включается реверс из кабины комбайна кнопкой на пульте управления. При включении реверса, гидроцилиндр через вилку вводит в зацепление звёздочку 4 гидромотора со звёздочкой 5.

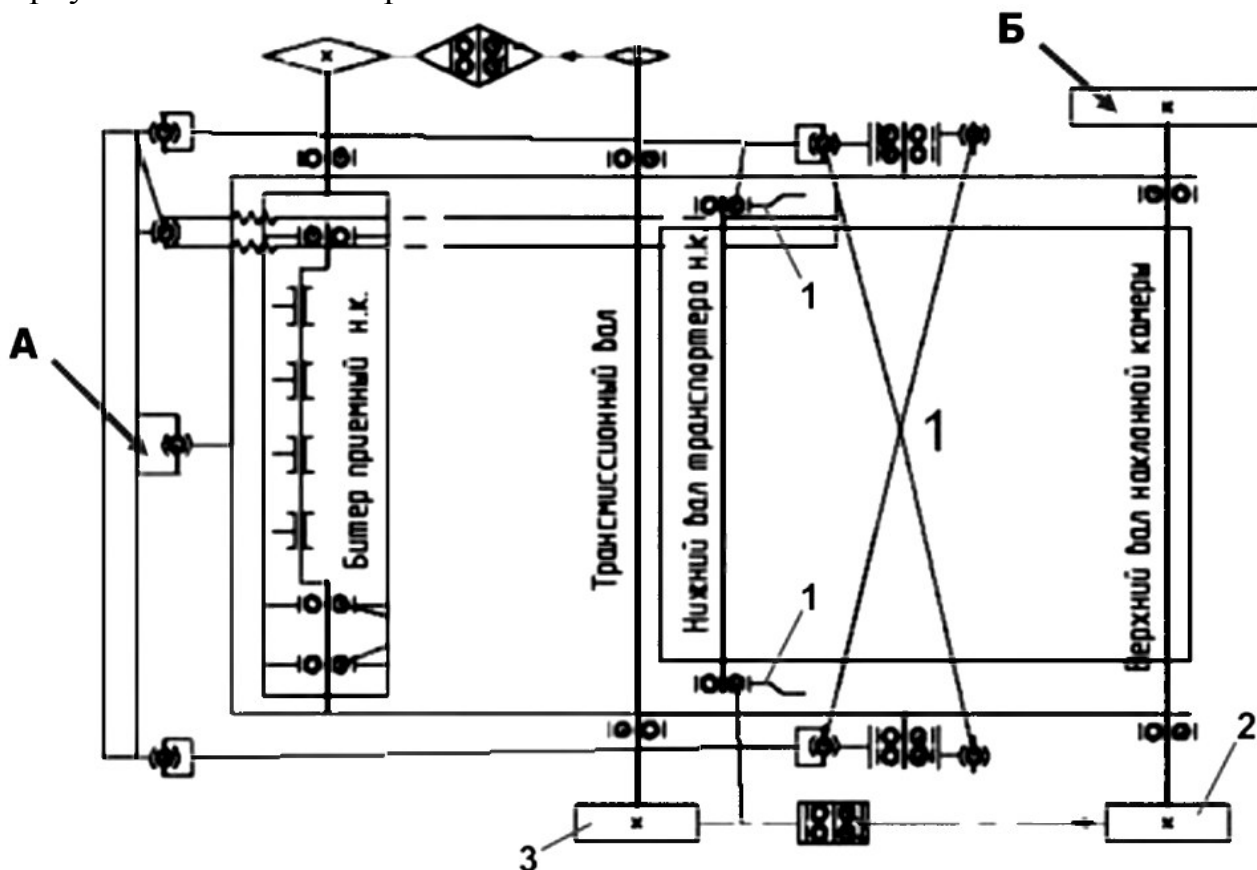
Привод приемного битера осуществляется цепью от трансмиссионного вала через муфту предохранительную установленную на валу битера (рисунок 3.3).

Включение жатвенной части осуществляется лениксом, который располагается с правой стороны по ходу комбайна. Крутящий момент передается ремнем от отбойного битера на шкив Б, установленный справа на верхнем валу наклонной камеры. Конструкция шкива включает предохранительную муфту.

Муфта должна обеспечивать момент срабатывания (600 ± 60) Н·м. Затяжку болта клеммового соединения необходимо производить после установки на вал наклонной камеры в составе агрегата молотильного с выставлением кинематики.

Вращение транспортера производится верхним валом наклонной камеры. Нижний вал транспортера установлен шарнирно на 2-х рычагах (по одному с

каждой стороны вала) для обеспечения его вертикального перемещения при продвижении транспортируемой массы. Для обеспечения натяжки транспортера использовать два винта натяжных, расположенных с двух сторон корпуса наклонной камеры.



А - центральный кронштейн; Б - шкив
1 - рычаги; 2 - шкив верхнего вала; 3 - шкив нижнего трансмиссионного вала.

Рисунок 3.3 – Кинематическая схема наклонной камеры

Крутящий момент на трансмиссионный вал передается ременной передачей со шкива 2 верхнего вала наклонной камеры на шкив 3 трансмиссионного вала. Ступицы обоих шкивов имеют клеммовое соединение.

3.2 Вопросы для самостоятельного контроля

1. Назначение, устройство и работа наклонной камеры.
2. Основные технические характеристики наклонной камеры
3. Принцип работы реверса наклонной камеры.
5. Для чего служит проставка наклонной камеры?

4 МОЛОТИЛЬНЫЙ АППАРАТ

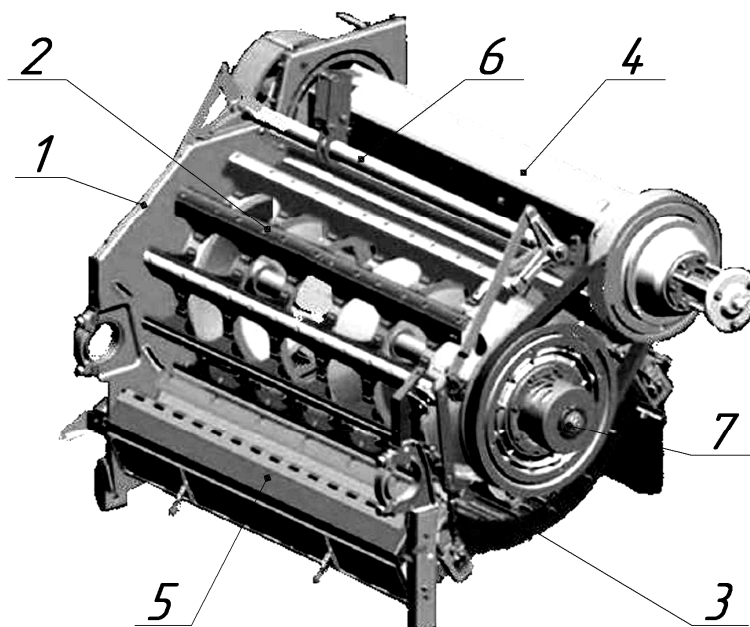
4.1 Назначение и состав молотильного аппарата

Молотильный аппарат предназначен для вымолота зерна из колоса и выделения его из грубого вороха. Основные технические данные молотильного аппарата приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Основные технические данные молотильного аппарата

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатель
Молотильный барабан		
Тип		Бильный с 10-ю бичами с левым и правым наклоном рифов
Длина молотильного барабана	мм	1485
Диаметр молотильного барабана	мм	1800
Частота вращения (с понижающим редуктором)	мин ⁻¹	420...945 (200...450)
Подбарабанье		
Площадь подбарабанья	м ²	1,38
Угол обхвата барабана	град	130
Регулировка зазора		Электромеханизмом из кабины

Молотильный аппарат (рисунок 4.1) состоит из барабана молотильного 1, подбарабанья 6, битера отбойного 2, камнеуловителя 7, вариатора.

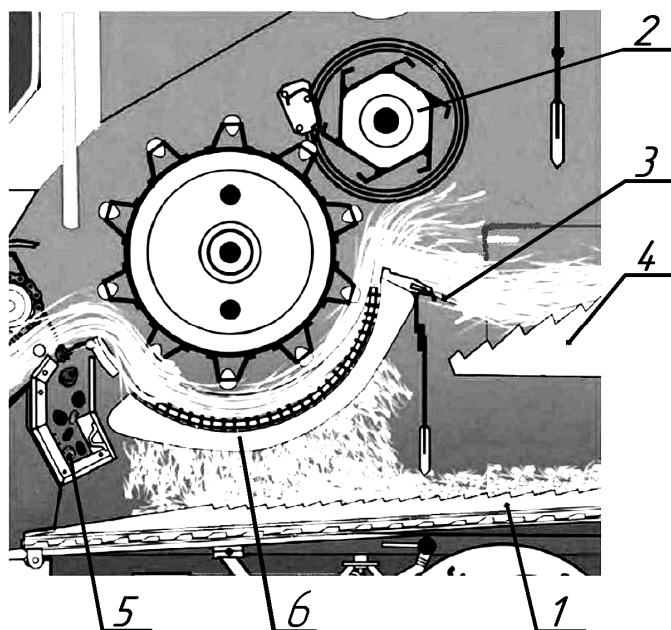


1 - корпус; 2 - барабан молотильный; 3 - подбарабанье; 4 - битер отбойный;
5 - камнеулавитель; 6 – вал торсионов; 7 - вариатор

Рисунок 4.1 – Молотильный аппарат

4.2 Принцип работы и регулировки молотильного аппарата

Хлебная масса, продвигается цепочно-планчатým транспортёром наклонной камеры к в молотильно-сепарирующему устройству (рисунок 4.2), в котором выполняется её обмолот. Основная часть зерна, выделенная из колосьев, вместе со значительной частью половы и сбиины просыпается через подбарабанье 6 на транспортную доску 1. Остальной ворох отбрасывается отбойным битером 2 на пальцевую решетку 3 подбарабанья и соломотряс 4.



