

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра сельскохозяйственных машин

В. Г. Ковалев, О. В. Гордеенко, В. В. Гусаров

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

СЕНОУБОРОЧНЫЕ МАШИНЫ. КОСИЛКИ

*Методические указания по выполнению лабораторных работ
для студентов, обучающихся по специальности
1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства*

Горки
БГСХА
2020

УДК 631.352.4(5)

*Рекомендовано методической комиссией
факультета механизации сельского хозяйства.
Протокол № 4 от 23 декабря 2019 г.*

Авторы:

кандидат технических наук, доцент *В. Г. Ковалев*;
кандидат технических наук, доцент *О. В. Гордеенко*;
кандидат технических наук, доцент *В. В. Гусаров*

Рецензент:

кандидат технических наук, доцент *С. Г. Рубец*

Машины и оборудование в растениеводстве. Сеноуборочные машины. Косилки : методические указания по выполнению лабораторных работ / В. Г. Ковалев, О. В. Гордеенко, В. В. Гусаров. – Горки : БГСХА, 2020. – 24 с.

Рассмотрены устройство, рабочий процесс и настройки сегментно-пальцевых КС-2,1 и КПП-4,2 и роторно-дисковых КДН-210 и КПр-9 косилок.

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

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2020

ВВЕДЕНИЕ

Питательность травянистых кормов во многом зависит от правильного выбора сроков уборки трав. Растения скашивают на сено в фазе, при которой получают наибольшее количество корма высокого качества. Многолетние травы убирают на сено в фазе бутонизации бобовых и колошения злаковых. При выборе сроков скашивания смешанных естественных травостоев ориентируются на основную массу трав, причем исходя из того, что лучше начать уборку раньше, чем опоздать с ней. Продолжительность уборки трав не должна превышать 15 дней.

Высоту среза трав естественных сенокосов и многолетних трав устанавливают для первого укоса 5–6 см, а для второго – 6–7 см. Сеяные многолетние травы, используемые для получения семян, скашивают на высоте 8–9 см, а луговые сеяные травы – не ниже 10–12 см. Однолетние травы и их смеси скашивают на высоте 4–6 см.

Срез растений должен быть ровный и полный. Отклонение высоты среза по всей длине режущего аппарата не должно превышать ± 5 мм.

Потери при кошении трав от повышенного среза и несрезанных растений допускаются не более 2 %. Башмаки не должны заминать срезанную и несрезанную траву.

В прокосе травяная масса должна быть уложена ровным слоем. При скашивании трав в валки они должны быть уложены равномерно по всей длине, без разрывов и сгуживаний.

Качество работы косилки оценивают по высоте среза растений и равномерности укладки скошенной массы в прокос или валок.

1. ЦЕЛЬ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Целью работы является изучение устройства и рабочего процесса косилок, а также освоение методики настройки их на качественное выполнение технологического процесса. При выполнении лабораторной работы необходимо:

1) используя методические указания и техническое оборудование, изучить устройство и принцип работы косилок КС-2,1; КРН-2,1; КПП-4,2; КПП-9;

2) изучить основные регулировки указанных машин и освоить методику настройки их на качественную работу.

2. СЕГМЕНТНО-ПАЛЬЦЕВЫЕ КОСИЛКИ

2.1. Общее устройство и рабочий процесс навесной косилки КС-2,1

Косилка скоростная КС-2,1 и ее современные аналоги КС-Ф-2,1Б, КС-210 предназначены для скашивания естественных и сеяных трав. Косилка навешивается на тракторы тягового класса 0,6–1,4. Она отличается повышенной частотой вращения вала эксцентрика (до 1100 об/мин), что дает возможность работать при скорости движения трактора до 12 км/ч.

Основными узлами и механизмами косилки КС-2,1 (рис. 1) являются: режущий аппарат 8, внутренний 7 и наружный 9 башмаки, тяговая штанга 11 с шарниром, шпренгель 5, шатун 6, клиноременная передача 3, карданная передача 4, задняя стойка-скоба прицепа 2, рама 1 и механизм подъема режущего аппарата.

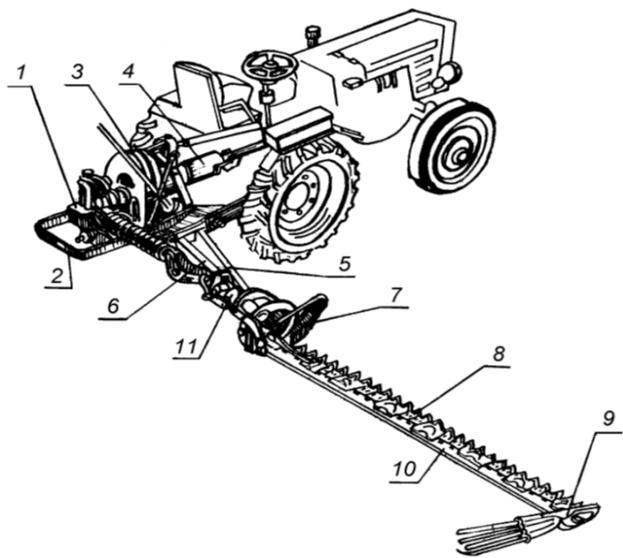


Рис. 1. Общий вид косилки КС-2,1:

1 – рама; 2 – стойка-скоба; 3 – клиноременная передача; 4 – карданная передача;
5 – шпренгель; 6 – шатун; 7 – внутренний башмак; 8 – режущий аппарат; 9 – наружный
башмак; 10 – пальцевый брус; 11 – тяговая штанга

Режущий аппарат имеет подвижную часть – нож и неподвижную – пальцевый брус 10. Нож состоит (рис. 2) из спинки 7, головки и сегментов 2. Сегменты изготовлены из высококачественной стали, их лезвия гладкие с углом заточки 19°. Сегменты приклепаны к спинке, изготовленной из полосовой калиброванной стали. К ней же приклепана головка, которая служит для присоединения шатуна к ножу.

