

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР ЮТИ ТПУ

_____ В.Л. Бибик
« __ » _____ 2014 г.

Настройка и регулировка тракторных косилок различного типа

Методические указания для выполнения лабораторной работы №1 по курсу «Машины и оборудование в растениеводстве» для бакалавров очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия»

Составитель **А.Н. Капустин**

Издательство
Юргинского технологического института (филиала)
Томского политехнического университета
2014

УДК 631. 5 (075.34)
ББК 30.82
0-64

Настройка и регулировка тракторных косилок различного типа:
методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Машины и оборудование в растениеводстве» для студентов, обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», очной и заочной форм обучения / сост.: А.Н. Капустин; Юргинский технологический институт. – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2014. – 16 с.

УДК 631. 5 (075.34)
ББК 30.82

Методические указания рассмотрены и рекомендованы
к изданию методическим семинаром кафедры
Агроинженерия ЮТИ ТПУ
« ____ » _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой АИ
кандидат техн. наук,
доцент

_____ *О.Ю. Ретюнский*

Председатель
учебно-методической комиссии

_____ *А.Н. Капустин*

Рецензент

Кандидат технических наук,
доцент кафедры АИ ЮТИ ТПУ
А.П. Сырбаков

© Составление. ФГБОУ ВПО НИ ТПУ Юргинский
технологический институт (филиал), 2014
© Капустин А.Н., составление, 2014

ТРАКТОРНЫЕ КОСИЛКИ РАЗЛИЧНОГО ТИПА

1 Цель занятия

Изучить устройство тракторных косилок различных типов и моделей. Ознакомиться с устройством привода рабочих органов. Научиться проводить регулировки рабочих органов.

2 Агротехнические требования

Косилки скашивают травы и укладывают их в прокосы в виде валка или порциями. Режущие аппараты косилок должны обеспечивать ровный срез, одинаковый по высоте: 6см для естественных и 8 для сеяных трав. Отклонение от высоты среза от установленной не должно превышать $\pm 0,5$ см. Потери от повышенного среза и несрезанных растений допускаются не более 2%. Башмаки режущего аппарата не должны применять срезанную и несрезанную траву.

3 Общее устройство сегментно-пальцевых косилок

Косилки КС-Ф-2,1Б (рис. 1,а), КСГ-Ф-2,1Б и КС-2,1М - сегментно-пальцевые и похожи по строению. Данные косилки включают в себя сегментно-пальцевый брус, тяговую штангу, привод косилки, шатун, раму и механизм подъема режущего аппарата. Также к сегментно-пальцевым относятся двухбрусные косилки КДП-4 (рис. 2), КД-Ф-4,0 и трехбрусные КТП-6.

Режущий аппарат (рис. 1,б) располагается справа и включает нож, пальцевый брус 9, башмаки 1 и 3, пальцы 15, пластины трения 11 и прижимные лапки 13.

Нож состоит из сегментов 14 и спинки 12. Сегменты имеют два заточенных лезвия и прикреплены к спинке, изготовленной из полосовой стали, с помощью заклепок. На ней же закреплена головка ножа, которая служит для присоединения шатуна к ножу.

Пальцевый брус - это стальная полоса переменного сечения, к которой болтами с потайной головкой прикреплены 27 пальцев 15 (рис.1,б,в). К пальцам прикреплены стальные противорежущие пластины 16. Кромки противорежущих пластин имеют насечку, которая препятствует выскользыванию травы при ее срезании. Нож, который в пазах пальцев перемещается возвратно-поступательно, задней частью головки и сегментов 14 опирается на пластины трения 11, а передней частью - на вкладыши 16.

Рама 3 (рис. 4) косилки литая, из ковкого чугуна. На ней монтируют все механизмы машины. Кроме того, она служит для присоединения косилки к навесному устройству.

Механизм привода (рис. 4) включает в себя карданную передачу, ведущий шкив 9, комплект клиновых ремней 11 и шкив-эксцентрик 22 с кривошипно-шатунным механизмом, который служит для преобразования вращения эксцентрика в возвратно-поступательное движение ножа режущего аппарата.