1 - транспортная доска; 2 - битев отбойный; 3 - решётка подбарабанья; 4 - соломотряс;
5 - камнеуловитель; 6 - подбарабанье.

Рисунок 4.2 – Технологическая схема молотильного аппарата с камнеуловителем

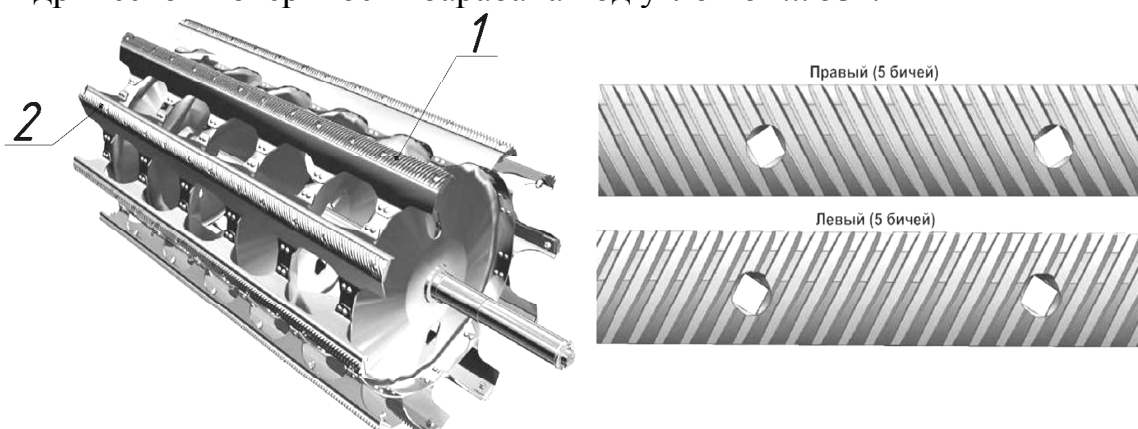
В передней части молотильного блока находится камнеуловитель 5, который служит для задержания инородных предметов с целью предохранения рабочих органов комбайна.

4.3 Молотильный барабан

Молотильный барабан бильного типа, с 10 бичами, расположенными поочерёдно, левого и правого направления (рисунок 4.3).

Бичи закрепляют на барабане на одинаковом расстоянии (шаг бичей) один от другого.

Бичи изготавливают рифлёными. Рифы наклонены к образующей цилиндрической поверхности барабана под углом 52... 53°.



1 - бич правый; 2 - бич левый.

Рисунок 4.3 – Молотильный барабан

Соседние бичи подбирают с разным направлением риф:

- на одном вправо;
- на другом влево;

Благодаря чередующемуся направлению риф, устанавливается воздействие бичей на массу и предотвращается сгуживание её в боковую часть молотилки.

Бичи барабана захватывают растительную массу поданную транспортёром наклонной камеры и перемещают её в молотильное пространство.

От ударов бичей по колоскам и протаскиванием их между бичами барабана и подбарабанья зерно вымолачивается.

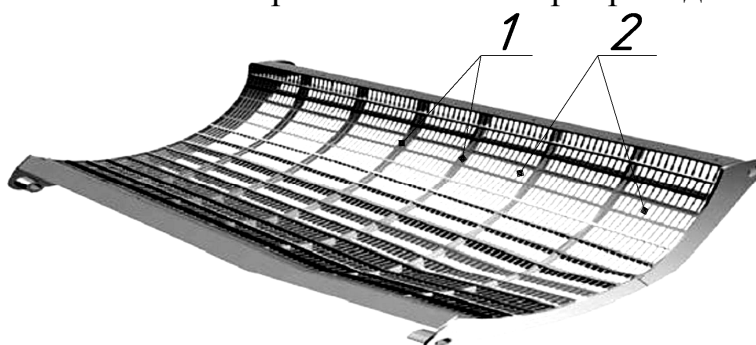
Износ бичей допускается в пределах 4 мм (16...12мм). При большем износе бичей возрастают потери зерна недомолотом.

4.4 Подбарабанье

Подбарабанье решетчатое, односекционное, с двухсторонним использованием, с быстрым сбросом от забивания хлебной массы, с регулировкой молотильного зазора силовым электроприводом (рисунок 4.4).

При вращении барабана, бичи протаскивают колосья между бичами и планками 1 подбарабанья, вымолачивая зерно.

Подбарабанье решётчатое, односекционное, с быстрым сбросом, с регулировкой молотильного зазора силовым электроприводом.



1 – планки; 2 – решетка.

Рисунок 4.4 – Подбарабанье решетчатое

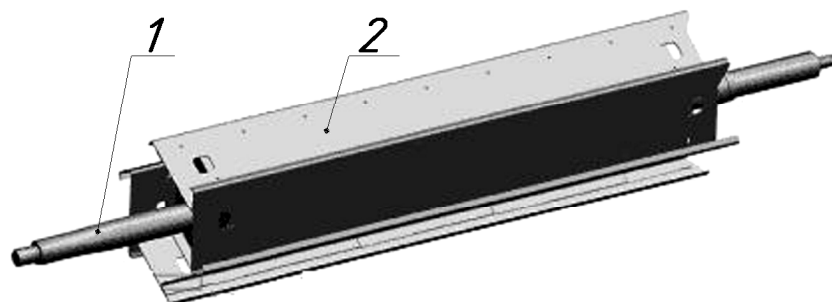
Благодаря сверхдлинному подбарабанью 95% зерна при обмолоте сепарируется через решёта 2 подбарабанья.

При одностороннем износе поперечных планок повышается коэффициент недомолота δ_c и коэффициент дробления зерна d . Для устранения этих недостатков допускается поворот подбарабанья на 180°.

4.5 Отбойный битер

Отбойный битер состоит из вала 1, на котором установлены крыльчатки с шестью гребенчатыми лопастями 2, изготовленными из листовой стали (рисунок 4.5).

Отбойный битер установлен за молотильным барабаном и предназначен для уменьшения скорости движения материала. Соломистая масса, содержащая часть зерен на выходе из молотильного барабана, направляется на отбойный битер. Отбойный битер отбивает солому от барабана и направляет в начало соломотряса.

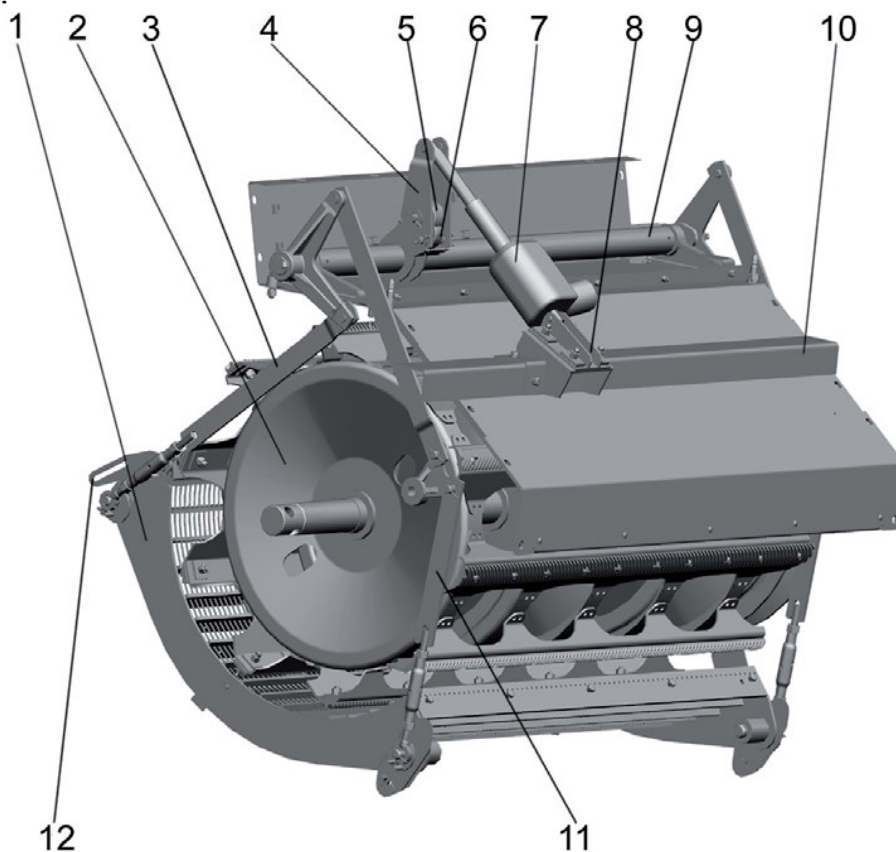


1 – вал; 2 – лопасти

Рисунок 4.5 – Отбойный битер

4.6 Регулировки молотильного аппарата

На заводе устанавливаются зазоры: при входе на второй планке подбарабанья – 18 мм и на выходе – 2 мм. Регулировка зазоров между бичами барабана 2 (рисунок 4.6) и планками подбарабанья 1 осуществляется электроприводом 7.