Пальцевый брус представляет собой стальную полосу 5 переменного сечения, к которой болтами 6 с потайными головками прикреплены пальцы 1. К пальцам приклепаны противорезающие пластины (вкладыши) 8 с острыми боковыми гранями, имеющими насечки для удер-
 жания срезаемых стеблей.

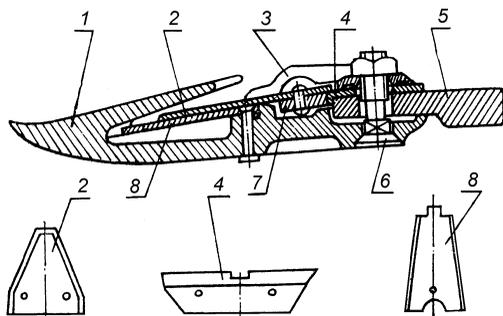


Рис. 2. Режущий аппарат косилки КС-2,1:

- 1 – палец; 2 – сегмент; 3 – прижим;
 4 – пластина трения; 5 – пальцевый брус; 6 – болт;
 7 – спинка ножа; 8 – противорезающая пластина

Во время работы нож стремится отойти назад к пальцевому брусу и спинкой прижимается к пластинам трения 4, которые служат ему опорой и обеспечивают правильность установки. Закрепленные на пальцевом брусе прижимы 3 поддерживают зазор между сегментами ножа и вкладышами пальцев.

При работе косилки режущий аппарат скользит по почве на внутреннем 7 и наружном 9 башмаках (см. рис. 1), под которыми расположены стальные полозки, служащие для установки высоты среза. На внутреннем башмаке закреплены направляющие головки ножа и прутки, отводящий траву от головки ножа вправо. К наружному башмаку шарнирно прикреплена полевая доска с прутками, сдвигающими срезанную массу влево. Это необходимо для свободного прохода соответствующего башмака при последующих заездах косилки.

Тяговая штанга 11 служит для соединения режущего аппарата с рамой косилки. Ее верхний конец шарнирно (с двумя осями вращения) закреплен на раме, что позволяет режущему аппарату косилки во время работы копировать поверхность почвы. На нижний конец штанги надет корпус шарнира, закрепленный болтом с помощью рифленой

шайбы и сектора на кронштейне, приваренном к штанге. Кронштейн и сектор имеют продолговатые отверстия, позволяющие поворачивать корпус шарнира и изменять угол наклона режущего аппарата к поверхности.

Внутренний башмак, жестко скрепленный с пальцевым брусом, присоединен к корпусу шарнира посредством двух штырей, пропущенных в отверстия ушек корпуса. В отверстие заднего ушка спереди вставлена эксцентриковая втулка, соединенная с корпусом болтом. Втулка служит для установки забега режущего аппарата и выбора зазоров при разработке отверстий в ушках корпуса и износе штырей.

Шпренгель 5 удерживает режущий аппарат в рабочем положении, предотвращая отклонение его назад вокруг вертикальной оси шарнирного соединения верхнего конца тяговой штанги.

Нижняя головка шатуна пальцем соединена с головкой ножа, верхняя головка – с пальцем шкива-эксцентрика.

Шкив-эксцентрик клиновидными ремнями получает движение от ведущего шкива, соединенного карданной передачей с валом отбора мощности трактора. Корпус ведущего шкива крепится к кронштейну рамы шарнирно. Это позволяет с помощью натяжного винта производить натяжение ремней механизма привода. Клиноременная и карданная передачи закрыты кожухами, которые предупреждают наматывание травы на вращающиеся части и обеспечивают безопасность работы.

На раме закреплены правая и левая оси и верхняя стойка для соединения косилки с навесной системой трактора.

Механизм подъема режущего аппарата состоит из системы шарнирно соединенных рычагов и тяг. Длина стяжного звена механизма регулируется. Это обеспечивает подъем внутреннего башмака режущего аппарата раньше наружного. Подъем режущего аппарата гидросистемой трактора производится во время работы при встрече с препятствиями и на поворотах.

Для уменьшения давления башмаков на почву на косилке установлена пружина, натяжение которой регулируется болтом.

Для дальних переездов режущий аппарат вначале поднимается гидросистемой, а затем вручную устанавливается вертикально и закрепляется транспортным крюком и прутком со специальной гайкой. Режущий аппарат закрывается защитным кожухом.

2.2. Основные регулируемые параметры косилки КС-2,1

Положение ножа в режущем аппарате. Противорежущие пластины пальцев должны быть расположены в одной плоскости. Положение их проверяют с помощью шнура, натянутого по вершинам или основаниям противорежущих пластин. Все пластины должны касаться натянутых шнуров. Изогнутые пальцы выправляются специальным ключом или легкими ударами молотка.

Для надежного срезания стеблей сегменты ножа в передней части должны прилегать к противорежущим пластинам, а у заднего основания иметь зазор 0,3–0,5 мм. Этого добиваются подгибанием прижимов ножа и выдвиганием пластинок трения. При этом ход ножа должен быть легким, а головка ножа не должна иметь «игры» в направляющих.

В крайних положениях ножа осевые линии сегментов и пальцев должны совпадать (центрирование ножа). Это обеспечивается изменением длины шатуна. Если аппарат не сцентрирован, то из-за уменьшения скорости ножа в зоне резания сегменты не срезают часть стеблей и затягивают их в промежутки между сегментами и пальцами. Допускается отклонение осевых линий сегментов от осевых линий пальцев в пределах 3–5 мм в зависимости от конструкции косилки. У скоростных косилок КС-2,1 расстояние между осями сегментов и пальцев равно 76,2 мм, а ход ножа сокращен до 68 мм с целью уменьшения сил инерции при его работе. Поэтому в крайних положениях ножа середины сегментов не должны доходить до середины пальцев на 4 мм.

Наклон режущего аппарата производят поворотом корпуса шарнира относительно тяговой штанги. При скашивании растений на неровной поверхности почвы во избежание зарывания пальцев в землю режущий аппарат наклоняют назад. При полеглом травостое режущий аппарат наклоняют вперед, чтобы пальцы не приминали траву, а поднимали ее.

