

# МЕХАНИЗАЦИЯ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** Изучить устройство и назначение машин для заготовки кормов.

## **Программа работы:**

1. Изучить способы уборки трав на сено, сенаж и травяную муку.
2. Изучить косилки КС-2,1, КСГ-2,1, КДП-4, КНФ-1,6, КРН-2,1.
3. Изучить работу и устройство граблей.
4. Изучить машины для заготовки прессованного сена.
5. Изучить машины для уборки рассыпного сена.
6. Изучить машины для уборки трав и силосных культур.
7. Сдать отчет.

## **Содержание отчета:**

1. Дать краткое описание устройства и работы машин для заготовки сена.

### **1. Способы уборки трав на сено, сенаж и травяную муку**

Создание прочной кормовой базы для животноводства — важнейшая проблема дальнейшего развития сельскохозяйственного производства.

Основные источники для получения сена — естественные сенокосы и сеяные травы. Из трав получают рассыпное и прессованное сено, травяные брикеты, сенаж; травы частично силосуют. Травы перерабатывают в высоковитаминный корм — травяную муку.

Для получения силоса выращивают кукурузу, подсолнечник, многолетние высокостебельные травы.

Чтобы получить сено высокого качества и избежать потерь, траву следует скашивать в лучшие агротехнические сроки, правильно выбрать высоту среза, сгребать и скирдовать сено в кратчайший срок.

Злаковые травы убирают в период колошения, бобовые — в период бутонизации. Оптимальная высота среза трав

естественных степных сенокосов 4...5 см, трав на заливных лугах, сеяных однолетних и многолетних 5...6 см, многолетних трав в первый год роста 8...9 см, отавы 6...7 см.

Наибольшие потери каротина и питательных веществ приходится на период сушки травы. Листья и соцветия скошенных трав, наиболее богатые каротином, высыхают за несколько часов, а стебли — за несколько дней. Поэтому во многих районах нельзя сгребать провяленную траву в день скашивания, чтобы не вызвать ее самосогревания. Во время сушки травы под действием солнечных лучей каротин разлагается, и содержание его в сене резко уменьшается. Пересохшие листья при сгребании обламываются и осыпаются. Существенные выгоды обеспечивает плющение стеблей, в результате чего вся масса высыхает быстро и одновременно.

Чаще всего собранное сено формируют в копны с последующим скирдованием. Однако этот способ уборки не обеспечивает получения сена высокого качества, велики потери и трудозатраты.

Широко освоена технология сбора сена с одновременным его прессованием и связыванием тюков. Механические воздействия и влияние погодных условий на сено резко сокращаются, качество убранных сена повышается, потери его и стоимость работ уменьшаются. Прессованное сено удобно транспортировать и хранить.

Перспективным является заготовка сенажа: измельченную провяленную траву (влажностью 50...55%) загружают в герметизированные башни или траншеи.

Цельную или измельченную траву влажностью 45% досушивают в хранилищах нагнетанием подогретого или атмосферного воздуха (активное вентилирование).

В степных районах собранное сено формируют в стог при помощи стогообразователя и перевозят на ферму стоговозом.

Витаминная травяная мука, приготовленная из свежескошенной, измельченной и быстро высушенной травы, — наиболее ценный корм. В травяной муке почти полностью сохраняются содержащиеся в растениях питательные вещества, витамины, каротин.

При заготовке кормов выполняют единичные и комплексные операции, что обеспечивается системой машин для

кормопроизводства.

*Косилки* скашивают траву, оставляя ее на поле в виде полосы (прокоса) для естественной сушки. *Косилки-плющилки* одновременно со скашиванием плющат стебли трав для ускорения естественной сушки. *Косилки-измельчители* измельчают скошенные растения, измельченную массу используют как корм или для переработки. *Грабли* сгребают траву из прокоса в валок и оборачивают валок в процессе полевой сушки. *Пресс-подборщик* подбирает из валка сено и формирует его в тюки или рулоны. *Подборщик-копнитель* формирует выбранное сено в копну. *Кормоуборочный комбайн* скашивает и измельчает траву, подбирает и измельчает подвяленную траву, скашивает и измельчает высокостебельные культуры. Из измельченной массы на *стационарных установках* готовят сенаж, силос, травяную муку, брикеты и гранулы.

Рациональное использование кормоуборочных машин позволяет заготовить корма с наименьшей длительностью пребывания скошенных растений на поле, снизить влажность массы корма до кондиционной в пункте длительного хранения, использовать искусственную сушку и досушивание подогретым воздухом, снизить потери питательных веществ, сократить затраты труда и средств.

## 2. Режущий аппарат косилки

Режущий аппарат (рис. 1) — основной рабочий орган косилки состоит из пальцевого бруса и ножа, совершающего возвратно-поступательное движение. Пальцевый брус 1 представляет собой стальную полосу, к которой прикреплены стальные пальцы 6. Вверху палец имеет отросток 4, по бокам — усики 16. К пальцу прикреплена стальная пластинка 5 с острыми боковыми гранями, имеющими насечки для удержания срезаемых стеблей.

Палец прикреплен к пальцевому брусу болтом. Буртик пальца упирается в брус, удерживая палец от бокового отклонения. Усики 16 соседних пальцев, прижатые один к другому, дополнительно удерживают пальцы. Палец имеет желобок для спинки 7 ножа.

Сегменты 3 — стальные пластинки трапецеидальной формы с острыми боковыми гранями приклепаны к спинке ножа. К ней

также прикреплена головка 12 с полым шаром 13.

Ложечки 8 шатуна охватывают шар 13, поэтому образуется шаровой шарнир. Буксы 9, шарнирно прикрепленную к шатуну, надевают на палец кривошипа.

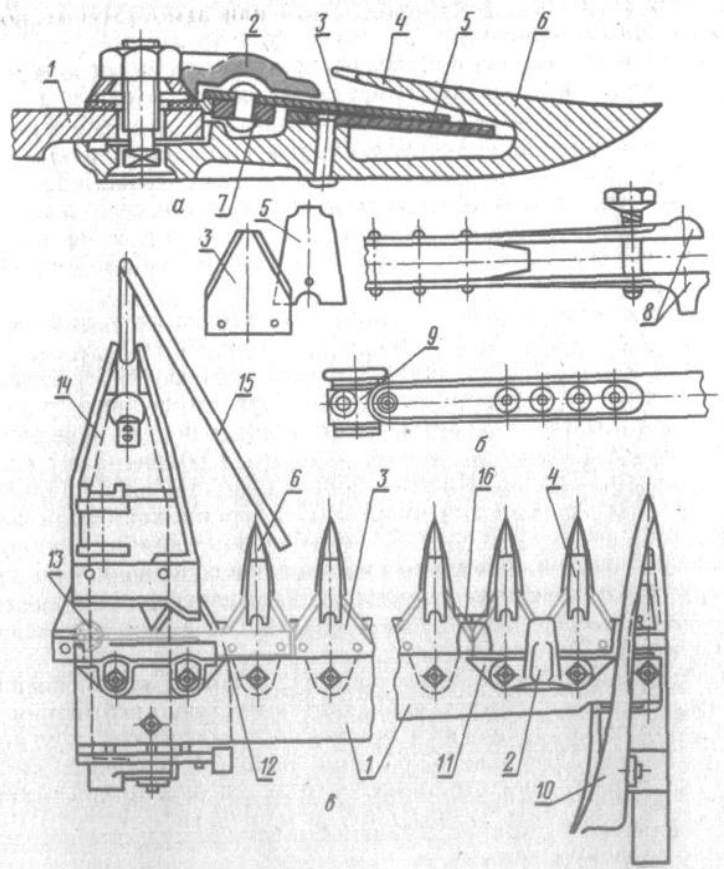


Рис. 1. Режущий аппарат косилки:

*а* - палец и сегмент; *б* - шатун; *в* - режущий аппарат в сборе; 1 - пальцевый брус; 2 - прижим ножа; 3 - сегмент; 4 - отросток пальца; 5 - пальцевая пластинка; 6 - палец; 7 - спинка ножа; 8 - ложечки шатуна; 9 - букса; 10 - наружный башмак; 11 - пластинка трения; 12 - головка ножа; 13 - полый шар; 14 - внутренний башмак; 15 - отводной прут; 16 - усики пальцев.

Во время среза стеблей возникают силы, прижимающие спинку ножа к пальцевому брусу. Для уменьшения износа к пальцевому брусу прикреплены пластинки трения 11. В них

диаметр отверстия больше диаметра болта, что позволяет передвигать пластинку по мере износа. Прижимы 2 прижимают сегменты к пальцевым пластинкам. Изношенные прижимы подгибают ударами молотка.

Носок сегмента должен соприкасаться с пальцевой пластинкой, а основание - опираться на пластинку трения. Поэтому между сегментом и задним краем пальцевой пластинки должен быть зазор 0,3...0,5 мм.

На концах пальцевого бруса закреплены внутренний 14 и наружный 10 башмаки. Под каждым башмаком находится полозок, задний конец которого можно поднимать и опускать, регулируя высоту среза травы.

Косилки оборудуют режущими аппаратами нормального и низкого резания.

Режущий аппарат нормального резания характеризуется равенством

$$t = t_0, \quad (1)$$

где  $t$  — шаг режущей части,  $0$  — расстояние между серединами соседних сегментов;  $t_0$  — шаг противорежущей части, расстояние между серединами соседних пальцев.

Обычно ход ножа  $S$  равен шагу режущей и противорежущей частей:

$$S = t = t_0. \quad (2)$$

Косилки, предназначенные для работы на повышенных скоростях, снабжают режущими аппаратами с двойным пробегом сегментов:

$$S = 2t = 2t_0. \quad (3)$$

Ход ножа увеличивают вдвое и по конструктивным соображениям. Режущий аппарат низкого резания характеризуется равенством

$$S = t = 2t_0. \quad (4)$$

Таким образом, в аппарате низкого резания в 2 раза больше пальцев, чем в аппарате нормального резания.