1 – подбарабанье; 2 – барабан; 3 – задняя тяга; 4 – рычаг; 5 – кулачок; 6 – собачка;
7 – силовой привод; 8 – регулируемая опора; 9 – вал торсиона; 10 – площадка;
11 – передняя тяга; 12 – направляющая.

Рисунок 4.6 – Установка механизма регулирования зазоров молотильного устройства

Для регулировки зазоров между бичами молотильного барабана и планками подбарабанья необходимо выполнить операции:

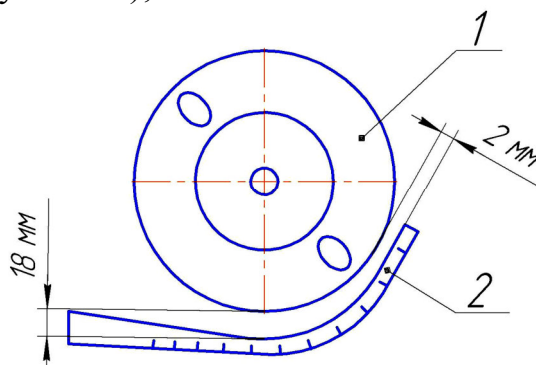
– шток силового привода должен быть втянут, подбарабанье – в нижнем положении;

- установить длину тяг: передней 11 – 572 мм, задней 3 – 754 мм; подбарабанье 1 должно быть выставлено с одинаковыми зазорами от панелей молотилки до боковин подбарабанья и имеет возможность свободно перемещаться в направляющих 12;

- при выдвинутом на 2...3 мм штоке силового привода 7 установить регулируемую опору 8 на её место, при этом собачка 6 на валу торсиона должна находиться в зацеплении с кулачком 5;

- с помощью кнопок управления ПУ выдвинуть шток силового привода на максимальную длину (ход штока 150 мм). Категорически запрещается выдвигать шток вручную без источника постоянного тока;

- с помощью тяг 3 и 11 (рисунок 4.3) и щупа выставить зазоры на входе 18 мм и на выходе 2 мм (рисунок 4.4);



1 – барабан; 2 – подбарабанье.

Рисунок 4.4 – Регулировка зазоров барабана и подбарабанья

- с помощью тросового механизма из кабины вывести собачку 6 из зацепления с кулачком 5. Должен произойти сброс подбарабанья.

Для повторного подъема подбарабанья необходимо полностью втянуть шток силового привода, убедиться в том, что собачка вошла в зацепление с пазом кулачка; после этого выставить необходимый зазор с помощью клавиш управления.

Для экстренного сброса подбарабанья необходимо нажать ногой педаль сброса подбарабанья, который находится в кабине под сиденьем комбайнера. Во избежание аварии от касания подбарабанья о барабан в процессе работы молотилки изменение длины регулируемых тяг производите только при поднятом до упора рычаге вала торсиона.

При выдвинутом на 2...3 мм штоке силового привода установить регулируемую опору 8 на её место, при этом собачка 6 на валу торсиона должна находиться в зацеплении с кулачком 5. С помощью кнопок управления ПУ выдвинуть шток силового привода на максимальную длину (ход штока 150 мм).

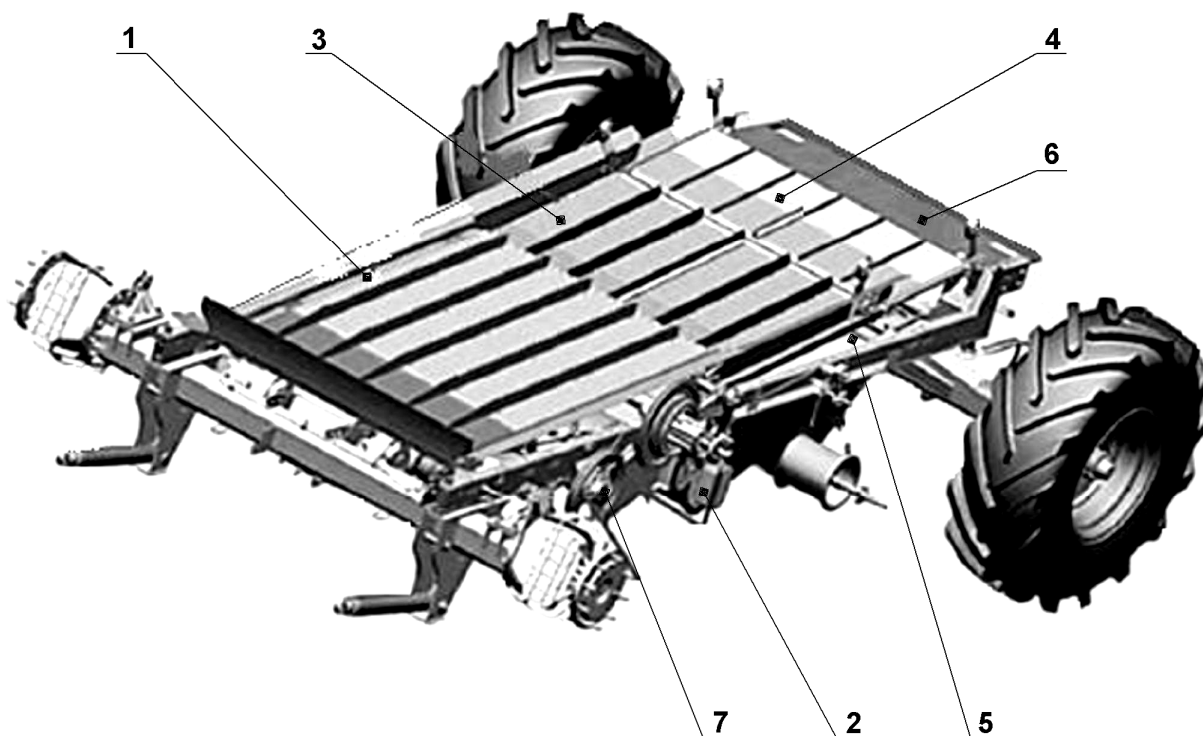
4.7 Вопросы для самостоятельного контроля

1. Назначение и состав молотильного аппарата.
2. Принцип работы и регулировки молотильного аппарата.
3. Назначение и состав молотильного барабана.
4. Назначение и состав подбарабанья.
5. Назначение и состав отбойного битера.

5 СИСТЕМА ОЧИСТКИ

5.1 Состав системы очистки

Система очистки состоит (рисунок 5.1) из клавишного соломотряса, транспортной доски 1, вентилятора 2, верхнего решета 3, удлинителя верхнего решета 4, нижнего решета 5, доски транспортирующей 6, привод системы очистки 7.



1 - транспортная доска; 2 - вентилятор; 3 - верхнее решето; 4 - удлинитель верхнего решета; 5 - нижнее решето; 6 - транспортирующая доска; 7 - привод