Высоту среза в пределах 5–7 см устанавливают перестановкой ползков внутреннего и внешнего башмаков. При регулировке учитывают агротехнические требования к высоте скашивания и состояние поверхности почвы.

Положение режущего аппарата относительно трактора (забег режущего аппарата). Для нормальной работы косилки необходимо, чтобы режущий аппарат был расположен параллельно оси задних колес трактора. В этом случае нож и шатун работают в одной вертикаль-

ной плоскости. Однако под давлением срезаемой травы и при наличии зазоров в шарнирных соединениях косилки режущий аппарат отклоняется назад. Поэтому перед работой косилки наружный конец пальцевого бруса выносят вперед на 35–55 мм относительно внутреннего. Необходимый забег устанавливают поворотом эксцентриковой втулки с одновременным изменением длины шпренгеля. У навешенной на трактор косилки забег проверяют относительно прямой линии, проведенной параллельно оси задних колес трактора, через носик пальца, расположенного рядом с внутренним башмаком.

Давление башмаков на почву. Устойчивый ход режущего аппарата обеспечивается оптимальным давлением внутреннего и внешнего башмаков на почву. При малом давлении режущий аппарат подсакивает на неровном рельефе, а большое давление приводит к зарыванию башмаков. Оптимальным давлением считают: внутреннего башмака – 350–450 Н, наружного – 90–150 Н. Давление проверяют динамометром, а регулируют натяжением компенсационной пружины.

Регулировка механизма подъема. При подъеме аппарата навеской трактора внутренний башмак должен отрываться от земли примерно на 100–150 мм раньше, чем наружный. Этого добиваются изменением длины стяжного звена механизма подъема. Перед регулировкой необходимо ослабить натяжение компенсационной пружины.

Положение стеблеотводящих прутков. Для надежного разделения срезанной и несрезанной травы и очистки пути для прохода башмаков режущего аппарата при последующих заездах необходимо в зависимости от высоты к перепутанности травостоя производить отгиб соответствующих прутков.

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначена и из каких основных частей состоит косилка КС-2,1?
2. Как устроен режущий аппарат косилки?
3. Для чего предназначена тяговая штанга и в чем особенности крепления?
4. Где установлена и для чего служит эксцентриковая втулка?
5. Как устроен механизм привода режущего аппарата?
6. Для чего предназначен и из чего состоит механизм подъема режущего аппарата?
7. Чем и в каких пределах регулируют зазоры в режущем аппарате?
8. С какой целью и чем осуществляют центрирование ножа?

9. В каких случаях и чем изменяют наклон режущего аппарата?
10. Как выбирают и чем изменяют высоту среза травы?
11. С какой целью и чем устанавливают забег режущего аппарата?
12. Для чего, в каких пределах и чем регулируют давление башмаков на почву?
13. С какой целью и как регулируют механизм подъема косилки?

2.3. Общее устройство и рабочий процесс прицепной косилки-плющилки КПП-4,2

Косилка КПП-4,2 предназначена для скашивания трав с одновременным плющением скошенных растений или без плющения и укладки их на стерню в валок шириной до 1,6 м (рис. 3).

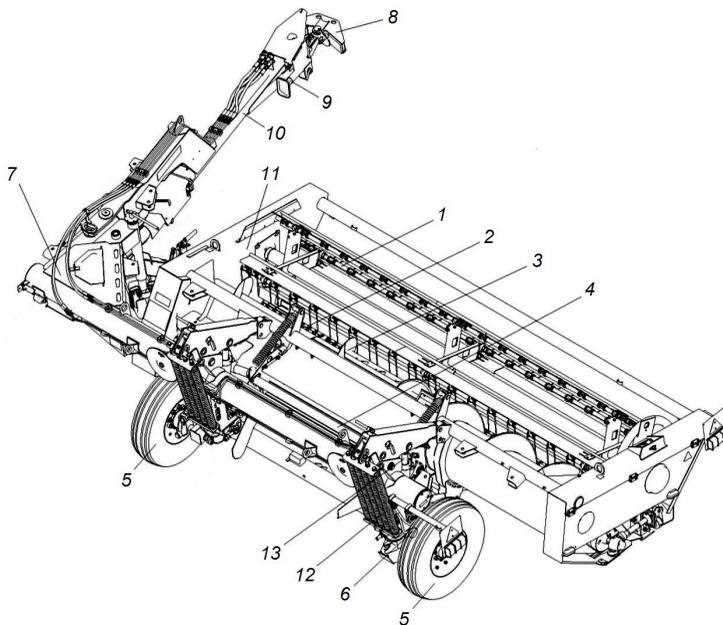


Рис. 3. Косилка-плющилка прицепная КПП-4,2:

- 1 – мотовило; 2 – режущий аппарат; 3 – шнек; 4 – плющильный аппарат; 5 – колесо;
 6 – механизм поворота колесного хода; 7 – рама; 8 – ограничитель поворота;
 9 – домкрат; 10 – сница; 11 – жатка для трав; 12 – механизм вывешивания;
 13 – механизм подъема и опускания жатки

Косилка состоит из рамы 7, опирающейся на колеса 5; сннца 10 с ограничителем поворота 8 и системой карданных передач; жатки 11 с плющильным аппаратом 4 вальцового типа; механизма поворота колесного хода 6; механизма вывешивания 12; механизма подъема 13; гидросистемы и электрооборудования.

Сница шарнирно соединена с рамой и фиксируется в рабочих (с полной и уменьшенной шириной захвата) и транспортных (на ближнее и дальнее расстояние) положениях.

В передней части сннца установлен домкрат 9, служащий опорой при отсоединении косилки от трактора.

Жатка состоит из рамы, сегментно-пальцевого режущего аппарата 2, четырехлопастного копирующего мотовила 1, шнека 3 и механизмов передач.

При отсутствии на полях камней и других посторонних предметов для кошения густых, полеглых, спутанных культур на жатку может быть установлен беспальцевый режущий аппарат.

При скашивании низкоурожайных кормовых культур для повышения активности шнека применяются четыре съемные лопатки.

В нижней части жатки установлены три башмака, копирующие рельеф поля. Положение башмаков можно регулировать по высоте.