Режущие кромки сегментов перерезают стебли, находящиеся между пальцами. Кромка сегмента — это *режущее лезвие*, а кромка пальцевой пластинки — *противорежущая часть*. Сегмент срезает растение только тогда, когда лезвие сегмента передвигается по кромке пальцевой пластинки. Таким образом,

режущий аппарат работает по принципу ножниц.

Если скорость движения сегмента недостаточна, лезвие сегмента сплющивает стебель, затем разрывает часть волокон, часть скалывает, остальные срезает или отрывает; для среза требуется затратить значительное усилие. С увеличением скорости движения сегмента поверхность среза становится более ровной, количество разорванных волокон и усилие резания уменьшаются. Однако одновременно возрастают инерционные усилия в кривошипно-шатунном механизме, увеличиваются износ трущихся частей и расход энергии на холостой ход ножа.

Скорость движения ножа непрерывно изменяется. В крайнем (мертвом) положении сегмента скорость движения его равна нулю, затем постепенно возрастает до максимальной и снова уменьшается до нуля. Особенности режущего аппарата характеризует средняя скорость движения ножа, определяемая по формуле

$$v_{cp} = 2Sn/60 = Sn/30, \quad (5)$$

где  $S$  - ход ножа, м;  $n$  - частота вращения вала кривошипа, об/мин.

Средняя скорость ножа современных тракторных косилок  $v_{cp} = 2,15...2,40$  м/с. Абсолютная скорость движения сегмента в начале резания около 2,8 м/с, в конце около 2,7 м/с, что обеспечивает достаточное качество работы.

Режущие аппараты косилок имеют сегменты с гладкой кромкой, с углом заточки около  $19^\circ$ . Боковые и передняя грани сегмента закалены. Сегмент необходимо своевременно затачивать, так как при работе тупого сегмента усилие для среза растений резко возрастает, качество среза ухудшается, высота среза увеличивается.

Для скашивания сеяных трав и растений с жесткими трубчатыми стеблями применяют нож, составленный из сегментов с насечками на режущих кромках. Зубцы лезвия насеченного сегмента прокалывают стебель, расщепляют его на волокна. Затем лезвие переламинает стебель у пальцевой пластинки, срезает и разрывает волокна. Для среза растения насеченным сегментом требуется значительно большее усилие по сравнению с гладким сегментом. Насеченные сегменты не нужно точить. Сегмент с насечками надежно удерживает стебли в режущей паре и

удовлетворительно перерезает их.

Сегмент аппарата нормального резания должен передвигаться в межпальцевом промежутке с наибольшей скоростью. Для этого при мертвом положении пальца кривошипа оси симметрии сегментов должны совпадать с осями симметрии пальцев, режущий аппарат должен быть сцентрирован. Если аппарат не сцентрирован, то из-за уменьшения скорости движения в зоне резания сегменты не срезают часть стеблей и затягивают их в промежутки между сегментами и пальцами. Режущий аппарат забивается, сопротивление ножа резко возрастает, что приводит к поломке шатуна или разрыву ножевой полосы. В косилках предусмотрено центрирование режущего аппарата изменением длины шатуна, а также перемещением по тяговой штанге главного шарнира, к которому прикреплен пальцевый брус.

### 3. Косилки

Для скашивания травы применяют навесные и прицепные косилки. Ширина захвата стандартного пальцевого бруса 2,1 м. Заводы изготавливают одно-, двух- и трехбрусные косилки.

Однобрусную косилку навешивают на колесный трактор справа (средненавесная косилка), сзади (задненавесная) и спереди (фронтальная). Режущие аппараты двухбрусной и трехбрусной косилок располагают с выносом вправо относительно продольной оси трактора.

Для скашивания растений с измельчением стеблей применяют специальные *косилки-измельчители*.

**Скоростная косилка КС-2,1** (рис. 2) однобрусная, задненавесная, предназначена для скашивания естественных и сеяных трав, а также для уборки бобовых культур. Режущий аппарат нормального резания. Стальные пальцы снабжены насеченными вкладышами.

Режущий аппарат скользит по почве на наружном и внутреннем 2 башмаках. Под башмаками расположены стальные полозья для установки режущего аппарата на требуемую высоту среза и для подъема его при работе на комковатой или каменистой почве. К наружному башмаку шарнирно прикреплена отводная доска, отгребаящая срезанную траву влево.

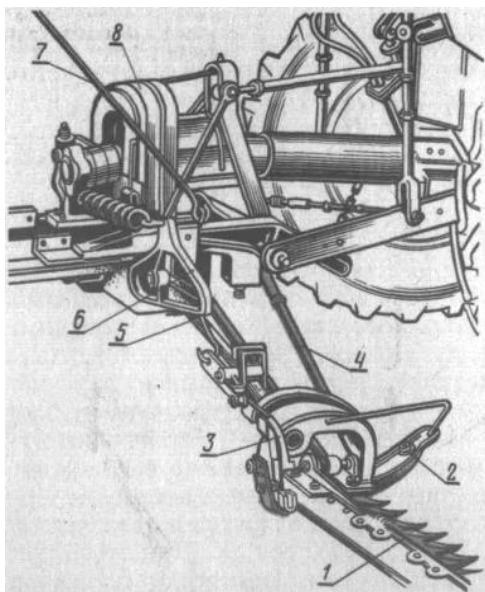


Рис. 2. Скоростная носилка КС-2,1:

1 — режущий аппарат; 2 — внутренний башмак; 3 — рычаг подъема башмака; 4 — шпренгель; 5 — тяговая штанга; 6 — рычаг подъема режущего аппарата; 7 — транспортный прут; 8 — защитный кожух передачи.

Режущий аппарат присоединен к раме косилки тяговой штангой 5, которая позволяет наклонять пальцевый брус вперед или назад.

Шпренгель 4 удерживает режущий аппарат в рабочем положении. Изменением длины шпренгеля можно регулировать смещение наружного конца режущего аппарата.

Конец носка крайнего наружного пальца должен быть на 35...55 мм впереди линии, проведенной параллельно оси задних колес трактора через конец носка пальца, находящегося рядом с внутренним башмаком.

Режущий аппарат приводится в действие от карданного вала трактора при помощи шкива-эксцентрика и клиноременной передачи, закрытых кожухом 8, и вала с ведущим шкивом.

КС-2,1 навешивают по трехточечной схеме на тракторы класса тяги 6...9 кН. Режущий аппарат поднимают гидромеханизмом трактора. Внутренний башмак должен подниматься над почвой



раньше, чем наружный, что регулируют рычагом 3. Давление режущего аппарата на землю регулируют натяжением пружины так, чтобы режущий аппарат не подпрыгивал и не отрывался от земли. Чтобы отделить срезанную траву от несрезанной и очистить полосу для скольжения внутреннего башмака при последующем заезде, необходимо отрегулировать отгиб двух верхних прутков отводной доски в зависимости от травостоя.

**Косилка КСГ-2,1** создана на базе КС-2,1, приспособлена для работы на склонах крутизной до  $20^\circ$ , оборудована устройством для навески на низкоклиренсные тракторы и контрприводом для выноса режущего аппарата на 25 см вправо.

**Праворежущая косилка КСП-2,1А** навешивается на самоходное шасси Т-16М. Коробка привода режущего аппарата снабжена предохранительной муфтой. При встрече с препятствием режущий аппарат поднимают гидросистемой шасси.

Наружный башмак должен быть вынесен вперед относительно внутреннего на 4...5 см, что регулируют поворотом головки шпренгеля. При мертвом положении шатуна допускается отклонение сегментов в сторону наружного башмака до 3 мм.

**Двухбрусная полунавесная косилка КДП-4** (рис. 3) работает в агрегате с колесным трактором класса 9 или 14 кН. Режущие аппараты поднимают выносными гидроцилиндрами 6.

Рама косилки присоединена к прицепной скобе и лонжеронам трактора при помощи кронштейна навески. Полевая часть рамы опирается на пневматическое колесо 7.

Чтобы облегчить присоединение косилки к трактору, к передней стороне рамы ее прикреплен домкрат 1 винтового типа, к задней — стойка с опорной плитой. Винт домкрата поворачивают рукояткой. Режущие аппараты 2 и 9 стандартные, нормального резания. К каждому наружному башмаку прикреплены отводный прут 4 и отводная доска 5 с палкой, отгребавшие срезанную траву влево. Это необходимо для прохода внутреннего башмака заднего режущего аппарата и для последующего рабочего хода косилки.

Давление внутренних башмаков на землю в пределах 250...350 Н, а наружных в пределах 80...150 Н регулируют компенсационными пружинами.

КДП-4 присоединена к трактору тяговым предохранителем,

автоматически поворачивающим косилку при встрече с препятствием.

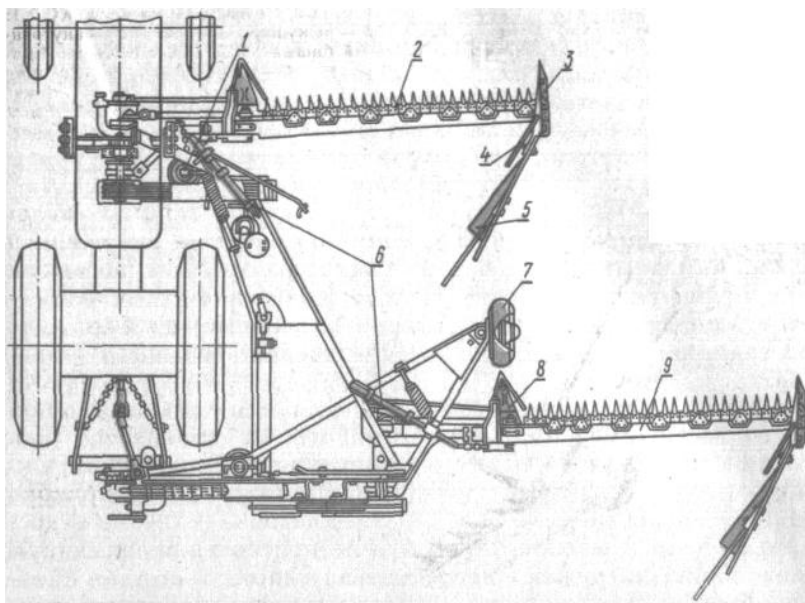


Рис. 3. Схема двухбрусной полунавесной косилки КДП-4:  
1 — домкрат; 2 и 9 — передний и задний режущие аппараты; 3 —  
наружный башмак; 4 — отводной прут; 5 — отводная доска; 6 —  
гидроцилиндры; 7 — опорное колесо; 8 — внутренний башмак.