Рисунок 5.1 - Система очистки

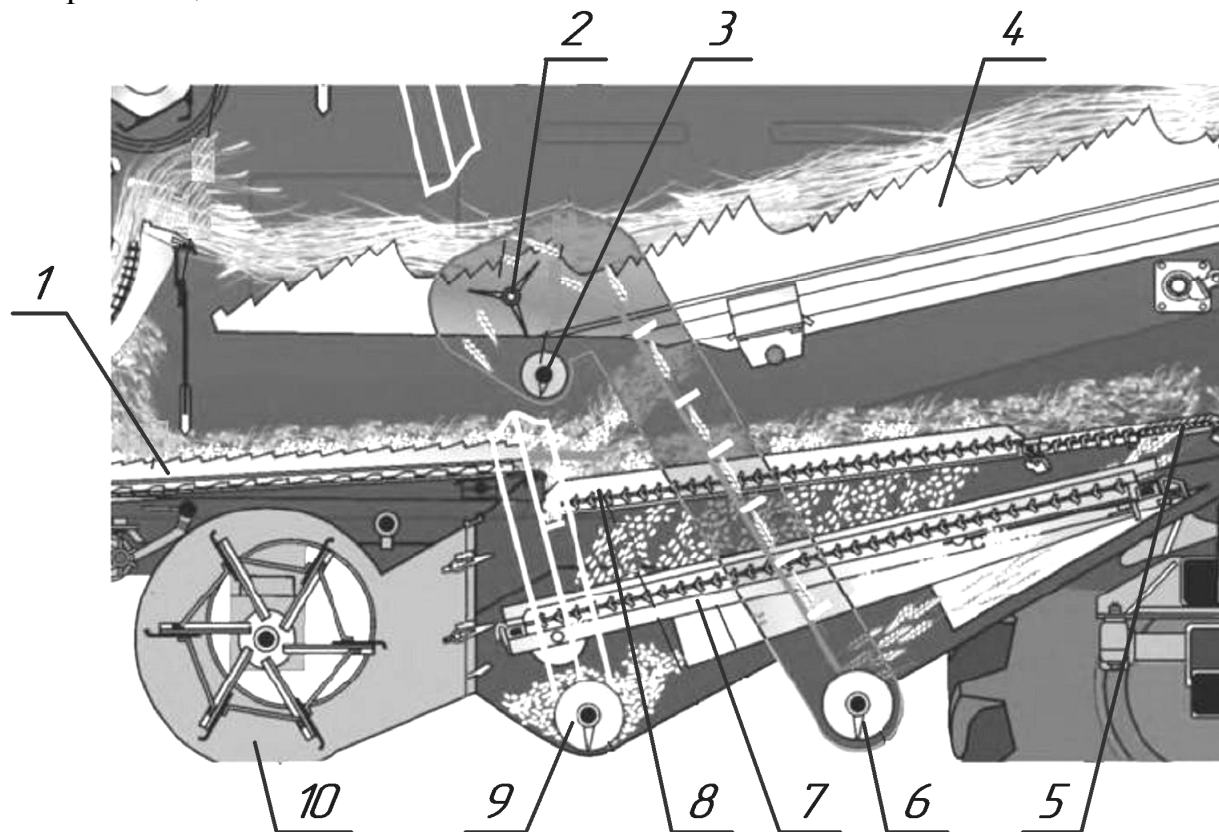
5.2 Назначение и описание системы очистки

Система очистки предназначена для сепарации зерна от соломы и недомолоченных колосков. Очистка должна обеспечивать чистоту зерна хлебных злаков не ниже 97%, крупяных, бобовых, масличных и семян трав не ниже 95%, при допустимых потерях свободного (вымолоченного) зерна в мякине не выше 0,3%.

В зерноуборочных комбайнах применяют решетчатую систему очистки с нагнетательным воздушным потоком.

Тонкий ворох, подаваемый на транспортную доску 1 (рисунок 5.2), транспортируется к верхнему решету 8. При транспортировании происходит предварительное разделение вороха на фракции. Зерно перемещается вниз, а солома – вверх. В зоне перепада между пальцевой решеткой транспортной доски 1 и верхним решетом 8 происходит его продувка вентилятором 10. При этом зерно и тяжелые примеси проваливаются вниз, в том числе под действием колебательного движения решет, а солома и мелкие примеси воздушным потоком выдуваются из молотилки. Проваливаясь через верхнее 8 и нижнее 7 решета, зерно попадает в зерновой шнек 9 и далее в элеватор, в загрузочный

шнек и попадает в бункер. Недомолоченные колоски, проваливаясь через верхнее решето 8 и удлинитель верхнего решета 5 на нижнее решето 7, транспортируются в колосовой шнек 6, колосовой элеватор, повторно обмолачиваются в домолачивающем устройстве 2 и распределительным шнеком 3 равномерно распределяется по ширине транспортной доски 1 и повторяется цикл очистки.



1 – доска транспортная; 2 – домолачивающее устройство; 3 – шнек распределительный; 4 – соломотряс; 5 – удлинитель верхнего решета; 6 – шнек колосовой; 7 – решето нижнее; 8 – решето верхнее; 9 – шнек зерновой; 10 – вентилятор

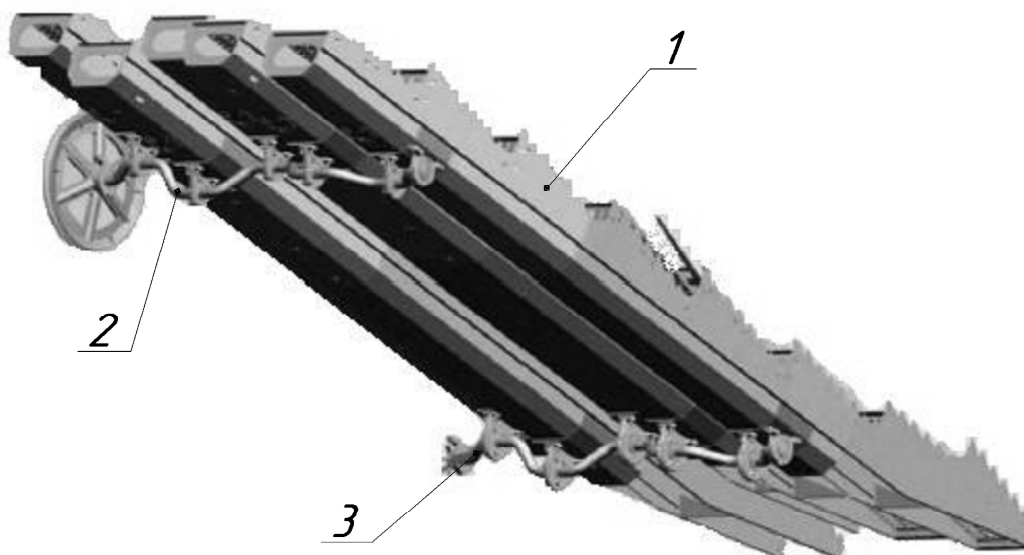
Рисунок 5.2 – Технологическая схема работы системы очистки с домолачивающим устройством

5.3 Назначение и принцип работы соломотряса

Соломотряс предназначен для транспортировки соломы к выходу молотилки и сепарации зерна из соломистого вороха. Выделенное зерно просыпается через клавиши на пальцевую решётку транспортной доски.

Соломотряс состоит из клавиши 1, ведущего 2 и ведомого 3 валов (рисунок 5.3).

Масса, падающая на клавиши 1 соломотряса, перемещается по ним за счёт возвратно поступательного движения клавиш и направляется на выход из комбайна. Зерно и часть половы просыпается через жалюзи, установленные в верхней части клавиш. Масса, просыпавшаяся через жалюзи, падают в нижнюю часть клавиши, ссыпается по её днищу и попадает на транспортную доску.



1 - клавиша соломотряса; 2 - ведущий вал; 3 - ведомый вал.

Рисунок 5.3 – Соломотряс

5.3 Регулировка рабочих органов системы очистки

Регулировка решет. В процессе работы комбайна необходимо производить регулировку решет при изменении условий комбайнирования.

При изменении зазора жалюзи решет комбайна следует до конца открыть жалюзи чтобы дать возможность застрявшим зерну и примесям просыпаться вниз, затем закрыть до полного прилегания и после устанавливать зазор.

Зазоры между гребёнками решёт представлены в таблице 5.1

Таблица 5.1 – Рекомендуемые зазоры между гребёнками решёт, мм

Культура	Верхнего	Нижнего
Пшеница	12...14	7...10
Ячмень	12...14	8...12
Овёс	12...14	8...12
Рожь	14 ...17	8...10
Горох, соя	14 ...17	10...12

Регулировка открытия жалюзи решёт. Регулировка открытия жалюзи решет осуществляется в зависимости от количества вороха. При небольших нагрузках, когда воздушного потока достаточно, чтобы вынести большую часть легких примесей, жалюзи следует открыть больше, чтобы не допустить потерь зерна. Если при рекомендуемых оборотах крыла вентилятора 2 (рисунок 2.2), при отсутствии потерь, зерно в бункере сорное и сходы в колосовой шнек 6 небольшие, следует уменьшить открытие жалюзи обеих решет до получения требуемой чистоты.

В случае появления потерь недомолотом следует ликвидировать их, раскрыв жалюзи удлинителя. Раскрытие жалюзи удлинителя и решёт осуществляется вращением съемной рукояткой маховика, надетой на винт управления, регулировкой через съемный лючок в левой панели. Механизм открытия жалюзи верхнего и нижнего решет по конструкции одинаков. Открытие жалюзи происходит при вращении тяги посредством съемного,

закрепленного слева на раме молотилки маховика по часовой стрелке. Угол открытия следует контролировать щупом через люк, расположенный на левой панели молотилки в зоне механизмов регулирования открытия жалюзи решет.

Жалюзи решет в закрытом положении должны свободно, без напряжения, прилегать друг к другу. Не допускается прилагать усилия на маховике механизма для закрытия жалюзи.

Угол раскрытия гребёнки жалюзей решёт не более 45° . Положение удлинителя решета ниже.

Зазор между жалюзьями удлинителя:

- первого каскада: 12...18 мм;

- второго каскада: 10 мм.

Регулировка открытия жалюзийных решёт осуществляется в зависимости от количества вороха.

При небольших нагрузках, когда воздушного потока достаточно, чтобы вынести большую часть лёгких примесей. Жалюзи нужно открыть больше, чтобы не допустить потерь зерна.