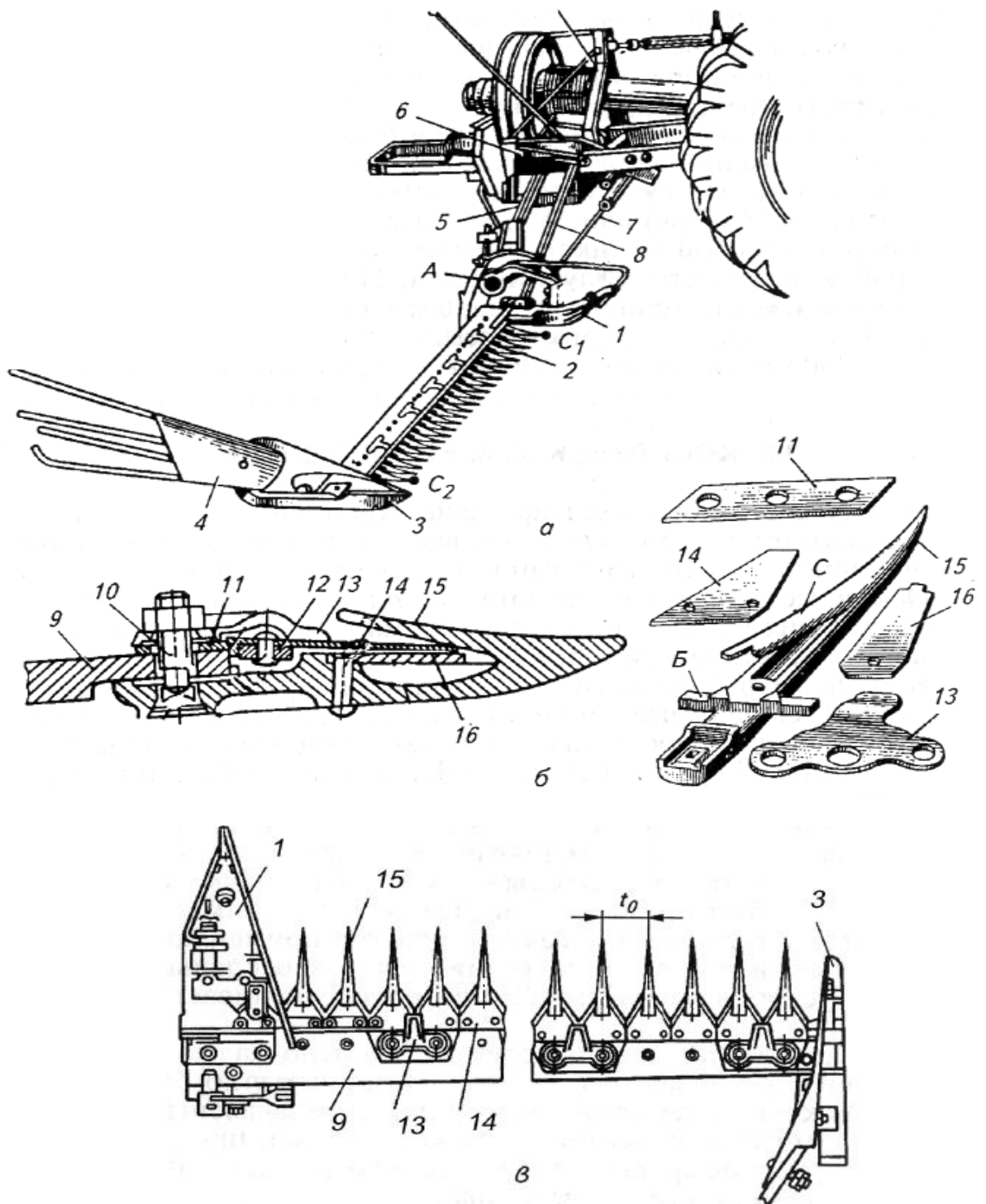


Рис. 1 Схема навесной косилки КС-Ф-2,1Б:

а - общий вид; б - сегментно-пальцевый режущий аппарат; в - вид сверху; 1, 3 - соответственно внутренний и наружный башмак; 2 - режущий аппарат; 4 - полевая доска с прутками; 5 - тяговая штанга; 6 - рама косилки; 7 - шпренгель; 8 - шатун; 9 - пальцевый брус; 10 - болт; 11 - пластина трения; 12 - спинка ножа; 13 - прижимные лапки; 14 - сегмент; 15 - палец; 16 - противорежущая пластина; А - шарнир башмака; Б - упор; С - перо

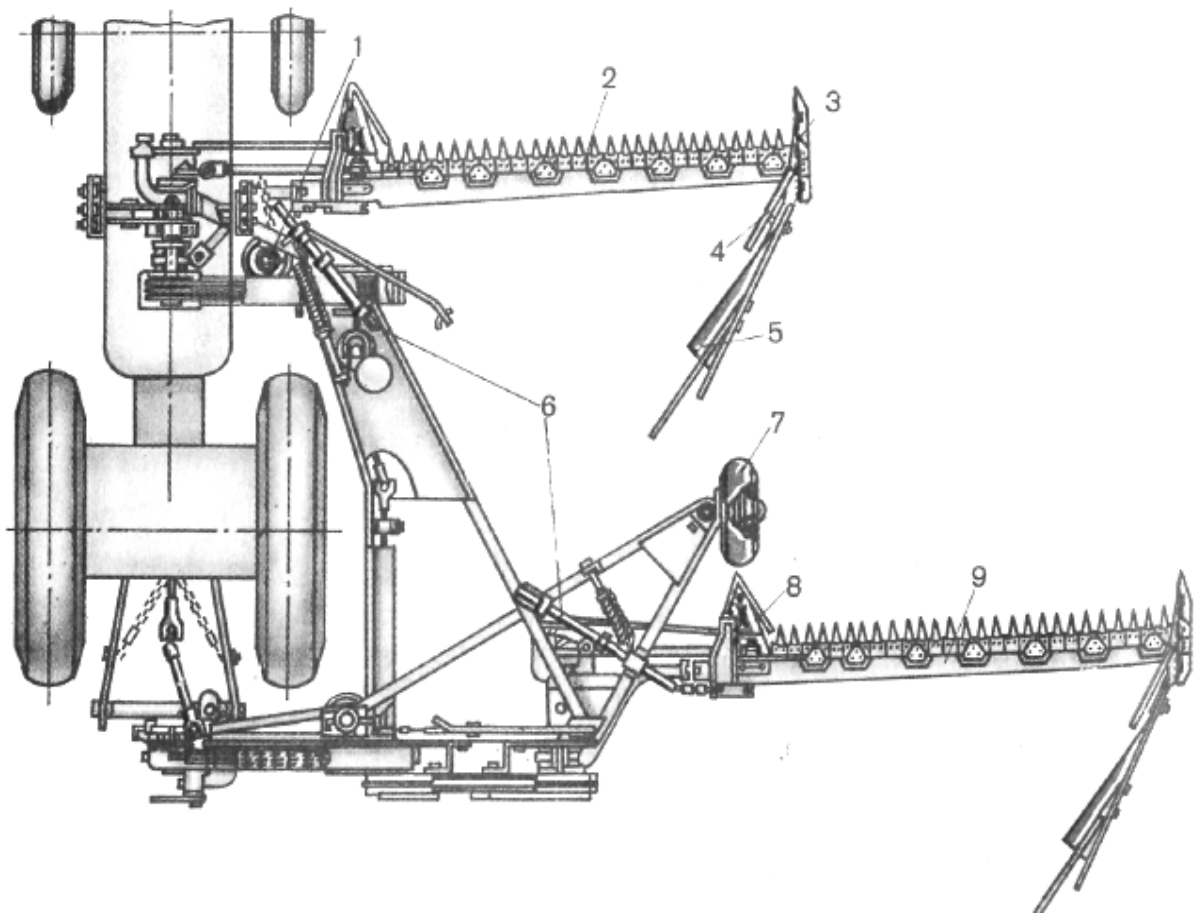


Рис. 2 Схема двухбрусной полунавесной косилки КДП-4:

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

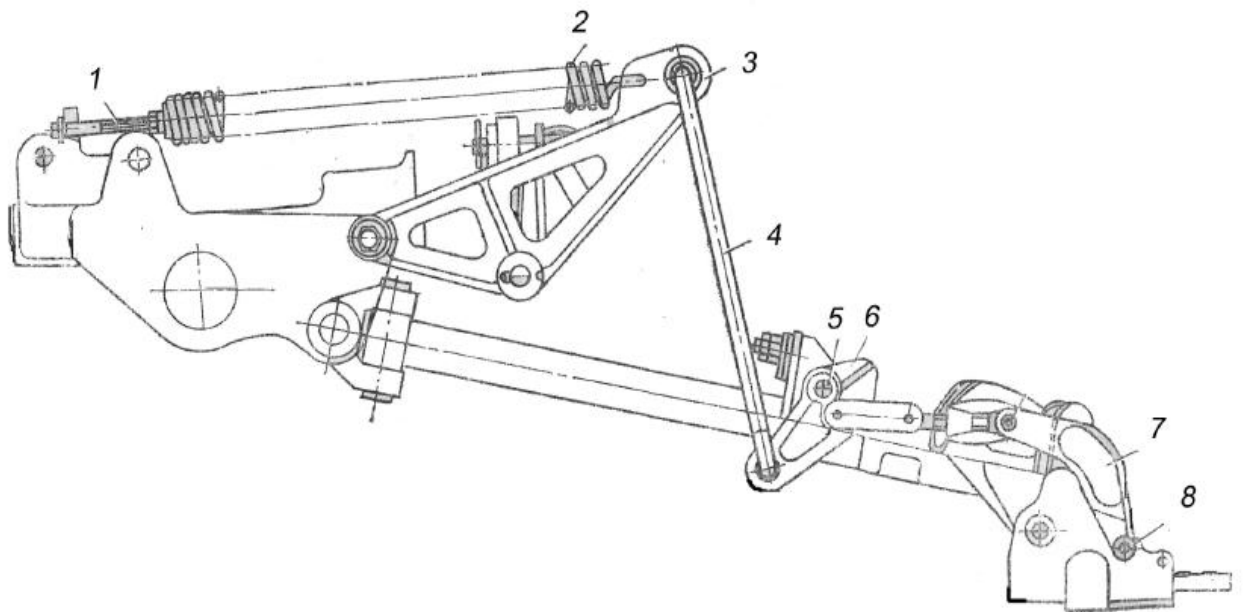


Рис. 3 Схема механизма подъема режущего аппарата:

1 - болт; 2 - пружина; 3 - рычаг; 4 - крючок; 5 - валик; 6, 7 - рычаг; 8 - шпилька