Под воздействием критической силы сопротивления пружины сжимаются, рама косилки отходит назад, разъединяя переднюю точку подвески. Передняя часть косилки падает, опирается на подошву домкрата, и косилка поворачивается вокруг задней точки подвески. Угол поворота машины зависит от длины ограничивающей цепи. Натяжение пружин тягового предохранителя регулируют так, чтобы он срабатывал только при встрече машины с аварийным препятствием.

**Трехбрусная косилка КТП-6** предназначена для скашивания естественных и сеяных трав на больших участках с ровным рельефом.

Стандартные режущие аппараты присоединены уступом с перекрытием к раме, опирающейся на пневматические колеса и на скобу прицепа трактора. На раме косилки смонтировано сиденье для прицепщика.

Прицепщик или тракторист поднимает и опускает режущие аппараты при помощи выносных гидроцилиндров. Предусмотрено присоединение к косилке грабель. При скашивании степных естественных трав косилку обслуживает тракторист, высокоурожайных трав — тракторист и прицепщик.

Во время работы машина стремится повернуться вправо. Чтобы уменьшить занос, нагружают левое колесо, для чего на раме смонтированы бункера для балласта. Массу балласта (земли, камней) подбирают так, чтобы удерживать косилку в оптимальном рабочем положении.

Кроме стандартной карданной передачи, в трансмиссию входят три конических редуктора, связанных между собой валами с соединительными муфтами. Для предохранения режущих аппаратов от аварий на каждой коробке смонтирована кулачковая предохранительная муфта.

Связь между прицепщиком и трактористом обеспечивается двухсторонней звуковой электросигнализацией.

Для дальних переездов режущие аппараты закрепляют в вертикальном положении. Задний брус отводят назад и фиксируют раскосом.

Давление на почву башмаков режущих аппаратов регулируют натяжением компенсационных пружин: внутренних в пределах от 250 до 350 Н, наружных от 80 до 150 Н. Механизм подъема регулируют вращением шарнирных звеньев так, чтобы при подъеме режущих аппаратов внутренний и наружный башмаки их отрывались от земли одновременно. Высоту среза, наклон режущего аппарата, вынос вперед наружных башмаков регулируют, как в описанных раньше косилках.

**Навесная фронтальная косилка КНФ-1,6** предназначена для скашивания естественных и сеяных трав на малогабаритных участках. Чтобы увеличить проходимость машины, захват режущего аппарата уменьшен на 0,5 м по сравнению со стандартным.

КНФ-1,6 используют на опушках леса, лесных полянах, в садах, на участках, недоступных для работы обычных тракторных косилок. КНФ навешивают на навесную систему трактора Т-25А, работающего на реверсивном ходу. Фронтальной косилкой выкашивают прокосы при нарезке участков для работы

широкозахватных косилок.

**Прицепная косилка КПП-2** служит для скашивания естественных грубостебельных трав в пустынной зоне. Особенности растительности и уборка трав в жаркое время позволяют одновременно со скашиванием формировать траву в копну. С этой целью КПП-2 снабжена бункером вместимостью 3,5 м<sup>3</sup> и устройством для автоматического освобождения заполненного бункера. Агрегатируют косилку с трактором МТЗ. Обслуживает ее тракторист.

**Ротационная косилка КРН-2,1** (рис. 4) предназначена для скашивания высокоурожайных, полеглых трав с укладкой скошенной массы в прокос. Используется также для улучшения луга и пастбища, заросшего мелким кустарником и сорной растительностью.

Режущий аппарат косилки состоит из бруса 1, в верхней части которого установлены роторы 2 с шарнирно закрепленными на каждом двумя пластинчатыми ножами 3. Корпус бруса, закрытый снизу крышкой, опирается на два башмака. Частота вращения ротора около 2000 об/мин.

Во время навешивания на трактор рама косилки опирается на стойку 6, снабженную подошвой 5.

Чтобы ограничить давление режущего аппарата на почву и для перевода косилки в транспортное положение применен механизм уравнивания. Его гидроцилиндр присоединен к раме навески и при помощи пружин 9 соединен с кронштейном 10 режущего аппарата.

Для отделения скошенной массы от массива растений использован полевой делитель 12. К его кронштейну прикреплен полевой щиток, установленный под углом к направлению движения машины. Угол расположения щитка регулируют так, чтобы скошенная растительность, ударившись о щиток, изменяла направление движения и падала на землю на заданном расстоянии от нескошенной.

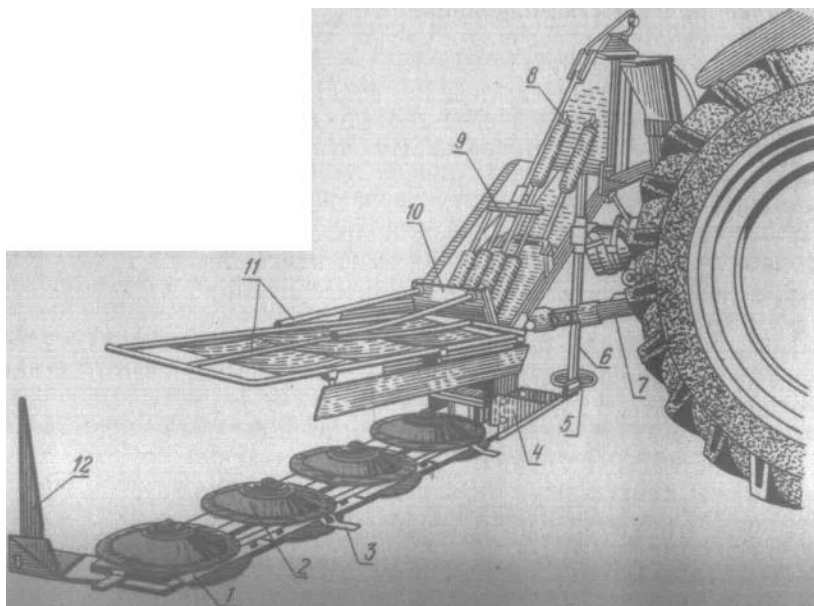


Рис. 4. Ротационная КРН-2,1:

1 — брус режущего аппарата; 2 — ротор; 3 — нож; 4 — подрамник; 5 — подошва; 6 — стойка; 7 — тяговый предохранитель; 8 — подвеска; 9 — пружины механизма уравнивания; 10 — кронштейн режущего аппарата; 11 — ограждение; 12 — полевой делитель.

Роторы КРН-2,1 с пластинчатыми ножами с большой скоростью вращаются навстречу друг другу, скашивая стебли по принципу бесподпорного резания. Роторы перемещают срезанную массу над режущим брусом и выбрасывают ее из зоны резания. Траектория движения ножей соседних роторов перекрывается, что обеспечивает качественную работу.

Аварию режущего аппарата при встрече с препятствием предупреждает тяговый предохранитель 7. В случае критического сопротивления пружина предохранителя сжимается, его тяга удлинится и косилка поворачивается на 30...45°.

КРН-2,1 может работать на скорости до 15 км/ч. Агрегатируется с трактором класса тяги 1,4 т. Обслуживает машину тракторист.

#### 4. Косилки-плющилки

Значительная часть массы трав, особенно бобовых, приходится на листья — наиболее ценную часть растений. В валке листья высыхают значительно скорее, чем стебли. Поэтому, чтобы получить сено нормальной влажности, приходится оставлять траву в прокосах на несколько дней до высыхания стеблей. За это время под воздействием солнечных лучей, росы, осадков разлагается каротин, в процессе ворошения и сгребания теряются пересохшие листья. Чтобы максимально сократить срок полевой сушки травы, применяют *плющение* — раздавливание трубчатых стеблей. Проплющенная трава высыхает значительно скорее, поэтому содержание каротина и протеина в сене существенно увеличивается.

**Самоходная косилка-плющилка КПС-5Г** (рис. 5) предназначена для скашивания сеяных трав с одновременным плющением их стеблей и укладыванием на стерне в валок.

КПС-5Г состоит из самохода 9 и жатки 1. Самоход оснащен дизельным двигателем Д-240 мощностью 58,9 кВт. Передние колеса ведущие, задние — управляемые. На самоходе смонтированы приводной механизм, кабина оператора, плющильный аппарат, валко-образующее устройство.

Жатка в рабочем положении опирается на четыре башмака. При помощи механизма подъема она присоединена к самоходу. Поднимается и опускается жатка гидроцилиндрами из кабины оператора.

Основные рабочие органы КПС-5Г: режущий аппарат 2, мотовило 4, подающий шнек 5, плющильный аппарат (8 и 7), валко-образователь 6.

Режущий аппарат сегментно-пальцевый, нормального резания, составлен из правого и левого пальцевых брусьев. К ним прикреплены стандартные косилочные пальцы, прижимы и пластинки трения. К спинкам ножей приклепаны сегменты с насеченными режущими кромками. На концах ножей закреплены головки для шипов колебательных валов. Правый и левый ножи перемещаются в противоположные стороны.

