

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ,
НАУКИ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

В. Р. Петровец, Д. В. Греков, В. Л. Самсонов

**УПРАВЛЕНИЕ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ
МАШИНО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ,
САМОХОДНЫХ МАШИН,
МЕЛИОРАТИВНЫХ
И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН**

*Практическое пособие
для студентов, обучающихся по специальности
1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства*

Горки
БГСХА
2024

УДК 631.311.5(075.8)

ББК 40.723я73

ПЗ0

*Одобрено методической комиссией факультета
механизации сельского хозяйства 26.12.2023 (протокол № 4)
и Научно-методическим советом БГСХА 27.12.2023 (протокол № 4)*

Авторы:

доктор технических наук, профессор *В. Р. Петровец*;
старшие преподаватели *Д. В. Греков, В. Л. Самсонов*

Рецензенты:

кандидат технических наук, доцент *Я. У. Яроцкий*;
кандидат технических наук, доцент *И. Л. Подшиваленко*

Петровец, В. Р.

ПЗ0 Управление и подготовка к работе машинно-тракторных агрегатов, самоходных машин, мелиоративных и строительных машин : практическое пособие / В. Р. Петровец, Д. В. Греков, В. Л. Самсонов. – Горки : БГСХА, 2024. – 94 с.
ISBN 978-985-882-593-5.

Приведены устройство и технологические настройки роторных косилок, регулировки и настройки граблей-ворошителей, пресс-подборщиков, машин для заготовки силоса и сенажа.

Издание актуально при прохождении учебной практики по программе подготовки к работе машинно-тракторных агрегатов, техническом обслуживании и ремонте тракторов и самоходных машин.

Для студентов, обучающихся по специальности 1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства.

УДК 631.311.5(075.8)

ББК 40.723я73

ISBN 978-985-882-593-5

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2024

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ

К работе с МТА допускаются лица не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, прошедшие специальное обучение, имеющие документ на право управления машинами, а также прошедшие инструктаж по охране труда: вводный и первичный на рабочем месте.

Сельскохозяйственные машины и орудия прицепляют или навешивают на трактор или самоходное шасси только лица, обслуживающие данный агрегат.

Работа должна проводиться под руководством преподавателя или при участии одного из следующих лиц: бригадира, помощника бригадира, механика отделения, агронома. В случае необходимости привлекаются вспомогательные рабочие.

Работающий должен выполнять только ту работу, по которой прошел инструктаж и на которую выдано задание.

Вводить в эксплуатацию новые машины после ремонта или длительного хранения разрешается после обработки.

В процессе работы возможно проявление следующих опасных и вредных производственных факторов:

- движущиеся агрегаты;
- незащищенные подвижные элементы агрегируемых машин и механизмов;
- повышенный уровень шума и вибрации;
- запыленность и загазованность воздушной среды;
- опасность поражения электрическим током.

Работающие на МТА должны строго соблюдать правила личной гигиены. Принимать пищу, курить, снимать средства индивидуальной защиты во время отдыха только в местах, отведенных для этих целей.

Не допускается:

- присутствие в рабочей зоне посторонних лиц;
- работа в состоянии алкогольного или наркотического опьянения, а также в болезненном или утомленном состоянии.

Работающие должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты.

1. МАШИНЫ ДЛЯ СКАШИВАНИЯ ТРАВ

1.1. Устройство и технологическая настройка навесной сегментной косилки КС-2,1

На рис. 1.1, *a* показан общий вид навесной косилки КС-2,1, предназначенной для скашивания сеяных и естественных трав.

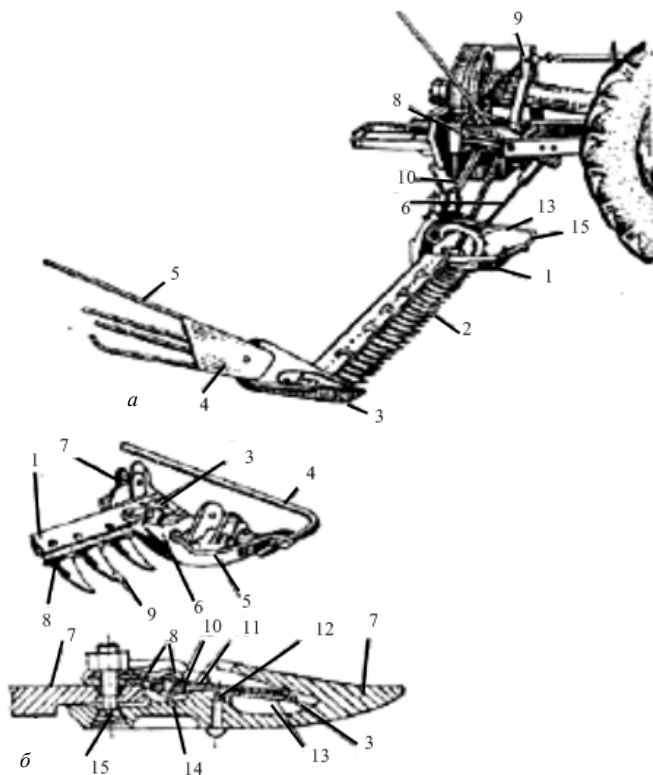


Рис. 1.1. Косилка КС-2,1: *a* – общий вид: 1, 3 – внутренний и наружный башмаки; 2 – режущий аппарат; 4 – полевая доска; 5 – прутки-стеблеотводы; 6 – шпренгель; 7 – тяговая штанга; 8 – рама; 9 – подвеска; 10 – главный шарнир; 11 – прут; *б* – режущий аппарат: 1 – пальцевый брус; 2 – полозок; 3, 6 – направляющие головки ножа; 4 – прут; 5 – внутренний башмак; 7 – палец; 8 – сегмент ножа; 9 – пластинка трения; 10 – спинка ножа; 11 – прижим; 12, 14 – заклепки; 13 – вкладыш; 15 – болт

Режущий аппарат 2 имеет ширину захвата 2,1 м. В работе он опирается на внутренний 1 и наружный 3 башмаки. К правому наружному башмаку прикреплена полевая доска 4, а к ней с внутренней стороны – прутки-стеблеотводы 5. Они предназначены для отвода травы в сторону так, чтобы при следующем проходе косилки внутренний башмак шел по чистому лугу и не приминал скошенную траву. К внутреннему башмаку прикреплен прут 11, отводящий траву в сторону.

Под внутренним и наружным башмаками укреплены стальные ползки для изменения высоты среза. С башмаком связан главный шарнир 10. Штангой 7 и шпренгелем 6 главный шарнир соединен с рамой 8 косилки. Подвеской 9 косилка навешивается на трактор. Нож режущего аппарата получает возвратно-поступательное движение от эксцентрикового механизма, связанного клиноременной и карданной передачами с ВОМ. Частота вращения эксцентрикового вала – 900...1150 мин⁻¹. За один оборот вала нож делает два хода от одного крайнего положения до другого. Ход ножа – 76,2 мм.

Косилка навешивается на трактор класса тяги 1,4 кН. При максимальной скорости 12 км/ч расчетная производительность составляет 2,5 га/ч. Косилка КС-2,1 может работать в агрегате с плющилками, боковыми граблями или прицепными косилками. При движении косилки трава попадает в растворы пальцев режущего аппарата и срезается быстро движущимися сегментами ножа. Срезанная трава переваливается через режущий аппарат и укладывается на поверхность поля. При этом прут 11 отводит срезанную часть травы от головки ножа вправо, а полевая доска 4 – влево.

Основные узлы косилки: режущий аппарат, главный шарнир, механизмы привода и подъема, рама.

Режущий аппарат. Основные части режущего аппарата – пальцевой брус 1 (рис. 1.1, б) с пальцами 7 и нож. Пальцы неподвижно укреплены на бруске на расстоянии 76,2 мм один от другого. В прорезях пальцев движется нож, состоящий из спинки 10 и прикрепленных к нему заклепками 14 сегментов 8. Ширина сегмента по нижнему основанию также составляет 76,2 мм. К спинке ножа прикреплена головка для присоединения шатуна. Сегменты ножа изготавливаются из высококачественной стали. Каждый сегмент трапецевидной формы, имеет два заточных лезвия.

Пальцы крепятся болтами 15 к пальцевому бруску. Чтобы пальцы не смещались в сторону, они имеют по два усика, которыми упираются один в другой. Пальцевой брусок представляет собой полосу переменного сечения.

Болты крепления пальцев сделаны с потайными головками. Пальцы изготовлены из ковкого чугуна или из стали. В прорезях пальцев укреплены заклепками 12 стальные вкладыши 13. На краях вкладышей сделаны насечки, которые предотвращают выскользывание стеблей при резании. Лезвие сегмента и кромка вкладыша образуют режущую пару. Срезание стеблей происходит после того, как лезвие сегмента прижмет их к краям вкладышей, так что резание совершается по принципу ножниц. Задней своей частью сегменты опираются на пластинки трения 9. Пластинки трения не только поддерживают нож снизу, но и не позволяют ему под давлением травы отойти назад. Сверху нож придерживается прижимами 11. Между прижимами и ножом должен быть зазор в 0,5 мм, обеспечивающий свободное движение ножа.

Под внутренним 5 и наружным башмаками прикреплены болтами стальные ползки 2. На ползках имеется несколько отверстий, в любое из которых может быть продет крепящий болт. При перестановке ползков пальцевой брус поднимается или опускается, вместе с этим изменяется и высота среза травы в пределах 6...8 см. К внутреннему башмаку прикреплены передняя 6 и задняя 3 направляющие головки ножа и прут 4, отводящий траву в сторону.

Главный шарнир и тяговая штанга. Внутренний башмак 5 (см. рис. 1.1, б), жестко скрепленный с пальцевым брусом, присоединен к главному шарниру 7 (рис. 1.2, а) двумя штырями. Штыри входят в проушины башмака и главного шарнира. Поэтому пальцевой брус может при работе косилки поворачиваться вокруг штырей и приспосабливаться к неровностям почвы. Главный шарнир надет на тяговую штангу 2 и закреплен на ней болтами с гайкой 3.

Между гайкой и кронштейном 6, приваренным к штанге, установлена рифленая шайба 4. Она прижата к рифленому сектору 5, который боковыми выступами сцеплен с кронштейном 6 механизма подъема. Рифленый сектор и кронштейн имеют продолговатые отверстия. Поэтому, переставляя гайку по сектору, можно регулировать наклон режущего аппарата.

В заднюю проушину шарнира вставлена и закреплена болтом 9 эксцентриковая втулка 8. Во втулке имеется ряд отверстий для крепления ее к шарниру. Изменением положения втулки в проушине регулируют расположение линии ножа относительно линии шатуна механизма привода. Второй внутренний конец тяговой штанги 2 кронштейном 1 присоединен шарнирно к оси, запрессованной в раму косилки.

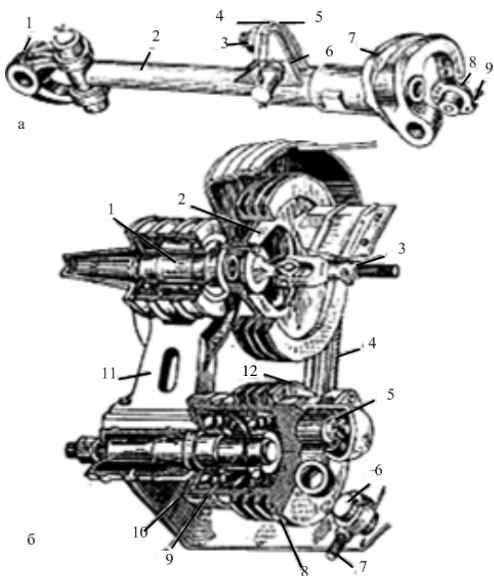


Рис. 1.2. Узлы косилки КС-2,1:
а – тяговая штанга;

- 1, 6 – кронштейны; 2 – штанга;
3 – гайка; 4 – шайба; 5 – сектор;
7 – главный шарнир; 8 – втулка;
9 – болт; б – привод ножа:
1 – вал; 2 – ведущий шкив;
3 – карданная передача;
4 – ремень; 5, 6 – пальцы;
7 – державка; 8 – ведомый шкив-эксцентрик; 9 – ось;
10 – кожух; 11 – кронштейн;
12 – корпус

Для устойчивого расположения режущего аппарата относительно рамы, кроме тяговой штанги, с главным шарниром соединен наружный конец шпренгеля *б* (см. рис. 1.1, *а*), а на внутренний конец его навернута головка, которая закрепляется на раме косилки. Шпренгелем можно регулировать вынос наружного конца режущего аппарата.

Механизм передачи движения. Включает в себя карданную передачу *3* (рис. 1.2, *б*), клиноременную передачу и кривошипно-шатунный механизм. От ВОМ карданной передачей движение передается на ведущий шкив *2* клиноременной передачи. Шкив закреплен на валу *1*, смонтированном в шарикоподшипниках.

Корпуса подшипников вместе с валом помещены в корпусе кронштейна *11*. Вилкой с фланцем ведущий шкив связан с карданной передачей. От шкива клиновидными ремнями *4* получает движение ведомый шкив-эксцентрик *8*. Передаточное отношение клиноременной передачи подобрано таким образом, чтобы при частоте вращения ВОМ в $520 \dots 562 \text{ мин}^{-1}$ шкив вращался с частотой $1107 \dots 1024 \text{ мин}^{-1}$. Шкив-эксцентрик смонтирован в двух шарикоподшипниках на оси *9*. Весь узел шкива закрыт в корпусе. В этот же корпус впрессован палец *5*, эксцентрично расположенный относительно центра шкива. На палец на двух шарикоподшипниках монтируется левая головка шатуна. Пра-

вый конец шатуна соединен с головкой ножа режущего аппарата. Левая головка шатуна представляет собой корпус 12 с крышкой. К ушкам корпуса пальцем 6 шарнирно присоединена державка 7. На эту державку навинчен шатун.

Механизм подъема режущего аппарата. Служит для подъема аппарата гидроцилиндром трактора при встрече с препятствиями и переездах с участка на участок. Состоит из системы шарнирно соединенных звеньев, связанных с внутренним башмаком режущего аппарата главным шарниром, тяговой штангой, рамой косилки и тягами навески трактора. Для уменьшения давления башмаков режущего аппарата на почву в систему звеньев механизма подъема включена пружина, натяжение которой можно регулировать.

Рама. Рама косилки КС-2,1 литая, из ковкого чугуна. В передней части рамы закреплена болтами подвеска для присоединения к верхней центральной тяге навески трактора. Цапфами рама соединена с нижними продольными тягами навески.

1.2. Устройство и технологическая настройка роторной косилки Disco 3050 TRC

Косилка Disco 3050 TRC (рис. 1.3) предназначена для скашивания высокоурожайных и полеглых трав на повышенных поступательных скоростях с одновременным плещением скошенной массы и укладки ее в валок.

Косилка состоит из рамы 14, шарнирно соединенной с косилочным брусом 4, что обеспечивает копирование поверхности поля. Силовой поток от трактора передается на косилку через двойную передачу 12 с поворотной головкой. Благодаря этому отсутствует изгиб карданного вала при крутых поворотах. Косилку легко подстроить под любую ширину за счет поворотного цилиндра 16, расположенного на дышле 13.

На брус 4 режущего аппарата, который выполнен в виде редуктора, установлено четыре ротора 17 с шарнирно закрепленными пластинчатыми ножами. К раме 14 присоединяются колеса 1 через держатели 2 и гидроцилиндры 15. Для разгрузки поперечины на косилке установлены блоки уравнивающих пружин 6. Они должны быть отрегулированы так, чтобы поперечина косилки не очень сильно прилегала к земле. Для этого необходимо (рис. 1.4) удалить откидной штекер 1, повернуть ручку 3 по часовой стрелке, что будет соответствовать большей разгрузке, а против часовой стрелки – меньшей разгрузке.

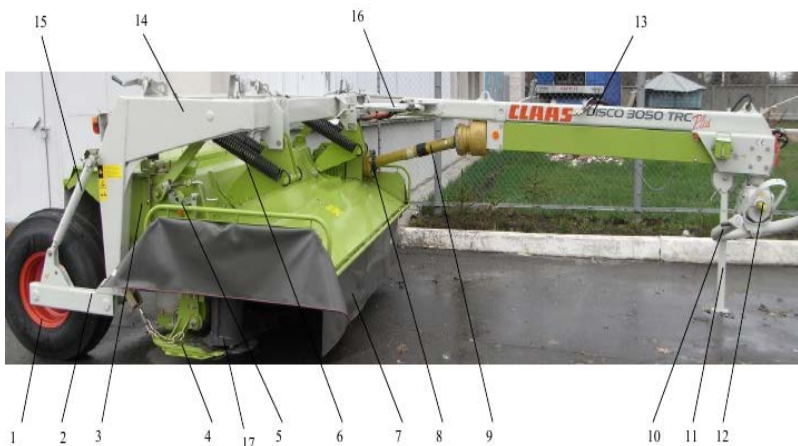


Рис. 1.3. Косилка роторная Disco 3050 TRC: 1 – колесо; 2 – держатель колеса; 3 – валкообразователь; 4 – косилочный брус; 5 – механизм регулировки высоты среза; 6 – пружины регулировки разгрузки косилочного бруса; 7 – защитный фартук; 8 – угловая передача; 9 – приводной вал; 10 – прицепная скоба; 11 – опорная стойка; 12 – двойная передача; 13 – дышло; 14 – рама; 15 – цилиндр подъема косилки; 16 – поворотный цилиндр; 17 – ротор

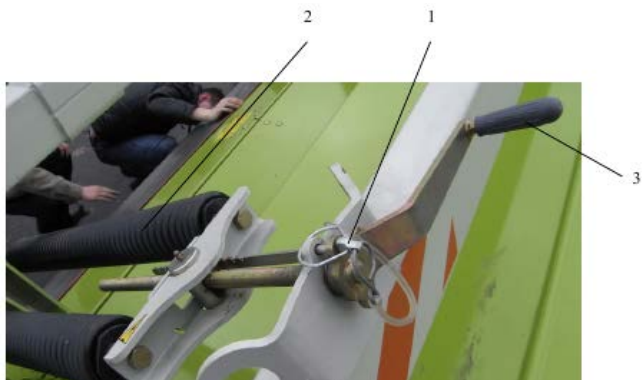


Рис. 1.4. Механизм разгрузки косилочного бруса:
1 – откидной штекер; 2 – пружина; 3 – ручка

Низкая разгрузка (высокое давление на опору) приводит к высокому износу вставки при работе и высокому потреблению ТСМ. Сильная разгрузка (низкое давление на опору) приводит к нечистому срезу.

Для использования полной рабочей ширины машины, необходимо скорректировать боковое смещение дышла *13* (см. рис. 1.3) по ширине трактора. Для этого надо вставить гидравлический цилиндр *16* в соответствующие отверстия (рис. 1.5).

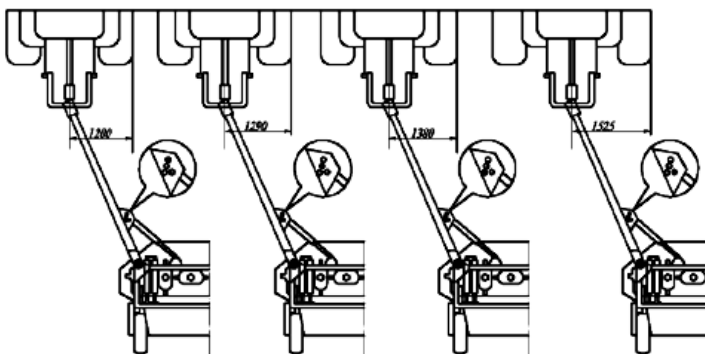


Рис. 1.5. Схема корректировки бокового смещения дышла прицепного устройства

Частоту вращения вала отбора мощности можно изменить за счет вращения двойной передачи (рис. 1.6). Для этого необходимо демонтировать прицепную скобу *10* (см. рис. 1.3) и двойную передачу *12*. Переставить воздушные клапаны, перевернуть двойную передачу *12* и установить все на место.

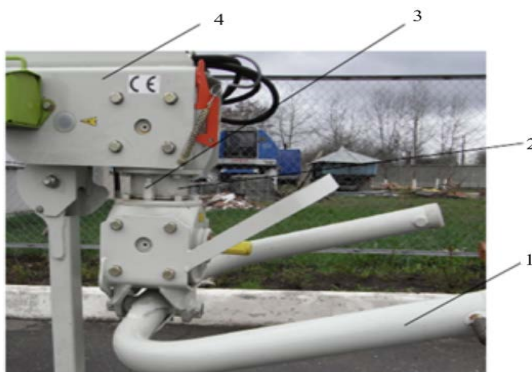


Рис. 1.6. Изменение числа оборотов вала отбора мощности:
1 – прицепная скоба; *2* – двойная передача;
3 – воздушный клапан; *4* – дышло

Настройка высоты среза. Небольшая высота среза приводит к сильному износу дисков и ножей косилки. Для настройки высоты среза (рис. 1.7) необходимо освободить крюк с пружиной 1, повернуть ручку 2 по часовой стрелке, что приведет к уменьшению высоты среза, а против часовой стрелки – к увеличению высоты среза.



Рис. 1.7. Настройка высоты среза: 1 – пружина; 2 – ручка; 3 – шкала высоты среза

После настройки необходимо закрепить ручку 2 крючком с пружиной 1. На шкале 3 можно считать установленную высоту среза.

Настройка натяжения валцов плющилки. Расстояние между вальцами на заводе устанавливают на значение 2...3 мм (рис. 1.8). Сила прижима верхнего вальца 3 плющилки слева и справа подается посредством пружин 1. Пружины на заводе устанавливают на размер $X = 227$ мм.

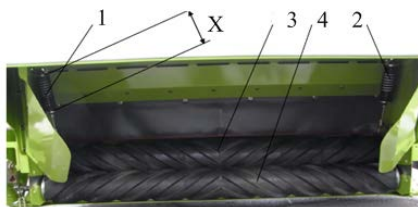


Рис. 1.8. Настройка натяжения валцов плющилки: 1, 2 – пружины; 3 – верхний валец; 4 – нижний валец

При необходимости силу прижима верхнего вальца 3 плющилки можно изменить. Чем сильнее натяжение пружины, тем выше сила прижима верхнего вальца 3. Действие плющилки за счет этого увеличивается.

Замена косилочных ножей. Косилочные ножи необходимо заменять в следующих случаях:

- при растрескивании ножей или их деформации;
- при износе ножей;
- при разбалтывании отверстия в ноже.

Замену ножей проводят при помощи специального монтажного рычага.

Режущий аппарат косилки работает по принципу бесподпорного среза. Роторы, вращаясь с большой частотой, срезают стебли и направляют к плющилке. Вальцы плющилки плющат скошенную массу и укладывают ее в прокосы.