Если при рекомендуемых оборотах крылача вентилятора, при отсутствии потерь, зерно в бункере сорное и сходы в колосовой шнек небольшие, то следует уменьшить открытие жалюзи обеих решёт до получения требуемой частоты.

Механизм регулировки жалюзи верхнего и нижнего решёт по конструкции одинаковый. Угол открытия следует контролировать щупом через люк, расположенный на левой панели молотилки в зоне механизмов регулирования открытия жалюзи решёт.

В случае появления потерь недомолотом, следует увеличить открытие жалюзи удлинителя первого и второго каскада, вращением рукоятки маховика, надетой на регулировочный винт.

Регулировка частоты вращения вентилятора очистки. Величина воздушного потока, поступающего на очистку, регулируется только при работающей молотилке. Регулировка оборотов вентилятора очистки производится с места оператора нажатием клавиши на пульте электрогидравлики. Увеличение оборотов вентилятора осуществляется сведением дисков контрпривода вентилятора с помощью гидроцилиндра, а уменьшение-разведением дисков под действием ремня при открытии запорного клапана в секции управления гидроцилиндром «на слив».

Величина частоты вращения барабана отображается на экране панели информационной в кабине комбайна.

Регулировка соломотряса. Необходимо систематически следить за зазором между клавишами чтобы жалюзи рабочей поверхности клавиш не были погнуты и имели угол наклона не менее 45° (погнутые жалюзи увеличивают потери зерна).

В случае, если данный зазор не соответствует норме в одном месте, и при этом зазор между другими парами клавиш более 2 мм, допускается производить перемещение клавиш путём установки или демонтажа регулировочных пластин

и смещения клавиш в сторону большего зазора. При этом необходимо помнить о том, что регулировочные пластины необходимо устанавливать как на ведущем так и на ведомом валах.

В случае если деформация клавиши достигла предельного размера, что характеризует отсутствие зазора между клавишами и перемещение клавиш не дает желаемого результата, в таком случае её необходимо заменить.

5.4 Вопросы для самостоятельного контроля

1. Состав системы очистки.
2. Назначение и описание системы очистки.
3. Назначение и принцип работы соломотряса.
4. Регулировки решет.
5. Регулировки открытия жалюзи решёт.
6. Регулировка частоты вращения вентилятора очистки.
7. Регулировки соломотряса.

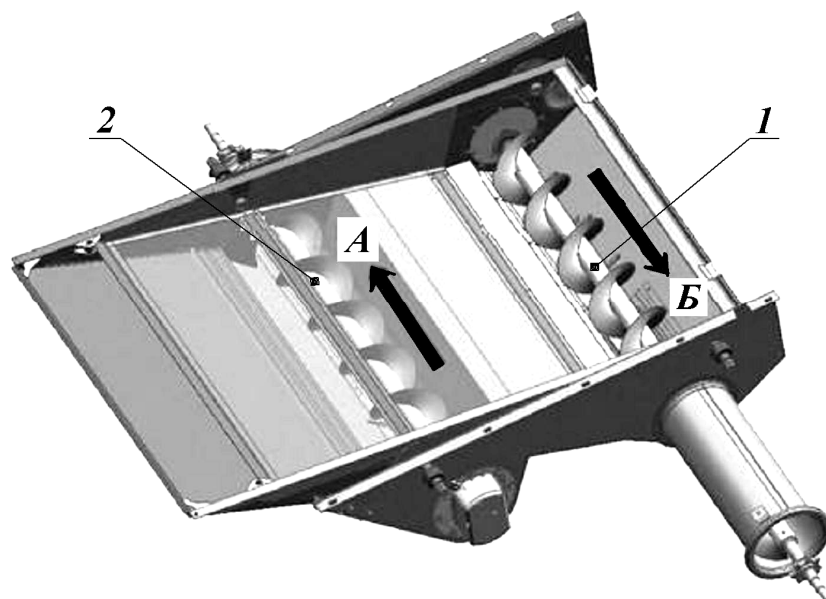
6 ТРАНСПОРТИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

6.1 Состав, назначение и описание транспортирующих устройств

Система шнеков и скребковых транспортёров молотилки служит для непрерывной подачи в бункер очищенного зерна, поступающего из зернового сепаратора.

С её помощью также выполняют повторный обмолот и равномерную подачу колосовой фракции на транспортную доску сепаратора зернового вороха во взаимодействии с домолачивающим устройством.

Зерновой 1 и колосовой 2 шнеки установлены в желобах сварного кожуха (рисунок 6.1). Они перемещают сходы к выходным горловинам А и Б, на которых крепят нижние головки зернового и колосового элеваторов. Зерновой и колосовой шнеки однотипны по конструкции.



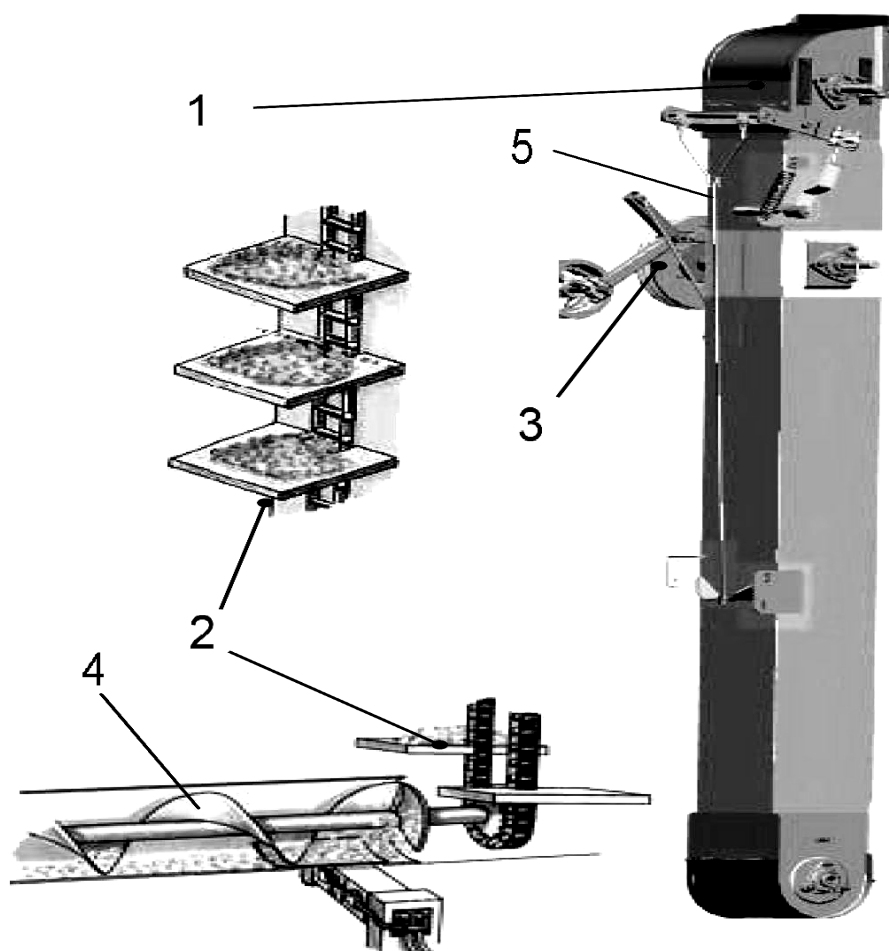
1 – зерновой шнек; 2 – колосовой шнек.

Рисунок 6.1 – Схема расположения зернового и колосового шнеков

Они отличаются тем, что вал зернового шнека имеет большую длину и навивку правого направления, а колосовой – левого направления.

Зерновой элеватор представляет собой корпус коробчатой формы, внутри которого имеется скребковый транспортёр 2, установленный на валу со звёздочкой в верхней головке элеватора и на валу со звёздочкой в нижней головке элеватора (рисунок 6.2). При этом, корпус 1 зернового элеватора присоединена с кожухом наклонного загрузочного шнека.

Натяжение транспортёров зернового, верхнего зернового и колосового элеваторов осуществляется регулировочными тягами 5. При натяжении транспортёров элеваторов допускается отклонение скребка от нормали не более 30° .