Привод рабочих органов осуществляется от ВОМ трактора карданным валом.

При работе косилки режущий аппарат (рис. 4) срезает растительную массу, которая подается мотовилом к шнеку. Шнек сужает поток массы и направляет его в плющильный аппарат. Плющильный аппарат плющит скошенную массу двумя плющильными вальцами и укладывает ее на стерню в валок.

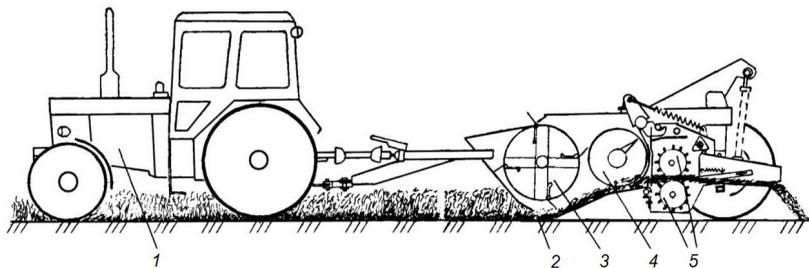


Рис. 4. Схема выполнения технологического процесса:

1 – трактор; 2 – режущий аппарат; 3 – мотовило; 4 – шнек; 5 – плющильные вальцы

2.4. Основные регулируемые параметры косилки-плющилки КПП-4,2

Положение шнека. В правильно отрегулированной жатке шнек 4 (рис. 5) должен занимать такое положение, чтобы его витки отстояли от чистиков 1 и 2 на расстоянии 1–18 мм. Регулировку зазоров производят при ослабленном креплении опор шнека вращением гайки на установочном болте 3.

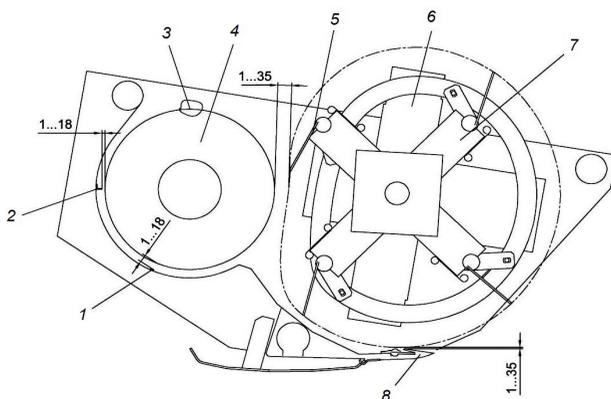


Рис. 5. Схема жатки косилки КПП-4,2:
1, 2 – чистики; 3 – регулировочный болт; 4 – шнек; 5 – пружинный зуб;
6 – опора мотовила; 7 – мотовило; 8 – палец режущего аппарата

Фрикционная муфта шнека должна быть отрегулирована на передачу крутящего момента $800 + 100 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

Положение мотовила. Перемещением опор 6 (см. рис. 5) в овальных пазах устанавливают мотовило 7 в такое положение, чтобы зазор между пружинным зубом 5 и шнеком 4, а также между пружинным зубом и пальцем 8 режущего аппарата был от 1 до 35 мм.

Зазор между торцами планок мотовила и правой боковиной рамы жатки в пределах 5–10 мм устанавливают за счет перемещения планок вдоль овальных пазов.

Зазоры в сегментно-пальцевом режущем аппарате. При нарушениях работы режущего аппарата (рваный срез, забивание, потери несрезанных стеблей), а также при замене ножа, пальцев, сегментов проверяют и при необходимости регулируют зазоры *B* между сегментами

и противорежущими пластинами (рис. 6). Регулировку производят установкой или снятием прокладок 12 или путем подгибания пальцев. При этом зазоры между носиками двух крайних со стороны ножевой головки сегментов и противорежущими пластинами пальцев при совмещении их осей должны быть в пределах 1,0–1,5 мм.

В остальной части режущего аппарата концы сегментов и противорежущих пластин должны в передней части прилегать друг к другу, а в задней – иметь зазор в пределах 0,3–1,5 мм. Допускается не более чем у 1/3 пальцев зазор между сегментами и противорежущими пластинами в передней части не более 0,8 мм.

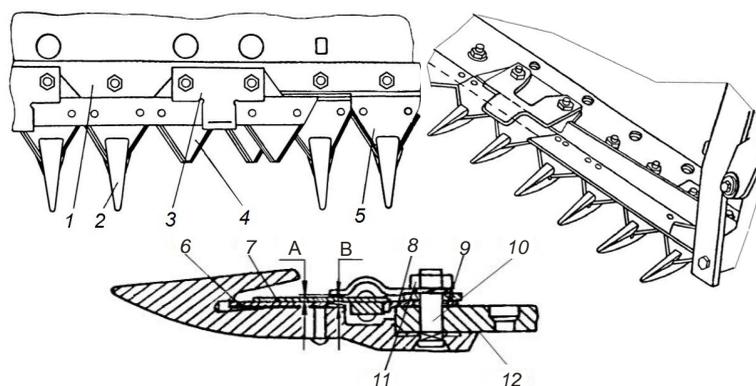


Рис. 6. Сегментно-пальцевый режущий аппарат косилки КПП-4,2:

- 1 – пальцевый брус; 2 – палец; 3 – прижим; 4 – правый нож; 5 – левый нож;
 6 – противорежущая пластина; 7 – сегмент; 8 – пластина трения; 9, 12 – регулировочные прокладки; 10 – болт; 11 – гайка; А – зазор между сегментом и прижимом;
 В – зазор между сегментом и противорежущей пластиной

Зазор А между прижимами и сегментами регулируют при износе или замене прижимов, сегментов или ножа установкой или снятием прокладок 9, обеспечивая зазор 1–2 мм у первого от головки ножа прижима и до 0,5 мм – у остальных.

Положение осей сегментов относительно осей пальцев (центрирование ножа) регулируют при замене ножа, разборке или ослаблении креплений привода в следующем порядке: устанавливают нож в одно из крайних положений, отпускают крепление средней опоры и перемещают ее до совмещения осей сегментов и пальцев. Несовпадение осей сегментов с осями пальцев не должно превышать 2 мм.