При наезде косилки на камень режущий механизм вместе с плющилкой автоматически откидывается назад и в безопасном положении проходит препятствие. После этого балка тут же самостоятельно возвращается в рабочее положение. Высокая производительность косилки достигается за счет использования в работе плющилки.

1.3. Устройство и технологическая настройка роторной косилки-кондиционера FC 703

Косилка-кондиционер FC 703 является наиболее высокопроизводительной моделью, обеспечивает ширину захвата до 7 м (рис. 1.9). Характерной особенностью ее является то, что она агрегируется с реверсивными тракторами – это обеспечивает водителю хорошую обзорность и более комфортные условия работы. Технические данные косилок фирмы Kuhn представлены в табл. 1.1.



Рис. 1.9. Широкозахватная косилка-кондиционер FC 703 фирмы Kuhn (Франция)

Таблица 1.1. Технические данные косилок Kuhn

Марка	Мощность, кВт	Способ агрегатирования	Масса, кг	Ширина захвата, м	Тип кондиционера
FC 313 F	48	Фронтальная	1330	3,11	Пластиковые битеры
FC 313/FC 883	140	Прицепная	4050	8,88	То же
FC 703/RA	140	То же	3800	7,00	V-образные нейлоновые пальцы
FC 313 Lift Control	37	Задненавесная	1190	3,11	Пластиковые битеры
FC 303 RJC	59	Прицепная	2450	3,00	Шевронные вальцы
FC 4000 RJ	81	То же	3050	4,00	То же

Фирма Claas (Германия) продолжает совершенствовать свои косилки серий Disco и Corto. Дисковые роторные косилки серии Disco имеют ширину захвата 2,6...8,5 м, могут агрегатироваться с тракторами, силосоуборочными комбайнами или универсальными мобильными энергосредствами.

Для работы на высокоурожайных полях предназначены модели Disco 3050 AS со сдваивателем валков и Disco 3050 TC с группирующим устройством Flargrouper, которые позволяют образовывать мощные, хорошо азрируемые валки, что обеспечивает дальнейшую высокопроизводительную работу пресс-подборщиков и кормоуборочных комбайнов.

1.4. Устройство и технологическая настройка роторной косилки Cougar 1400

Самой производительной косилкой на мировом рынке является самоходная косилка Cougar 1400 (рис. 1.10). Представлены также новые модели косилок: задненавесная модель Disco 2700/3100/3500 Contour и фронтальная Disco 3100 F Profit. Обладая всеми преимуществами, свойственными моделям серии Disco (винтовое крепление ножей, устройство Plus для их быстрой замены, защитный модуль SafetyLink, устройство компенсации крена на уклонах, наличие валкообразователя и др.), они имеют ряд особенностей. В задненавесных моделях используется бесступенчато выставляемая гидропневматическая подвеска косилочного механизма с манометром, определяющим нагрузку на почву в режиме реального времени. Фронтальная модель осуществляет

трехмерное копирование рельефа почвы в сочетании с низким проведением косилочного бруса над ее поверхностью, что обеспечивает низкий и чистый срез трав косилочным брусом на более высоких рабочих скоростях и с большей производительностью, позволяет избежать нежелательного повреждения дернового покрова вследствие заглубления косилочных дисков в землю и загрязнения скошенных трав почвой.



Рис. 1.10. Широкозахватная самоходная косилка Cougar 1400 фирмы Claas

Для агрегатирования с кормоуборочными комбайнами Jaguar 491 и 492 предназначена модель Disco 8700, обеспечивающая ширину захвата 8,5 м. Технические данные косилок фирмы Claas представлены в табл. 1.2.

Таблица 1.2. Технические данные косилок Claas

Марка	Мощность, кВт	Способ агрегатирования	Масса, кг	Ширина захвата, м	Тип кондиционера
Disco 3050 FC Plus	49,8	Фронтальная	1020	3,00	V-образные стальные битеры
Corto 185 N	34,0	Навесная	626	1,85	То же
Corto 3150 F Profil	51,0	То же	770	3,05	Нет
Corto 3100 FC	60,0	»	900	3,05	V-образные стальные битеры
Cougar 1400	265,0	Самоходная	18500	14,00	То же
Disco 3450	51,0	Навесная	1160	3,00	Обрезиненные вальцы
Jaguar 8700/ Disco 8700 C	236,0	Самоходная	13400	8,50	V-образные стальные битеры или обрезиненные вальцы

Наиболее универсальными при высокой производительности являются косилки серии Disco 8550, они обеспечивают ширину захвата до 8 м и могут агрегатироваться как с тракторами с передней или задней трехточечной навеской, так и с реверсивными энергетическими средствами Xerion. Модели этой серии можно использовать с плющилкой и без нее, с устройствами для широкополосной укладки и укладки двойного, тройного или мощного одинарного валка.

1.5. Устройство и технологическая настройка роторной косилки Novacat 356

Ведущая западноевропейская фирма Pottinger продолжает выпуск и дальнейшее совершенствование хорошо известных серий навесных дисковых косилок Novadisc и Novacat (рис. 1.11), прицепных Cat Nova T и барабанных Eurocat.



Рис. 1.11. Фронтальная косилка Novacat 356 с системой навески Alpha-motion фирмы Pottinger (Австрия)

Конструктивные особенности косилок: система быстрой замены ножей режущего диска, который выполнен в виде эллипса и содействует повышению пропускной способности; центральная навеска прицепных косилок в сочетании с мощными пружинами, что позволяет снять нагрузку с косилочного агрегата и обеспечить щадящее воздействие на дернину; новая оригинальная система навески Alpha-motion для фронтальных косилок, обеспечивающая их плавное и щадящее скольжение по поверхности поля; уменьшенный диаметр верхней части барабанных косилок, способствующий лучшему проходу растительной массы; бильный плющильный аппарат типа extra dry с гибкой системой регулировки интенсивности плющения.

Новыми разработками фирмы являются комбинированные дисковые косилки Novadisc 730 и Novadisc 900, а также Novacat 8600 и Novacat 8600 Collector с увеличенной почти до 9 м шириной захвата, производительностью 7...10 га/ч. Технические данные косилок фирмы Pottinger представлены в табл. 1.3.

Таблица 1.3. Технические данные косилок фирмы Pottinger

Марка	Мощность, кВт	Способ агрегатирования	Масса, кг	Ширина захвата, м	Тип кондиционера
Novacat 306 Formation ED	53,7	Фронтальная	1250	3,04	V-образные стальные битеры
Novacat 305 H ED	60,0	Навесная	1138	3,04	Стальные зубья
Novacat 8600 ED	120,0	Комбинированная	3095	8,42	V-образные пальцы и приспособление для широкого расстила
Cat Nova 260 T ED	48,0	Фронтальная	1650	2,55	V-образные пальцы
Cat Nova 310 T ED	55,0	Навесная	1810	3,00	То же
Cat Nova 360 T CRV	63,0	Прицепная	2350	3,52	Обрезиненные вальцы
Novadisc 730	63,0	Комбинированная	1260	7,24	V-образные пальцы или обрезиненные вальцы
Novadisc 900	74,0	То же	1520	8,92	V-образные пальцы
Novacat 8600	81,0	»	1800	8,30	V-образные пальцы и приспособление для широкого расстила

Фирма Кроне представляет самоходную косилку-плющилку Big M II. Это высокопроизводительная косилка с рабочей шириной захвата 9,7 м и производительностью до 18 га/ч. Она даже была занесена в книгу рекордов Гиннеса.

1.6. Устройство и технологическая настройка роторной косилки Big M II

Высокопроизводительные самоходные косилки-плющилки Big M II от фирмы Кроне доказывают свои возможности на практике и гарантируют наивысшую экономичность. Режущие аппараты расположены

между передней и задней осями, что обеспечивает оптимальное распределение собственного веса, а благодаря хорошему обзору – высокий комфорт в транспортном режиме движения. О качестве обработки кормовой массы позаботятся высокопроизводительные плющилки.

Преимущества Big M II:

- безупречная техника для максимальной производительности: скашивание и обработка скошенной кормовой массы на площади более чем 15 га за один час;

- наилучший режущий аппарат нового поколения EasyCut для максимальной производительности с рабочей шириной захвата до 9,7 м;

- высокопроизводительные плющилки вальцового и битерного типов;

- два режима передвижения: рабочий – движение со скоростью 0...17 км/ч (бесступенчато) – для полевых работ; транспортный – движение со скоростью 0...40 км/ч (бесступенчато) – для движения по дороге с целью меньшего расхода топлива и уменьшения шума;

- оптимальное распределение собственного веса для снижения давления на почву и надежной работы на склонах.

Технический прорыв в конструкции косилочного бруса: фирма Krone представляет косилочный брус для самоходной косилки-плющилки Big M II, оснащенный новым оригинальным предохранительным устройством SafeCut от повреждения посторонними предметами. При наезде на препятствие происходит разрушение срезного штифта, соединяющего косилочный диск с валом привода. Вследствие дальнейшего вращения приводной шестерни заблокированный косилочный диск по подъемной резьбе проворачивается вверх, выходя из зоны вращения соседних косилочных дисков (рис. 1.12).



Рис. 1.12. Самоходная косилка Big M II фирмы Krone

Такое предохранительное устройство для каждого отдельного косилочного диска позволяет исключить серьезное повреждение соседних косилочных дисков. Эта новая концепция обеспечивает постоянную защиту косилочного бруса и косилочных дисков от повреждений и таким образом повышает надежность машины в эксплуатации. Технические данные косилок фирмы Krone представлены в табл. 1.4.

Таблица 1.4. Технические данные косилок фирмы Krone

Марка	Мощность, кВт	Способ агрегатирования	Масса, кг	Ширина захвата, м	Тип кондиционера
EasyCut 32 CV	53,6	Фронтальная	1050	3,14	V-образные стальные битеры
AMT 283 CV	51,0	Прицепная	1380	2,80	То же
AMT 4000 CV	80,0	То же	2400	4,00	»
AFA 323 RS	51,0	»	780	3,20	Обрезиненные вальцы
Big M	224,0	Самоходная	10400	9,00	V-образные стальные битеры
Big M II CV	260,0	То же	13500	9,70	То же
Big M II CRi	260,0	»	13500	9,00	Обрезиненные вальцы или V-образные стальные битеры

После простой замены подшипникового узла косилочный механизм через несколько минут после наезда на препятствие снова готов к работе. А снятый с него подшипниковый узел после проверки и замены в нем нового срезного штифта может быть использован повторно. Свое инновационное предохранительное устройство SafeCut фирма Krone уже сейчас применяет во всех косилочных брусках HeavyDuty, устанавливаемых на высокопроизводительной косилке-плющилке Big M II. Новые косилочные бруска HeavyDuty способны выдерживать высокие нагрузки благодаря усиленной верхней крышке толщиной 8 мм.

1.7. Устройство и технологическая настройка роторной косилки Kverneland

Характерными особенностями косилок Kverneland (рис. 1.13) являются: специальная система широкого разбрасывания скошенной массы FlipOver с возможностью простого и быстрого переоборудования, автоматическое предохранительное устройство NonStop BreakBack, плавающая система подвески на моделях 3124-3128-3132,

ВХ-транспортер для моделей серий 4000 и 5090 с запатентованной индивидуальной подвеской, обеспечивающей образование мощного валка с прокоса шириной до 12 м.



Рис. 1.13. Боковая косилка KD 210 фирмы Kverneland

Технические данные косилок Kverneland представлены в табл. 1.5.

Таблица 1.5. Технические данные косилок фирмы Kverneland

Марка	Мощность, кВт	Способ агрегатирования	Масса, кг	Ширина захвата, м	Тип кондиционера
KD 240 F	37	Фронтальная	800	2,40	V-образные стальные битеры
KD 210	30	Боковая	650	2,10	
KD 270 F	45	Фронтальная	850	2,70	
KD 165	22	Боковая	360	1,65	
KD 185 C	30	То же	480	1,85	

Данная модель отличается большой универсальностью и позволяет разбрасывать скошенную массу по всей ширине захвата (с помощью дефлекторного разбрасывающего устройства), формировать три одиночных валка, тройной, два двойных валка. Каждая секция агрегата имеет индивидуальное управление из кабины трактора.

1.8. Устройство и технологическая настройка роторной косилки John Deere

Благодаря своим традиционным техническим характеристикам косилки-плющилки John Deere (рис. 1.14) обеспечивают высочайшее

качество корма, которым останется доволен даже самый требовательный потребитель.



Рис. 1.14. Комбинированная широкозахватная косилка John Deere 381

В конструкции косилок-плющилок использованы проверенные высокопрочные узлы и детали, доказавшие свою надежность в машинах John Deere прежних выпусков, а именно прочный ротор с качающимися стальными пальцами. Стальные пальцы ротора прочнее пластиковых, таким образом скорость подбора зеленой массы и, соответственно, рабочая скорость машины значительно увеличиваются. Масса вращающегося режущего аппарата низкого профиля полностью приходится на раму машины, за счет чего снижается нагрузка на него. Благодаря широкому спектру достоинств гарантирована высокая производительность и эффективность работы даже на неровных полях при высокой урожайности культур.

Эти косилки-плющилки не просто высокопроизводительны, они еще и очень маневренны. А превосходная система подвески невероятно облегчает работу и грузоперевозки с одного поля на другое.

Фирма John Deere (США) наряду с известным модельным рядом косилок серий 300, 500 и 900 выпустила широкозахватную модель ТМС 190 с шириной захвата 9 м.

В отличие от большинства аналогичных моделей остальных фирм все три косилочных агрегата машины расположены фронтально, что улучшает обзорность и создает более комфортные условия для работы оператора. Технические данные косилок фирмы John Deere представлены в табл. 1.6.

Таблица 1.6. Технические данные косилок John Deere

Марка	Мощность, кВт	Способ агрегатирования	Масса, кг	Ширина захвата, м	Тип кондиционера
131	75	Фронтальная	1370	3,1	V-образные стальные зубья/шевроновые вальцы
228 А	60	То же	1015	2,8	V-образные стальные зубья
381	120	Комбинированная	2690	8,1	То же
488	162	То же	4720	8,8	»
1355	55	Боковая	1770	2,5	»
530	67	То же	2333	3,0	V-образные стальные зубья/шевроновые вальцы
535	78	»	2442	3,5	То же
730	78	Задненавесная	2571	3,0	»
735	86	То же	2580	3,5	»

1.9. Устройство и технологическая настройка роторной косилки JF-Stoll

Датская фирма JF-Stoll признана одним из мировых лидеров в производстве кормозаготовительной техники. Компания предлагает широкий выбор машин для фермеров, работающих в самых разных условиях. Инновационный подход в изготовлении техники способствует эффективному развитию современного сельского хозяйства и укреплению позиции JF-Stoll на мировом рынке.

Компания JF-Stoll производит как навесные, так и прицепные комбинации из трех косилок (рис. 1.15), в зависимости от желаемой ширины захвата. Комбинация из трех косилок позволит значительно сэкономить рабочее время и повысить производительность до 10...20 га/ч [7].

Характерными особенностями косилок JF-Stoll являются: прочные овальные диски режущего аппарата, снабженные высокопрочными ножами, что гарантирует чистый срез; быстрый перевод в транспортное положение при помощи гидроцилиндра; валкообразующие диски; быстрая смена ножей; оптимальное копирование почвы благодаря подпружиненной подвеске; износостойкое днище балки режущего аппарата. Серия прицепных дисковых косилок JF-Stoll представлена моделями GMS/GCS.



Рис. 1.15. Комбинированная широкозахватная косилка GXT 12005 SM фирмы JF-Stoll

Данная техника создана в кооперации с фермерами всего мира, благодаря чему дисковые косилки GMS/GCS представляют собой надежные и проверенные машины, сильными сторонами которых являются:

- высокая производительность;
- максимальная безопасность агрегата;
- простое управление;
- эффективное плющение;
- срез всех типов кормовых культур;
- укладывание как одинарных, так и двойных травяных валков;
- центральное расположение прицепного устройства, что позволяет с помощью гидравлики переводить машину в рабочее положение как справа, так и слева от трактора;
- аккуратный срез и точное копирование рельефа благодаря подвижному соединению режущего аппарата с рамой.

Все косилки серий GMS/GCS оснащены парой шарнирных редукторов на прицепном дышле. Шарнирные редукторы устанавливаются как на косилках с боковой установкой дышла, так и при расположении дышла по центру. Дышло может отклоняться на 90° без возникновения вибраций.

Система Flex позволяет значительно увеличить производительность за счет минимизации времени разворота. Косилки серии Flex оборудованы дышлом, установленным по центру, и парой шарнирных редукторов. Это позволяет располагать косилку слева и справа от трактора во время работы. Шарнирные редукторы находятся на каждом конце дышла, так что, выехав на край поля, можно легко развернуться и перевести косилку на другую сторону трактора.

Противоударная система Top Safe эффективно защищает косилку при наезде на камни и другие препятствия и в то же время снижает затраты на обслуживание и продлевает ресурс косилки. Косилки серий GMS 280/320 не оборудуются системой Top Safe, но имеют удлиненное дышло. Система Top Safe обеспечивает свободное скольжение косилки по полю и превосходное копирование рельефа даже на высокой скорости. Это обеспечивает равномерную постоянную высоту среза и более быстрый рост травы.

Плющильные PE-пальцы Y-образной формы изготовлены из полиэтилена, очень изнаноустойчивы и имеют длительный срок службы. При потере плющильных пальцев в скошенной траве не произойдет поломка кормоуборочного комбайна и не будет нанесен вред желудку животных. Данный тип пальцев повышает эффективность плющения и ускоряет процесс сушки, сохраняя при этом питательные вещества, содержащиеся в корме. Плющильные PE-пальцы сокращают время сушки травы на 40 %.

Вальцовый плющильный аппарат Top Roller, состоящий из двух прочных вальцов с резиновыми планками, бережно снимает люцерну, клевер и траву без снижения пищевой ценности заготавливаемого корма. Эта система имеет в два раза больше точек давления по сравнению с другими кондиционерами, что обеспечивает эффективное подсушивание скошенной массы.

Top Dry – простая, но эффективная система для укладки широких валков. Если система Top Dry включена, зеленая масса распространяется на 80 % ширины захвата и в то же время повышается степень кондиционирования. Система Top Dry приводится в действие с помощью рычага, расположенного за плющильным аппаратом.

Режущий брус имеет защиту от камней. Вся нижняя часть режущего бруса эффективно защищена предохранительной пластиной толщиной 4 мм. Ножи отличаются прочностью и длительным сроком службы. Технические данные косилок фирмы JF-Stoll представлены в табл. 1.7.

Таблица 1.7. Технические данные косилок фирмы JF-Stoll

Марка	Мощность, кВт	Способ агрегатирования	Масса, кг	Ширина захвата, м	Тип кондиционера
GD 3205 FM	43,8	Фронтальная	1040	3,10	Пластиковые битеры
GMS 280	50,0	Прицепная	1540	2,80	РЕ-пальцевый
GMS 320	60,0	То же	1725	3,15	То же
GCS 3600 Flex	75,0	»	2620	3,55	»
GMS 3202 Flex	70,0	»	2350	3,15	»
GMS 2800 Flex	55,0	»	2060	2,80	»
GX 240 SM	44,0	Задненавесная	800	2,40	Пластиковые битеры
GX 2805 SM	54,0	То же	950	2,80	То же
GX 3205 SM	66,0	»	1160	3,15	»
GXT 12005/ GD 3205 F	147,0	Прицепная	5980	11,55	»
GX 12005 SM/ GD 3205 FM	184,0	То же	6400	11,55	»

1.10. Устройство и технологическая настройка роторных косилок «ПАЛЕССЕ»

Наряду с выпуском косилок-плющилок зарубежными производителями они выпускаются и в Республике Беларусь. Основными производителями являются ПО «Гомсельмаш» и ОАО «Бобруйскагромаш».

ПО «Гомсельмаш» занимается выпуском косилок-плющилок КПП-9 «ПАЛЕССЕ СН90», КПП-9-01 «ПАЛЕССЕ СН90», КПП-6-Ф «ПАЛЕССЕ СН60F», КПП-4,2 «ПАЛЕССЕ СТ42».

Косилка КПП-9 «ПАЛЕССЕ СН90» и ее модификация КПП-9-01 предназначены для кошения зеленых сеяных и естественных трав с одновременным плющением и укладкой скошенной массы на стерню в три валка. Косилка может быть использована для кошения трав без плющения.

Заготовка сена и сенажа, включая уборку и сушку до нужной влажности трав, должна проводиться в сжатые агротехнические сроки. Высокая производительность косилки обеспечивает выполнение работ за короткий промежуток времени, а плющение и рыхлая укладка валков значительно ускоряют процесс провяливания, экономя время и уменьшая число технологических операций. Степень плющения регулируется, что позволяет подобрать режим работы для различных культур и условий уборки.

Косилка состоит из трех косилочных секций: центральной и двух боковых, каждая из которых снабжена пружинным механизмом вывешивания, имеет защиту режущих аппаратов от попадания посторонних предметов, а также защиту боковых секций от повреждений при наезде на препятствие.

В процессе скашивания каждая секция косилки образует валок шириной от 0,8 до 1,8 м, что обеспечивается установленными на каждой секции направляющими щитками.

На косилке «ПАЛЕССЕ СН90» применен режущий брус фирмы Kuhn, который представляет собой цилиндрический редуктор, выполненный в виде плоского коробчатого корпуса. Сверху взаимно перпендикулярно установлены плоские диски. Клиновидный профиль режущего бруса обеспечивает условия для наилучшего качества скашивания даже при полеглых травах. Каждая из секций независимо от других копирует рельеф поля в продольном и поперечном направлении, а дисковые режущие аппараты гарантируют низкий качественный срез.

Для интенсивного плющения скошенной массы каждая секция косилки «ПАЛЕССЕ СН90» оснащена бильным устройством, которое представляет собой вал с шарнирно закрепленными на нем V-образными бичами, отклонение которых ограничивается резиновыми демпферами. Благодаря высокому моменту инерции бильного устройства снижается потребление мощности и увеличивается производительность. Шарнирно закрепленные на валу бичи расположены по двум винтовым линиям и равномерно перекрывают всю зону прохода массы. Бичи изготовлены из закаленной пружинной стали и предназначены для длительного эффективного использования.

Степень плющения скошенной массы регулируется путем изменения зазора между бильным устройством и регулируемой декой и изменения скорости вращения (для бобовых и злаковых культур).

Примененные конструкторские решения исключают возможность забивания рабочих органов косилки. А элементы конструкции не затрудняют доступ к рабочему месту и местам технологического обслуживания.

Косилка «ПАЛЕССЕ СН90» выпускается в двух модификациях: КПП-9 (рис. 1.16) и КПП-9-01.

Косилка КПП-9 агрегируется с универсальными энергосредствами УЭС-2-250А «ПАЛЕССЕ 2U250А», УЭС-2-280А «ПАЛЕССЕ 2U280А»; КПП-9-01 – с универсальными энергетическими средствами УЭС-2-250А «ПАЛЕССЕ 2U250А», УЭС-2-280А «ПАЛЕССЕ 2U280А»,

тракторами «Беларус-2522ДВ», «Беларус-2822ДВ», «Беларус-3022ДВ» и их модификациями.