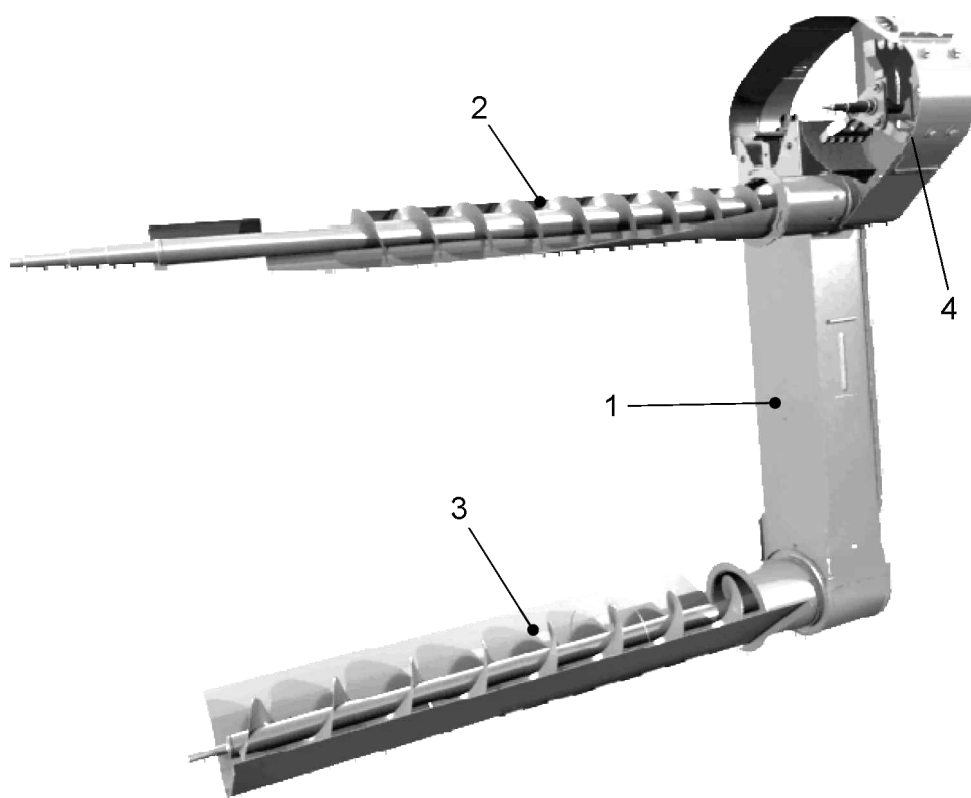
1 – корпус; 2 – скребковый транспортер; 3 – элементы привода; 4 – зерновой шнек;
5 – регулировочные тяги.

Рисунок 6.2 – Зерновой элеватор

Колосовой ворох при помощи колосового элеватора 1 (рисунок 6.3) подаётся в лопастное домолачивающее молотильное устройство 4 аксиально-роторного типа.

В корпусе домолачивающего устройства 4 предусмотрена горловина для установки распределительного шнека 2.

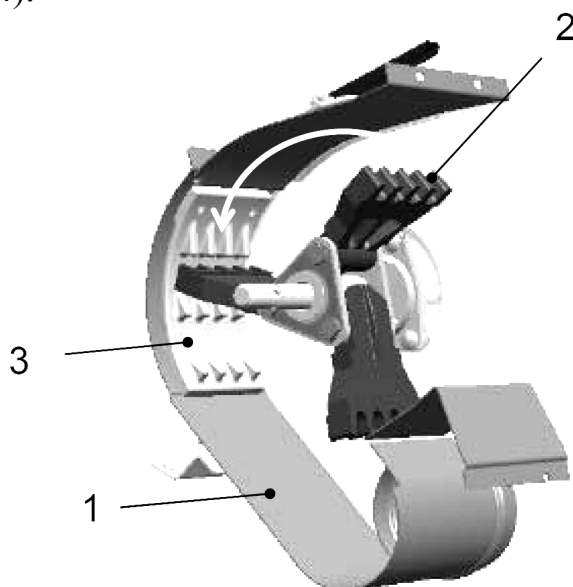
Распределительный шнек 2 равномерно распределяет ворох из домолачивающего устройства по ширине транспортной доски.



1 – колосовой элеватор; 2 – распределительный шнек; 3 – колосовой шнек;
4 – домолачивающее устройство.

Рисунок 6.3 – Система домолота

Домолачивающее устройство перетирает массу, домолачивает колоски и частично измельчает соломистые фракции, после основного молотильного аппарата (рисунок 6.4).

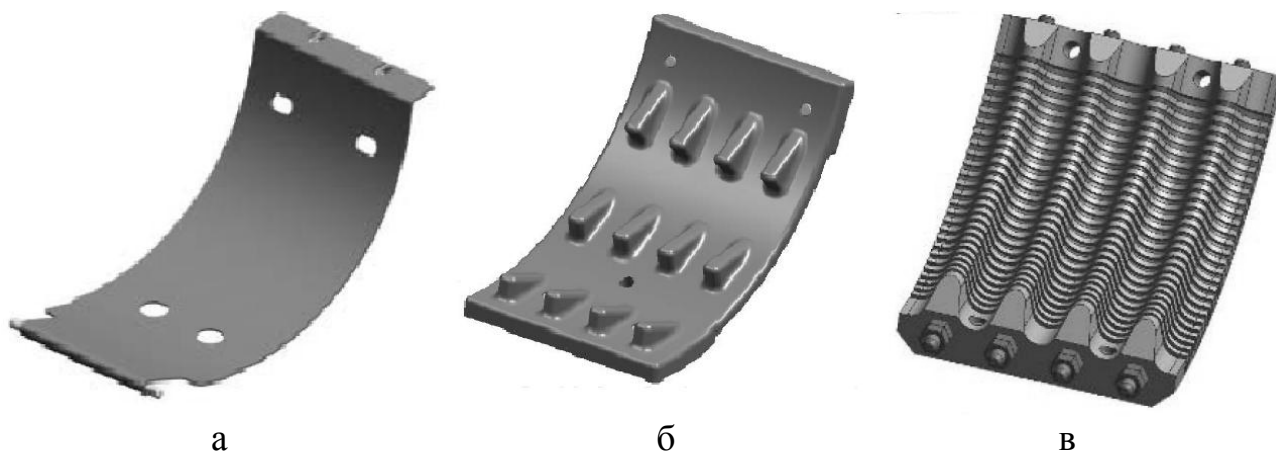


1 – кожух; 2 – трех лопастной ротор; 3 – дека ротора.

Рисунок 6.4 – Домолачивающее устройство

Домолачивающее устройство разгружает молотильный аппарат, повышает производительность обмолота, снижает повреждение зерен, снижает уровень потерь.

Для повышения эффективности уборки, для различных культур, изменяют частоту вращения ротора и используют систему адаптации домолота, за счет замены дек на различные типы (рисунок 6.5). Так, для уборки подсолнечника, кукурузы, риса используют – гладкий (рисунок 6.5, а), для злаковых и бобовых культур – зубовой (рисунок 6.5, б), для мелкосемянных культур, трав на семена – терочный тип деки (рисунок 6.5, в).



а

б

в

а – гладкий; б – зубовой; в – терочный

Рисунок 6.5 – Типы дек домолачивающего устройства

Крутящий момент на приводных валах зернового и колосового элеваторов ограничен предохранительными муфтами.

В конструкцию транспортирующих устройств; зерновой и колосовой групп, введены предохранительные фрикционные муфты, предназначенные для предохранения устройств от поломок при перегрузках, которые могут возникнуть при попадании посторонних предметов в шнеки, элеваторы.

Особенно это случается при работе на каменистых почвах, небрежном обращении с инструментом, подсобным материалом в виде проволоки, снятых изношенных деталей и т.п.

При срабатывании фрикционных муфт необходимо срочно выключить молотилку и устранить забивание, при этом необходимо строго выполнять рекомендации по настройке предохранительных устройств.

Предохранительные муфты зерновой и колосовой групп регулируют на крутящий момент 100 Н·м (10 кгс·м).

При уборке влажных хлебов необходимо ежедневно очищать колосовой элеватор и домолачивающее устройство.

6.2 Вопросы для самостоятельного контроля

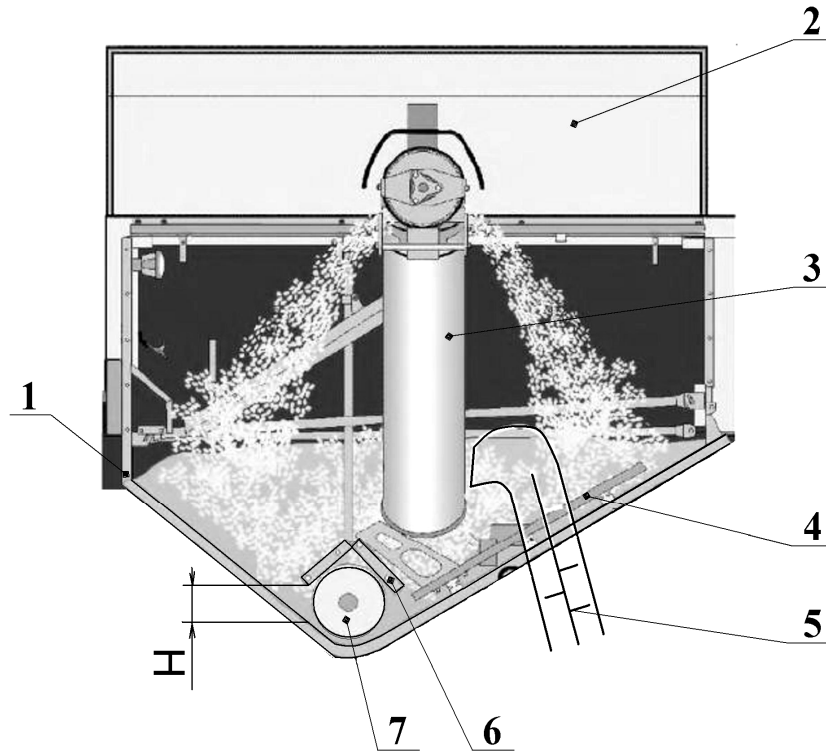
1. Состав, назначение и описание транспортирующих устройств.
2. Назначение зернового и колосового шнеков.
3. Регулировки зернового элеватора.
4. Принцип работы домолачивающего устройства.
5. Назначение распределительного шнека
6. Типы дек домолачивающего устройства.
7. Регулировки домолачивающего устройства.