Высоту среза растений жаткой регулируют установкой копирующих башмаков по высоте в одном из четырех отверстий (40, 50, 70, 120 мм).

Давление копирующих башмаков на почву регулируют изменением натяжения пружин механизма навески регулировочными болтами в пределах 300–500 Н.

При повышенном давлении башмаки быстро изнашиваются, при пониженном – ухудшается копирование рельефа поля, увеличивается неравномерность среза растений. Проверку давления башмаков на почву проводят в рабочем положении жатки приподниманием ее вручную.

Взаимное положение ребер валцов плющильного аппарата регулируют перемещением корпуса 4 нижнего вальца 3 (рис. 7). Ребро 2 нижнего вальца 3 должно быть расположено симметрично относительно смежных ребер верхнего вальца 6.

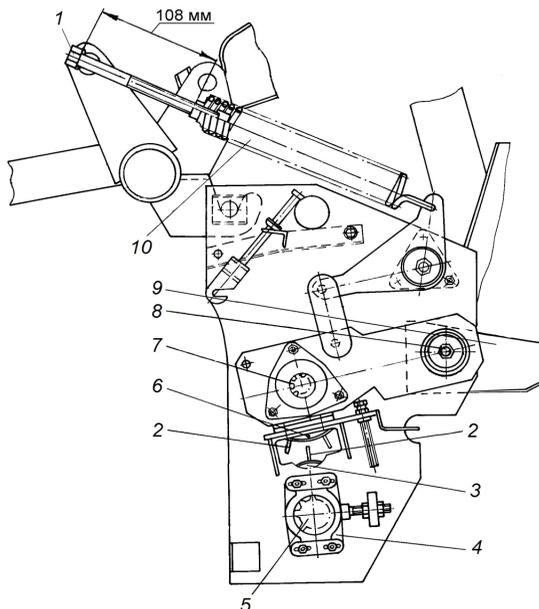


Рис. 7. Схема регулирования плющильного аппарата:
1 – болт; 2 – ребро; 3 – нижний валец; 4 – корпус; 5, 7 – карданные валы;
6 – верхний валец; 8 – болт; 9 – боковой щиток; 10 – пружина

Усилие прижатия вальцов, обеспечиваемое пружинами 10, отрегулировано на заводе для работы при урожайности зеленой массы до 250 ц/га. При большей урожайности для обеспечения бесперебойной подачи массы необходимо уменьшить усилие прижатия вальцов с помощью болта 1.

Плотность валка регулируют рабочей скоростью движения косилки и положением боковых щитков 9 плющильного аппарата, которое изменяют с помощью регулировочных болтов 8.

Контрольные вопросы

1. Какие технологические операции выполняются косилкой КПП-4,2 за один проход по полю?
2. Из каких основных частей состоит косилка-плющилка КПП-4,2?
3. Какой по типу режущий аппарат может быть установлен на косилке КПП-4,2 и в каких случаях?
4. Что представляет собой плющильный аппарат?
5. Как осуществляется привод рабочих органов косилки-плющилки?
6. Какие основные параметры косилки-плющилки КПП-4,2 регулируют и какие последствия могут возникнуть при неправильной регулировке каждого из них?

3. РОТОРНО-ДИСКОВЫЕ КОСИЛКИ

3.1. Общее устройство и рабочий процесс косилки КДН-210

Косилка роторно-дисковая КДН-210 предназначена для скашивания естественных и сеяных трав, в том числе высокоурожайных (свыше 150 ц/га) и полеглых с укладкой скошенной массы в прокос. Косилка агрегируется с тракторами класса 0,9–1,4, оборудованными трехточечной задней навесной системой и имеющими ВОМ с частотой вращения 1000 об/мин. Рабочая скорость движения – не более 15 км/ч.

Основными узлами и механизмами косилки КДН-210 (рис. 8) являются: рама навески 6, подрамник 3, механизм уравнивания 2, режущий брус 1, башмак 9, полевые делители 10 и 12, тяговый предохранитель 8, механизм привода 7, стойка 4, гидрооборудование 5.

Роторный дисковый режущий аппарат состоит из коробчатой формы бруса с нижней крышкой. На брус установлены башмаки, которыми режущий аппарат опирается на почву. Брус может проворачиваться.

ваться в шарнирах, обеспечивая копирование рельефа поля. Вдоль бруса установлены четыре ротора, каждый из которых имеет по два шарнирно закрепленных ножа. Роторы вращаются попарно в противоположные стороны с частотой 2365 об/мин. Ножи под действием центробежных сил занимают радиальное положение, производят бесподпорный срез растений, а затем выбрасывают срезанную массу из зоны резания за брус режущего аппарата. Полевой делитель отделяет срезанную массу от остального массива растений и укладывает ее в прокос на заданном расстоянии от нескошенного травостоя для прохода колес трактора при следующем заезде.

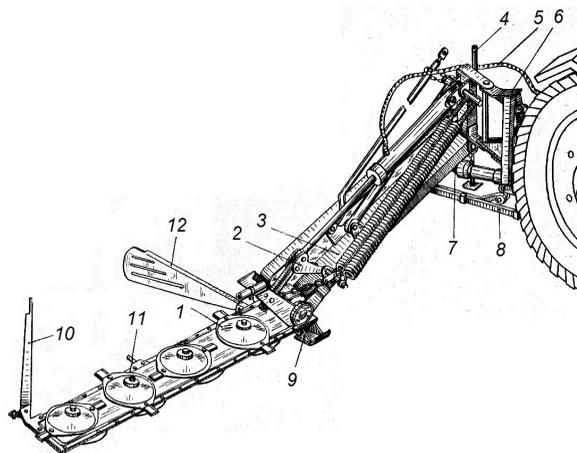


Рис. 8. Общий вид косилки КДН-210:

- 1 – режущий брус; 2 – механизм уравнивания; 3 – подрамник;
- 4 – стойка; 5 – гидрооборудование; 6 – рама навески; 7 – механизм привода;
- 8 – тяговый предохранитель; 9 – башмак; 10, 12 – полевые делители;
- 11 – штырь кронштейна

Привод режущего аппарата косилки производится от ВОМ трактора через карданную передачу к валу ведущего шкива. На валу этого шкива установлена обгонная муфта, которая обеспечивает спокойную остановку роторов режущего аппарата под действием сил сопротивления при неожиданном выключении ВОМ трактора. Ведомый шкив установлен на ведущем валу конического редуктора, от ведомого вала которого движение передается через ведущие и промежуточные шестерни к роторам.