Рис. 1.16. Косилка-плющилка трехсекционная ротационная навесная КПР-9 «ПАЛЕССЕ СН90»

В КПР-9-01 реализована возможность переоборудования косилки для раздельного агрегатирования с тракторами: на переднюю навеску – одна секция, на заднюю навеску – две секции.

Косилка «ПАЛЕССЕ СН90» быстро переводится в транспортное положение из кабины, при этом боковые секции косилки в транспортном положении фиксируются механическими фиксаторами.

Несмотря на большую рабочую ширину, при транспортировке в составе универсального энергосредства габариты составляют 4,0 м по высоте и 4,4 м по ширине.

Ротационная косилка-плющилка «ПАЛЕССЕ СН90» в сравнении с косилками, оснащенными пальцевым режущим аппаратом, обеспечивает работу на более высоких скоростях: 10...12 км/ч вместо 6...8 км/ч соответственно.

Косилка КПН-6-Ф «ПАЛЕССЕ СН60Ф» предназначена для кошения зеленых сеяных и естественных трав с одновременным плющени-

ем скошенных растений и укладкой их на стерню в два валка. Каждая из секций косилки, независимо от другой, копирует рельеф поля в продольном и поперечном направлениях, обеспечивая низкий и качественный срез.

Косилка состоит из рамы, навески, правой и левой секций, ротационных режущих аппаратов, бильных устройств, привода рабочих органов, механизмов перевода секций в транспортное положение, гидравлической системы.

В косилке КПН-6-Ф «ПАЛЕССЕ СН60F» (рис. 1.17), как и в косилке КПР-9 «ПАЛЕССЕ СН90», применен режущий брус фирмы Kuhn [8].



Рис. 1.17. Косилка-плющилка навесная фронтальная КПН-6-Ф «ПАЛЕССЕ СН60F»

Агрегатируется косилка с универсальными энергосредствами УЭС-2-250А «ПАЛЕССЕ 2U250А», УЭС-2-280А «ПАЛЕССЕ 2U280А», УЭС-280 «ПАЛЕССЕ U280».

Секции косилки быстро переводятся в транспортное положение механизмом, управляемым из кабины энергосредства. При этом обеспечиваются транспортные габариты для проезда по дорогам общего пользования.

Косилка-плющилка КПП-4,2 «ПАЛЕССЕ СТ42» (рис. 1.18) предназначена для кошения трав с одновременным плющением скошенных растений и укладкой их на стерню в валок. Косилка может быть использована для скашивания трав без плющения со сбором массы в валок. Агрегатируется с тракторами тягового класса 1,4.

Для качественной уборки различных видов трав косилка серийно комплектуется как пальцевым, так и беспальцевым режущими аппаратами. Конструкция беспальцевого режущего аппарата позволяет использовать косилку для кошения трав второго и последующих укосов.



Рис. 1.18. Косилка-плющилка прицепная КПП-4,2 «ПАЛЕССЕ СТ42»

Косилка-плющилка «ПАЛЕССЕ СТ42» образует вспушенный валок, что в сочетании с плющением плющильным аппаратом вальцового типа, при котором достигается вскрытие покровных тканей растений, обеспечивает активное испарение влаги и быстрое подвяливание скошенной травы, тем самым сокращая сроки заготовки корма.

Для удобства транспортирования по дорогам косилка оснащена системой быстрого перевода в транспортное положение.

1.11. Устройство и технологическая настройка роторной косилки КДФ-310

Косилка дисковая фронтальная КДФ-310 (рис. 1.19) предназначена для скашивания естественных и сеяных трав с укладкой скошенной массы в валок. Может быть оборудована бильно-дековым активатором либо плющильными вальцами для ускоренной сушки травы.

Целесообразно использовать фронтальную косилку в паре с задненавесной КПН-3,1 или полуприцепной КДП-310 косилками, агрегируя их с трактором тягового класса 3. В результате получается агрегат с шириной захвата до 6 м.



Рис. 1.19. Косилка дисковая фронтальная КДФ-310

В табл. 1.8 представлены технические данные косилок-плющилок, выпускаемых в Республике Беларусь.

Таблица 1.8. Технические данные косилок-плющилок, выпускаемых в Республике Беларусь

Марка	Мощность, кВт	Способ агрегатирования	Масса, кг	Ширина захвата, м	Тип кондиционера
КПР-9, КПР-9-01 «ПАЛЕССЕ СН90»	160,0	Фронтально-навесной	3900	8,7	V-образные бичи
КПН-6-Ф «ПАЛЕССЕ СН60F»	100,0	То же	3300	6,0	То же
КПП-4,2 «ПАЛЕССЕ СТ42»	58,8	Прицепной	3500	4,2	Обрезиненные вальцы
КДП-310	58,8	Полуприцепной	1850	3,1	То же
КДФ-310	95,0	Фронтально-навесной	900	3,1	V-образные бичи или обрезиненные вальцы

2. УСТРОЙСТВО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА ГРАБЛЕЙ-ВОРОШИТЕЛЕЙ

2.1. Грабли роторные ГР-700 «Каскад»

Грабли ГР-700 (рис. 2.1) предназначены для сгребания провяленной или свежескошенной травы из прокосов в валок, формирования сдвоенного валка и ворошения травы в прокосах, а также могут использоваться для оборачивания и разбрасывания валков. Агрегатируются с тракторами тягового класса 0,9–1,4.



Рис. 2.1. Грабли роторные ГР-700 (общий вид)

Грабли ГР-700 (рис. 2.2) состоят из передней 1 и задней 2 рам, соединенных между собой шарнирно с целью обеспечения возможности поворота задней рамы относительно передней влево или вправо и копирования рельефа поля.

В задней части рам в специальных отверстиях закреплены роторы 3 и 4, которые, в свою очередь, установлены на ходовой системе 13. Вращение роторов 3 и 4 осуществляется от вала отбора мощности (ВОМ) трактора посредством конических редукторов 5 и 6, двухрядной цепной передачи 7 с обгонной муфтой, карданных валов 8–10 и трансмиссионного вала 15. Для формирования валков необходимых размеров установлены фартуки 11 и 12.

Для установки заднего ротора 4 в рабочее и транспортное положения относительно переднего ротора 3 служит механизм перевода 14 с гидроцилиндром 8 (рис. 2.3). В транспортном положении роторы 3 и 4 (рис. 2.2) стопорятся от возможного проворота фиксатором 16, а зад-

ний ротор 4 стопорится к раме 2 фиксатором 18, соединенным с ручкой стопорной 17, с целью обеспечения движения роторов с колесами друг за другом.

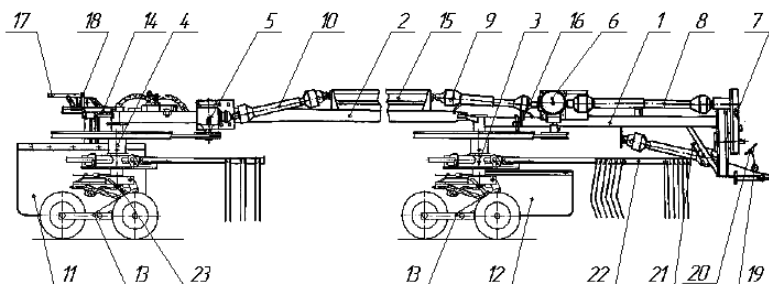


Рис. 2.2. Грабли роторные ГР-700: 1 – рама передняя; 2 – рама задняя; 3 – ротор передний; 4 – ротор задний; 5, 6 – конические редукторы; 7 – цепная передача; 8–10 – карданные валы; 11, 12 – фартуки; 13 – балансирная ходовая система; 14 – механизм перевода; 15 – трансмиссионный вал; 16 – фиксатор; 17 – ручка стопорная; 18 – фиксатор стопора; 19 – строп страховочный; 20 – замок; 21 – кронштейн огнетушителя; 22 – граблина с зубьями сребания; 23 – фиксатор транспортного положения

При агрегатировании граблей с трактором для исключения случайного разъединения служит страховочный строп 19.

Ротор установлен на ходовой системе 1 (рис. 2.3) на специальной балке и закреплен снизу гайкой. Для подъема и опускания ротора служит гидроцилиндр 2. Ось 4 ротора установлена в гнездо рамы и закреплена гайкой.

На корпусе ротора 5 болтами закреплен ведомый шкив 6 ременной передачи. Для установки роторов в разные режимы работ служит рычаг с фиксатором 7. Механизм перевода заднего ротора в рабочее и транспортное положения состоит из гидроцилиндра 8, закрепленного шарнирно в кронштейне рамы.

Шток гидроцилиндра 8 соединен с рычагом 10, жестко соединенным с осью 4 ротора. Для режима работы граблей «формирование двух валков» цилиндр крепится в отверстиях А, а в остальных случаях – в отверстиях В.

При выдвигении штока ось с колесами поворачивается по часовой стрелке, а при втягивании – наоборот.

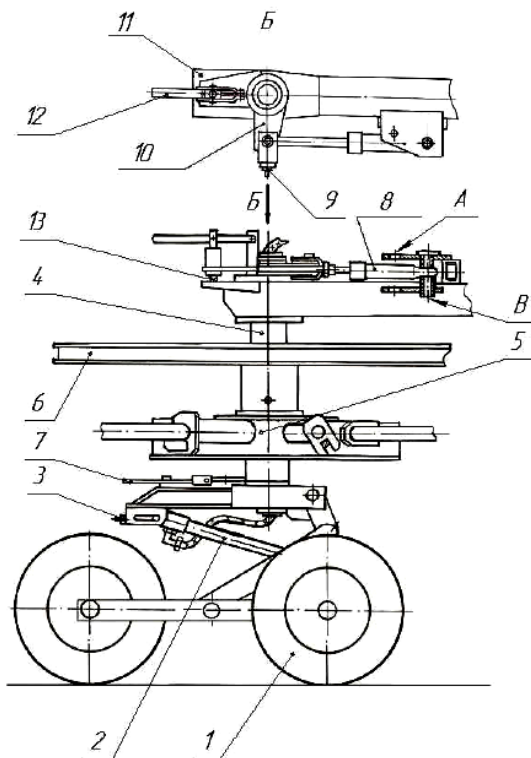


Рис. 2.3. Установка заднего ротора: 1 – ходовая система; 2, 8 – гидроцилиндры; 3 – регулируемый упор; 4 – ось; 5 – корпус ротора; 6 – шкив; 7 – рычаг с фиксатором; 9 – гайка регулировочная; 10 – рычаг поворота ходовой системы; 11 – сектор; 12 – рукоятка; 13 – фиксатор

Ротор (рис. 2.4) состоит из полой оси 1, жестко закрепленной на ходовой системе. На оси на шариковых подшипниках 2 установлен корпус 3 ротора.

В специальных гнездах корпуса на подшипниках скольжения смонтированы оси 5 граблин. На внутреннем конце осей 5 закреплены кулачки 6 с роликами, контактирующими с дорожками копира 4, который прикреплен болтами к специальной втулке 11, соединенной с рычагом 9 поворота и установки копира в необходимое положение в за-

висимости от выбранного режима работы граблей (сгребание, ворошение). При вращении ротора через шкив 8 ролики кулачков 6 обкатываются по дорожкам неподвижного копира 4 и сообщают граблям 22 колебательное движение.

При этом зубья граблей принимают то вертикальное, то горизонтальное положение, обеспечивая сгребание травы в валок или разбрасывание (ворошение) массы.

Верхний конец оси 1 (рис. 2.4) установлен в гнездо рамы и зафиксирован гайкой. Ось заднего ротора может вращаться в гнезде рамы посредством гидроцилиндра 8 (см. рис. 2.3), чем обеспечивается установка заднего ротора в рабочее или транспортное положение (поворот ходовой системы), и фиксируется рукояткой 12 со стопором.

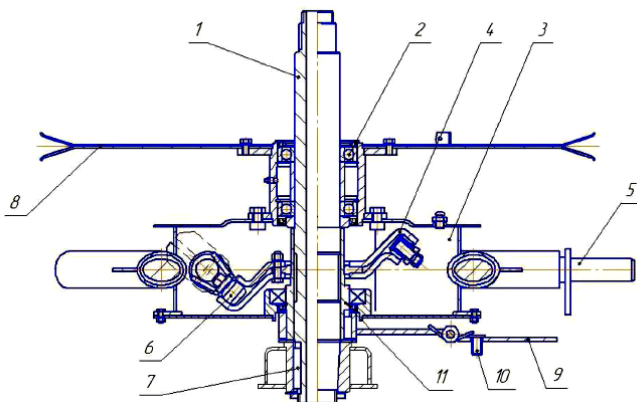


Рис. 2.4. Ротор: 1 – ось; 2 – подшипник; 3 – корпус; 4 – копир; 5 – ось граблины; 6 – кулачок с роликом; 7 – шпонка; 8 – шкив; 9 – рычаг; 10 – фиксатор; 11 – втулка

Ходовая система (рис. 2.5) состоит из колес 1 с пневматическими шинами, установленных на цапфах. Цапфы, в свою очередь, установлены на балансирах 2, на котором шарнирно закреплена опора 3 ротора. Между балкой 8 и опорой 3 установлен гидроцилиндр 4 для подъема и опускания ротора, фиксатор транспортного положения 23 гидроцилиндра (см. рис. 2.2).

Для регулировки зазора между зубьями сгребания и почвой служит регулировочная гайка 5.

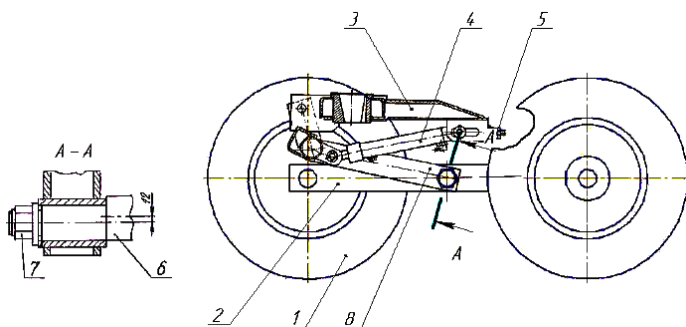


Рис. 2.5. Ходовая система: 1 – колесо с шиной; 2 – балансир; 3 – опора ротора; 4 – гидроцилиндр; 5 – гайка регулировочная; 6 – цапфа эксцентриковая; 7 – гайка цапфы; 8 – балка балансиров

Цапфы 6 ходовой системы установлены во втулках балки 8 и имеют эксцентриситет 12 мм для регулировки наклона ротора в поперечной плоскости.

Фартуки 11 и 12 (см. рис. 2.2) выполнены из плотного резиноканевого материала и служат для формирования валка заданной ширины, которая зависит от расстояния между фартуком и крайними зубьями сгребания. При ворошении трав, разбрасывании валков фартуки откидываются на балку.

В рабочем положении «сгребание» фартук заднего ротора устанавливается параллельно движению агрегата.

2.2. Грабли роторные ГРН-471 Kolibri (компания KLEVER)

Грабли данной модели предназначены для сгребания трав из прокосов в валки, оборачивания и сдваивания валков сена. Рекомендуется использовать их на высокоурожайных сеяных и естественных сенокосах с ровным рельефом или уклоном не более 60° при влажности трав не выше 70 %.

Грабли выполнены навесными и агрегируются с тракторами тягового класса 1,4.

Грабли (рис. 2.6) являются навесной машиной без рабочего места оператора, управляются и обслуживаются механизатором (трактористом).

Несущей частью граблей является рама 12, а рабочим органом – ротор 13. С помощью ротора выполняются все технологические опе-

рации. Снизу к ротору крепится каретка 3 с опорными колесами. С обеих сторон рамы шарнирно к ней установлены правое 10 и левое 2 ограждения.

Левое ограждение снабжено отражателем 1. На трактор грабли навешиваются посредством навески 6. Привод ротора от трактора осуществляется через карданные валы 8, 11 и контрпривод 5. В транспортном положении рама граблей фиксируется транспортной распоркой 9.

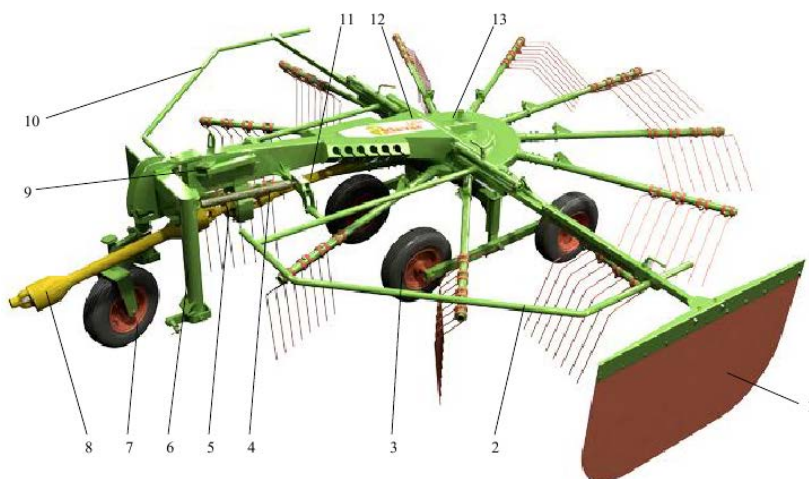


Рис. 2.6. Общий вид граблей: 1 – отражатель; 2 – ограждение левое; 3 – каретка; 4 – пружина; 5 – контрпривод; 6 – навеска; 7 – опорное колесо; 8, 11 – карданные валы; 9 – распорка транспортная; 10 – ограждение правое; 12 – рама; 13 – ротор

Привод ротора осуществляется от вала отбора мощности трактора через телескопический карданный вал.

Выполнение технологических операций граблями обеспечивается с помощью граблин 2 (рис. 2.7), закрепленных на штангах ротора 1 и вращающихся в горизонтальной плоскости с числом оборотов $n = 66 \text{ мин}^{-1}$. При вращении граблины захватывают скошенную массу или валки сена и отбрасывают их на левую сторону. Масса сталкивается с отражателем 3 и укладывается в валок. Передвигая отражатель можно регулировать ширину валка (до 1,4 м).

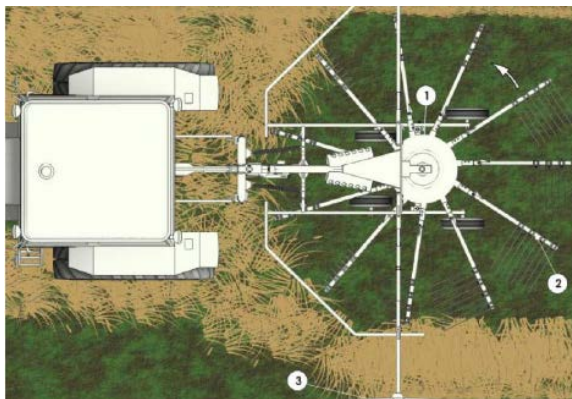


Рис. 2.7. Технологическая схема работы:
1 – ротор; 2 – граблины; 3 – отражатель

Основными элементами ротора являются редуктор 3, штанги 2 и граблины 1 (рис. 2.8). Внутри одноступенчатого конического редуктора на неподвижном корпусе встроена кольцевая направляющая дорожка для роликов, жестко соединенных со штангами 2. Этим обеспечивается поворот штанг относительно их оси симметрии и, соответственно, осуществляется подъем и опускание в определенный момент граблей, закрепленных на штангах (рис. 2.9).

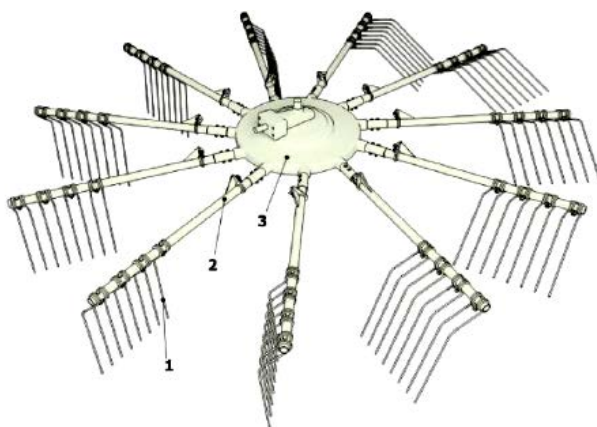


Рис. 2.8. Ротор: 1 – граблина; 2 – штанга; 3 – редуктор

Каретка предназначена для передвижения граблей при работе, регулировки положения граблин относительно поверхности поля и является опорой для ротора.

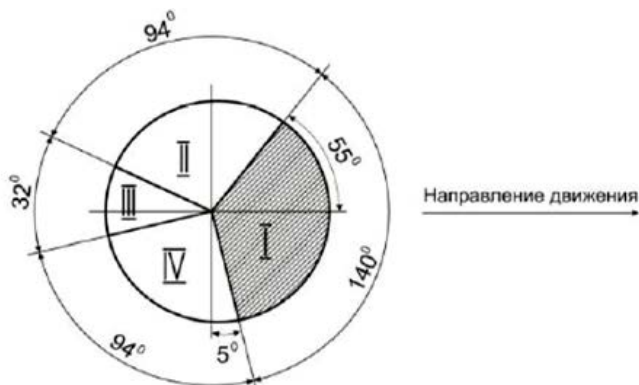


Рис. 2.9. Схема кольцевой направляющей дорожки:
 I – сектор, в котором граблины находятся в рабочем положении;
 II – сектор подъема граблин; III – сектор, в котором граблины находятся в поднятом положении; IV – сектор опускания граблин в рабочее положение

Каретка состоит из балки 5, стоек 3, винтов 6, коромысел 2 и колес 1 (рис. 2.10).

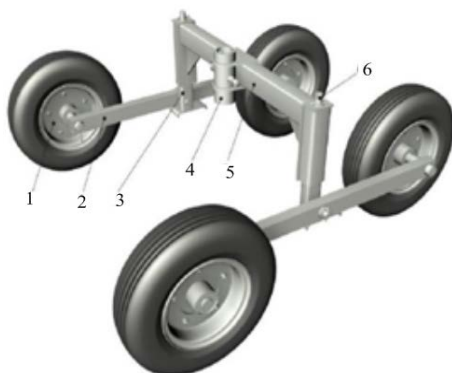


Рис. 2.10. Каретка: 1 – колесо; 2 – коромысло; 3 – стойка; 4 – обойма; 5 – балка; 6 – винт

В номинальном положении вертикальный вал редуктора ротора, закрепленный в обойме 4 балки 5, наклонен вперед на 3° . При этом входной вал редуктора расположен в горизонтальной плоскости, параллельной опорной поверхности граблей. Винтами 6 регулируется расстояние от граблин до поверхности земли.

На рис. 2.11 изображена рама с навеской и пружинами.