7 БУНКЕР

7.1 Описание и назначение бункера

Бункер предназначен для накопления и временного хранения намолоченного зерна и последующей выгрузки его в кузов транспортного средства.

Бункер состоит из корпуса 1, крыши 2, выгрузного шнека, наклонного шнека 3, вибропобудителя 4, приводов, защитного щитка 6, горизонтального шнека 7 (рисунок 7.1).



1 – корпус; 2 – крыша со створкой; 3 – наклонный шнек; 4 – вибропобудитель;
5 – зерновой транспортер; 6 – защитный щиток; 7 – горизонтальный шнек

Рисунок 7.1 – Конструктивная схема бункера

7.2 Принцип работы бункера

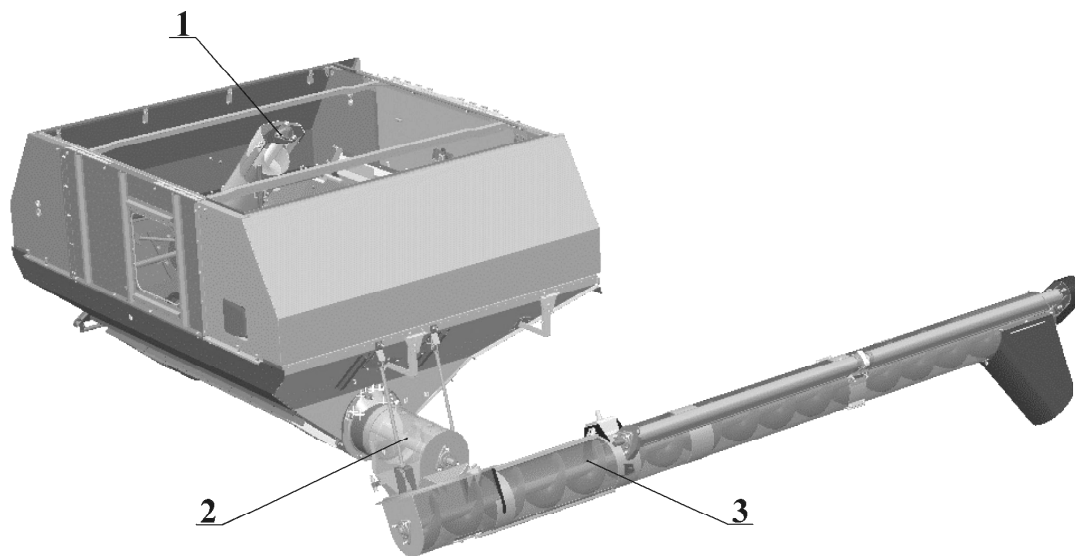
Перед началом работы комбайна необходимо открыть створки крыши бункера для увеличения объема бункера и предохранения от повреждения загружающих и транспортирующих устройств бункера. Управление открытием створок крыши бункера осуществляется при помощи клавиши из кабины.

Для удобства контроля уровня зерна в бункере в нем установлены датчики заполнения. Нижний датчик срабатывает при заполнении бункера на 75%. В этом случае включается проблесковый маяк. При заполнении бункера на 100% срабатывает верхний датчик и высвечивается пиктограмма на панели информационной.

Зерно, транспортируемое зерновым элеватором, попадает в горловину наклонного шнека. Далее наклонный шнек 1, приводимый во вращение угловым редуктором, перемещает зерно в бункер.

После заполнения бункера происходит его выгрузка. Она осуществляется следующим образом: включается одновременно горизонтальный 2 и выгрузной шнеки 3 (рисунок 7.2). После чего происходит выгрузка зерна из бункера.

В случае если при окончании выгрузки произошло зависание зерна на стенках бункера, то необходимо воспользоваться вибропобудителем бункера. Принцип его работы заключается в следующем: в днище бункера установлен щит на резиновых опорах в задней его части установлены два вибратора. При включении вибропобудителя происходит перемещение штоков гидроцилиндров при этом щит, так как он установлен на резиновых опорах, движется возвратно-поступательно, и зерно осыпается к горизонтальному шнеку.



1 – наклонный шнек; 2 – горизонтальный шнек; 3 – выгрузной шнек.

Рисунок 7.2 – Бункер с выгрузным шнеком

Не допускается производить включение вибропобудителя при наличии в бункере зерна объемом более $1/3$ от общего объема бункера, так как при этом повышается нагрузка на приводные гидроцилиндры и может привести к выходу их из строя.

7.3 Регулировка бункера

Регулировка датчиков заполнения зерна. Для различных условий комбайнирования существуют регулировки датчиков заполнения по высоте. Чем выше располагается датчик относительно дна бункера, тем соответственно позже он сработает, и больший объем зерна заполнит бункер до включения датчиков. Перед началом уборки механизатору необходимо определить положение датчиков заполнения по своему усмотрению.

Регулировка скорости выгрузки зерна из бункера и выгрузного шнека. Для уменьшения нагрузки на горизонтальный и выгрузной шнеки существует регулировка скорости выгрузки. Она осуществляется путем уменьшения или увеличения расстояния H между защитными щитками и днищем (рисунок 7.1). Чем данное расстояние больше, тем скорость выгрузки выше и соответственно наоборот. Данную регулировку проводит механизатор по своему усмотрению.

Рекомендуется данную регулировку производить в зависимости от влажности зерна, чем она больше, тем зазор должен быть меньше. Согласно инструкции по эксплуатации в начале уборки (так как влажность зерна высокая) расстояние между щитками и днищем должно быть минимальным.

В транспортном положении выгрузной шнек фиксируется с помощью опоры, установленной на панели молотилки. Опора регулируется по высоте с помощью пазов и рифлений, выполненных на опорном кронштейне.

Для правильной установки выгрузного шнека в транспортное положение необходимо: отрегулировать длину штока цилиндра так, чтобы при полностью втянутом штоке цилиндра выгрузной шнек ложился в опору. Опору необходимо отрегулировать по высоте так, чтобы выгрузной шнек ложился без резких ударов.

Регулировка закрытия створок бункера. В закрытом положении створки бункера должны полностью прилегать друг к другу. В случае если этого не происходит необходимо в открытом положении створок изменить положение кронштейна. А также изменяя длину тяг гайками.

После окончания регулировки отклонения от плоскостей створок должно быть не более 10 мм в закрытом состоянии.

7.4 Вопросы для самостоятельного контроля

1. Описание и назначение бункера.
2. Принцип работы бункера.
3. Регулировка датчиков заполнения зерна.
4. Регулировка скорости выгрузки зерна из бункера и выгрузного шнека.
5. Регулировка закрытия створок бункера.

8 ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ-РАЗБРАСЫВАТЕЛЬ СОЛОМЫ (ИРС)

8.1 Назначение, устройство и принцип работы измельчителя-разбрасывателя соломы

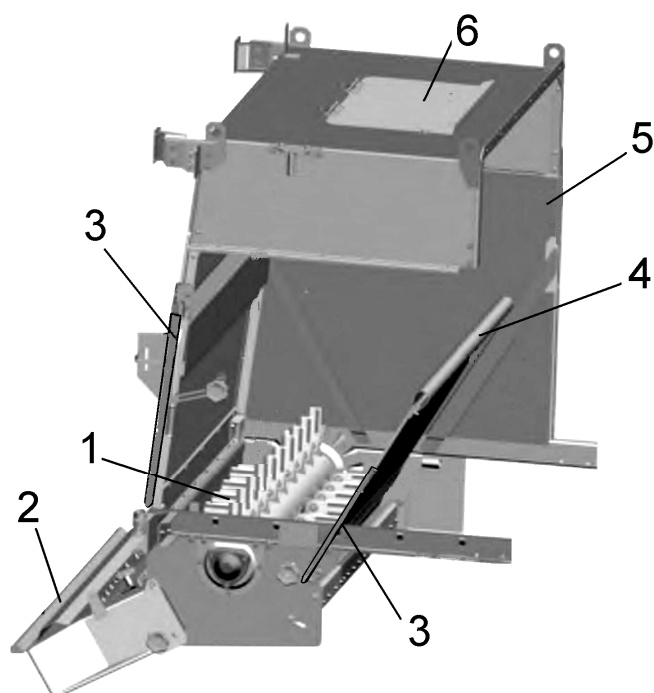
Измельчитель-разбрасыватель предназначен для измельчения и разбрасывания не зерновой части урожая.