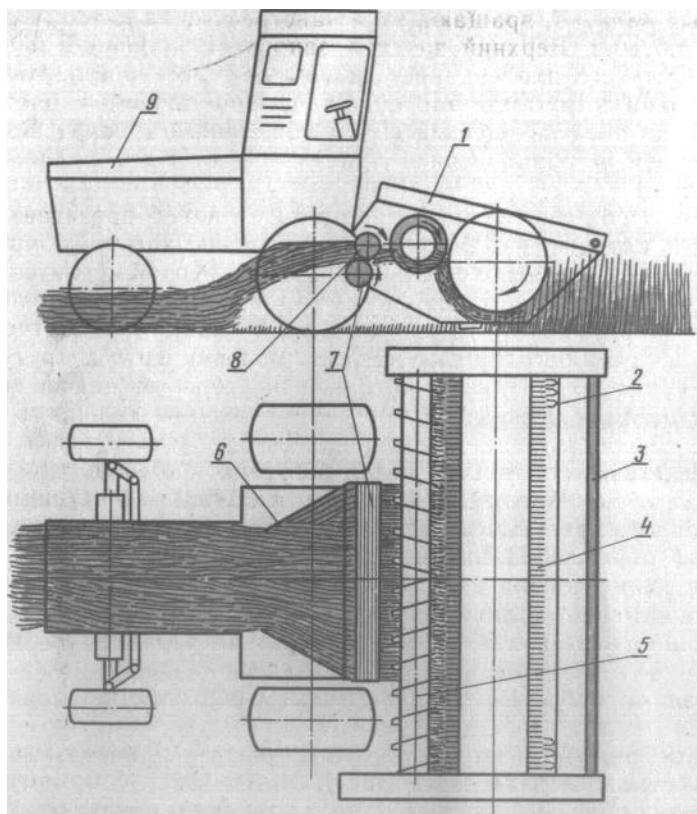


Рис. 5. Технологическая схема косилки-плющилки КПС-5Г:  
 1 — жатка; 2 — режущий аппарат; 3 — заламывающий брус;  
 4 — мотовило; 5 — шнек; 6 — валкообразующее устройство;  
 7 — нижний плющильный валец; 8 — верхний плющильный валец; 9 — самоходное шасси.

Мотовило 4 предназначено для подвода растений к режущему аппарату и подачи скошенной массы к шнеку.

К валу мотовила прикреплены крестовины, к концам последних — планки и трубчатые валики с пружинными зубьями. На левых концах валиков закреплены кронштейны, на концах которых имеются шипы для вращающихся роликов. Левая боковина жатки снабжена профильной дорожкой, по которой катятся ролики, изменяя тем самым угол наклона пружинных зубьев.

Шнек выполнен в виде трубы с приваренными подающими лопастями правого и левого направлений. Лопасты шнека

сдвигают скошенную траву к середине жатки и подают ее к плющильным вальцам 8 и 7. Перемещением шнека по высоте регулируют зазор между витками шнека и днищем жатки.

Плющильный аппарат предназначен для надламывания и плющения скошенных стеблей. Аппарат составлен из двух ребристых вальцов, вращающихся навстречу один другому с частотой 613 об/мин. Верхний валец 8 закреплен шарнирно и подпружинен. Силу его давления на скошенную массу регулируют сжатием пружин в соответствии с состоянием убираемых растений и количеством поступающей массы в плющильный аппарат. Большинство стеблей в обработанной траве должно быть надломлено и расплющено.

Валкообразующее устройство 6 представляет собой короб-потолок из листового проката, к которому присоединены вертикально расположенные боковины. Короб крепится к раме самоходной части за плющильным аппаратом. Валкообразующее устройство формирует из проплющенной массы валок требуемой ширины за счет регулировки наклона боковин друг к другу путем передвижения их по пазам потолка. За коробом подвешен отражающий металлический лист, ограничивающий дальность полета массы и способствующий формированию требуемого валка.

Заламывающий брус 3 жатки наклоняет стебли, что способствует их срезу. Мотовило 4 подводит стебли к режущему аппарату, поддерживает их во время скашивания и подает срезанную траву под шнек 5. Последний уменьшает ширину полосы срезанных растений до ширины плющильных вальцов. Ребристые плющильные вальцы надламывают стебли и расплющивают их. Валко-образующее устройство 6 укладывает проплющенную массу в валок. В начале работы регулируют давление башмаков жатки на почву.

Наклон режущего аппарата регулируют в зависимости от состояния почвы и травостоя. На пахотном поле с прямостоящим травостоем пальцы режущего аппарата устанавливают горизонтально, при полеглых растениях на твердой почве носки пальцев опускают. Высоту среза трав, убираемых на комковатой и каменистой почве, следует увеличивать.

Механизмы управления машиной установлены в кабине агрегата. Имеется рукоятка механизма аварийной остановки двигателя



путем перекрытия подачи воздуха.

Ширина захвата косилки-плющилки 5 м, высота среза 8 см, изменение скорости движения переключением передач и бесступенчатое. Управляет машиной оператор. Сняв плющильные валцы, КПС-5Г можно использовать как валковую косилку.

## 5. Грабли

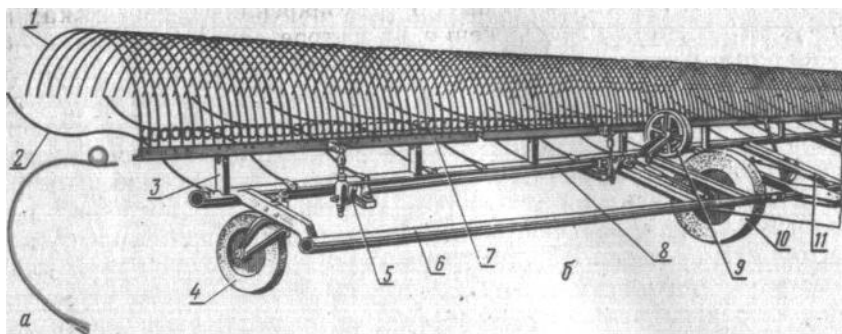
Сено сгребают из прокосов в валки поперечными и колесно-пальцевыми граблями. Валки, образованные поперечными граблями, располагаются поперек направления движения агрегата; колесно-пальцевые грабли сгребают сено в продольные валки.

Зубья поперечных граблей перемещают сено по стерневой поверхности поля, и значительная часть листьев и соцветий теряется. Поэтому травы, богатые каротином, нецелесообразно сгребать поперечными граблями. Сено бобовых трав (клевера, люцерны) следует сгребать колесно-пальцевыми граблями, значительно меньше обламывающими листья и соцветия трав.

**Поперечные грабли ГП-14** (рис. 6) снабжены прутковыми стальными зубьями 1. Нижний конец зуба сплюснен и заострен, верхний изогнут в кольцо; при встрече с препятствием зуб сгибается. Зубья прикреплены к грабельному брусу 7, шарнирно присоединенному к раме.

Грабли составлены из трех шарнирно соединенных секций, каждая состоит из двух грабельных брусьев. К средней секции 11 прикреплена сница с прицепом. Грабли опираются на четыре пневматических колеса. Колеса 4 крайних секций самоустанавливающиеся. Для перевозки граблей на крайних секциях монтируют транспортное колесо 9.

Зубья граблей образуют короб, после заполнения которого тракторист включает ячеистые автоматы. Автоматы поворачивают грабельные брусья; концы зубьев поднимаются, валок сена выпадает из короба, зубья автоматически опускаются. С целью устранения потерь траектории носков опускающихся зубьев рассчитаны так, что носки копируют контур валка. Очистительные прутья 2 сбрасывают сено с зубьев.



**Рис. 6. Поперечные грабли ГП-14:**

*а* — пружинный зуб; *б* — устройство грабель; *1* — пружинный зуб; *2* — очистительный прут; *3* — подшипник грабельного бруса; *4* — колесо правой секции; *5* — кривошип; *6* — рама правой секции; *7* — грабельный брус правой секции; *8* — вал подъема; *9* — транспортное колесо; *10* — колесо средней секции; *11* — средняя секция.

Ширина сгребаемого валка сена 1,2 м. Для получения прямолинейных поперечных валков во время последующего заезда агрегата автоматы включают так, чтобы грабельные секции поднимались против сформированных валков.

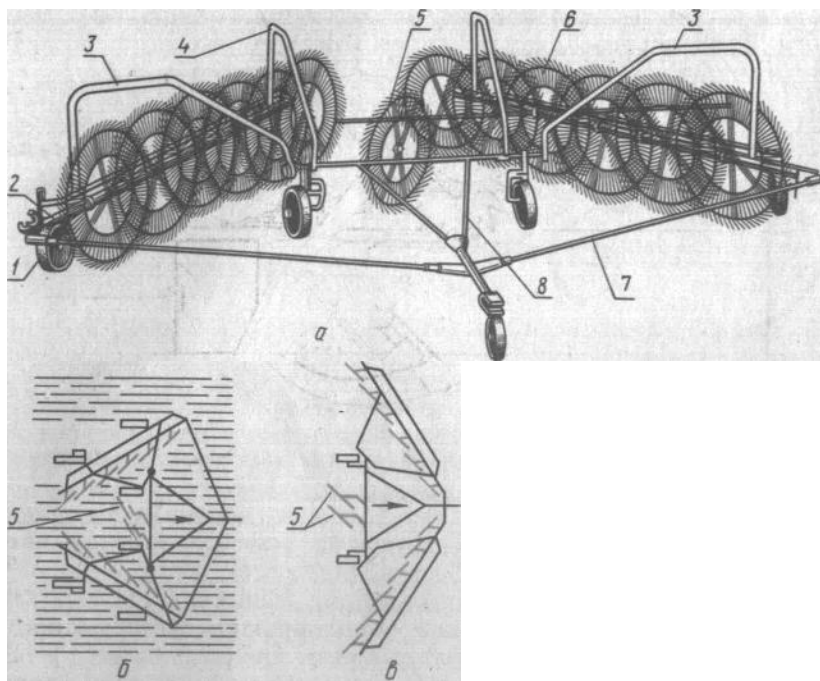
Во избежание потерь сена расстояние от концов зубьев до поверхности почвы должно быть не больше 1 см, регулируют его изменением длины шатунов.