Рис. 2.11. Рама с навеской и пружинами: 1 – рама; 2 – пружина; 3 – навеска

Рама 1 представляет собой сварную конструкцию и является несущим элементом машины. К ней крепятся ротор, ограждения, контрпривод. Также на раме выполнены карманы для граблин. Посредством навески 3 производится навешивание граблей на трактор. Навеска с рамой соединяются шарнирно.

Пружины 2 состоят из пружин 3 (рис. 2.12), туг 1, пробок 2 и предназначены для стабилизации положения рамы с ротором относительно навески при поворотах.

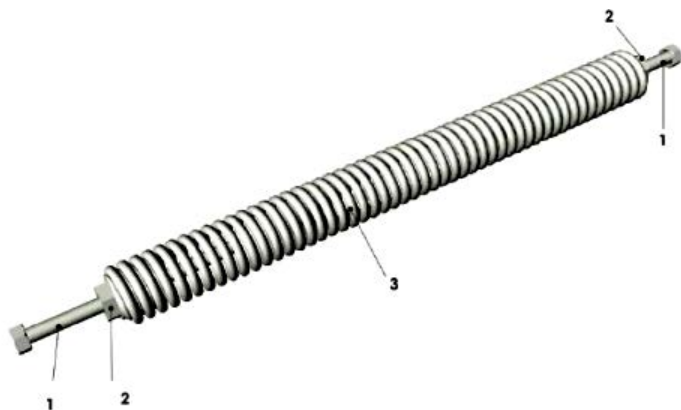


Рис. 2.12. Пружина: 1 – тяги; 2 – пробки; 3 – пружина

Ограждения 1 и 5 (рис. 2.13) предназначены для обозначения зоны вращающихся частей ротора. Наряду с этим они служат дополнительной жесткостью для рамы граблей в рабочем и транспортном положениях. В горизонтальной и вертикальной плоскостях ограждения фиксируются с помощью телескопического механизма, состоящего из фиксатора 3, распорки 2 и стопора 4.

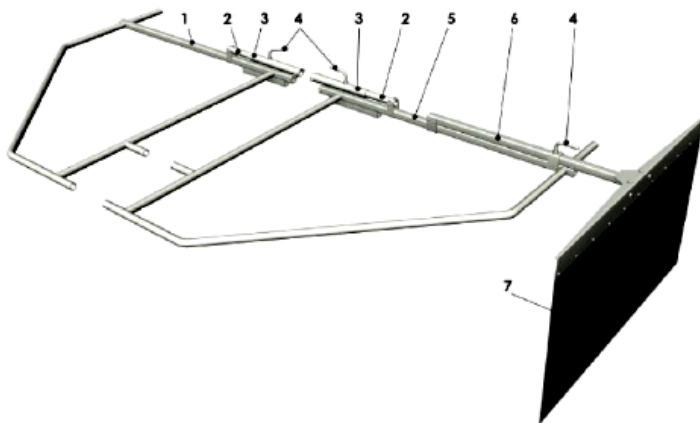


Рис. 2.13. Ограждения и отражатель: 1 – ограждение правое; 2 – распорки; 3 – фиксаторы; 4 – стопоры; 5 – ограждение левое; 6 – штанга; 7 – отражатель

При транспортировании граблей в агрегате с трактором ограждения должны быть подняты в вертикальное положение. В рабочем положении грабли должны быть зафиксированы в горизонтальном положении.

Левое ограждение оснащено отражателем 7, который обеспечивает укладку сена в валок необходимой ширины. Ширина валка не должна быть более 1,4 м.

Расположение отражателя относительно торца граблин регулируется перемещением штанги 6 относительно ограждения и фиксируется стопором 4.

Грабли управляются из кабины трактора рукоятками гидрораспределителя и включения и отключения ВОМ трактора.

Работать граблями можно круговым, загонным и челночным способами.

Грабли могут выполнять следующие технологические операции:

- а) сгребание сена из прокосов в валок;
- б) оборачивание валков;
- в) сдваивание валков.

Сгребание сена из прокосов в валок. В зависимости от урожайности трав возможно формирование одного валка при каждом проходе граблей, а также формирование одного валка при двух встречных проходах.

Оборачивание валков. При выполнении этой операции перемещаемый с одного места на другое валок должен располагаться между колесами фактора. В этом случае валок сена переместится на новое место и будет размещаться с левой стороны по ходу движения трактора.

Сдваивание валков. При сдваивании валков, так же как и при их оборачивании, перемещаемый валок должен располагаться между колесами трактора. При этом из двух-трех валков формируется один валок сена при встречных проходах граблей.

При работе граблей рабочая скорость не должна превышать 8 км/ч.

Из-за наклона ротора вперед расстояние между торцами штанг и опорной поверхностью граблей в передней части будет меньше, чем сзади.

Регулировка положения граблин относительно поверхности поля для исключения потерь производится путем вращения винтов 6 каретки (см. рис. 2.10).

При этом необходимо иметь в виду, что расстояние между торцами граблин и поверхностью поля с левой стороны должно быть меньше,

чем справа, на 10 мм, т. е. плоскость штанг должна быть наклонена влево. Это обусловлено тем, что нагрузка на граблины от сена в конце сгребания выше, чем в начале.

Натяжение пружин 2 (см. рис. 2.11) должно быть таким, при котором грабли будут следовать за трактором по дуге при плавном изменении направления движения без поперечного смещения колес граблей относительно почвы.

Правильно отрегулированные пружины обеспечат чистое, без потерь, сгребание сена даже при изменении направления движения трактора.

2.3. Грабли-ворошители ГВР-630

Грабли-ворошители ГВР-630 (рис. 2.14) предназначены для сгребания травы из прокосов в валки, ворошения ее в прокосах, оборачивания, разбрасывания и сдваивания валков.



Рис. 2.14. Грабли-ворошители ГВР-630

Основными достоинствами конструкции граблей ГВР-630 являются:
- универсальность машины, возможность выполнять несколько операций (сгребание, ворошение, оборачивание валков, разбрасывание их, а также сдваивание), что создает условия для большей производительности уборочных машин на последующих операциях;

- формирование с помощью ГВР-630 равномерного и впусенного валка, что создает условия для большей производительности машин при подборе валков, так как им не нужно перерабатывать кучи сена, которые, как правило, образуют колесно-пальцевые и поперечные грабли;

- более простой и быстрый перевод из транспортного положения в рабочее;

- возможность качественно работать на повышенных скоростях (до 12 км/ч), при этом максимальная производительность составляет 7 га за час основной работы.

В трансмиссию граблей ГВР-630 введены клиноременные передачи. Они, передавая вращение роторам, одновременно служат демпфирующим элементом трансмиссии, что повышает долговечность привода.

2.4. Валкователь LINER 2700 (CLAAS, Германия)

Валкователь LINER 2700 (рис. 2.15) предназначен для сгребания трав из прокосов в валки.



Рис. 2.15. Валкователь LINER 2700

Точное копирование рельефа почвы обеспечивает четырехколесное шасси, которое позволяет работать на максимальных скоростях при минимальном загрязнении корма.

Ширина захвата до 9 м устанавливается бесступенчато с помощью гидравлического привода. Транспортировка по дорогам осуществляется на скорости до 50 км/ч.

3. УСТРОЙСТВО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА ПРЕСС-ПОДБОРЩИКОВ

3.1. Устройство пресс-подборщика Rollant 250

Пресс-подборщик рулонный Rollant 250 предназначен для подбора валков сена естественных и сеяных трав или соломы, прессования их в рулоны цилиндрической формы с последующей обмоткой шпагатом или сеткой.

Основными составными частями машины являются: привод, барабанный подборщик 2, прижимное устройство 3, отражательный щиток 5, захватывающий ротор 8, прессовальная камера 4 (рис. 3.1).

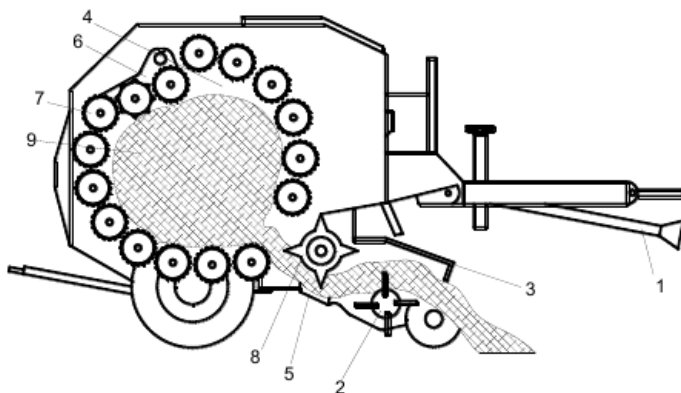


Рис. 3.1. Пресс-подборщик Rollant 250: 1 – карданный вал; 2 – барабанный подборщик; 3 – прижимное устройство; 4 – прессовальная камера; 5 – отражательный щиток; 6 – качающийся сегмент; 7 – прессовальные вальцы; 8 – захватывающий ротор; 9 – прессуемая масса

Привод пресс-подборщика осуществляется через карданный вал 1 с частотой вращения 540 мин^{-1} , 1000 мин^{-1} . Барабанный подборщик (рис. 3.2) подбирает стебельчатый материал. Прижимное устройство 1 поддерживает транспортировку стебельчатого материала, а отражательный щиток предотвращает его наматывание. Установленные сбоку шнеки 2 (рис. 3.3) способствуют оптимальному распределению кормовой массы по всей ширине камеры прессования. Это позволяет значительно уплотнить краевые зоны.



Рис. 3.2. Барабанный подборщик: 1 – прижимное устройство; 2 – винтовой конвейер

За подборщиком установлен захватывающий ротор (рис. 3.3). Он активно втягивает растительную массу внутрь машины и перемещает ее в камеру прессования.

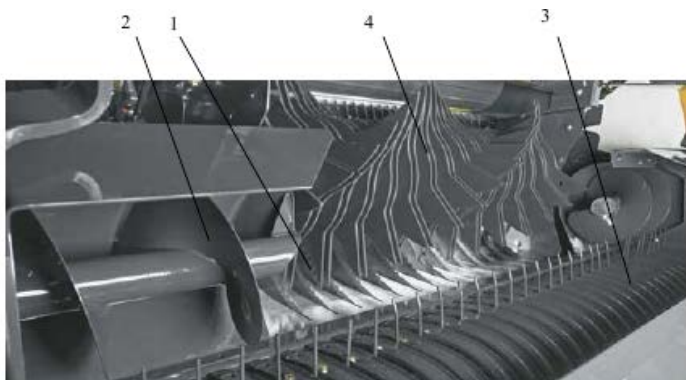


Рис. 3.3. Захватывающий ротор: 1 – нож; 2 – шнек; 3 – подборщик; 4 – ротор

Эта непрерывная подача корма является решающим фактором максимальной пропускной способности. При этом четыре ряда зубьев равномерно протягивают растения через 14 отдельно закрепленных ножей 1, а специальное чистиковое приспособление устраняет загрязнение ротора.

При помощи ножей прессуемый материал до поступления в прессовальную камеру разрезается на длину около 70 мм.

Прессовальная камера загружается сначала неуплотненным стебельчатым материалом. Сверху камеры прессования находится качающийся сегмент б (см. рис. 3.1), который в начале процесса опускается в камеру, за счет чего происходит более раннее начало вращения рулона и его уплотнение с возрастающим заполнением. Стебельчатый материал вращается в зоне действия 16 стальных вальцов и слоями укладывается в рулон. Качающийся сегмент повышает давление прессования рулона, нажимая на его поверхность, и рулон, увеличиваясь в диаметре, поднимает сегмент вверх.

После достижения заданного давления прессования рулон автоматически обвязывается сеткой или вязальным шпагатом. Задняя дверца открывается и рулон укладывается на поле.

3.2. Подборщики-полуприцепы, погрузчики и стогометатели

Прогрессивной технологией, значительно сокращающей потери кормов при заготовке их в рассыпном виде, является подбор из валков самонагружающимися полуприцепами-подборщиками. Эти машины осуществляют подбор массы, загрузку ее в кузов (с подпрессовкой), транспортировку и выгрузку в месте хранения или складирования.

Наличие ножей позволяет одновременно с подбором корма производить его измельчение, т. е. заготавливать измельченный сенаж и сено.

Благодаря нижней подаче подбираемой массы в емкость потери питательных качеств листьев и соцветий минимальны.

В России полуприцепы-подборщики ТП-Ф-45 (рис. 3.4) выпускает ООО «Сызраньсельмаш». Они предназначены для подбора подвяленной травы (влажностью до 45 %), сена и соломы из валков с измельчением и без измельчения, транспортировки их и механической выгрузки. Могут быть использованы для перевозки силоса и других грубых кормов. Агрегатируются с тракторами тягового класса 1,4, оборудованными для работы с машинами, имеющими пневматический привод тормозов.

Подборщик-полуприцеп представляет собой одноосный прицеп с кузовом задней выгрузки, который оснащен барабанным подборщиком, напольным транспортером, набивателем с измельчающим устройством и системой привода рабочих органов.

Производительность ТП-Ф-45 составляет 15 т/ч, ширина захвата – 1,6 м, средняя длина резки – не более 150 мм, вместимость кузова – 45 м³, время загрузки и выгрузки – 10...15 и 2 мин соответствен-

но, рабочая скорость – до 9 км/ч, транспортная – 30 км/ч, габаритные размеры – 9315×3060×3800 мм, масса – 4045 кг.



Рис. 3.4. Подборщик-полуприцеп ПП-Ф-45

Для скирдования сена и соломы, укладки копен в транспортные средства, а также для подбора сена и соломы и доставки к месту скирдования выпускается большая гамма навесных погрузчиков и стогометателей (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Стогометатель-погрузчик навесной СНУ-550

В зависимости от области применения они комплектуются различными сменными рабочими органами (рис. 3.6).



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10

Рис. 3.6. Сменные рабочие органы: 1 – грабельная решетка; 2 – ковш (0,35; 0,5; 0,8; 0,92; 1,5 м³); 3 – приспособление для погрузки рулонов; 4 – бревнозахват; 5 – вилы; 6 – захват для рулонов; 7 – отвал бульдозерный; 8 – грузоподъемное устройство; 9 – «аллигатор» для выемки силоса и сенажа; 10 – захват для европоддонов

Агрегатируются погрузчики и стогометатели с тракторами тягового класса 1,4.

4. МАШИНЫ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ СИЛОСА И СЕНАЖА

4.1. Устройство и технологический процесс кормоуборочного комбайна «Дон-680М»

Самоходный кормоуборочный комбайн «Дон-680М» (рис. 4.1) предназначен для скашивания и измельчения с одновременной погрузкой в транспортные средства силосных культур, в том числе кукурузы в фазе восковой спелости зерна, многолетних и однолетних трав, подсолнечника, а также для подбора подвяленной массы из валков.

Самоходный измельчитель состоит: из роторной жатки ЖР-4000, активных делителей 2, 10, блока делителей правого 3 и левого 7, барабанов правого 4 и левого 9, среднего делителя 5, вальца жатки 6, нижнего битера проставки 8, переднего бруса наклона растительной массы 11, карданного вала привода барабанов 12, проставки жатки 13, верхнего плавающего вальца 14, питающего аппарата 15, блоков пружин механизма подпрессовки 16, кабины 17, механизма поворота

портное средство. Чтобы облегчить перемещение измельченной массы, в комбайне предусмотрен ускоритель 18.

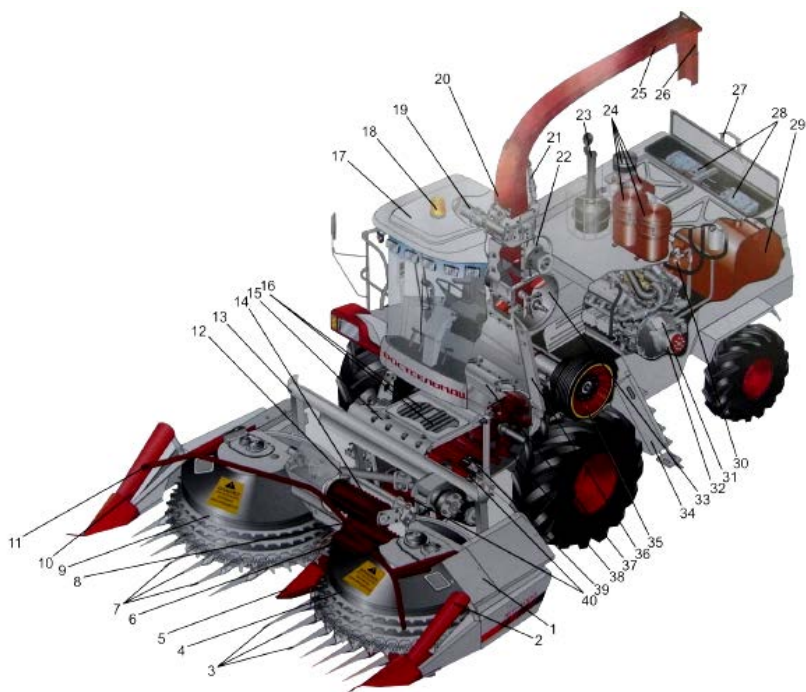


Рис. 4.1. Самоходный кормоуборочный комбайн «Дон-680М»: 1 – жатка роторная ЖР-4000; 2, 10 – активный делитель левый, правый; 3, 7 – блок делителей левый, правый; 4, 9 – барабан левый, правый; 5 – средний делитель; 6 – валец жатки; 8 – битуер проставки нижний; 11 – брус наклона массы передний; 12 – вал карданный привода барабанов; 13 – проставка жатки; 14 – валец проставки верхний плавающий; 15 – питающий аппарат; 16 – блок пружин механизма подпрессовки; 17 – кабина; 18 – проблесковый маяк; 19 – механизм поворота силосопровода; 20 – силосопровод; 21 – гидроцилиндр подъема силосопровода; 22 – доизмельчитель зерна; 23 – глушитель с инжектором; 24 – система воздухоочистки двигателя; 25 – гидроцилиндр поворота козырька; 26 – козырек силосопровода; 27 – упор силосопровода в транспортном положении; 28 – аккумуляторы; 29 – топливный бак; 30 – гидропривод ходовой части ГСТ-90; 31 – моторно-силовая установка; 32 – шкив привода измельчителя; 33 – ускоритель массы; 34 – лестница входа в кабину; 35 – шкив главного контрпривода; 36 – конфузор; 37 – измельчающий аппарат; 38 – измельчающий барабан; 39 – верхние валцы питателя; 40 – нижние валцы питателя

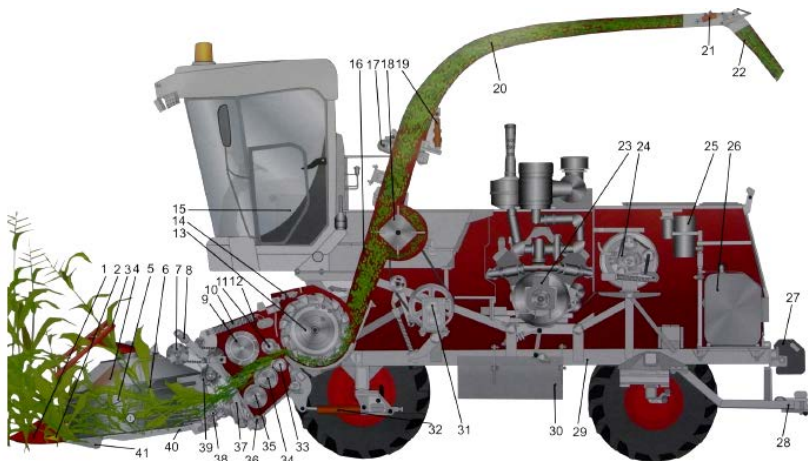


Рис. 4.2. Схема технологического процесса комбайна «Дон-680»: 1 – носок делителя; 2 – блок делителей; 3 – брус; 4 – активный делитель; 5 – барабан; 6 – прижим; 7 – устройство предохранительное; 8 – проставка жатки; 9 – валец верхний большой; 10 – механизм подпрессовки; 11 – валец верхний малый; 12 – питающий аппарат; 13 – барабан измельчающий; 14 – заточное устройство; 15 – кабина; 16 – конфузор; 17 – поворотное устройство; 18 – ускоритель массы; 19 – гидроцилиндр подъема силосопровода; 20 – силосопровод; 21 – гидроцилиндр подъема козырька силосопровода; 22 – козырек; 23 – моторно-силовая установка; 24 – гидропривод ходовой части; 25 – гидробак; 26 – топливный бак; 27 – груз противовеса; 28 – прицепное устройство; 29 – рама комбайна; 30 – инструментальный ящик; 31 – редуктор ускорителя; 32 – гидроцилиндр подъема адаптера; 33 – валец питателя задний нижний гладкий; 34 – валец нижний средний; 35 – валец нижний передний с металлодетектором; 36 – контрпривод жатки; 37 – бита проставки нижний; 38 – валец жатки; 39 – бита проставки верхний; 40 – режущий аппарат; 41 – подошва

4.1.1. Роторная жатка ЖР-4000

Жатка предназначена для уборки кукурузы, сорго, суданки, подсолнечника и других высокостебельных и силосилуемых культур.

Жатка наиболее устойчиво работает при скашивании стеблестоя более 1,5 м и урожайности массы от 30 до 45 т/га. При высоте стеблестоя ниже 1,5 м, изреженной кукурузе и урожайности массы менее 100 ц/га использование жатки не рекомендуется. При этих условиях необходимо использовать травяную жатку РСМ-100.70. При полеглом стеблестое рекомендуется движение агрегата поперек полеглости стеблей.

Роторная жатка (рис. 4.3) состоит из рамы, опирающейся на боковые подошвы 26, делителей левых 1, 3, среднего 5, правых 9, 11, барабанов левого 2 и правого 10, режущих аппаратов левого 4 и правого 8, прижима растительной массы 7, редукторов 14, 15, карданного вала 18, проставки. Два боковых блока делителей 3, 9 и средний делитель 5 служат для разделения убираемых рядков и подъема полеглых растений.