Механизм уравнивания 2 (рис. 8) предназначен для ограничения давления башмаков режущего бруса на почву, обеспечения копирования режущим брусом неровностей поля и облегчения перевода косилки в транспортное положение.

Механизм уравнивания (рис. 9) состоит из рычага 1, который через тягу свободного хода 2 связан с режущим брусом, уравниваемым пружинами 3 и 4 через рычажный сектор 5 и гибкую тягу 6.

Для удержания механизма в транспортном положении и предотвращения опускания режущего бруса при отказе гидросистемы служит транспортная тяга 7, накидываемая на штырь кронштейна 11 (см. рис. 8), а также телескопическое стопорное устройство 8, устанавливаемое в транспортное положение. Длина тяги 7 регулируется резьбовым наконечником.

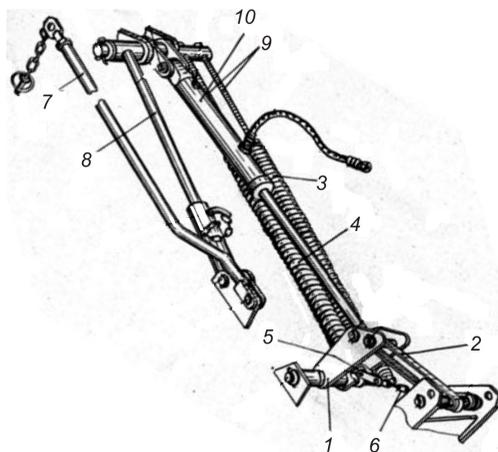


Рис. 9. Механизм уравнивания и гидрооборудование:
1 – рычаг; 2 – тяга свободного хода; 3, 4 – уравнивающие пружины;
5 – рычажный сектор; 6 – гибкая тяга; 7 – транспортная тяга; 8 – телескопическое
стопорное устройство; 9 – натяжные болты; 10 – гидроцилиндр

При рабочем положении режущего бруса шток гидроцилиндра 10 выдвинут, положение рукоятки гидрораспределителя – «плавающее». Транспортная тяга 7 сложена и закреплена цепью.

Пружины 3 и 4 уравнивают часть веса подрамника и режущего бруса и обеспечивают необходимое давление его башмаков на почву. Регулировка давления внутреннего и наружного башмаков режущего бруса на почву осуществляется натяжными болтами 9.

Перемещение режущего бруса при копировании неровностей поля обеспечивается тягой свободного хода 2 и шарнирным четырехзвенником, образованным рамой, подрамником, рычагом 1 и гидроцилиндром 10.

При объезде препятствий и разворотах включается гидроцилиндр навесной системы трактора, и косилка вместе с навеской поднимается на необходимую высоту. Затем включается гидроцилиндр 10 косилки – шток гидроцилиндра втягивается и через тягу 2 происходит поворот режущего бруса. В поднятом положении режущий брус не фиксируется, поэтому во избежание выхода из строя гидросистемы косилки переезды не допускаются.

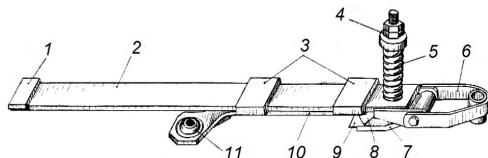


Рис. 10. Тяговый предохранитель косилки КДН-210:

- 1 – упор, 2 – планка; 3 – хомуты; 4 – гайки;
- 5 – пружина; 6 – кронштейн; 7, 10 – тяги;
- 8, 9 – клиновые фиксаторы; 11 – шарнир

Тяговый предохранитель предназначен для предупреждения поломок режущего бруса в момент его столкновения с препятствием (пни, камни и др.). Он состоит (рис. 10) из двух тяг 7 и 10 с клиновыми фиксаторами 8 и 9, которые удерживаются в за-

цепленном состоянии с помощью пружины 5. На тяге установлены хомуты 3, в которых может перемещаться направляющая планка 2 до упора 1. При столкновении с препятствием режущего аппарата под воздействием возрастающего усилия фиксаторы преодолевают силу затяжки пружины и выходят из зацепления. Направляющая планка скользит в хомутах до остановки ее упором, который ограничивает разворот режущего аппарата. Установка режущего аппарата в исходное положение производится подачей агрегата назад до защелкивания клиновых фиксаторов.

3.2. Основные регулируемые параметры косилки КДН-210

Навеска трактора. Для нормальной работы косилки и обеспечения ее технологических регулировок необходимо при ее навешивании на трактор установить задние концы продольных тяг навесного устройства так, чтобы отверстия в сферических шарнирах были на высоте (485 ± 25) мм относительно земли. Максимальный подъем косилки в верхнее положение (865 ± 25) мм относительно земли) следует ограничить установкой хомутика на штоке гидроцилиндра.

Высота среза (4–10 см) растений устанавливается путем регулирования режущего бруса в горизонтальной плоскости, который регулируют изменением длины верхней тяги механизма навески трактора. Допускается наклонять режущий аппарат вперед по ходу движения на угол не более 7° .

Давление башмаков на почву регулируют изменением натяжения пружин уравнивающего механизма с помощью натяжных болтов 9 (рис. 9). Усилие отрыва внешнего башмака следует регулировать в пределах от 200 до 300 Н с помощью пружины 4, а усилие отрыва внутреннего башмака – в пределах от 600 до 800 Н с помощью пружины 3.

Усилие срабатывания тягового предохранителя регулируют изменением усилия сжатия пружины предохранителя. Фиксаторы должны расцепляться при усиллии 3000 Н, приложенном посредине бруса режущего аппарата.