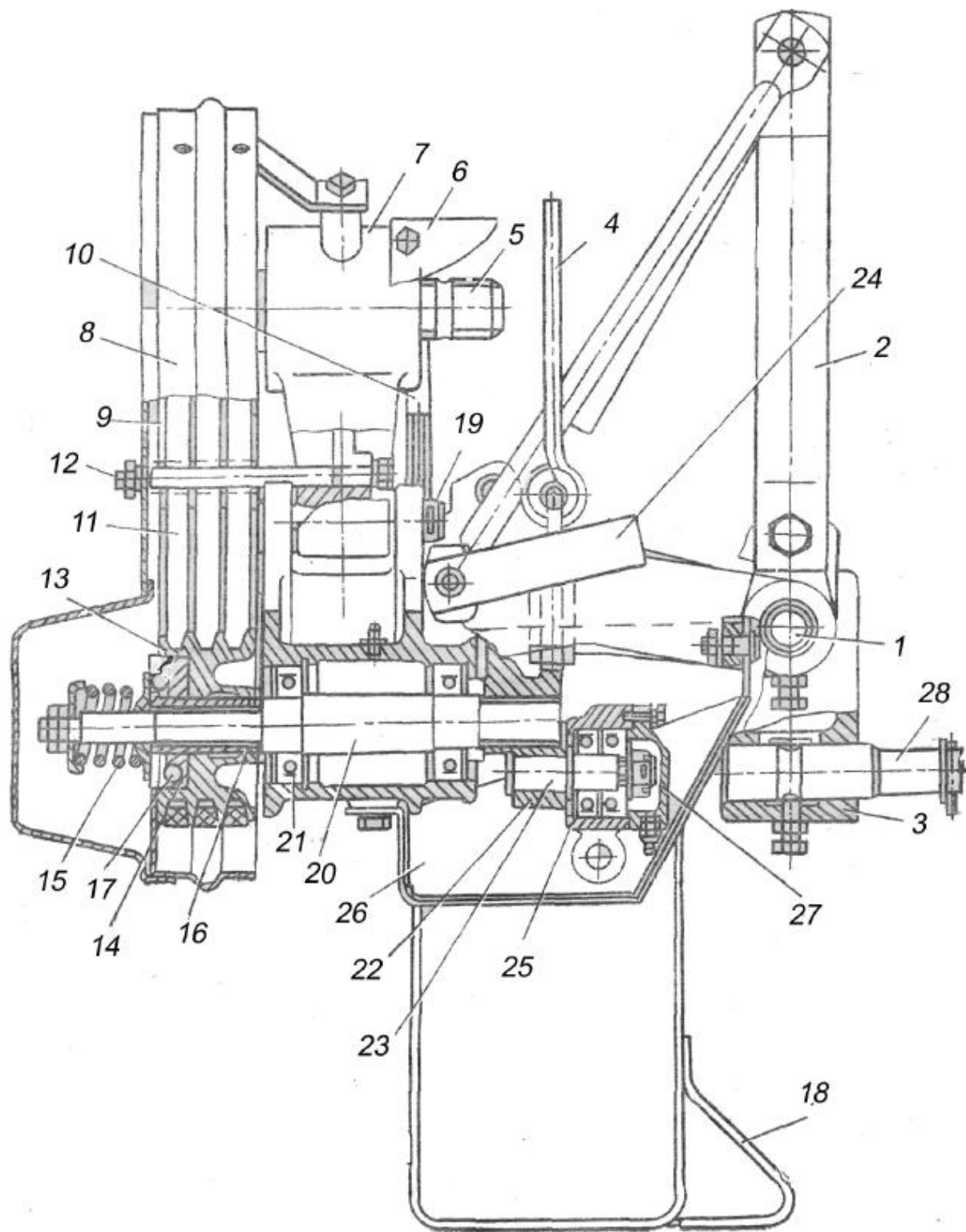


Рис. 4 Схема рамы с приводом косилки КС-Ф-2,1Б:

1 – ось; 2 – подвеска; 3 – рама; 4 – транспортный прут; 5 – вал приводной; 6 – козырек; 7 – кронштейн ведущего шкива; 8 – защитный кожух; 9 – ведущий шкив; 10 – натяжной прут; 11 – клиновые ремни; 12 – шпилька; 13 – ведомый шкив; 14 – полумуфта; 15 – пружина; 16 – ведущая полумуфта; 17 – шарик; 18 – стойка; 19 – крепление натяжного прута; 20 – вал эксцентрика; 21 – шарикоподшипник; 22 – эксцентрик; 23 – палец; 24 – распорка; 25 – корпус эксцентрика; 26 – кожух эксцентрика; 27 – крышка; 28 – ось шпренгеля

Механизм подъема режущего аппарата (рис.3) состоит из системы шарнирно соединенных звеньев. Для уменьшения давления башмаков на почву предусмотрена пружина, натяжение которой можно регулировать.