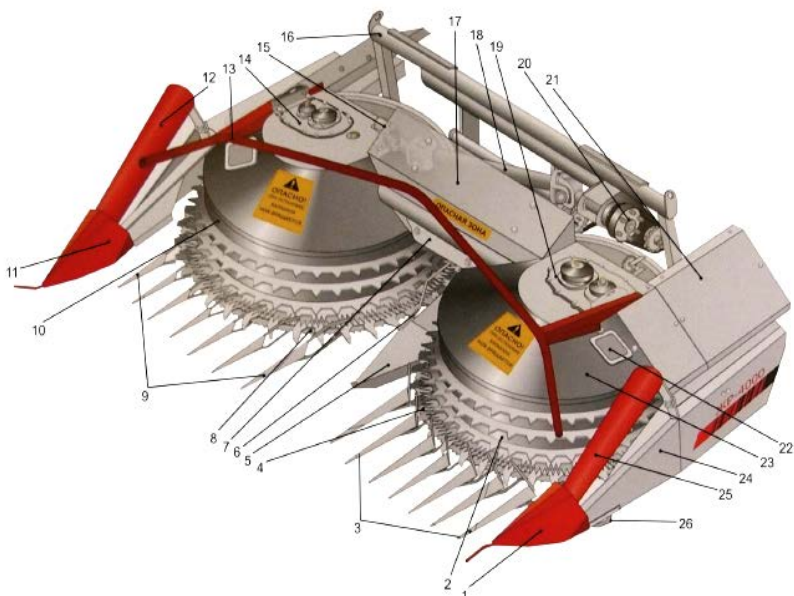


Рис. 4.3. Жатка роторная ЖР-4000: 1 – носок левого делителя; 2 – барабан левый; 3 – блок делителей левый; 4 – режущий аппарат левый; 5 – делитель средний; 6 – прижимной пруток среднего делителя; 7 – прижим массы; 8 – режущий аппарат правый; 9 – блок делителей правый; 10 – барабан правый; 11 – носок правого делителя; 12, 25 – активные делители; 13 – брус; 14 – угловой редуктор правый; 15 – цилиндрический редуктор; 16 – проставка; 17 – щиток защитный; 18 – вал карданный; 19 – угловой редуктор левый; 20 – муфта предохранительная; 21 – обшивка; 22 – крышка смотрового окна; 23 – кожух барабана; 24 – боковина делителя; 26 – подошва

Основными рабочими органами роторной жатки являются два подающих барабана, соосных с установленными под ними дисковыми режущими аппаратами.

Режущий аппарат (рис. 4.4) представляет собой блок барабанов *1, 4* с угловыми редукторами *5, 7* и режущими аппаратами *2, 3*.

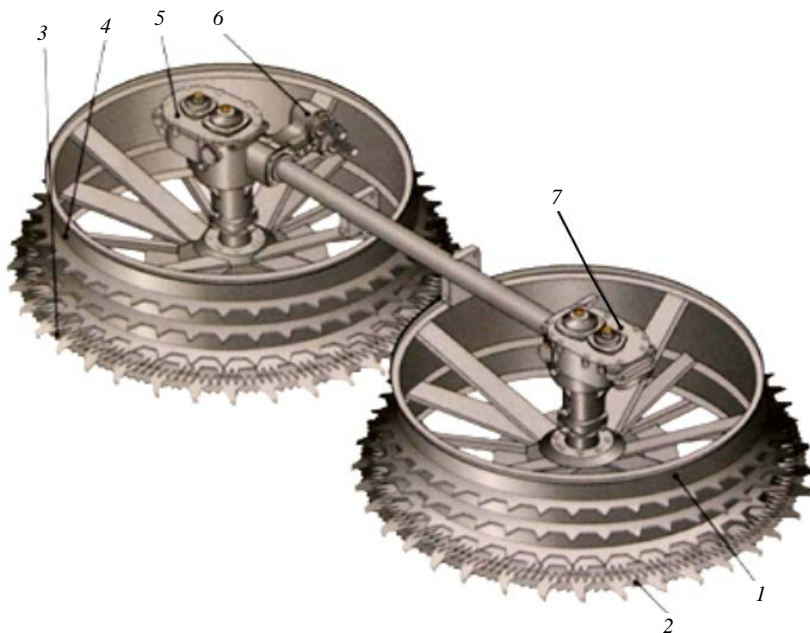


Рис. 4.4. Блок барабанов с угловым приводом: *1* – барабан левый; *2* – режущий аппарат левый; *3* – режущий аппарат правый; *4* – барабан правый; *5* – угловой редуктор правый; *6* – цилиндрический редуктор; *7* – угловой редуктор левый

При движении жатки вперед стебельная масса разделяется делителями (см. рис. 4.3) *1* и *11*, захватывается специальными выступами (сегментами) подающих барабанов *2* и *10*, отрезается вращающимися дисковыми ножами режущих аппаратов *4, 8* и в вертикальном положении транспортируется в центр жатки, где подается вперед через приемную камеру к двум горизонтально расположенным битерам *5* и *7* (рис. 4.5), установленным шарнирно сверху и снизу на проставке, а затем в питающий аппарат измельчителя комбайна.

Привод режущих аппаратов и барабанов осуществляется от питающего аппарата комбайна через контрпривод проставки жатки с помощью цепных передач, карданного вала, цилиндрического и конических редукторов.

Привод приемного бitera проставки осуществляется от нижнего бitera 7, а верхний бiter проставки 5, подпружиненный и установленный шарнирно на переходной рамке, приводится с помощью цепных передач от блока звездочек проставки.

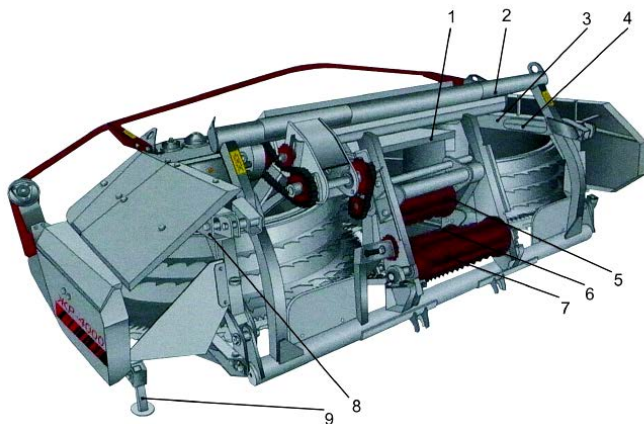


Рис. 4.5. Жатка роторная ЖР-4000 (вид сзади): 1 – приемная камера; 2 – проставка; 3, 8 – балки навески; 4 – блок пружин механизма уравнивания; 5 – бiter проставки верхний; 6 – валец жатки; 7 – бiter проставки нижний; 9 – стойка жатки

Цилиндрический редуктор 6 (см. рис. 4.4) имеет два входных вала: верхний и нижний, что дает возможность комбинировать варианты подсоединения карданного вала для согласования скоростей подающих барабанов жатки, вальца жатки 6 (рис. 4.5), битеров проставки 5, 7 и валцов питающего аппарата комбайна при изменении длины резки.

Привод жатки осуществляется с помощью блока звездочек, устанавливаемого на валу контрпривода питающего аппарата комбайна с левой стороны.

Перестановкой звездочек меняют частоту вращения барабанов 2 и 10 (см. рис. 4.3) в зависимости от длины резки.

Привод нижнего бitera 7 (см. рис. 4.5) осуществляется от бitera питающего аппарата комбайна с правой стороны.

При уборке низкорослой, сильно изреженной кукурузы для повышения частоты вращения барабанов с целью устойчивости технологического процесса на контрприводе устанавливается сменная звездочка $Z = 22$, а на среднем делителе 5 (см. рис. 4.3) – съемные прутки 6.

Перед запуском в работу необходимо проверить комплектность жатки и освободить механизм вывешивания от транспортных осей 4 (рис. 4.6).

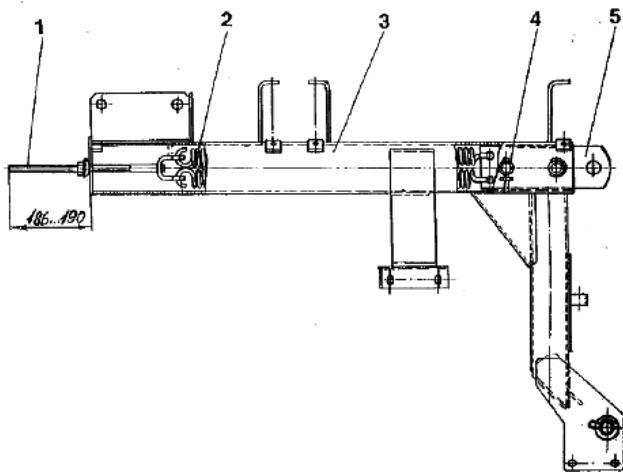


Рис. 4.6. Балка навески с механизмом уравнивания:
1 – винт регулировочный; 2 – блок пружин; 3 – балка навески;
4 – ось транспортная; 5 – хвостовик

Высоту среза устанавливают не более 170 мм, при этом башмаки рамы жатки не должны касаться земли.

Перед уборкой внимательно осматривают поле и очищают его от крупных камней и других посторонних предметов. Устанавливают хорошо видимые вешки вокруг ям, валунов и других препятствий на поле. Разбивают поле на участки, делают между ними прокосы, достаточные для прохода комбайна и движущегося рядом с ним транспортного средства.

Для разворота комбайна и обслуживающих его транспортных средств делают обкос участков не менее чем в три прохода.

Во время работы необходимо соблюдать следующие правила эксплуатации:

- на разворотах в конце поля необходимо поднять жатку и снизить скорость до 3–4 км/ч;
- при переезде через неровности, превышающие высоту среза растений, жатку поднимают.

Необходимость настройки предохранительных муфт (рис. 4.7), установленных на проставке и в редукторах подающих барабанов (рис. 4.8), возникает при срабатывании под нормальными нагрузками. Муфта проставки настраивается на передачу крутящего момента 350 Н·м закручиванием гаек 2 (рис. 4.7) на одинаковый угол, при этом зазор между витками пружин 1 не должен быть менее 0,3 мм.

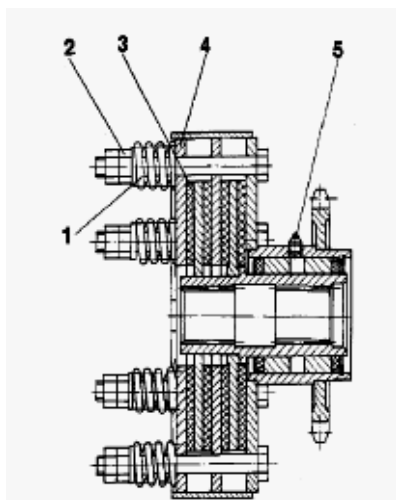


Рис. 4.7. Муфта проставки: 1 – пружина; 2 – гайка; 3 – фрикционная накладка; 4 – нажимной диск; 5 – масленка

Муфта барабанов регулируется на передачу крутящего момента 350 Н·м закручиванием центральной гайки 6 (рис. 4.8) на угол не более 60°.

Зазоры между барабаном и приемной камерой, а также между барабаном и блоками делителей перед началом работы необходимо контролировать и при необходимости выставить (рис. 4.9).

Настройка зацепления конических шестерен 1 и 2 (рис. 4.8) по боковому зазору и положению пятна контакта в процессе эксплуатации, как правило, не требуется. При увеличении зазора до 0,8 мм и при износе или выкрашивании зубьев производят замену зубчатой пары, при этом устанавливают боковой зазор в зацеплении от 0,2 до 0,3 мм, а пятно контакта должно быть не менее 55 % по высоте зуба.

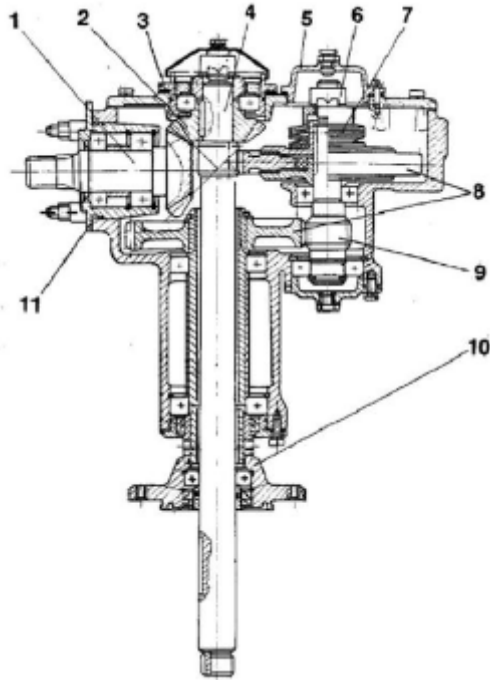


Рис. 4.8. Цилиндрический редуктор: 1, 2 – конические шестерни;
 3, 11 – регулировочные прокладки; 4, 9 – вал шестерни;
 5 – крышка; 6 – гайка; 7 – тарельчатая пружина;
 8 – зубчатое колесо; 10 – вал привода барабана

Настройка этих параметров производится изменением количества регулировочных прокладок 3, 11 под фланцами корпусов конических шестерен 1 и 2.

Механизмом уравнивания настраивают усилие, производимое центральным башмаком жатки при наезде на неровности почвы.

Настройку производят натяжением блока пружин 2 (см. рис. 4.6) регулировочным винтом 1.

Усилие, производимое центральным башмаком на почву, должно быть в пределах от 300 до 500 Н, что соответствует длине выступающей части винта от конца трубы 186...190 мм.

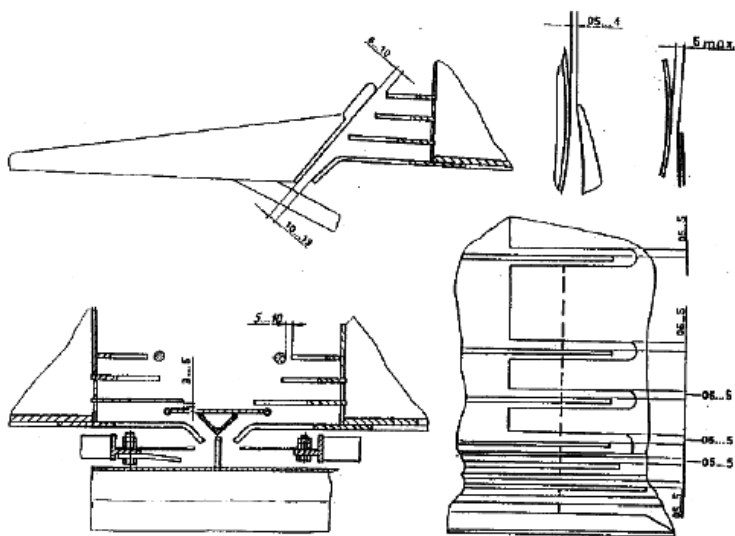


Рис. 4.9. Зазоры между приемной камерой и барабаном, барабаном и блоком делителей, барабаном и прутковым делителем

Проверку давления башмака определяют подъемом жатки за носок центрального делителя усилием от 250 до 400 Н.

4.1.2. Травяная жатка РСМ 100.70

Жатка РСМ 100.70 предназначена для скашивания тонкостебельных культур высотой до 1,5 м.

Жатка (рис. 4.10) состоит из корпуса, режущего аппарата 4, четырехлопастного копирующего мотовила 3, шнека 10, механизма уравнивания 2, 7 (рис. 4.11), проставки 1, механизма привода и регулировок.

В нижней части корпуса (слева и справа) шарнирно установлены копирующие башмаки, на которые жатка опирается при работе с копированием рельефа поля. Башмаки могут быть установлены в одно из четырех положений, обеспечивая таким образом определенную высоту среза стеблей, средний башмак нерегулируемый.

Корпус подвешен на проставке 1 в трех точках: на центральном шарнире 6 и двух подвесках 2 и 7 уравнивающего механизма.



Рис. 4.10. Жатка травяная: 1 – левая боковина жатки; 2 – передняя балка наклона массы; 3 – труба граблин мотовила; 4 – пальцы режущего аппарата; 5 – вал мотовила; 6 – пальцы граблин мотовила; 7 – лучи мотовила; 8 – винт регулировки мотовила по высоте (справа); 9 – винт регулировки шнека по высоте (справа); 10 – шнек жатки; 11 – лопасти мотовила; 12 – проставка жатки; 13, 14 – винты регулировки мотовила и наклона граблин; 15 – строповочные скобы; 16 – балка задней стенки жатки; 17 – винт регулировки шнека по высоте (слева); 18 – щит ограждения привода; 19 – колебатель привода ножа режущего аппарата

Когда жатка работает без копирования, ее поднимают гидроцилиндрами на любую высоту среза стеблей в пределах 100...1130 мм.

Режущий аппарат (рис. 4.12) закреплен на пальцевом бруссе 1. Он состоит из пальцев 4, ножа 6, сегментов 5, прижимов 7 и регулировочных прокладок 8.

Пятка ножа расположена в пазах направляющей, закрепленной на пальцевом бруссе 1 и дополнительно на кронштейне левой боковины корпуса жатки.

Для нормального среза стеблей между сегментом 5 ножа и плоскостью пальца 4 должен быть зазор в передней части не более 0,8 мм, в задней части – не более 1,5 мм. Зазоры устанавливаются прокладками 8 между опорной пластиной трения и пальцевым бруссом 1. Зазор между спинкой ножа и прижимом 7 устанавливается перемещением пластины трения по овальным отверстиям.

Зазор между прижимами 7 и сегментами 5 не более 0,7 мм устанавливают с помощью прокладок между пластинами трения и прижимами 7 или путем подгибания прижимов.

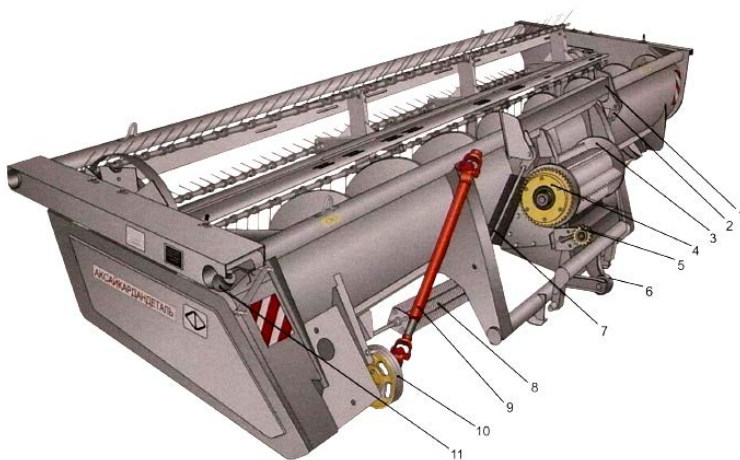


Рис. 4.11. Жатка травяная (вид сзади): 1 – проставка жатки; 2 – подвеска правая (регулируемая) механизма уравновешивания; 3 – битаер проставки; 4 – устройство предохранительное бitera проставки; 5 – звездочка натяжная цепи привода бitera; 6 – центральный шарнир; 7 – подвеска правая (нерегулируемая) механизма уравновешивания; 8 – блок пружин механизма уравновешивания; 9 – вал карданный привода жатки; 10 – шкив контрпривода и привода режущего аппарата; 11 – нож запасной

При правильно установленных зазорах режущего аппарата нож перемещается от усилия руки.

Мотовило служит для подвода стеблей убираемой культуры к режущему аппарату и подачи срезанных растений на шнек жатки.

Оно состоит из четырех труб 3 (см. рис. 4.10) с пружинными пальцами 6 и металлическими лопастями 11, которые крепятся к лучам 7, приваренным к валу 5 мотовила. Вал мотовила установлен в опорах, которые крепятся к боковинам корпуса жатки.

На левой стороне каждой трубы граблин мотовила 8 (рис. 4.13) приварены кронштейны (поводки) 6, на которых устанавливаются ролики 7.

Механизм привода шнека и мотовила показан на рис. 4.14.

Механизм уравновешивания (рис. 4.15) состоит из двух рычажно-пружинных систем, расположенных на корпусе жатки. Основу каждой системы составляет блок пружин 1, рычаг 5, подвеска (левая 2 или правая 3) и съемный штырь 4. Подвеска правая 3 пружинной системы – регулируемая. Это необходимо для выравнивания корпуса жатки при монтаже ее с проставкой.

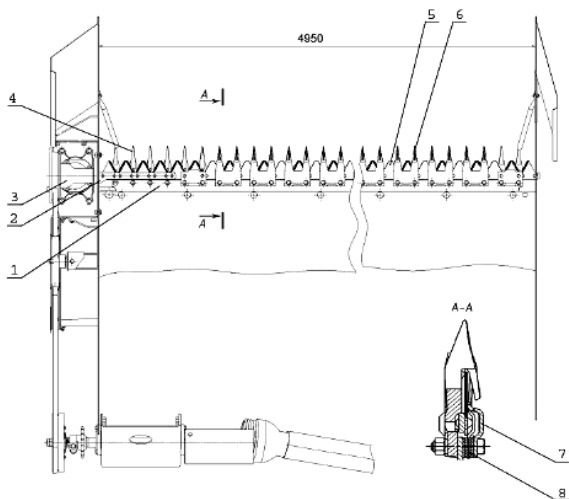


Рис. 4.12. Режущий аппарат: 1 – пальцевой брус; 2 – пятка ножа; 3 – кривошип редуктора; 4 – палец; 5 – сегмент; 6 – нож; 7 – прижим; 8 – прокладки

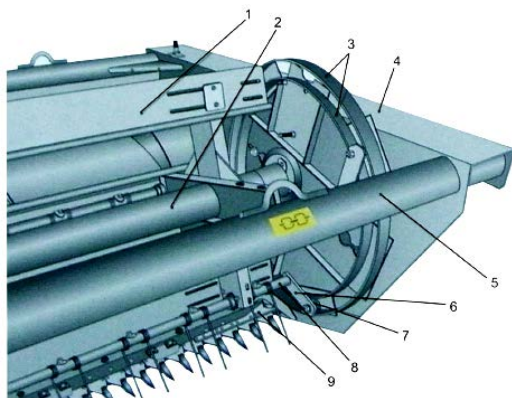


Рис. 4.13. Механизм копирования наклона граблей мотовила:
 1 – лопасть мотовила; 2 – вал мотовила; 3 – направляющая дорожка механизма настройки угла наклона граблей мотовила;
 4 – левая боковина жатки; 5 – передняя балка наклона массы;
 6 – кронштейн ролика эксцентрикового механизма мотовила;
 7 – ролик эксцентрикового механизма мотовила;
 8 – труба граблей мотовила; 9 – нож режущего аппарата

Корпус жатки соединен с проставкой шарнирно. В сочетании с уравнивающим механизмом корпус имеет возможность перемещаться в продольном и поперечном направлениях. Эти перемещения ограничиваются упорами рычагов механизма уравнивания.