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначена и из каких основных частей состоит косилка КДН-210?
2. Как устроен и работает режущий аппарат косилки?
3. Как устроен механизм привода режущего аппарата?
4. Для чего предназначен и из чего состоит механизм уравнивания?
5. Для чего предназначен и из чего состоит тяговый предохранитель косилки?
6. Чем регулируют высоту среза?
7. Чем и в каких пределах регулируют давление башмаков на почву?
8. Чем и на какое усилие регулируют тяговый предохранитель?

3.3. Общее устройство и рабочий процесс косилки-плющилки роторной КПП-9

Косилка-плющилка роторная навесная КПП-9 предназначена для кошения зеленых сеяных и естественных трав с одновременным плющением и укладкой скошенной массы на стерню в три валка на равнинных полях с уклоном до 8° , имеющих камни, выступающие над поверхностью почвы не более чем на 40 мм. Косилка может быть использована для кошения трав без плющения с укладкой скошенной массы в валки.

Косилка КПП-9 агрегируется с универсальными энергетическими средствами УЭС-2-250А, УЭС-2-280А и их модификациями.

Косилка состоит (рис. 11) из рамы навески 5 и закрепленных на ней центральной 10 и двух боковых 8 секций.

Рама навески представляет собой сварную конструкцию, на которой шарнирно с двух сторон закреплены рычаги 6 и 7 механизмов навески боковых секций и блоки пружин 2, осуществляющие вывешивание боковых секций при поперечном копировании ими рельефа почвы.

Центральная секция 10 шарнирно закреплена на раме навески с помощью параллелограммного рычажного механизма с установленной на нем автосцепкой 11. Вывешивание центральной секции при продольном копировании рельефа почвы осуществляется пружинами 4, закрепленными на раме навески.

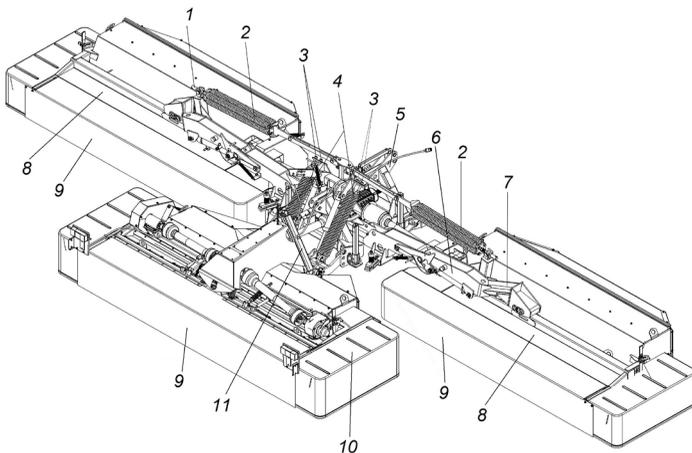


Рис. 11. Общий вид косилки КПП-9:

1, 3 – регулировочные винты; 2, 4 – пружины; 5 – рама; 6, 7 – рычаги;
8 – боковые секции; 9 – пологи; 10 – центральная секция; 11 – автосцепка

Каждая из боковых секций (рис. 12) включает в себя режущий брус 1 с коническим редуктором 6, бильный плющильный аппарат с ременной передачей привода и валкообразователи 2 для формирования валка. На каждой секции над ротором 3 установлены деки 10, с помощью которых регулируют степень плющения растительной массы.

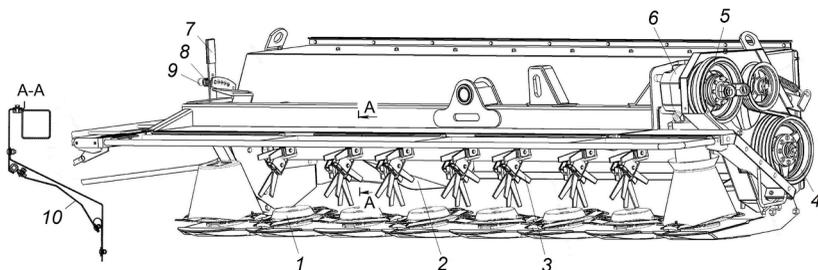


Рис. 12. Боковая секция:

- 1 – режущий брус, 2 – валкообразователь; 3 – ротор плющильного аппарата;
 4, 5 – шкивы ременной передачи; 6 – редуктор; 7 – рычаг; 8 – пружина;
 9 – ручка; 10 – дека

Центральная секция устроена аналогично боковым.

Режущий брус (рис. 13) представляет собой цилиндрический редуктор, выполненный в виде коробчатого корпуса.

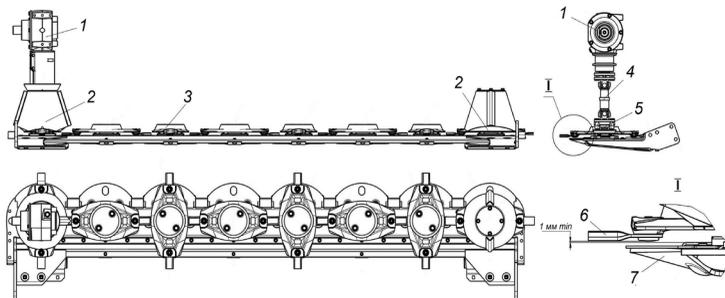


Рис. 13. Режущий брус:

- 1 – конический редуктор; 2 – диски с конусом; 3 – плоские диски;
 4 – карданный вал; 5 – опора; 6 – ножи; 7 – полоз

Сверху перпендикулярно большими осями друг другу установлены плоские диски 3 эллипсовидной формы. С каждой стороны по краям установлены диски с конусами 2, производящие предварительное сужение потока скошенной массы. Снизу к корпусу крепятся полозья 7. Привод режущего бруса осуществляется карданным валом 4 от конического редуктора 1.

Ротор плющильного аппарата (рис. 14) представляет собой вал *1*, с шарнирно закрепленными на нем V-образными бичами *3*, отклонение которых ограничивается резиновыми демпферами *2*. Бичи расположены на валу по двум винтовым линиям с разворотом на 180° и осевым смещением на полшага, чем достигается равномерное перекрытие бичами всей зоны прохода массы.