**Колесно-пальцевые грабли ГВК-6** (рис. 7) используют для ворошения травы в прокосах, сгребания сена в валки, оборачивания валков. Рабочие органы граблей — пальцевые колеса 5 и 6 состоят из колец и ободов, соединенных спицами. Внутренние концы спиц закреплены во втулке, свободно вращающейся на оси. Пружинные зубья, прикрепленные к кольцу, вставлены в отверстия обода и согнуты против направления вращения.

Пальцевые колеса вращаются вследствие сцепления зубьев с почвой. Правая и левая секции соединены между собой сцепкой 8. Секции могут работать и самостоятельно. К сцепке прикреплены центральные пальцевые колеса 5. Рама 2 секции, на которой смонтированы боковые пальцевые колеса 6 с механизмами подъема, опирается на опорные колеса 1. Секции соединены со сцепкой передними 3 и задними 4 брусками.

Для сгребания сена в валок раму 2 каждой секции устанавливают под углом к направлению движения (рис. 7, б), в результате чего между рамами секций с боковыми пальцевыми колесами образуется угол, направленный раствором вперед. Пальцевые колеса образуют валок, лежащий на участке поля, обработанный центральными колесами 5. Для ворошения сена секции граблей поворачивают, положение опорных колес изменяется (рис. 7, в), и пальцевые колеса лишь вспушивают сено.

Чтобы обернуть валок, используют только одну секцию граблей, которая работает, как при сгребании.



**Рис. 7. Колесно-пальцевые грабли ГВК-6:**

*а* — устройство; *б* — установка для сгребания; *в* — установка для ворошения; 1 — опорное колесо; 2 — рама секции; 3 и 4 — передний и задний брус; 5 — центральное пальцевое колесо; 6 — боковое пальцевое колесо; 7 — раздвижная растяжка; 8 — сцепка.

## 6. Машины для заготовки прессованного сена

*Однофазная уборка сена* — подбор его из валков с прессованием в тюки имеет существенные преимущества по сравнению с многофазной: повышается качество сена, значительно сокращаются затраты труда, уменьшаются потери сена, облегчаются и удешевляются его перевозка и хранение. Сокращается продолжительность сушки, так как для прессования подбирают сено влажностью около 26%.

**Пресс-подборщик ПС-1,6** подбирает валки сена и формирует его в тюки. Для вязки тюков применяют стальную термически обработанную проволоку или специальный шпагат для сенных прессов.

Основные механизмы ПС-1,6: подборщик сена, прессовальная камера 2 (рис. 8) с поршнем 1, вязальные аппараты.

На выходе из прессовальной камеры установлен регулятор плотности 8, работающий по принципу изменения площади выходного окна. Ранее спрессованный тюк 7 защемляется в камере пресса; внутренняя сторона тюка служит упором для следующего тюка.

Тюк обвязывают два перевясла, поэтому на машине установлены два вязальных аппарата. В зависимости от увязочного материала на ПС-1,6 устанавливают вязальные аппараты проволоочной или шпагатной вязки.

Подборщик сена барабанного типа с пружинными пальцами, ширина захвата 1,6 м. Для его подъема и опускания применен выносной гидроцилиндр.

Механизм подачи сена в прессовальную камеру составлен из поперечного цепочно-пальцевого транспортера и упаковщиков в виде плоских пальцев, прикрепленных к кривошипам. Концы пальцев упаковщиков, движущиеся по эллиптической траектории, входят в слой сена по вертикали и подают его в прессовальную камеру во время холостого хода поршня. Поршень 1, движущийся возвратно-поступательно, прессует сено в тюк и перемещает последний вдоль прессовальной камеры 2. В корпусе поршня имеются пазы для игл вязального аппарата.

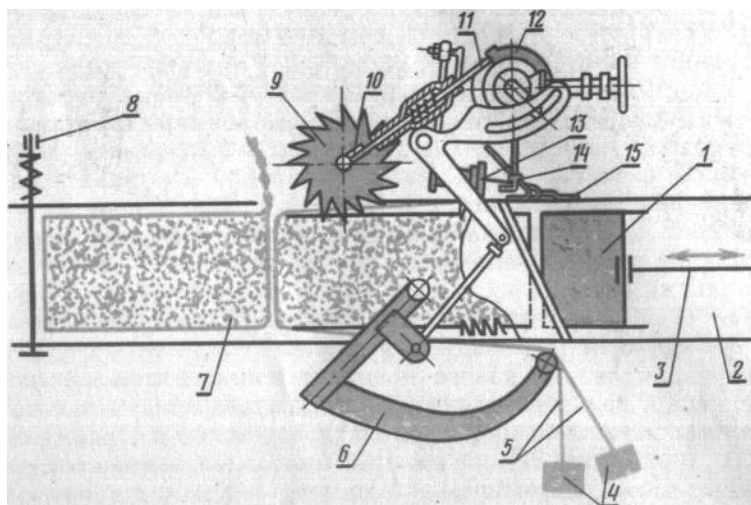


Рис. 8. Прессовальная камера с вязальным аппаратом:

1 — поршень; 2 — прессовальная камера; 3 — шатун; 4 — кассеты; 5 — проволока; 6 — игла; 7 — связанный тюк; 8 — регулятор плотности; 9 — мерительное колесо; 10 — палец; 11 — рычаг включения; 12 — муфта; 13 — нож-зажим; 14 — крючок-вязатель; 15 — направляющая проволоки.

Во время рабочего хода поршень автоматически перекрывает входное отверстие в прессовальную камеру. К поршню прикреплен нож-отсекатель, а к прессовальной камере — противорежущий нож, обрезающий охвостья сена каждой подаваемой порции. Передаточный механизм обеспечивает синхронность работы поршня и упаковщиков. В прессовальной камере размещены защелки, удерживающие сено в спрессованном состоянии.

Если в прессовальную камеру либо под нож поршня попадает посторонний предмет или защемляются иглы, а также чрезмерно увеличивается плотность прессования или нарушается синхронность действия игл и поршня, шпилька маховика срезается и все механизмы останавливаются. При резком торможении вязального аппарата или упоре игл в препятствие срезается предохранительный болт в механизме привода вязального аппарата.

Машина снабжена предохранительными муфтами, монтируемыми на валу отбора мощности трактора, в передаче к подборщику-транспортёру, в механизме привода маховика. Если подача проволоки прекращается, в кабине трактора загорается

лампочка.

ПС-1,6 агрегируется с трактором «Беларусь». Подбирает валок шириной до 1,4 м на скорости до 8 км/ч (масса валка длиной 1 м должна быть не менее 3 кг). Плотность прессования при вязке тюков проволокой до 200 кг/м, шпагатом — до 150 кг/м<sup>3</sup>. Длина тюка при вязке проволокой 0,8 и 1,0 м, шпагатом — 0,6...1,0 м. Масса тюка проволоочной вязки не более 36 кг, шпагатной — 27 кг. Увязочный материал — стальная термически обработанная проволока диаметром 2 мм или специальный шпагат для сенных прессов диаметром 2,5 мм с разрывным усилием не менее 80 кг. Расход проволоки на 1 т спрессованного сена до 7 кг, на 1 т соломы до 9 кг; расход шпагата на 1 т сена до 0,9 кг, на 1 т соломы 1,4 кг.

**Подборщик-тюкоукладчик ГУТ-2,5** подбирает с поля тюки, связанные ПС-1,6, формирует под управлением прицеппика штабель из 72 тюков. Машина снабжена тюкоподбирающим механизмом, платформой с поперечным транспортером, платформой-подъемником и платформой-накопителем. Штабеля выгружают сталкивающим механизмом. Машина гидрофицирована, рычаги управления установлены на площадке оператора.

Тракторист направляет агрегат так, чтобы тюки попадали между боковыми стенками подбирающего механизма. Тюки поступают на транспортер приемной платформы. Оператор подает по два тюка на платформу-подъемник, где собирается восемь тюков. Поворотом платформы оператор подает тюки на платформу-накопитель до полной ее загрузки и выгружает сформированный штабель на поле.

**Транспортировщик штабелей ТШН-2,5** перевозит штабеля, сформированные тюкоподборщиком ГУТ-275Г к месту скирдования. ТШН-2,5 навешивают на шасси специального автомобиля-самосвала. Подвижную часть платформы ТШН-2,5 опускают на землю и вдвигают зубья захватов под штабель; затем платформу наклоняют, чтобы штабель прижался к опорной стенке. На месте разгрузки, устанавливая штабеля в два-три ряда, образуют скирд.

**Рулонный пресс-подборщик ПРП-1,6** предназначен для подбора валков сена или соломы и прессования их в тюки цилиндрической формы (рулоны) с автоматической обвязкой

шпагатом.

Пружинные пальцы подборщика 1 (рис. 9) подают сено на ремни транспортера 11, которые во взаимодействии с прессующим ремнем 4 уплотняют и сжимают поступившую массу.

Прессующий ремень представляет собой бесконечный прорезиненный ремень с односторонней резиновой обкладкой. Уплотнение сена увеличивается при прохождении его между барабаном 10 и подвижным наливом 9.

Под воздействием прессующих ремней слой сена скручивается в петлю 2, что является началом формирования рулона.

По мере поступления сена диаметр рулона увеличивается, рулон преодолевает сопротивление гидроцилиндров 6 натяжного устройства. Плотность прессования возрастает с увеличением натяжения прессующего ремня.