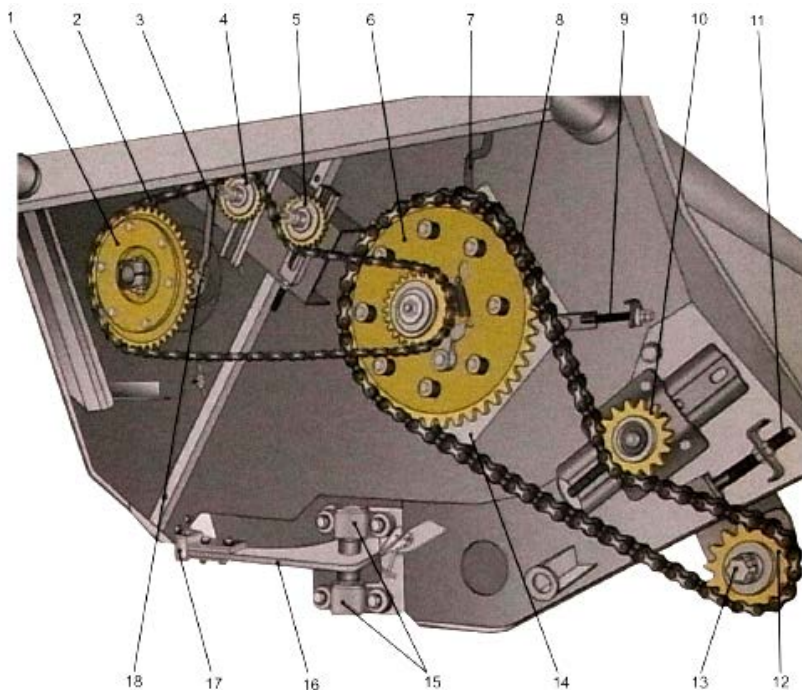


Рис. 4.14. Механизм привода шнека и мотовила: 1 – устройство предохранительное мотовила; 2 – цепь привода мотовила; 3 – тяга регулировки положения мотовила; 4 – обводная звездочка; 5 – натяжная звездочка; 6 – устройство предохранительное шнека жатки; 7 – тяга регулировки шнека по высоте; 8 – цепь привода шнека; 9 – тяга регулировки шнека по горизонтали; 10 – натяжная звездочка цепи привода шнека; 11 – тяга регулировки положения вала контрпривода; 12 – звездочка контрпривода; 13 – вал контрпривода; 14 – плита шнека; 15 – опора колебателя привода ножа; 16 – колебатель привода ножа режущего аппарата; 17 – головка привода ножа; 18 – пластина регулировки положения мотовила и наклона граблей

Проставка служит промежуточным звеном между жаткой и питающим аппаратом измельчителя (рис. 4.16) и состоит из корпуса 3 и битера 4.

Верхняя несущая труба *1* корпуса является элементом стыковки с ловителем питателя комбайна при навеске, на ней же расположены и щеки *2* для соединения с подвесками уравнивающего механизма.

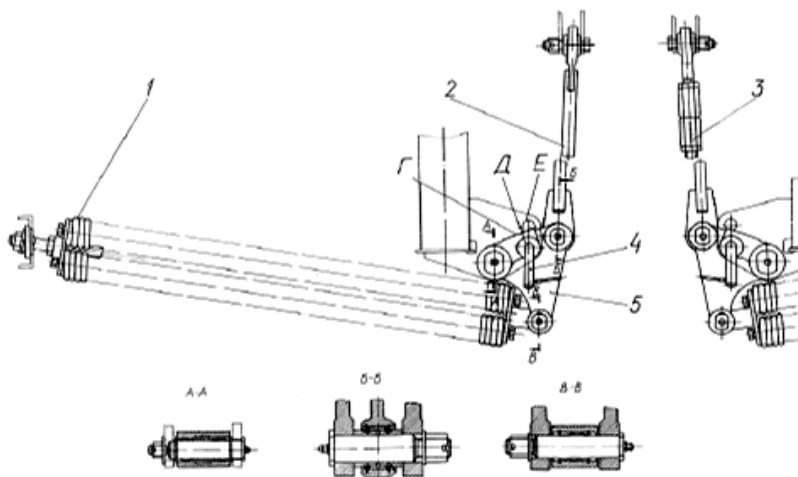


Рис. 4.15. Механизм уравнивания: *1* – блок пружин; *2* – подвеска левая; *3* – подвеска правая; *4* – штырь; *5* – рычаг; *Г* – упор; *Д, Е* – отверстия

На боковинах проставки и на нижней трубе имеются гнезда для соединения проставки с помощью откидных болтов с питателем комбайна.

По днищу *б* проставки с помощью битера *4* масса передается к вальцам питателя.

Привод битера осуществляется с левой стороны через звездочку *5* (с предохранительной фрикционной муфтой) цепной передачей от нижнего вала отбора мощности питателя.

От бокового смещения жатка ограничивается упорными роликами *7* проставки, взаимодействующими с упорами жатвенной части.

Привод жатвенной части осуществляется от питателя кормоуборочного комбайна через карданную телескопическую передачу на контрпривод. От контрпривода вращение цепью передается на шнек, а с помощью клиноременной передачи – на шкив вала привода режущего аппарата.

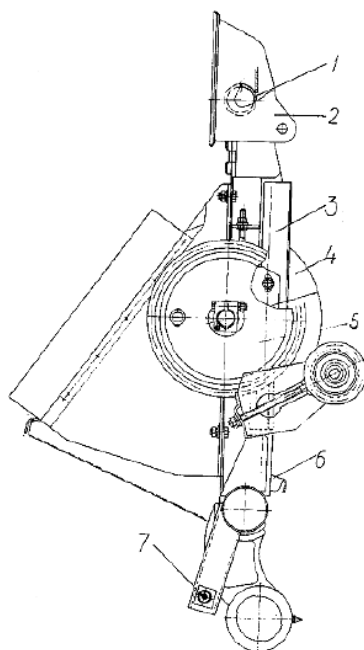


Рис. 4.16. Проставка: 1 – верхняя несущая труба;
2 – щека; 3 – корпус; 4 – битер; 5 – звездочка;
6 – днище; 7 – упорный ролик

Вращательное движение вала преобразуется в возвратно-поступательное движение ножей при помощи планетарного редуктора.

4.1.3. Платформа-подборщик РСМ-100.72

Платформа-подборщик РСМ-100.72 предназначена для подбора валков подвяленных сеяных и естественных трав, может быть использована во всех почвенно-климатических зонах с умеренным климатом.

Подборщик (рис. 4.17) состоит из рамы, подбирающего устройства, прижимной трубы 2, опорных колес 3, 20.

Подбирающее устройство (рис. 4.18) включает в себя вал 4 с закрепленными на нем держателями 5, на которые болтами крепятся зубья 6. Ролики 7 устанавливаются в беговую дорожку 8, которая крепится на боковине.

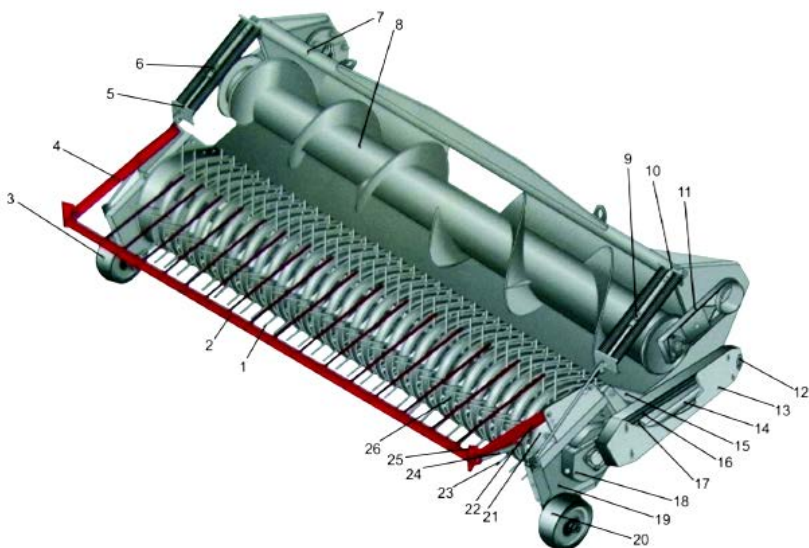


Рис. 4.17. Платформа-подборщик комбайна «Дон-680М»: 1 – палец прижима; 2 – труба прижима; 3 – правое опорное колесо; 4 – стойка прижима; 5, 10 – правый и левый блок пружин разгружающего устройства; 6, 9 – пальцы установки в транспортное положение; 7 – каркас; 8 – шнек платформы; 11 – левый рычаг шнека; 12 – шкив с муфтой обратного хода; 13 – защитный щиток; 14 – распорка натяжения ремней; 15 – рычаг крепления; 16 – ремни привода; 17 – шкив привода; 18 – редуктор привода; 19 – левая боковина; 20 – левое опорное колесо; 21 – скат боковой левый; 22 – левая стойка прижима; 23 – зубья пружинные подбирающего устройства; 24 – пружина натяжения прижима; 25 – кронштейн упора трубы прижима; 26 – скат подборщика

Вал 4 шлицевой цапфой соединяется со шлицевым валом редуктора 18 (рис. 4.17), который закреплен на боковине 19. Правый конец вала гладкой цапфой входит во фланцевый корпус подшипника, установленный на боковине.

Прижимное устройство 2 представляет собой установленную на стойках 4, 22 трубчатую балку с закрепленными на ней продольными пальцами 1, образующими решетку, которая прижимает травяную массу к подбирающему барабану.

Прижимное устройство предотвращает вспушивание и срыв подбираемого продукта, направленно подает его под шнек платформы. В зависимости от мощности подбираемого вала труба 2 может быть поднята вверх или опущена вниз вдоль кронштейнов с регулировоч-

ными отверстиями, приваренных к боковинам. Пружинами 24 решетка прижимного устройства постоянно прижимает валок к барабану подбирающего устройства. Усилие увеличивается с увеличением высоты подбираемого валка. При техническом обслуживании подборщика решетку можно поднять в вертикальное положение кронштейном 25.

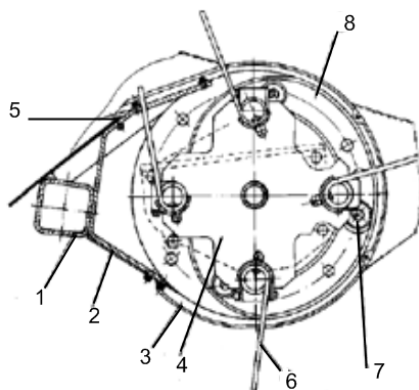


Рис. 4.18. Подбирающее устройство: 1 – труба; 2 – кронштейн; 3 – скат; 4 – вал; 5 – держатель; 6 – зуб; 7 – эксцентрик с роликом; 8 – беговая дорожка

Опорные колеса 3, 20 консольно закреплены на вертикальных стойках.

Перестановкой вертикальных стоек колес в швеллере боковины вверх или вниз регулируется расстояние зубьев подбирающего устройства от поверхности земли.

Для предотвращения затаскивания травяной массы зубьями 6 (рис. 4.18) между скатами, а также для перекрытия поперечной щели между подборщиком и платформой, образующейся в результате продольного и поперечного копирования, предусмотрен щиток.

Сцепка предназначена для шарнирного соединения подборщика с платформой. При помощи сцепки осуществляется продольное и поперечное копирование подборщика относительно платформы.

Сцепка представляет собой треугольную рамку, в вершине которой устанавливается шаровой подшипник. Расходящиеся концы сцепки вставляются в шарнир 8 (рис. 4.19) и соединяются осями.

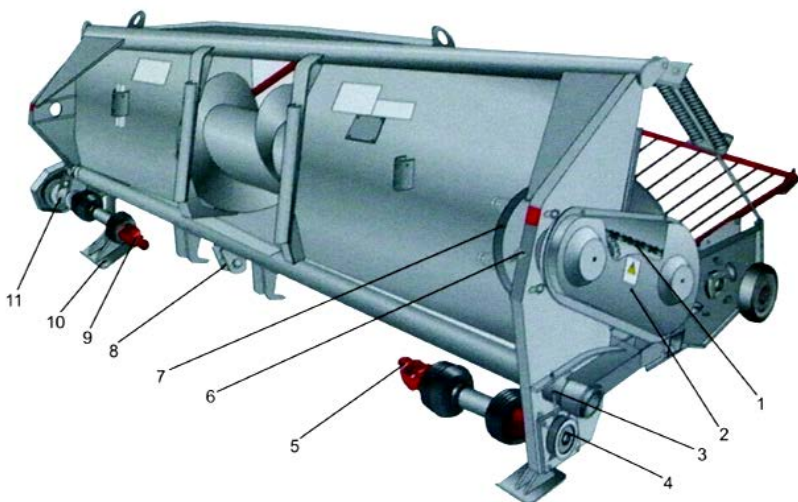


Рис. 4.19. Платформа-подборщик (вид сзади): 1 – цепь привода шнека; 2 – правый рычаг шнека; 3 – винт натяжной цепи привода верхнего вала; 4 – нижний вал; 5 – вал карданный привода шнека платформы; 6 – натяжной винт цепи привода шнека; 7 – устройство предохранительное шнека платформы; 8 – шарнир соединения платформы; 9 – вал карданный привода подборщика; 10 – левая опора установки платформы; 11 – контрпривод подборщика

Платформа (см. рис. 4.17) состоит из каркаса 7, шнека 8, блоков пружин 5, 10. Каркас является основой, на нем смонтированы составные части платформы. В средней части платформы (рис. 4.19) к днищу приварен ловитель, который через ось соединяется с треугольной рамкой подборщика, образуя шарнир 8.

Рычажная подвеска шнека позволяет подбирать валки различной толщины.

На правой боковине каркаса устанавливается контрприводной вал привода шнека с предохранительной муфтой 2 (рис. 4.20). Для увеличения или уменьшения нагрузки на опорные колеса необходимо ослабить или натянуть пружины разгружающего устройства болтами. Нагрузка на опорные колеса должна составлять не более 400 Н (40 кгс).

Для предотвращения раскачивания и поломки подборщика при перегонах комбайна необходимо в совмещенные отверстия проушин и рычага вставить пальцы 6, 9 (см. рис. 4.17) и зафиксировать их быстроразъемным шплинтом.

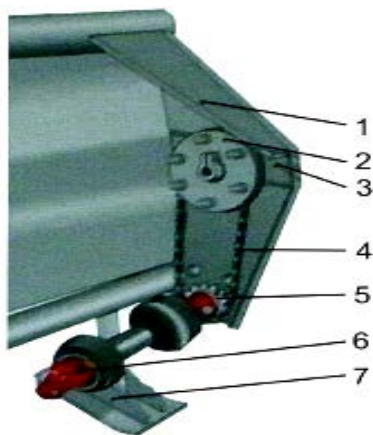


Рис. 4.20. Привод шнека платформы:

- 1 – правая боковина платформы;
- 2 – устройство предохранительное шнека платформы;
- 3 – натяжной винт цепи привода шнека;
- 4 – цепь привода верхнего вала; 5 – звездочка нижнего вала; 6 – вал карданный привода шнека платформы; 7 – правая опора установки платформы

Привод подборщика осуществляется ремнем 16, надетым на шкив 12 платформы и на шкив 17. В конструкцию ступицы шкива вмонтирована муфта обратного хода, предотвращающая поломку подбирающего устройства при реверсировании рабочих органов комбайна.

Платформа-подборщик агрегируется с самоходным кормоуборочным комбайном «Дон-680». Агрегат движется вдоль валка так, чтобы последний располагался между опорными колесами.

Граблины своими пальцами подхватывают валок, прочесывают стерню, поднимают провалившиеся в нее стебли и подают подобранную массу к шнеку платформы.

Прижимное устройство поднимает валок к подборщику, препятствуя его всплыванию и срыву ветром, и направляет его под шнек платформы.

Далее масса сужается шнеком и по лотку платформы подается опорными витками в питающий аппарат.

Комбайн «Дон-680» оснащен металлодетектором, поэтому опорные витки шнека платформы-подборщика и часть лотка (днище) в зоне окна питающего аппарата изготовлены из нержавеющей стали.

4.1.4. Питающий аппарат кормоуборочного комбайна «Дон-680М»

Питающий аппарат комбайна «Дон-680М» состоит из рамы 28 (рис. 4.21), пяти вращающихся вальцов (малого верхнего, нижнего гладкого, верхнего большого 16, нижнего среднего 18 и переднего нижнего 19), редукторов 9, 24, отсекателя 17, механизма блокировки переключения длины резки 6, электромагнитной муфты быстрого останова 12, блоков пружин механизма подпрессовки вальцов 22, карданных валов привода малого верхнего 7 и нижнего гладкого 8 вальцов.

При вращении вальцы захватывают растительную массу, поступающую от жатки или подборщика, подпрессовывают ее и направляют в питающий аппарат.

Нижний валец 18 питающего аппарата оснащен датчиком металлодетектора, который предотвращает попадание в питающий аппарат посторонних металлических частей.

Привод питающего аппарата осуществляется от редуктора 9 через карданные валы 7, 8 на верхний малый валец 4 (рис. 4.22) и нижний гладкий валец 5.

Привод нижнего среднего вальца 18 (рис. 4.21) осуществляется через цепную передачу от верхнего вальца 4 (рис. 4.22), привод нижнего переднего вальца 19 (рис. 4.21) – через цепную передачу от вальца 18, обеспечивающую вращение вальцов в одном направлении.

Зазор A (рис. 4.23), равный $(5 \pm 0,5)$ мм, обеспечивается регулировкой по длине тягой 1. Вальцы питающего аппарата должны быть симметричны относительно боковин каркаса.

Затирание вальцов за боковины не допускается. Верхние вальцы устанавливают перемещением рычагов 1 (рис. 4.24) по шпоночным пазам торсионов 2, 4.

Положение нижних вальцов регулируется с помощью затяжных втулок подшипников, положение цепей нижних вальцов – шайбами.

Карданные валы при соединении с редуктором должны находиться в одной плоскости.

Зазор между верхним задним и нижним гладким вальцами должен быть равномерным. Регулировку зазора необходимо производить тягами механизма подвески.

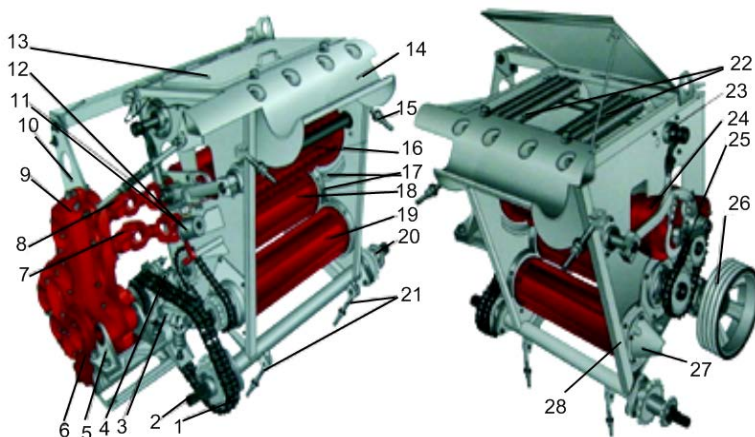


Рис. 4.21. Питающий аппарат комбайна «Дон-680М»: 1 – цепь двойная привода вала контрпривода жатки; 2 – вал контрпривода жатки; 3 – рычаг натяжного устройства цепи привода жатки; 4 – рычаг включателя муфты быстрого останова; 5 – опора редуктора питателя; 6 – механизм блокировки переключения длины резки; 7 – карданный вал привода малого верхнего вальца; 8 – карданный вал привода нижнего гладкого вальца; 9 – редуктор питателя; 10 – косынка крепления редуктора; 11 – растяжка регулируемая редуктора питателя; 12 – электромагнитная муфта быстрого останова; 13 – крышка механизма подпрессовки; 14 – захват питателя; 15, 21 – стяжные болты питателя и жатки; 16 – верхний большой валец; 17 – отсекатели; 18 – валец нижний средний; 19 – валец передний нижний (с металлодетектором); 20 – блок звездочек привода жатки; 22 – блоки пружин механизма подпрессовки вальцов; 23 – вал механизма подпрессовки; 24 – редуктор верхних вальцов; 25 – цепь привода среднего нижнего вальца; 26 – шкив контрпривода питателя; 27 – место регулировки положения датчика металлодетектора; 28 – рама

Регулировка леникса питателя. Нормальная работа передачи характеризуется способностью механизма передавать необходимый крутящий момент. Основным регулировочным параметром является положение натяжного шкива 2 (рис. 4.25).

При включенном лениксе, когда натяжной шкив находится в верхнем положении, должно быть обеспечено необходимое натяжение ремня 1 и зазор от 3 до 5 мм между ремнем и кожухом 5.

При выключенном лениксе, когда натяжной шкив находится в нижнем положении, ведущий шкив 4 должен быть полностью освобожден от ремня. Для обеспечения гарантированного включения леникса питателя гидроцилиндр 3 необходимо выставить на размер от 53 до 60 мм относительно опоры крепления (вид А), а регулировочные размеры кривошипа – от 34 до 37 мм (вид Б).