Рабочий процесс. При движении вперед трактора с косилкой трава попадает между пальцами режущего аппарата, лезвия сегментов прижимают ее к кромкам вкладышей пальцев и срезают. Срезанная трава переваливается через пальцевый брус и ложится слоем на землю. Одновременно прут, закрепленный на внутреннем башмаке, отводит срезанную траву от головки ножа несколько вправо, полевая доска отодвигает срезанную траву от несрезанной несколько влево, обеспечивая этим свободный проход для внутреннего башмака при последующих заездах.

Возможные неисправности сегментно-пальцевых косилок

1. Происходит забивание режущего аппарата травой. Для устранения неисправности необходимо отрегулировать зазоры между сегментами и вкладышами, между сегментами и прижимами.
2. Центры сегментов ножа и противорежущих пластин отклоняются в крайних положениях более чем на 5 мм по всей длине режущего аппарата. Во время работы косилки на поле будут оставаться отдельные несрезанные стебли. Причина - неправильно отрегулирован кривошипно-шатунный механизм привода ножа.
3. Во время работы нож стучит в режущем аппарате. Необходимо уменьшить зазор между головкой ножа и ее верхними направляющими за счет прокладок. За счет эксцентричной втулки вынести наружный конец аппарата вперед, чтобы осевые ножа и шатуна были параллельны.
4. На сеяных травах башмаки утопают в землю и грудят ее. Необходимо увеличить натяжение пружины механизма подъема косилки.
5. Появился люфт в резьбовом соединении штока. Требуется затянуть контргайку до отказа.
6. Ось шкива-эксцентрика стучит в отверстиях рамы. Туго затянуть гайку и контргайку крепления оси эксцентрика.

4 Общее устройство ротационных косилок

К ротационным относятся косилки КРН-2,1М, КРН-2,1А, а также ременные ротационные косилки КРР-2,4, КРР-Ф-1,85. Косилки КРН-2,1М, КРН-2,1А (рис. 5) состоят из следующих узлов: рамы навески 10, подрамника (рис. 8), механизма уравнивания 2,3,4,5,6, ротационного режущего аппарата 7,8,9,13, тягового предохранителя 11, полевого делителя 14.

Режущий аппарат дисковый (рис. 6,а) состоит из корпуса основного бруса, закрытого снизу крышкой, на которой установлены башмаки для опоры режущего аппарата. Режущий брус свободно поворачивается в цапфах, обеспечивая копирование рельефа почвы. В верхней части несущего бруса установлены четыре ротора 8 (рис. 5), смонтированные на валах, которые удерживаются в корпусе режущего бруса и вращаются на подшипниках.