Как только диаметр рулона достигнет заданного значения, включают аппарат, обматывающий рулон шпагатом, а сам агрегат останавливают. После включения обматывающего аппарата игла опускается и подает конец шпагата длиной 300...400 Мм на транспортер 11. Его ремень и находящееся на нем сено подают шпагат в прессовальную камеру. После подачи шпагата игла медленно поворачивается и перемещает шпагат вдоль рулона. Вращаемый прессующим ремнем рулон наматывает на себя шпагат по спирали. Игла поднимается и подает шпагат к ножу, перерезающему шпагат.

После обмотки рулона защелка 8 освобождает клапан 7. Последний поднимается, освобождая выход для рулона, который выбрасывается из прессовальной камеры прессующим ремнем 4. Гидроцилиндры 6 возвращают натяжную рамку 3 в исходное положение. Прессующий ремень 4 натягивается, клапан 7 закрывается; машина готова для дальнейшей, работы.

ПРП-1,6 агрегируется с трактором МТЗ. Рабочая скорость до 9 км/ч. Плотность прессования 100...200 кг/м<sup>3</sup>. Диаметр рулона до 1,5 м, длина 1,4 м, масса до 500 кг. Пресс подбирает сено из валка шириной 1,0...1,4 м. Для вязки применяют технический шпагат со средней разрывной нагрузкой не менее 310 Н. Расход шпагата на 1 т сена до 0,35 кг, на 1 т соломы 0,5 кг.

Для подбора рулонов, погрузки их для транспортировки, укла-

дывания в штабель создано приспособление ППУ-0,5. Его монтируют на копновоз КУН-10 вместо передней платформы или на погрузчик ПФ-0,75 вместо грабельной решетки.

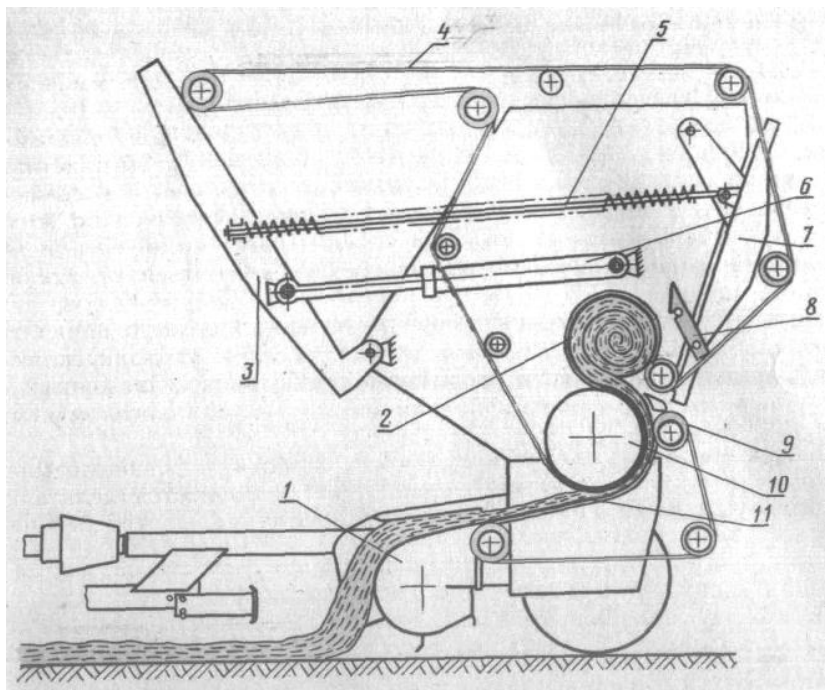


Рис. 9. Рулонный пресс-подборщик РПП-1,6:

1 — подборщик; 2 — начальная петля рулона; 3 — рамка; 4 — прессующий ремень; 5 — подпружиненная штанга; 6 — гидроцилиндр; 7 — клапан; 8 — защелка; 9 — подвижный валик; 10 — барабан; 11 — транспортер.

## 7. Машины для уборки рассыпного сена

Для подбора сена из валка, копнения его и перевозки копны используют волокушу. Подбирают сено и формируют копну подборщиком-копнителем. Стогометатель формирует скирд высотой 6...8 м.

**Волокуша ВНШ-3** имеет грабельную решетку, составленную из подрессоренных металлических пальцев с заостренными



наконечниками. У основания решетки расположена лобовая стенка, формирующая копну. Грузоподъемность волокуши до 400 кг.

Волокушу направляют вдоль вала. Заполненную пальцевую решетку поднимают и перевозят сено к копне или к стогу. У стога решетку опускают и, двигаясь задним ходом, вытаскивают пальцы из-под копны.

**Подборщик-копнитель ПК-1,6А** (рис. 10) подбирает валок сена, формирует копну и укладывает ее на землю. Объем камеры  $13 \text{ м}^3$ , масса копны до 400 кг.

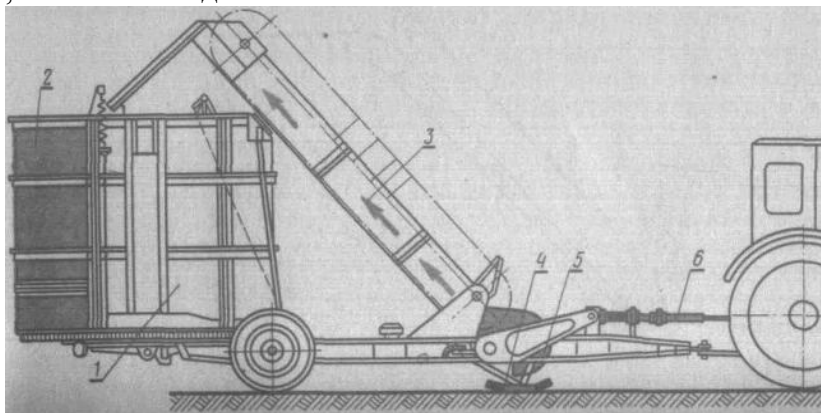


Рис. 10. Устройство подборщика-копнителя ПК-1,6А:

1-цилиндрическая камера; 2-подвижная стенка камеры; 3-транспортер; 4-опорный полозок; 5-подборщик; 6-карданная передача.

Подборщик сена 5 — барабан с пружинными зубьями. Ролики державок зубьев перекатываются по профилированной дорожке кулачкового диска. Пружинные зубья, подав сено к транспортеру, опускаются и выскальзывают из потока сена.

Подборщик опирается на два опорных подпружиненных полозка 4 и при работе машины копирует поверхность поля.

Транспортер 3 сбрасывает сено в камеру 1 копнителя. Вращающееся дно камеры формирует сено в цилиндрическую копну. Чтобы устранить трение сена о стенки камеры, применены вертикально поставленные ролики, часть поверхности которых находится внутри камеры.

После сформирования копны автоматически включается механизм ее выброса. Дно копнителя поворачивается и наклоняется,

задняя стенка 2 камеры открывается, и копна сползает на землю. Верхняя часть копны уплотняется цилиндрической поверхностью задней стенки камеры. Для контроля высоты копны в камере установлен щуп, связанный с механизмом выгрузки копны. Оформление копны регулируют натяжением пружин подвижной стенки копнителя. Машина оборудована звуковой сигнализацией, включающейся при неполадках в работе.

Копны сена скирдуют аналогичными по устройству погрузчиками-стогометателями. Их применяют и для погрузки различных сыпучих материалов.

**Погрузчик-стогометатель ПФ-0,75** (рис. 11) представляет собой гидрофицированный подъёмный кран со сменными рабочими органами.

К раме 5 грабельной решетки присоединены длинные заостренные подбирающие 1 и боковые удерживающие пальцы. Сталкивающая стенка 2 передвигается вдоль пальцев при помощи гидроцилиндра 6. Над пальцевой решеткой подвешена зубчатая накидная решетка 4, управляемая гидроцилиндром 3.

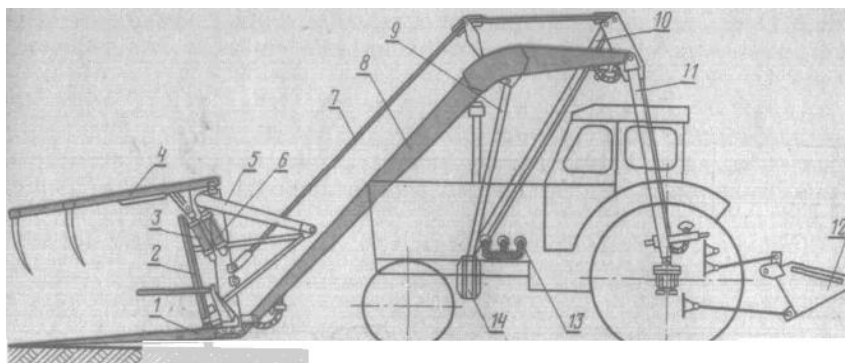


Рис. 11. Устройство погрузчика-стогометателя ПФ-0,75:

1-палец грабельной решетки; 2-сталкивающая стенка; 3-гидроцилиндр подъема накидной решетки; 4-накидная решетка; 5-рама грабельной решетки; 6-гидроцилиндр сталкивающей решетки; 7-тяга; 8-рама подъема; 9-гидроцилиндры подъема; 10-раскосы; 11-опорная рама; 12-ковш; 13-гидросистема; 14-передняя рама.

Грабельную решетку поднимают рамой 8, опирающейся на гидроцилиндры 9. Нижние концы гидроцилиндров шарнирно

соединены с передней рамой 14, прикрепленной к трактору.

Рама подъема 8 присоединена к раме 11, опирающейся на полуоси трактора. Для уравнивания погрузчика в ковш 12 загружают балласт.

Тракторист опускает пальцевую решетку перед копной, поднимает накидную решетку, вводит пальцевую решетку под копну и опускает на нее накидную решетку. Подняв пальцевую решетку и оторвав при этом захваченную порцию сена, тракторист подъезжает к стогу, опускает на него пальцевую решетку с копной, поднимает накидную решетку и включает сталкивающую стенку.

Максимальная высота подъема копны 7...8 м.