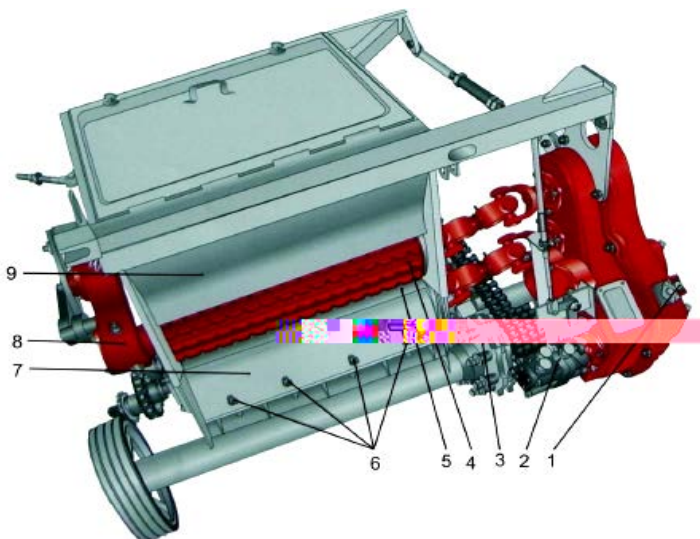


Рис. 4.22. Питающий аппарат комбайна «Дон-680М» (вид сзади):
 1 – датчик блокировки реверса; 2 – гидромотор привода реверса;
 3 – муфта быстрого останова; 4 – валец малый верхний;
 5 – валец нижний задний гладкий; 6 – болты регулировки
 положения чистика гладкого вальца; 7 – чистик гладкого вальца;
 8 – редуктор верхних вальцов; 9 – щиток отражательный

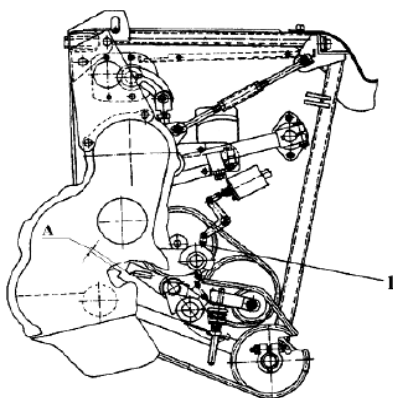


Рис. 4.23. Питающий аппарат: 1 – тяга

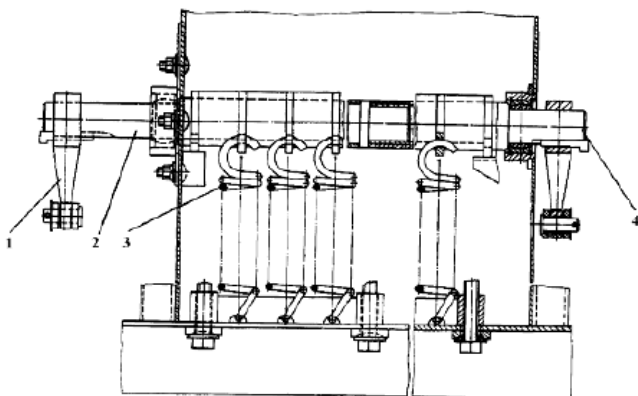


Рис. 4.24. Настройка положения вальцов питающего аппарата:
 1 – рычаг; 2 – левый торсион; 3 – пружина; 4 – правый торсион

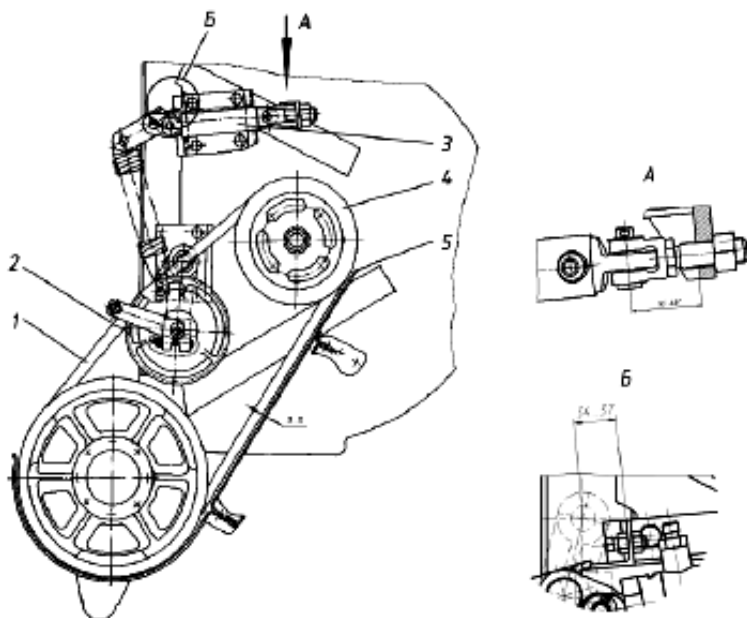


Рис. 4.25. Механизм включения леникса: 1 – ремень; 2 – натяжной шкив;
 3 – гидроцилиндр; 4 – ведущий шкив; 5 – кожух

Регулировка механизма подпрессовки. Подпрессовка растительной массы происходит двумя подпружиненными вальцами в автоматическом режиме. При уборке сочных кормов используют два блока пружин по три пружины 3 (см. рис. 4.24) в каждом. При подборе трав из валков с малой урожайностью массы нужно удалить по одной пружине из каждого блока.

Регулировка зазора между чистиком и гладким валцом питающего аппарата. Зазор между чистиком 1 (рис. 4.26) и поверхностью гладкого вальца должен быть не более 1...2 мм (выносной элемент А).

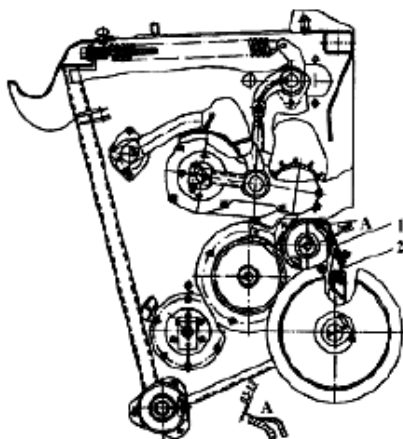


Рис. 4.26. Регулировка зазора между чистиком и гладким валцом питающего аппарата:
1 – чистик; 2 – регулировочная планка

При этом вертикальную стенку чистика необходимо максимально приблизить к поверхности вальца, что достигается перемещением регулировочной планки 2 в пазах. Зазубрины и сломы на рабочей кромке чистика не допускаются.

4.1.5. Измельчающий аппарат (шеvronного типа)

Измельчающий аппарат (рис. 4.27) служит для измельчения зеленой массы, поступающей из питающего аппарата, и подачи ее в направитель потока 16, или конфузор (см. рис. 4.2).

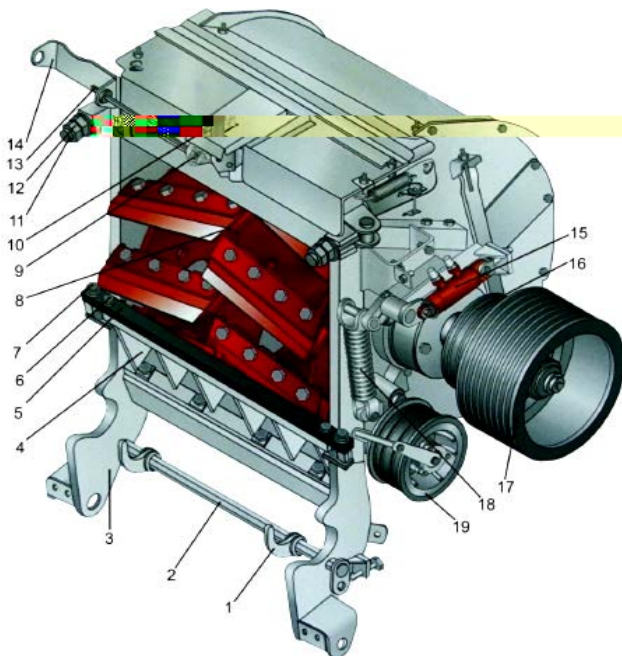


Рис. 4.27. Измельчающий аппарат: 1 – крюк навески питателя; 2 – рычаг навески; 3 – каркас измельчающего барабана; 4 – опора противорежущего бруса; 5 – брус противорежущий; 6 – болт крепления бруса; 7 – эксцентрик регулировки бруса; 8 – измельчающий барабан; 9 – конические шестерни подъема-опускания заточного бруса; 10 – крышка заточного устройства; 11 – стяжка крепления питателя; 12 – гайка стяжки; 13 – ось квадратная заточного устройства; 14 – кронштейн установки ключа; 15 – гидроцилиндр леникса питателя; 16 – шкив привода питателя; 17 – шкив привода измельчающего барабана; 18 – пружина леникса питателя; 19 – шкив леникса питателя

Измельчающий аппарат состоит из каркаса измельчающего барабана 3, опоры противорежущего бруса 4, противорежущего бруса 5, болта крепления бруса 6, измельчающего барабана 8, конических шестерен подъема-опускания заточного бруса 9, крышки заточного устройства 10, квадратной оси заточного устройства 13, гидроцилиндра леникса питателя 15, шкивов привода питателя 16 и измельчающего барабана 17, шкива леникса питателя 19.

Измельчающий барабан (рис. 4.28) шевронного типа, состоит из вала барабана 8, крайних дисков каркаса барабана 3 и 7, среднего диска каркаса 5, ножей 1, прижимов ножей 2, болтов крепления ножей 4.

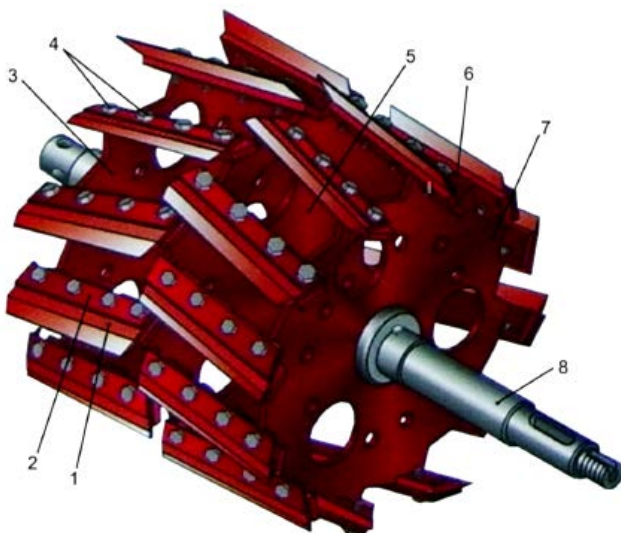


Рис. 4.28. Измельчающий барабан (шевронного типа): 1 – нож; 2 – прижим ножа; 3, 7 – диски крайние каркаса барабана; 4 – болты крепления ножей; 5 – диск средний каркаса барабана; 6 – опора ножа; 8 – вал барабана

Привод измельчающего барабана осуществляется восьмиручьевым ремнем от главного контрпривода. Длину резки убираемой культуры можно устанавливать изменением частоты вращения валцов питающего аппарата, что достигается переключением диапазонов редуктора питающего аппарата с одновременным изменением скорости вращения подающих барабанов роторной жатки и поступательной скорости движения машины.

Управление редуктором питателя производится рычагом 1 (рис. 4.29), хвостовик которого через переходные элементы и тросы дистанционного управления связан с валиком переключения диапазонов редуктора. На рукоятке указаны три положения скорости – 1, 2, 3, что соответствует длинам резки убираемой культуры – 3,5; 8; 20 мм. Тросы должны быть отрегулированы так, чтобы в вертикальном поло-

жении рычага коробки редуктора питателя и перемещающиеся части тросов находились в среднем положении.

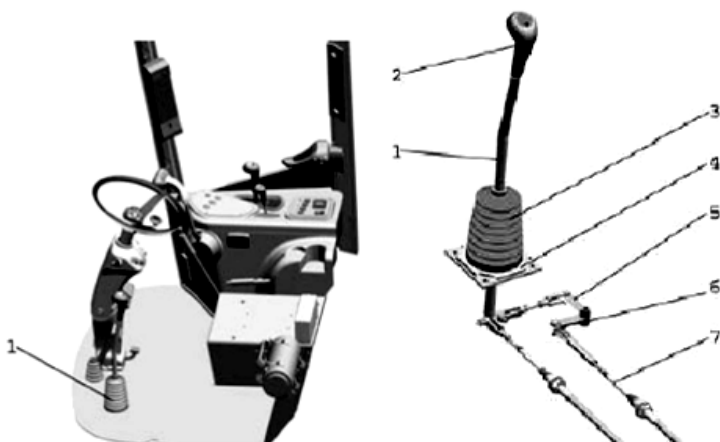


Рис. 4.29. Управление редуктором режима речки: 1 – рычаг управления редуктором режима речки; 2 – рукоятка; 3 – чехол; 4 – опора; 5 – блок рычагов; 6 – вилка; 7 – трос дистанционного управления

При необходимости измельчающий барабан может быть переоборудован на нужное число ножей.

Измельченная растительная масса поступает в транспортирующее устройство (силосопровод).

Транспортирующее устройство (рис. 4.30) состоит из вставки 1, крышки измельчающего аппарата 2, лопасти ротора ускорителя массы 4, шкива привода ротора ускорителя 6, гидромотора привода поворотного устройства силосопровода 8, гидроцилиндра поворота козырька силосопровода 12, поворотного устройства силосопровода 18, корпуса ускорителя 21, конфузора 23.

В конфузоре 23 создается поток воздуха, и измельченная зеленая масса, поступающая из измельчающего барабана, транспортируется к ускорителю массы. Ускоритель массы подхватывает измельченную массу, сообщает дополнительное ускорение, уплотняет массу и направляет в дефлектор (силосопровод).

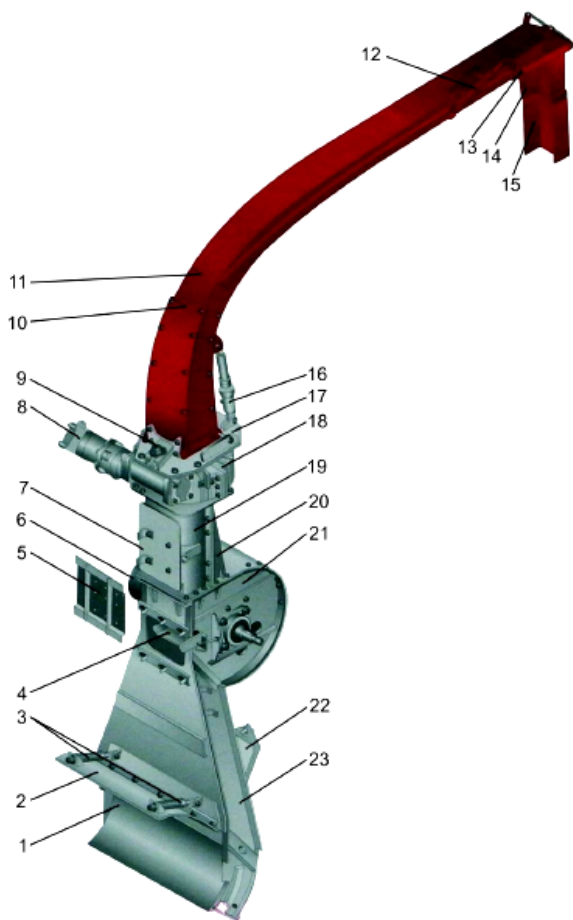


Рис. 4.30. Транспортирующее устройство: 1 – вставка (направитель потока массы); 2 – крышка измельчающего аппарата; 3 – пружины прижимные; 4 – лопасть ротора ускорителя массы; 5 – крышка ротора ускорителя; 6 – шкив привода ротора ускорителя; 7 – защитный щиток; 8 – гидромотор привода поворотного устройства силосопровода; 9 – болт откидной; 10 – накладка силосопровода (сменная); 11 – силосопровод; 12 – гидроцилиндр поворота козырька силосопровода; 13 – рычаг поворота козырька; 14 – козырек силосопровода; 15 – надставка козырька; 16 – гидроцилиндр подъема силосопровода; 17 – опора силосопровода; 18 – поворотное устройство силосопровода; 19 – переходник; 20 – сектор; 21 – корпус ускорителя; 22 – крышка смотрового люка; 23 – конфузор

По силосопроводу *11* скошенная и измельченная масса направляется в транспортное средство. С помощью козырька *14* силосопровода осуществляется изменение направления движения потока измельченной массы для обеспечения равномерного заполнения транспортного средства.

Транспортирующее средство комплектуется доизмельчителем (рис. 4.31), который состоит из корпуса *1*, ротора *2*, ножей *3*, опоры с подшипником *4*, шкива привода ротора *5*, балансировочной пластины *6*, приводных ремней *2, 17* (рис. 4.32) и шкивов *1, 13*.

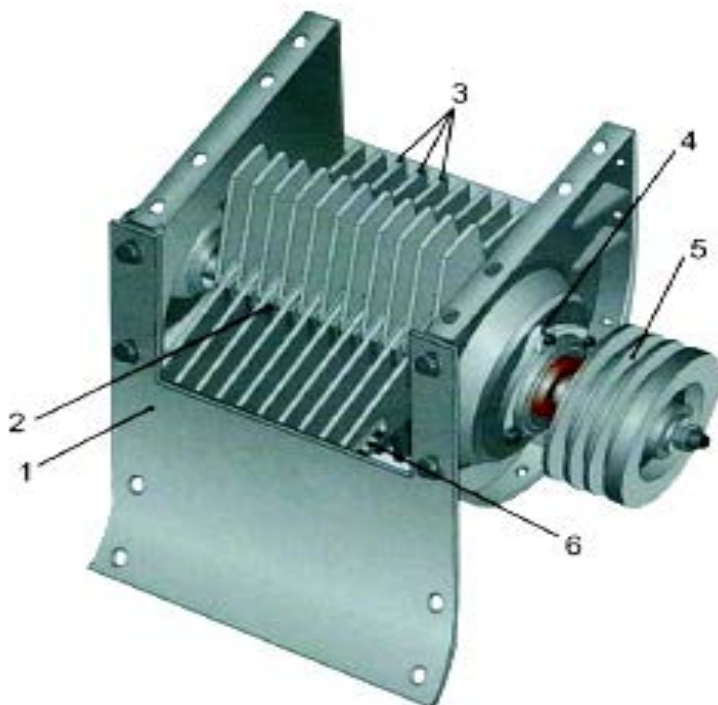


Рис. 4.31. Доизмельчитель зерна: *1* – корпус; *2* – ротор; *3* – ножи; *4* – опора с подшипником; *5* – шкив привода ротора; *6* – балансировочная пластина

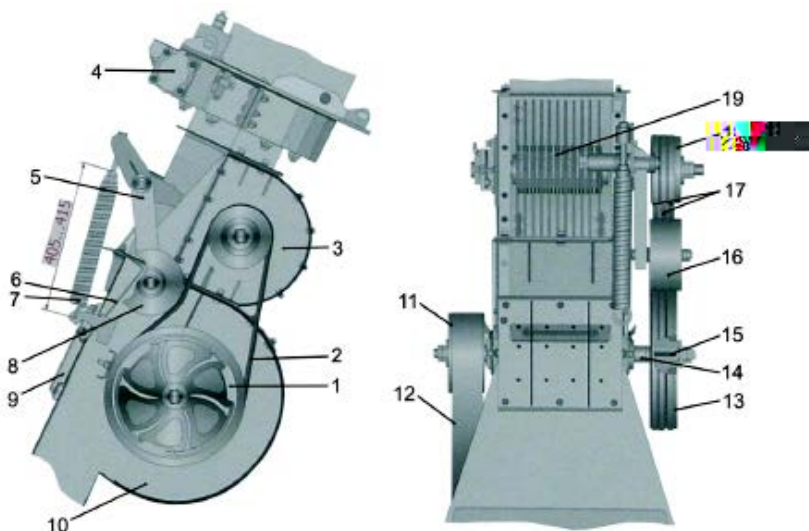


Рис. 4.32. Установка доизмельчителя зерна: 1, 13 – шкив привода доизмельчителя зерна; 2 – ремень привода доизмельчителя; 3 – доизмельчитель зерна; 4 – устройство поворотное; 5 – рычаг натяжного устройства; 6 – направитель потока массы; 7 – пружина натяжного устройства; 8, 16 – шкив натяжной; 9 – крышка; 10 – конфузор с ускорителем; 11 – шкив привода ротора ускорителя массы; 12 – ремень привода ускорителя массы; 13 – ведущий шкив; 14 – вал ротора ускорителя массы; 15 – шпонка; 17 – ремни привода ротора доизмельчителя зерна; 18 – шкив привода ротора доизмельчителя зерна; 19 – ротор доизмельчителя зерна

Доизмельчитель обеспечивает дробление зерна кукурузы восковой спелости до 98 %, что позволяет при использовании такого корма для скота получать дополнительно суточные привесы до двухсот граммов и надои до двух литров.

4.2. Современные кормоуборочные комбайны зарубежного производства

4.2.1. Устройство и технологический процесс кормоуборочного комбайна Jaguar 890

Самоходные кормоуборочные комбайны Jaguar отличаются высокой энергонасыщенностью, что обеспечивает производительность до

300 т/ч при уборке высокоурожайных кормовых культур, качественное измельчение растений в диапазоне от 4 до 17 мм, 100%-ное дробление зерна кукурузы [11].

Кормоуборочный комбайн Jaguar 890 (рис. 4.33) состоит: из механизма отсоединения жатки (проставки), подпрессовывающих вальцов, металлодетектора, предохраняющего устройства, коробки передач, противорежущей пластины, измельчающего барабана, автоматического устройства заточки, ускорителя, системы охлаждения, двигателя, гидростатического привода колес, топливного бака, выгрузной трубы, бортового информатора, пульта контроля и управления, манипулятора, кабины.



Рис. 4.33. Кормоуборочный комбайн Jaguar 890

Питатель имеет четыре попарно расположенных сверху и снизу подающих и подпрессовывающих вальца, поставляющих растения к ножам измельчающего барабана в виде компактного пакета. Амортизаторы сглаживают колебания, возникающие при неоднородности пода-

ваемой массы. Привод валцов посредством коробки передач обеспечивает бесступенчатую настройку длины измельчения растительной массы в диапазоне 4...17 мм. Герметично закрытый, работающий в масляной ванне привод валцов практически безотказен и не требует больших затрат на техническое обслуживание или ремонт.

Производительность и надежность питающего аппарата зависит от того, насколько он быстро реагирует на посторонние предметы. Металлодетектор точно отделяет все, что не относится к растительной массе. Он уже в валках определяет наличие камней и немедленно останавливает подачу. Чувствительность металлодетектора регулируется из кабины.

Коробка передач предусматривает возможность установки шести различных длин резания – 4, 5, 6 и 17 мм для кукурузы и две дополнительные для травы.

Противорежущая пластина устанавливается рычагом без применения дополнительного инструмента. Противорежущая пластина имеет специальную входную фаску, что позволяет добиться установки минимального зазора между ней и измельчающими ножами без риска заклинивания. Нужно только повернуть шпиндель справа и слева, и противорежущая пластина выставляется на контактный срез.

Измельчающий барабан диаметром 630 мм имеет 24 ножа, установленных попарно на одном уровне, с частотой резания 28800 срезов в минуту. Их V-образное расположение обеспечивает встречный косяк, и прежде всего экономящий энергию, срез. Измельченная растительная масса центрируется посередине барабана, за счет чего предотвращаются потери на трение о стенки выгрузного канала.

Каждый нож надежно привинчен к барабану четырьмя болтами. Двадцать четыре режущих элемента с V-образным расположением составляют стандартную комплектацию измельчающего барабана. Для более крупного измельчения есть вариант с 20, а для экстремально мелкого – с 28 V-образными ножами, что гарантирует совершенную резку.

Привод измельчающего барабана осуществляется от двигателя без промежуточных передач шестиручьевым ремнем. При помощи гидравлики низкого давления комбайнер включает однопластинчатую сухую муфту и приводит в движение находящийся в постоянном натяжении ремень.

За измельчающим барабаном (рис. 4.34) расположен доизмельчитель зерна кукурузы корн-крекер 3.

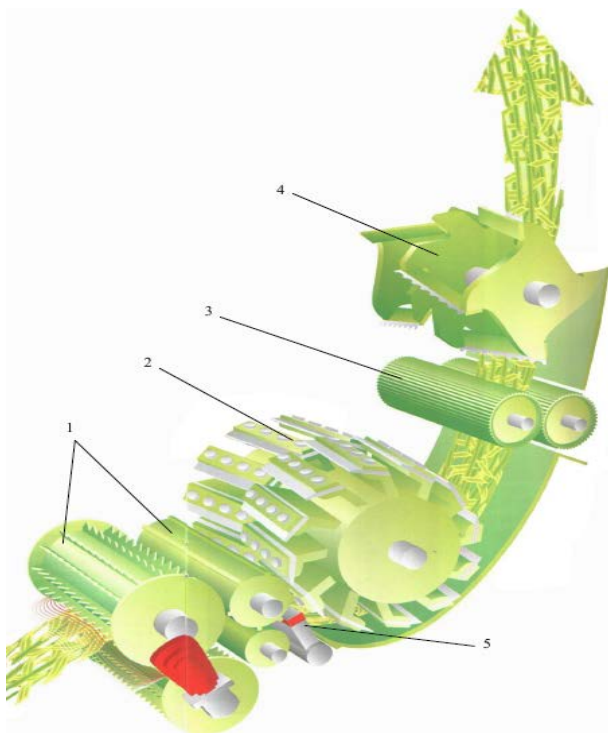


Рис. 4.34. Технологическая схема кормоуборочного комбайна Jaguar:
 1 – питатели; 2 – измельчитель с V-образными ножами; 3 – доизмельчитель
 зерна кукурузы; 4 – ускоритель выброса доизмельченной
 растительной массы; 5 – противорежущая пластина

Пилообразный профиль и большая (20 %) разница в скоростях вращения валцов обеспечивают дробление зерен кукурузы. Изменение зазора между валцами осуществляется механизатором из кабины. При заготовке сенажа корн-крекер выкатывается назад по ходу машины и фиксируется, на его место устанавливается травяная шахта.