Измельчитель-разбрасыватель (рисунок 8.1) состоит из блока измельчителя, в том числе измельчающего барабана 1, разбрасывателя 2, регулировочных рукояток 3, поворотных щитков 4, капота 5, люка 6.

Измельчитель разбрасыватель работает по двум технологическим схемам: измельчение и разбрасывание соломы, а так же укладка ее в валок (рисунок 8.2).

Измельчение и разбрасывание соломы (рисунок 8.2, а) происходит следующим образом: солома, падающая с клавиш соломотряса 1, попадает на поворотные щиты 2 и ими направляется в измельчающий барабан 3 (при условии, если щиты установлены указанным на рисунке способом). Так как он вращается с большой угловой скоростью, то при ударе о ножи барабана солома измельчается, так же для улучшения измельчения в состав измельчителя входят противорезы 4. После измельчения солома со скоростью выбрасывается из измельчающего барабана и попадает на лопасти разбрасывателя 5. И падает на скошенную часть поля.

Установка поворотных щитков 2 осуществляется рычагами 3 (рисунок 8.1).

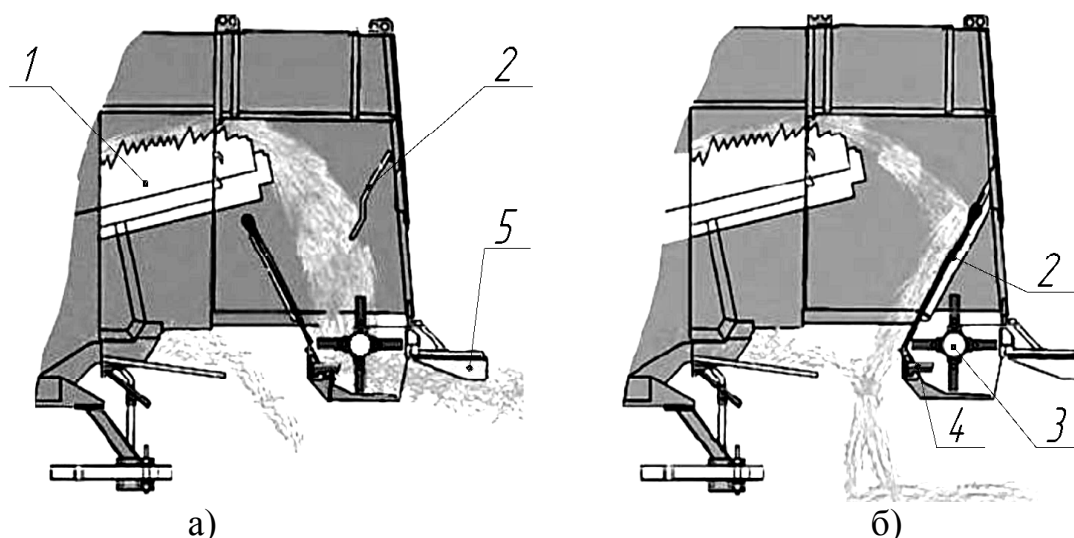


1 - измельчающий барабан; 2 - разбрасыватель; 3 - регулировочная рычажка;
4 - поворотный щит; 5 - капот; 6 - люк

Рисунок 8.1 - Измельчитель-разбрасыватель соломы

Укладка соломы в валок (рисунок 8.2, б) происходит следующим образом: солома, падающая с клавиш соломотряса 1, попадает на поворотные щиты 2 и ими направляется на поле (при условии, если щиты установлены указанным на рисунке способом). При движении комбайна за ним образуется валок соломы.

Установка поворотных щитков 2, также осуществляется рычагами 3 (рисунок 8.1).



а) положение поворотного щита при измельчении и разбрасывании незерновой части;
б) положение поворотного щита при укладке неизмельчённой соломы в валок.

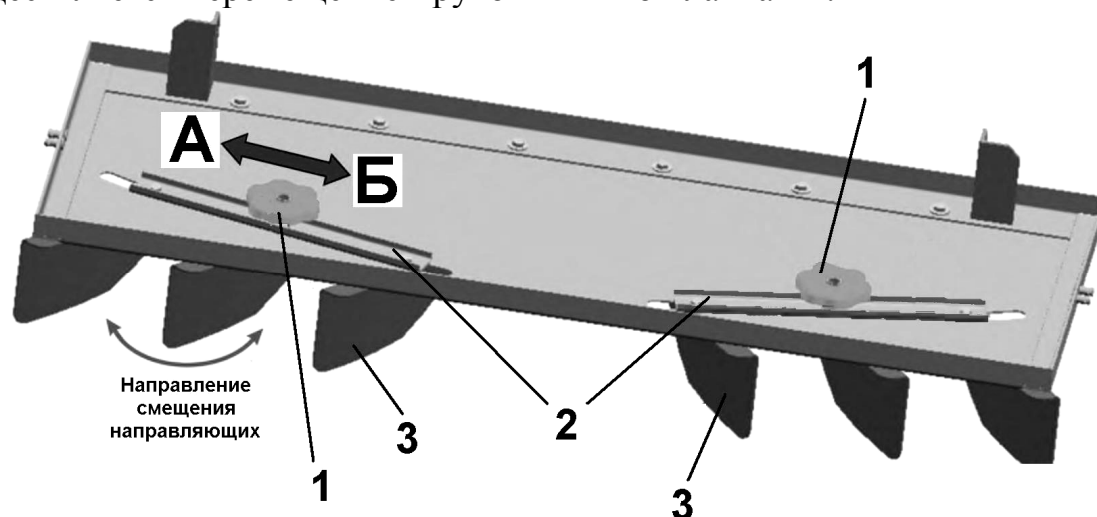
1 - соломотряс; 2 - поворотные щиты; 3 - измельчающий барабан; 4 - противорезы;
5 – разбрасыватель.

Рисунок 8.2 – Технологическая схема работы измельчителя-разбрасывателя соломы (ИРС)

8.2 Регулировка измельчителя-разбрасывателя соломы (ИРС)

У разбрасывателя существует два вида регулировок: дальность разбрасывания и ширина разбрасывания. Дальность разбрасывания регулируется изменением угла наклона направляющих 3 относительно горизонтали при помощи регулировочных планок 2 (рисунок 8.3).

Ширина разбрасывания регулируется изменением положения направляющих 3 разбрасывателя. Данная регулировка предназначена для того чтобы при любых условиях уборки (боковой ветер, различная ширина захвата жатки и т.д.) измельчённая солома равномерно распределялась по полю. Осуществляется перемещением рукоятки 1 по планкам 2.



1 - рукоятка; 2 - планка; 3 – направляющая.

А - увеличение ширины разбрасывания; Б - уменьшение ширины разбрасывания

Рисунок 8.3 – Установка ИРС на ширину разбрасывания массы

Регулировка измельчающего барабана. У измельчающего барабана регулируется длина резки. Она осуществляется при помощи изменения положения противорезов 4 (рисунок 8.1) относительно измельчающего барабана 3. Для того чтобы изменить длину резки соломы необходимо ослабить болты крепления, после чего установить противорезы в нужное положение (чем больше противорезы введены в измельчающий барабан тем меньше длина резки соломы).

При уборке кукурузы или подсолнечника противорезы необходимо вывести из зоны взаимодействия с ножами для предотвращения заклинивания измельчающих ножей.

8.3 Вопросы для самостоятельного контроля

1. Назначение и устройство измельчителя-разбрасывателя соломы.
2. Принцип работы измельчителя-разбрасывателя соломы.
3. Регулировка измельчителя-разбрасывателя соломы.
4. Регулировка измельчающего барабана.
5. Как осуществляется подготовка ИРС к измельчению и укладке соломы или незерновой части урожая в валок?

9 ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1. Руководствуясь настоящим лабораторным практикумом, плакатами, макетами и наставлениями преподавателя следует изучить устройство, технологический процесс и регулировки зерноуборочных комбайнов.

2. Провести анализ зерноуборочного комбайна и выявить недостатки или достоинства конструкции.

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

4. Используя лекционный материал и учебную литературу, изучить агротехнические требования к уборке зерновых культур.

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

6. Составить отчет о выполненной работе.

Библиографический список

1. Капустин В.П., Глазков Ю.Е. Сельскохозяйственные машины. Настройка и регулировка: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. – 196 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-8265-0960-9.

2. Ларюшин Н.П. Сельскохозяйственные машины: Учебное пособие / Н.П. Ларюшин. - Пенза: РИО ПГСХА, 2011. - 243 с.

3. Комбайн зерноуборочный самоходный РСМ-142 «Acros-550»: инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию. – Ростов-на-Дону: Россельмаш / версия 6, 2016.

4. Капустин В.П., Сельскохозяйственные машины: Учебное пособие/В.П.Капустин, Ю.Е.Глазков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 280 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010345-7.

5. Новиков А.В., Эксплуатация сельскохозяйственной техники. Практикум: Учебное пособие / Новиков А.В., Шило И.Н., Непарко Т.А.; Под ред. Новиков А.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017. - 176 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-009368-0