## **8. Машины для уборки трав и силосных культур с измельчением**

Существенные преимущества обеспечивает технология переработки провяленных бобовых и злаковых трав в сенаж и брикеты, а свежескошенных трав в травяную муку. Свежескошенные и провяленные травы измельчают кормоуборочными комбайнами и косилками-измельчителями.

**Самоходный кормоуборочный комбайн КСК-100** предназначен для измельчения свежескошенных или подобранных из валков подвяленных трав, скашивания с измельчением кукурузы и других высокостебельных культур. Измельченную массу используют для приготовления сенажа, травяной муки, брикетированных и гранулированных кормов, силоса, применяют как зеленый корм.

КСК-100 включает в себя: самоходный измельчитель, подборщик, жатку для уборки трав, жатку для уборки кукурузы, сменный измельчающий аппарат, транспортные тележки для перевозки жаток.

*Самоходный измельчитель* (рис. 12) смонтирован на раме 9, поддерживаемой мостами ведущих и управляемых колес. На раме самоходного измельчителя смонтирован измельчающий аппарат, составленный из питающего и измельчающего устройств.

Питающее устройство составлено из четырех ребристых и гладкого вращающихся вальцов (рис. 13). Вальцы 1, 2 и 4 захватывают стебли растений, поступающие от жатки или подбор-

щика, подпружиненный валец 5 подпрессовывает их, и растительная масса направляется в измельчающее устройство.

Измельчающее устройство состоит из барабана 6 и противорежущего бруса 10. К трубчатому валу барабана 6 приварены стальные диски, к которым прикреплены опоры с закрепленными на них плоскими ножами 12.

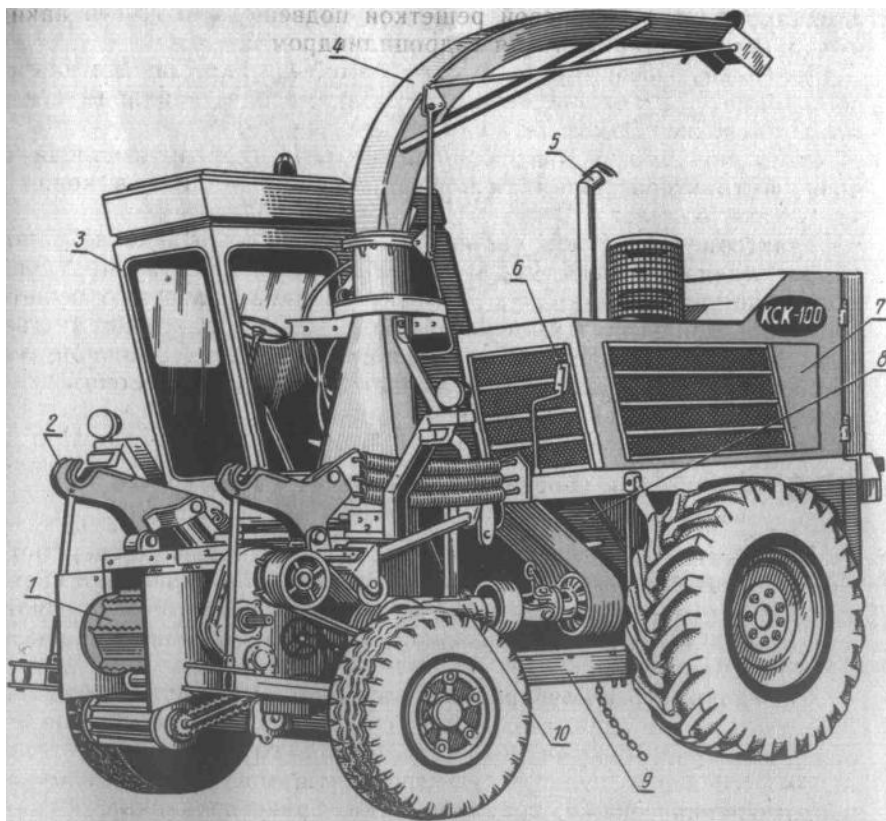


Рис. 12. Самоходный измельчитель:

1 — измельчающий аппарат; 2 — механизм навески; 3 — кабина; 4 — силосопровод, 5 — выпускная труба; 6 — левое зеркало заднего вида; 7 — капоты; 8 — моторная установка; 9 — рама; 10 — редуктор.

Лопатки опор 15 ножей сообщают ускорение измельченной массе, обеспечивающее полет ее по силосопроводу 8 и выгрузку в кузов транспортной машины.

В зависимости от выполняемой работы на самоходный измель-

читель навешивают подборщик, жатку для трав или жатку для кукурузы.

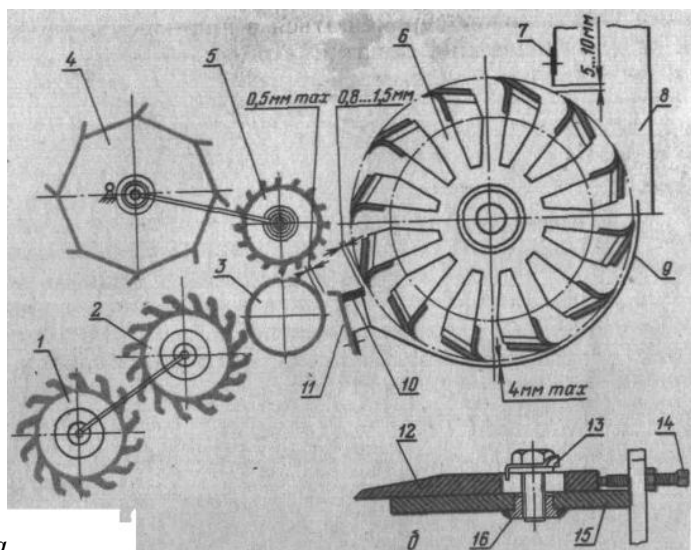


Рис. 13. Измельчающий аппарат:

а — схема аппарата б — нож; 1, 2 и 4 — питающие валцы; 3 — гладкий валец; 5 — валец механизма подпрессовки; 6 — измельчающий барабан; 7 - отсекаТЕЛЬ; 8 - основание силосопровода; 9 - поддон; 10 - противоречащий брус; 11 - чистик; 12 - нож; 13 - стопорная шайба; 14 — установочный винт; 15 — опора ножа; 16 — втулка.

*Подборщик* подбирает из валка траву или солому.

На раме 1 подборщика (рис. 14) смонтированы подбирающий барабан 13, шнек 3, прижимное приспособление 14, механизм передачи. На вал подбирающего барабана насажены диски 7, в которых закреплены граблины 10 с пружинными зубьями 6.

Левые цапфы граблин снабжены кривошипными роликами 9, которые катятся в направляющей дорожке 8. Копируя профиль дорожки, ролики поворачивают пружинные зубья в положение, обеспечивающее подачу стеблей к шнеку 3. Вал его установлен в подпружиненных опорах 11 и в зависимости от толщины слоя поступающей массы может перемещаться в направляющих. В средней части шнека подающие лопатки 4 съемные. Аварии подбирающего барабана при включении обратного хода предупреждает храповая муфта.

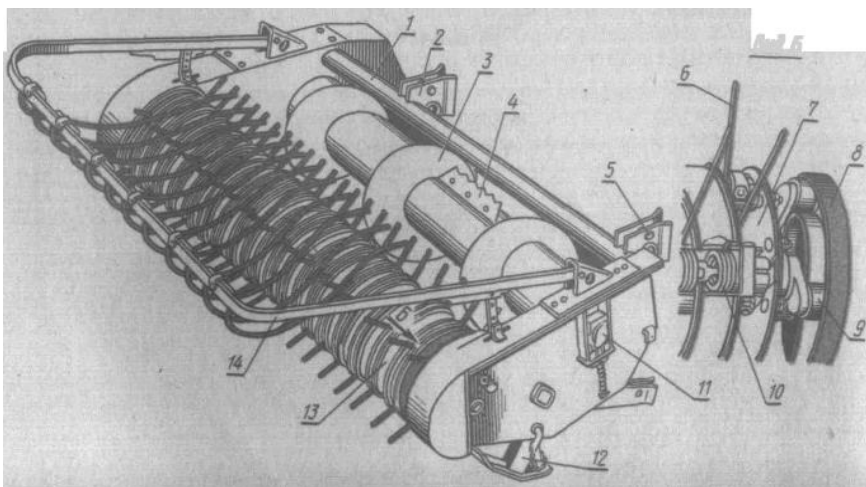


Рис. 14. Подборщик:

1 - рама; 2 и 5 ловители; 3 — шнек; 8 — направляющая дорожка; 9 — ролик; 10 — граблина; 11 — опора; 12 - копирующий башмак; 13 - подбирающий барабан; 14 — прижимное приспособление.

Подборщик доставляется к месту работы навешенным на самоходный измельчитель.

*Жатка для уборки трав* приспособлена для перевозки на транспортной тележке.

На раме жатки установлены четырехлопастное грабельное мотовило, режущий аппарат и шнек. Опоры вала мотовила закреплены на боковинах рамы жатки. К валу мотовила приварены держатели, а к ним прикреплены металлические планки. Граблины мотовила снабжены пружинными зубьями. На концах граблин приварены планки для крепления осей роликов, катящихся по профилированной дорожке.

Пружинные зубья входят в траву, подводят ее к режущему аппарату, удерживают при срезании и подают срезанные растения к шнеку.

Режущий аппарат сегментный, стандартный, ширина захвата 4,2 м. Пальцевый брус составлен из двух частей, смещенных одна относительно другой, что обеспечивает безаварийную работу. Каждая ножевая полоса приводится механизмом качающейся шайбы. Минимальная установочная высота режущего аппарата 60 мм.

*Жатка для уборки кукурузы* представляет собой платформу, оборудованную режущим аппаратом, мотовилом, транспортером и шнеком.