За корн-крекером находится ускоритель выброса 4 с V-образно расположенными лопастями. Он обеспечивает подачу измельченной массы в транспортное средство плотной струей с большой скоростью, что позволяет более эффективно использовать транспортное средство.

Комбайны Jaguar оснащены широким набором адаптеров, позволяющим использовать их при различных технологиях заготовки кормов.

При заготовке сенажа на комбайнах могут устанавливаться подборщики с шириной захвата 2,2; 3,0; 3,8 и 4,3 м (рис. 4.35). Частота вращения подборщика (две скорости) устанавливается в зависимости от скорости движения комбайна.

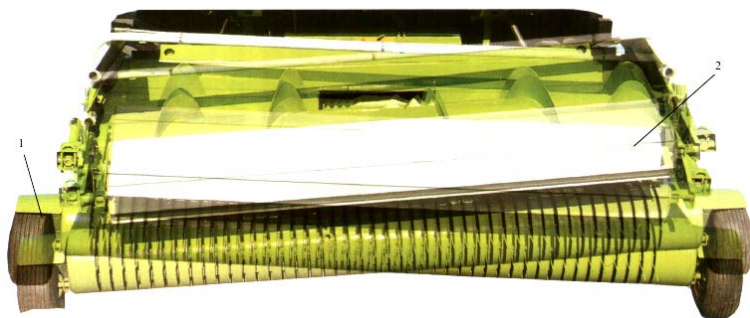


Рис. 4.35. Подборщик для комбайна Jaguar: 1 – копирующее колесо; 2 – рулонные направляющие

Для лучшего подбора, особенно длинностебельных растений, над подборщиком установлены роликовые прижимы, ширина которых равна ширине подборщика.

Слева и справа на подборщиках установлены копирующие колеса 1. При помощи устройства «Контур» можно регулировать давление опорных колес на грунт, оптимально приспособиваясь к почвенным условиям. Подборщик как бы скользит над поверхностью, плавно преодолевая неровности. Устройство «Контур» представляет собой изменяемые азотные подушки, управляемые электрогидравлически.

При уборке сенажа корн-крекер заменяется на травяную шахту. При заготовке сенажа и закладке силоса из кукурузы устанавливаются плоские поддоны, а при измельчении сухих материалов, таких как перезревшая кукуруза или зерновые культуры, применяются специальные поддоны-рекатторы различной конфигурации (рис. 4.36).

Рулонные направляющие 2 (см. рис. 4.35) позволяют добиться хороших результатов при работе на спутанных, неравномерных валках и уборке короткостебельных растений. В итоге удается добиться максимальной производительности машины и оптимального качества корма.

При реверсировании направляющие могут быть при помощи гидравлики подняты наверх, а образовавшаяся пробка полностью выброшена назад.



Рис. 4.36. Поддон-рекаттор

Уборка на сенаж зерновых культур в стадии молочной спелости ведется жатками зерновых комбайнов фирмы Claas с шириной захвата до 6,0 м (рис. 4.37), оснащенных приспособлениями, обеспечивающими равномерную подачу растений от жатки к питателю измельчителя.



Рис. 4.37. Жатка для уборки на сенаж зерновых культур

Заготовка качественного зерносенажа невозможна без отличного измельчения, растирания и плющения растительной массы.

В зависимости от условий ведения уборки применяются различные терочные доски в сочетании с микроударными пластинами (рис. 4.38). В результате получается качественное измельчение и укладка силоса без наличия воздушных вкраплений.

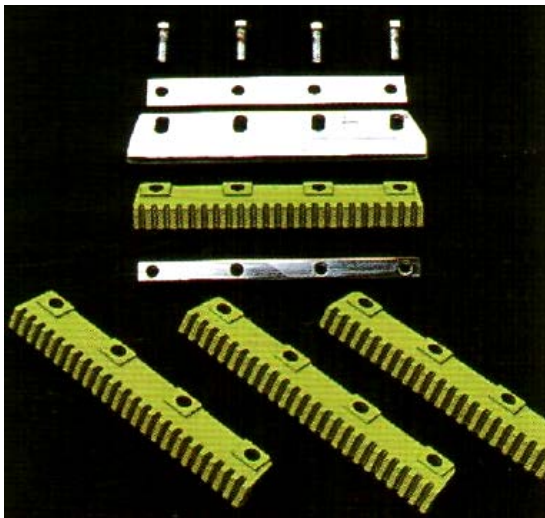


Рис. 4.38. Терочные доски с микроударными пластинами

Для уборки кукурузы на силос в зависимости от модификации комбайны Jaguar комплектуются четырех-, шести- или восьмирядными кукурузными жатками (рис. 4.39).

Восьмирядная кукурузная жатка позволяет работать экономично: бóльшая ширина захвата, меньшее число проездов по полю и, соответственно, более низкое уплотнение почвы, меньшее число необходимых поворотов, более высокая подвижность при входе в загон, лучшая приспособляемость по скорости при параллельном передвижении.

При заготовке силоса из перезревшей кукурузы дополнительно к корн-крекеру устанавливается терочная доска с четырьмя или восемью ребрами (рис. 4.40). Она позволяет качественно растереть жесткие зерна.



Рис. 4.39. Кукурузная жатка комбайна Jaguar

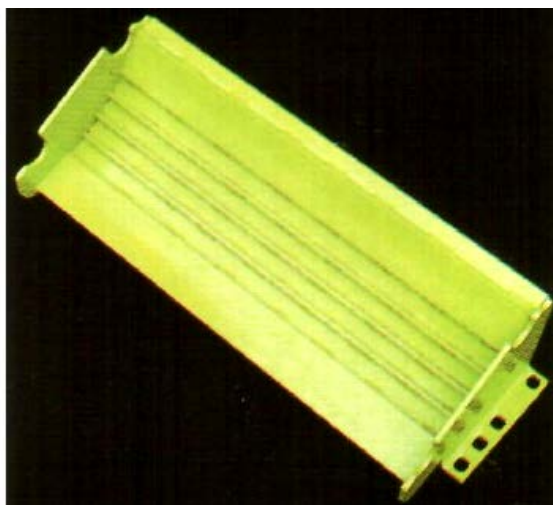


Рис. 4.40. Терочная доска с ребрами

Жатка имеет защитные кожухи, которые позволяют принимать полеглые и висящие растения и равномерно, без задержки, передавать их при помощи направляющих дуг к питающим вальцам. Оптимизация потока растений производится за счет трех- или четырехступенчатого изменения скорости подачи. Для уборки растений, перепутанных вет-

рами, имеются подающие шнеки, которые направляют растительную массу, находясь слева и справа по краям кукурузной жатки (рис. 4.41).

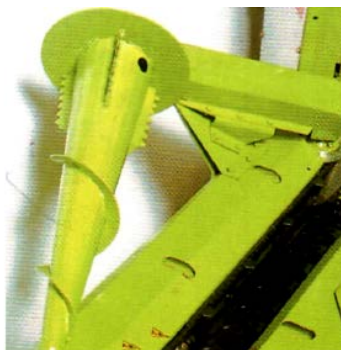


Рис. 4.41. Подающий шнек

Жатка имеет автоматическое устройство управления направлением движения Claas Autopilot (рис. 4.42). Его применение предотвращает потери при работе в темное время суток и при уборке полеглых растений. Силосоуборочный комбайн идет по рядкам кукурузы самостоятельно.

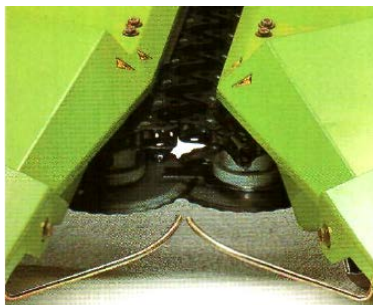


Рис. 4.42. Автоматическое устройство управления направлением движения

Восьмирядная кукурузная жатка оборудуется устройством Contour Plus (рис. 4.43). Без давления на почву жатка «плышет» над полем.

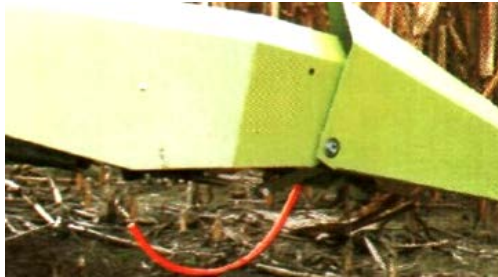


Рис. 4.43. Устройство Contour Plus

Роторные жатки сплошного среза RU 450 и RU 600 с захватом 4,5 и 6 м позволяют убирать кукурузу как вдоль, так и поперек рядков при различной ширине междурядий, а также полегшие растения. Захват стеблей и подача их к питающему аппарату осуществляются двойными зубчатыми дисками, а срез – дисковым режущим аппаратом.

Роторные жатки оснащены вращающимися стеблеотделителями (рис. 4.44). Они захватывают повисшие и полегшие растения.



Рис. 4.44. Вращающиеся
стеблеотделители

Противоположность вращения режущих дисков позволяет снизить величину их скорости вращения, что приводит к незначительным пи-

ковым нагрузкам приводов. Три больших захватывающих диска (рис. 4.45) принимают растения и транспортируют их к измельчителю, причем левый и правый диски подают растительную массу к краям приемного канала, а средний диск – к середине.

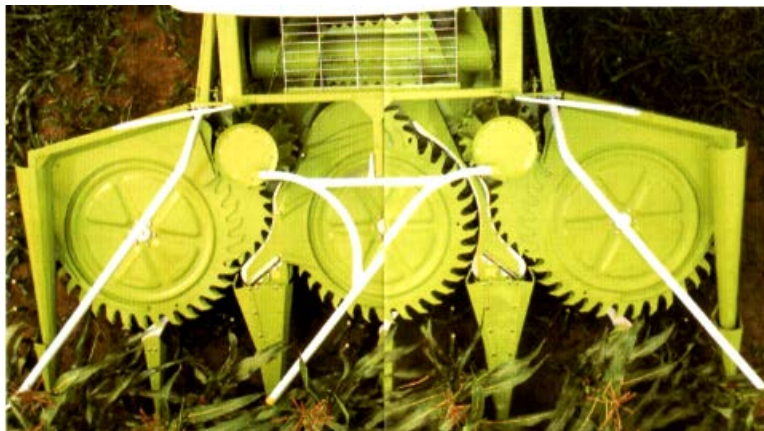


Рис. 4.45. Захватывающие диски

Это позволяет наилучшим образом загрузить подпрессовывающие вальцы.

Привод жатки осуществляется посредством карданного вала от раздаточной коробки комбайна. Возможны две рабочие скорости. Специальный редуктор передает усилия посредством карданных валов на работающие в масляной ванне редукторы режущих и подающих органов.

4.2.2. Устройство кормоуборочного комбайна John Deere

Кормоуборочные комбайны John Deere серии 7000 (рис. 4.46) имеют оптимизированный поток прохождения растительной массы через рабочие органы, позволяющий добиться высокой производительности при минимальных затратах энергии.

Подающие вальцы 1 (рис. 4.47) подают растительную массу к измельчающему барабану 2. При этом подпружиненные верхние вальцы перемещаются не по вертикали, а по дуге вдоль барабана, обеспечивая качественную подачу и в итоге постоянную длину резки.

Измельчающий барабан 2 может быть укомплектован 40, 48 или 56 сменными ножами для травы или кукурузы.



Рис. 4.46. Кормоуборочный комбайн John Deere

Конструкция крепления ножей исключает их поломку в случае попадания постороннего предмета. Во время заточки ножей барабан вращается в обратном направлении, что позволяет добиться острой заточки.

Измельчитель зерна кукурузы 3 позволяет раздробить 100 % зерен для повышения их усвояемости и питательной ценности корма.

Конструкция ускорителя 4 дает возможность подачи растительной массы в транспортное средство с минимальными затратами энергии.

Комбайн John Deere укомплектовывается подборщиками для травы (см. рис. 4.46) и кукурузными жатками с различной шириной захвата.

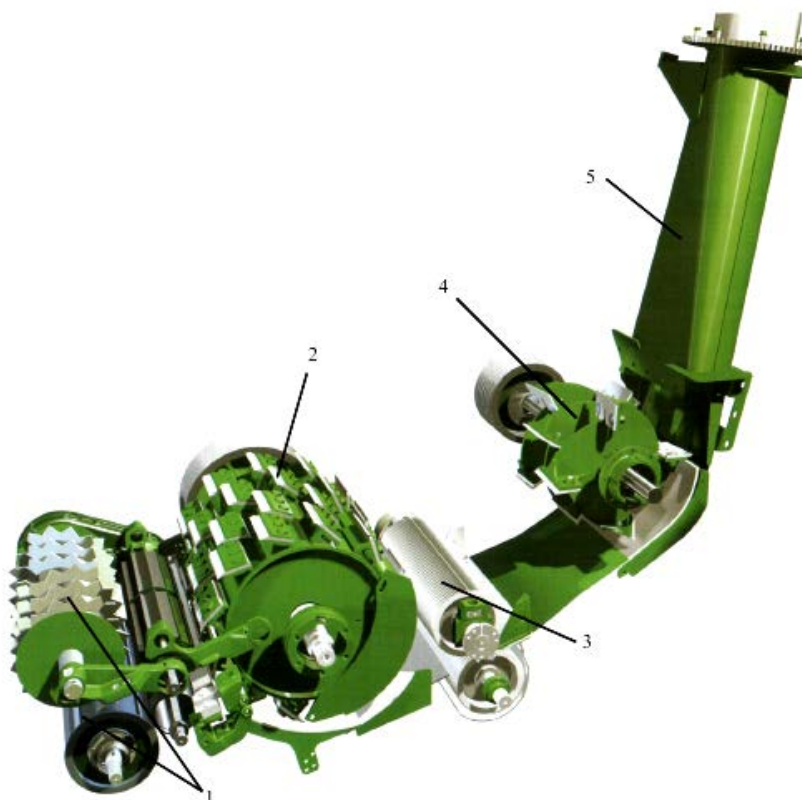


Рис. 4.47. Технологическая схема комбайна John Deere: 1 – подающие вальцы; 2 – измельчающий барабан; 3 – измельчитель зерна кукурузы; 4 – ускоритель; 5 – выгрузная труба

Жатки дают возможность движения независимо от направления рядков; отсутствие подающих цепей и шнеков в конструкции обуславливает низкие затраты на техническое обслуживание и исключает скручивание стеблей.

4.2.3. Устройство кормоуборочного комбайна Big X 1000

Кормоуборочный комбайн Big X 1000 (рис. 4.48) оснащен двумя синхронизированными шестицилиндровыми двигателями с рядным

расположением цилиндров. В зависимости от потребности в энергии комбайн работает на одном или на обоих двигателях.



Рис. 4.48. Кормоуборочный комбайн Big X 1000

Номинальная мощность комбайна – 730 кВт. Повышенная мощность двигателя предполагает применение приставки с большей шириной захвата. Приставка комбайна для уборки кукурузы захватывает 14 рядов, имея рабочую ширину 10,5 м. Для транспортировки приспособление складывается в три раза до ширины 3,5 м.

Важным конструктивным элементом подборщиков кормоуборочных комбайнов является система управления зубьями, которая регулирует их выдвигание, обеспечивая передачу корма на последующие транспортирующие рабочие органы. Этот элемент работает в условиях повышенной влажности и запыленности, подвержен большим нагрузкам и износу, поэтому состоит из большого числа подвижных деталей. В подборщике для высокопроизводительных комбайнов серии Big X ряды зубьев закреплены на боковых роторных дисках. Благодаря увеличению частоты вращения через направляющие щиты специальной формы растительная масса подается на транспортер. Такая конструкция позволяет сократить число механических узлов, что значительно снижает износ, затраты на ремонт и техническое обслуживание подборщика.

Кукурузоуборочные комбайны оснащаются фотооптическим датчиком, который оценивает оттенки цветов растений кукурузы и соотносит их с требуемой длиной резки. В память бортового компьютера комбайна предварительно вводятся базовые значения длины резки, которые затем автоматически выбираются в зависимости от состояния растений: для более сухих растений она меньше, для более влажных – больше. Изменение длины резки обеспечивается путем изменения частоты вращения подбирающих барабанов с гидравлическим приводом.

Заготовленный таким образом корм имеет улучшенную структуру, при этом обеспечиваются оптимальная степень уплотнения силосной массы и лучшие условия ее хранения.

Для получения высококачественного консервированного корма из злаковых трав и кукурузы необходимо уделять внимание количеству вносимых консервирующих добавок. Система дозированного внесения консервантов в силосную массу в зависимости от урожайности и влажности включает в себя датчик потока массы, убираемой кормоуборочным комбайном (для регистрации количества силосной массы), датчик NIR для определения влажности массы и дозирующее устройство ультрамалых объемов Appi-Pro ULV. Для внесения консерванта в силосуемую массу используются ультрамалообъемные ротационные форсунки с мелкокапельным распылением, позволяющие использовать всего 10 мл концентрата консерванта на 1 т убранный массы. При этом доза внесения устанавливается точно в соответствии с потребностью на основе измерений урожая и влажности.

По сравнению с прежними технологиями практически отпала необходимость в воде, на 10–15 % сокращен расход консерванта, упрощена смена препарата в связи с использованием консервантов нового поколения, подлежащих длительному хранению.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Босой, Е. С. Режущие аппараты уборочных машин: учеб. пособие / Е. С. Босой. – Москва: Машиностроение, 1967. – 167 с.
2. Технология производства и переработки продукции животноводства. Производственное обучение: учеб. пособие / В. К. Пестис [и др.]. – Гродно: ГГАУ, 2007. – 367 с.
3. Яковчик, Н. С. Кормление и содержание высокопродуктивных коров / Н. С. Яковчик, А. М. Лапотко. – Молодечно: Победа, 2005. – 137 с.
4. Инновационное развитие мирового сельскохозяйственного машиностроения: науч.-аналит. обзор (по материалам Международной выставки Agritechnica 2005) / Росинформагротех. – Москва, 2006. – 180 с.
5. Калашникова, Н. В. Ротационные косилки / Н. В. Калашникова. – Орел: Орел-ГАУ, 2003. – 33 с.
6. Кленин, Н. И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: учеб. для с.-х. вузов / Н. И. Кленин, В. А. Сакун. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Москва: Колос, 1994. – 751 с.: ил.
7. Инновационные технологии и комплексы машин для заготовки и хранения кормов: рекомендации / Росинформагротех. – Москва, 2008. – 140 с.
8. Новиков, Ю. С. Теория и расчет ротационного режущего аппарата с рубящими рабочими органами / Ю. С. Новиков. // Сельхозмашины. – 1957. – № 8. – С. 56.
9. Орлова, Л. В. Научно-практическое руководство по освоению и применению сберегающего земледелия / Л. В. Орлова, О. В. Терентьев. – Самара: Евротехника, 2007. – 12 с.
10. Особов, В. И. Современные технологии и комплексы машин для заготовки кормов / В. И. Особов. – Москва, 2007. – 209 с.
11. Ягуар. Инновационная измельчающая техника (проспект фирмы Claas) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.claas.ru/productsiya>.

СОДЕРЖАНИЕ

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ	3
1. МАШИНЫ ДЛЯ СКАШИВАНИЯ ТРАВ	4
1.1. Устройство и технологическая настройка навесной сегментной косилки КС-2,1 ...	4
1.2. Устройство и технологическая настройка роторной косилки Disco 3050 TRC	8
1.3. Устройство и технологическая настройка роторной косилки-кондиционера FC 703	12
1.4. Устройство и технологическая настройка роторной косилки Cougar 1400	13
1.5. Устройство и технологическая настройка роторной косилки Novacat 356.....	15
1.6. Устройство и технологическая настройка роторной косилки Big M II	16
1.7. Устройство и технологическая настройка роторной косилки Kverneland	18
1.8. Устройство и технологическая настройка роторной косилки John Deere	19
1.9. Устройство и технологическая настройка роторной косилки JF-Stoll	21
1.10. Устройство и технологическая настройка роторных косилок «ПАЛЕССЕ»	24
1.11. Устройство и технологическая настройка роторной косилки КДФ-310	28
2. УСТРОЙСТВО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА ГРАБЛЕЙ-ВОРОШИТЕЛЕЙ	30
2.1. Грабли роторные ГР-700 «Каскад»	30
2.2. Грабли роторные ГРН-471 Kolibri (компания KLEVER)	34
2.3. Грабли-ворошители ГВП-630.....	41
2.4. Валкователь LINER 2700 (CLAAS, Германия).....	42
3. УСТРОЙСТВО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА ПРЕСС-ПОДБОРЩИКОВ	43
3.1. Устройство пресс-подборщика Rollant 250	43
3.2. Подборщики-полуприцепы, погрузчики и стогометатели	45
4. МАШИНЫ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ СИЛОСА И СЕНАЖА	48
4.1. Устройство и технологический процесс кормоуборочного комбайна «Дон-680М»	48
4.1.1. Роторная жатка ЖР-4000	50
4.1.2. Травяная жатка РСМ 100.70	57
4.1.3. Платформа-подборщик РСМ-100.72	63
4.1.4. Питающий аппарат кормоуборочного комбайна «Дон-680М»	68
4.1.5. Измельчающий аппарат (шеvronного типа)	72
4.2. Современные кормоуборочные комбайны зарубежного производства	78
4.2.1. Устройство и технологический процесс кормоуборочного комбайна Jaguar 890.....	78
4.2.2. Устройство кормоуборочного комбайна John Deere	88
4.2.3. Устройство кормоуборочного комбайна Big X 1000.....	90
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	93

Учебное издание

Петровец Владимир Романович
Греков Дмитрий Викторович
Самсонов Виталий Леонидович

УПРАВЛЕНИЕ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ
МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ,
САМОХОДНЫХ МАШИН,
МЕЛИОРАТИВНЫХ
И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Практическое пособие

Редактор *Н. Н. Пьянусова*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 27.11.2024. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 5,58. Уч.-изд. л. 4,44.
Тираж 40 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.