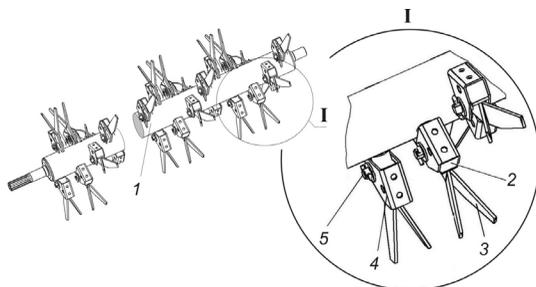


Рис. 14. Ротор плющильного аппарата:
1 – вал; *2* – демпфер; *3* – бич; *4* – корпус; *5* – ось со шплинтом

Гидросистема косилки состоит из двух гидроцилиндров механизма подъема центральной секции и двух гидроцилиндров перевода боковых секций в транспортное положение.

3.4. Основные регулируемые параметры косилки КПр-9

Пределы поперечного копирования боковыми секциями устанавливаются навесным устройством энергосредства путем совмещения головки болта ограничителя копирования на рычаге *6* косилки (см. рис. 11) и указателя *3* (рис. 15) на кронштейне рамы секции. При этом режущие брусья секций должны опираться ползьями на почву. После регулирования необходимо зафиксировать навесное устройство энергосредства.

Давление режущих брусьев секций на почву регулируют для каждой из боковых секций натяжением блоков из четырех пружин *2* (см. рис. 11) регулировочным винтом *1*. Для центральной секции – натяжением четырех пружин *4*, установленных на раме секции, регулировочными винтами *3*. При этом необходимо соблюдать равномерность натяжения пружин.

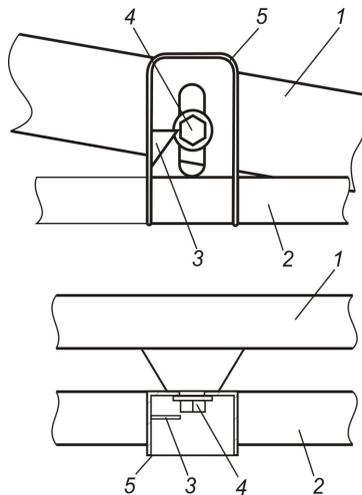


Рис. 15. Установка пределов копирования боковыми секциями:
 1 – рычаг косилки; 2 – рама секции; 3 – указатель;
 4 – болт-ограничитель; 5 – кронштейн

Пружины регулируют так, чтобы во время работы секции не отрывались от поверхности почвы и башмаки режущих аппаратов не повреждали стерню.

Степень плющения растений изменяют двумя способами:

– изменением зазора между бичами ротора 3 плющильного аппарата (см. рис. 12) и декой 10 с помощью рычага 7. Для увеличения степени плющения зазор уменьшают – переводят рычаг в направлении знака «-», для уменьшения степени плющения зазор увеличивают – переводят рычаг в направлении знака «+», фиксируя его ручкой 9 в отверстии. Регулирование зазора центральной секции осуществляют аналогично;

– изменением частоты вращения ротора путем перестановки ремня на шкивах 4, 5 ременной передачи привода. Предусмотрено две частоты вращения (964 и 772 об/мин). Для увеличения степени плющения частоту вращения увеличивают, и наоборот.

Допускается дополнительное изменение частоты вращения ротора путем снижения частоты вращения двигателя до 1800 об/мин, если это не нарушает технологического процесса.

Высоту среза растений изменяют заменой башмаков. Режущие аппараты косилки с завода-изготовителя поставляются настроенными на высоту среза 100 мм. При этой установке на центральной секции продольное копирование режущего аппарата должно быть заблокировано с помощью фиксатора (рис. 16). Допускается увеличивать высоту среза путем укорачивания верхней тяги УЭС на длину до 50 мм, при этом высота среза увеличивается до 150 мм.

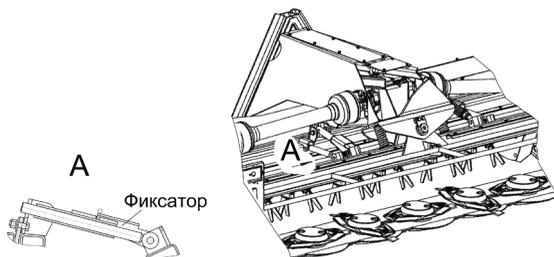


Рис. 16. Изменение режима продольного копирования

Для установки высоты среза 50 мм с каждого режущего бруса демонтируют по два крайних башмака и вместо них закрепляют башмаки из комплекта сменных запчастей, используя ранее снятые детали крепления. При этой установке на центральной секции должно обеспечиваться продольное копирование режущего аппарата. Для этого снимают фиксатор.

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначена и из каких основных частей состоит косилка КПр-9?
2. Как устроен и работает режущий аппарат косилки?
3. Как устроен и работает ротор плющильного аппарата?
4. Для чего предназначен и из чего состоит тяговый предохранитель косилки?
5. Чем регулируют высоту среза?
6. Чем и в каких пределах регулируют поперечное копирование боковых секций?
7. Чем регулируют давление режущих брусьев секций на почву?
8. Какими способами можно изменять степень плющения растений?

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Цель и порядок выполнения работы	3
2. Сегментно-пальцевые косилки	4
2.1. Общее устройство и рабочий процесс навесной косилки КС-2,1.....	4
2.2. Основные регулируемые параметры косилки КС-2,1.....	7
2.3. Общее устройство и рабочий процесс прицепной косилки-плющилки КПП-4,2.....	9
2.4. Основные регулируемые параметры косилки-плющилки КПП-4,2.....	11
3. Роторно-дисковые косилки	14
3.1. Общее устройство и рабочий процесс косилки КДН-210.....	14
3.2. Основные регулируемые параметры косилки КДН-210.....	17
3.3. Общее устройство и рабочий процесс косилки-плющилки роторной КПр-9....	18
3.4. Основные регулируемые параметры косилки КПр-9.....	21