Режущий аппарат сегментного типа составлен из сдвоенных пальцев с шагом 90 мм.

Платформа жатки ограничена боковинами с активными полевыми делителями, оборудованными режущими аппаратами.

Над режущим аппаратом жатки расположено пятилопастное мотовило диаметром 1,8 м. Раму мотовила можно поворачивать гидроцилиндрами и тем самым регулировать по высоте и по выносу его оси относительно режущего аппарата.

Транспортер платформы составлен из трех роликовых цепей с поперечными металлическими планками.

Шнек установлен в подпружиненных опорах и в зависимости от толщины слоя стеблей может подниматься по направляющим в боковинах рамы. Ширина захвата кукурузной жатки 3,4 м. Минимальная высота расположения режущего аппарата над почвой 80 мм.

Кукурузную жатку перевозят к месту работы на транспортной тележке.

*Сменный измельчающий аппарат со швырялкой* — самостоятельное устройство, которое устанавливают на самоходный измельчитель вместо основного измельчающего аппарата.

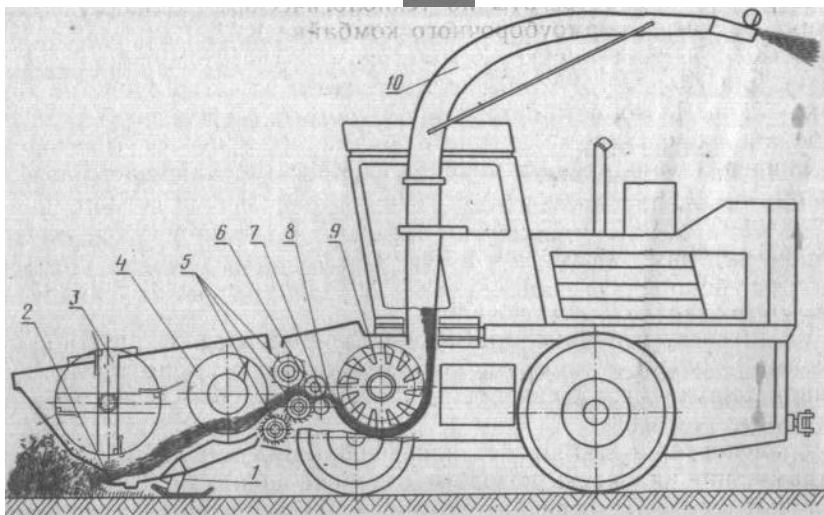


Рис. 15. Схема технологического процесса комбайна КСК-100:

1 — башмак; 2 — режущий аппарат; 3 — мотовило; 4 — шнек; 5 — питающие вальцы; 6 — подпрессовывающий валец; 7 — гладкий валец; 8 — противорежущий брус; 9 — измельчающий барабан; 10 — силосопровод.

Диаметр барабана сменного аппарата 406 мм, число ножей 6, частота вращения 1232 об/мин. Диаметр крылача швырлялки 914 мм, частота вращения 990 об/мин, Ускорение сообщаемое швырлялкой измельченной массе, достаточно для ее перемещения по силосопроводу и выгрузки в кузов транспортной машины.

При работе комбайна скошенная или подобранная подвяленная трава поступает в горловину питающего аппарата. Вальцы 5, 6 и 7 (рис. 15) подпрессовывают массу и подают ее в измельчающий аппарат. Измельчающий барабан 9 с большой скоростью швыряет измельченную массу в силосопровод 10, который оператор может поворачивать влево, назад, вправо и тем самым направлять измельченную массу в движущееся рядом или присоединенное к комбайну транспортное средство.

В одноместной кабине и на площадке управления расположены рычаги, педали, кнопки управления и устройства, обеспечивающие бытовые удобства оператора.

Расчетная регулируемая длина резки 5...100 мм; оптимальная производительность на кошении трав 60 т/ч, подборке 50 т/ч, кошении кукурузы 120 т/ч; рабочая скорость до 12 км/ч, транспортная до 30 км/ч.

**Косилка-измельчитель КИР-1,5** (рис. 16) скашивает и измельчает стебли кукурузы, подсолнечника, картофельную ботву, сеяные и естественные травы, предназначенные для силосования или используемые в качестве зеленого корма.

Измельченная масса поступает в прицепленную тележку, бункер (КИР-1,5Б) или загружается в кузов транспортной машины.

Измельчающий барабан 1 представляет собой трубчатый вал, на котором по винтовой линии шарнирно закреплены молотковые ножи. Перед молотковым барабаном на переднем щите расположена спинка с противорежущими пластинами. Зазор между ножами барабана и пластинами регулируют в пределах 12...15 мм перемещением спинки.

Передний щит 2 наклоняет растения, что способствует их



измельчению по частям.

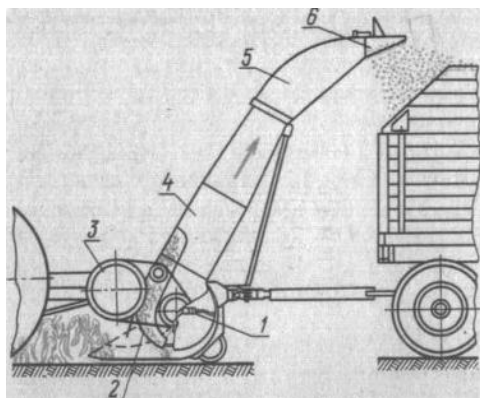


Рис. 16. Косилка-измельчитель КИР-1,5:

1 — измельчающий барабан; 2 — передний щит; 3 — передаточный механизм; 4 — направляющая труба; 5 — верхний кожух; 6 — козырек.

Под воздействием воздушного потока, создаваемого измельчающим барабаном, силосная масса по направляющей трубе 4 и верхнему поворотному кожуху 5 поступает к козырьку 6. Тракторист, поворачивая кожух 5, равномерно распределяет силосную массу по транспортной тележке.

При помощи опорных колес раму машины устанавливают так, чтобы вал барабана был расположен параллельно поверхности поля и чтобы молотковые ножи не задевали за почву.

**Силосоуборочный комбайн КС-1,8 «Вихрь»** (рис. 17) скашивает и измельчает стебли кукурузы, подсолнечника, сеяных и естественных трав. Комбайн скашивает растения с высотой стеблей до 4 м и толщиной до 40 мм, измельчает их и подает силосную массу в кузов автомобиля.

Основные рабочие органы машины: жатка, силосорезка и выгрузной силосопровод. Рабочие органы комбайна автоматизированы. Активный полевой делитель 2 срезает наклонные стебли. Управление рабочими органами осуществляется гидроцилиндрами. Мотовило можно поднимать и опускать, перемещать вперед или назад, изменять его диаметр и частоту

вращения. При опускании жатки в рабочее положение мотовило автоматически включается, при подъеме выключается.

Измельчающий аппарат составлен из подпружиненных битерных барабанов 5 и 6, между которыми закреплен гладкий валец 7, и измельчающего барабана 9, взаимодействующего с противорежущим брусом 8. При изменении толщины слоя стеблей битерные барабаны перемещаются, сжимая пружины. Зазоры между барабаном 5 и планками транспортера жатки, а также между барабаном 6 и гладким вальцом регулируют натяжными болтами. В приводном шкиве барабана установлена муфта свободного хода, поэтому при остановке рабочих органов барабан вращается по инерции. Для уборки растений на силос барабан оборудуют девятью ножами, а для приготовления травяной муки и сенажа — восемнадцатью. Длину резки стеблей (10. 30 мм) регулируют изменением числа ножей и сменой звездочек.

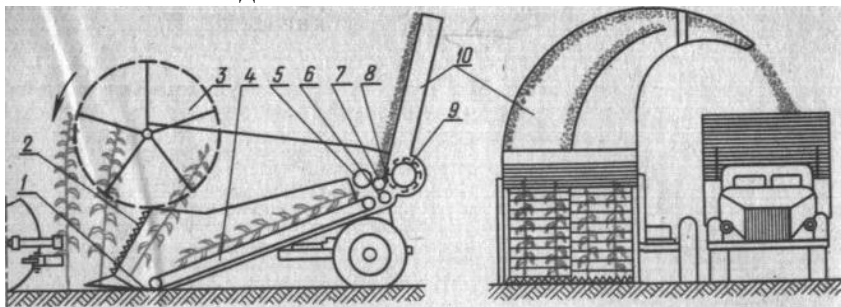


Рис. 17. Технологическая схема силосокомбайна КС-1,8:

1 — режущий аппарат; 2 — активный делитель; 3 — мотовило; 4 — транспортер; 5 и 6 — битерные барабаны; 7 — гладкий валец; 8 — противорежущий брус; 9 — измельчающий барабан; 10 — силосопровод.

Силосопровод 10 предназначен для задней выгрузки. Для подачи силосной массы на левую сторону «Вихрь» оборудуют силосо-проводом боковой выгрузки. Для подбора провяленных стеблей на жатку навешивают подборщик.

### ***Контрольные вопросы***

1. Какие способы уборки трав вы знаете?
2. Какие существуют машины для заготовки прессованного сена вы знаете?
3. Устройство режущего аппарата косилки.
4. Расскажите устройство и работу подборщика-копнителя ПК-1,6А.
5. Самоходный кормоуборочный комбайн КСК-100.
6. Устройство и работа косилки-измельчителя КИР-1,5.

### **Литература**

1. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства/В.М. Баутин, В.Е. Бердышев, Д.С. Буклагин и др. – М.: Колос, 2000. – 536 с.: ил. (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений).
2. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины/ Г.Е. Листопад, Г.К. Демидов, Б.Д.Зонов и др. – М.: Агропромиздат, 1986. – 688 с.
3. Скаун С.И. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. – Минск: Высшая школа, 1982. – 304 с.
4. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины.- 5-е изд., перераб. и доп.-М.: Колос, 1983.-495 с., ил.