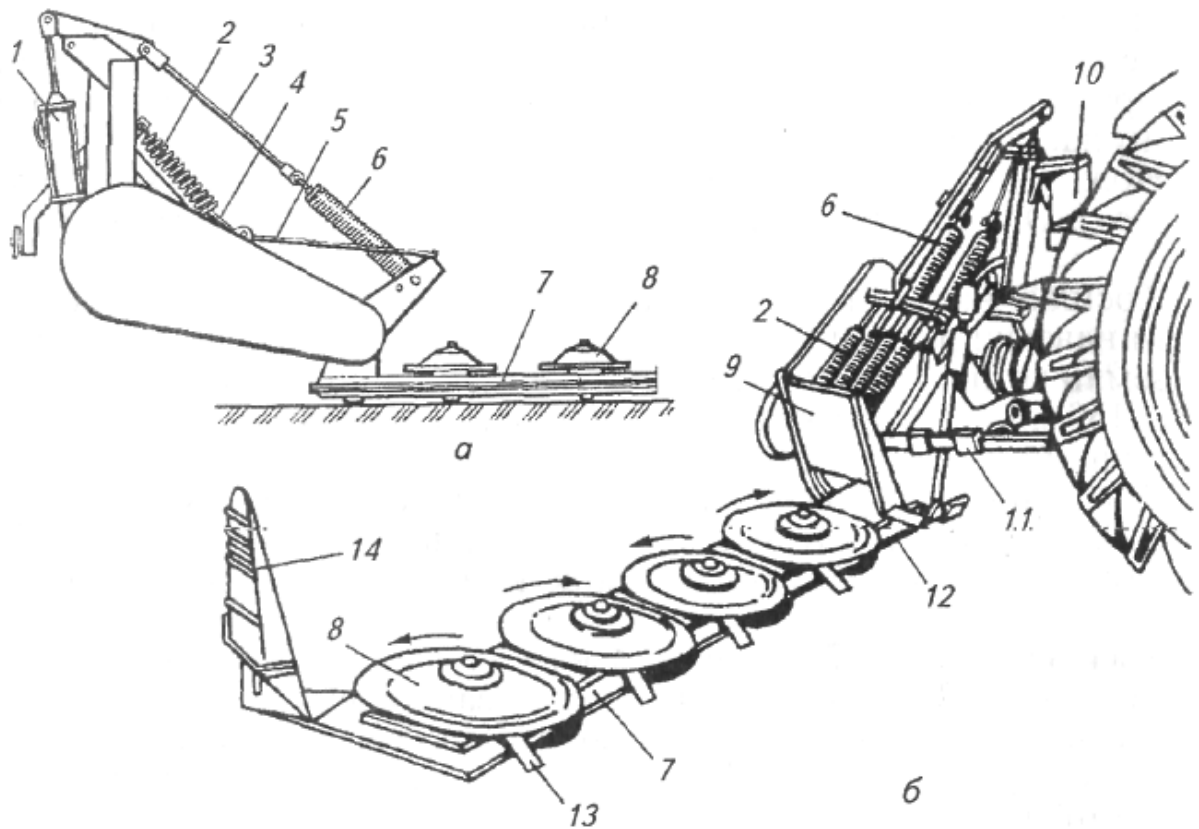


Рис. 5 Ротационная косилка КРН-2,1А:

а - рабочее положение; б - общий вид; 1 - гидроцилиндр подъема режущего аппарата; 2 - пружины механизма уравнивания; 3, 4 - регулировочные болты; 5 - транспортная тяга; 6 - пружины механизма подъема; 7 - режущий аппарат; 8 - ротор; 9 - кронштейн режущего аппарата; 10 - рама-навеска; 11 - тяговый предохранитель; 12 - подрамник; 13 - нож; 14 - полевой делитель

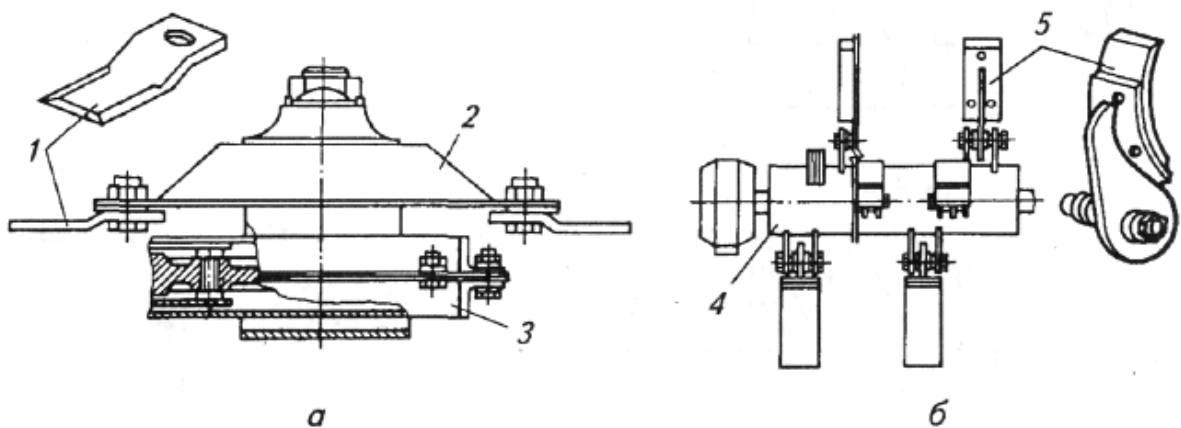


Рис. 6 Ротационные режущие аппараты:

а - дисковый; б - барабанный; 1, 5 - ножи; 2 - диск; 3 - корпус нижнего привода диска; 4 - барабан

На противоположном конце вала с помощью шпонок смонтированы шестерни, соединенные с основной распределительной шестерней через промежуточные. Промежуточные шестерни собраны в кассету, расположенную на верхней панели, и обеспечивают вращение роторов навстречу друг другу. Обе панели скреплены между собой винтами. Шестерням вращение передается от ВОМ трактора через карданную и клиноременную передачи, коническую пару, распределительный вал и основную распределительную шестерню.

Косилка присоединяется к навеске трактора с помощью **рамы навески** (рис.7), которая представляет собой сварную конструкцию с осями для крепления к нижним тягам навески трактора, на правой стороне имеется ось для крепления тягового предохранителя.

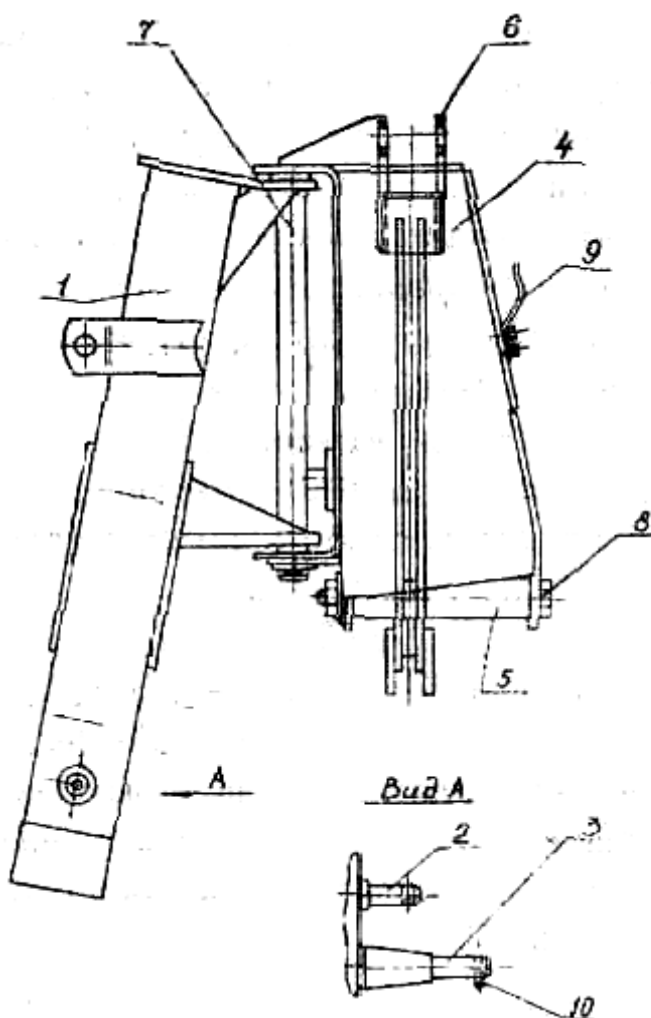


Рис. 7 Рама навески КРН-2.1М

1 - рама; 2 - ось; 3 - ось тягового предохранителя; 4 - подвеска; 5 - распорная труба; 6 - кронштейн гидроцилиндра; 7 - ось; 8 - болт специальный; 9 - пружина; 10 - ось

Подрамник (рис. 8) сварной конструкции коробчатого сечения с накладками. С одной стороны шарнирно соединен с рамой навески, а с другой - шарнирно с цапфами режущего аппарата. В нижней части подрамника имеются кронштейны для присоединения тягового предохранителя, привода и ушко для крепления кожуха клиноременной передачи.

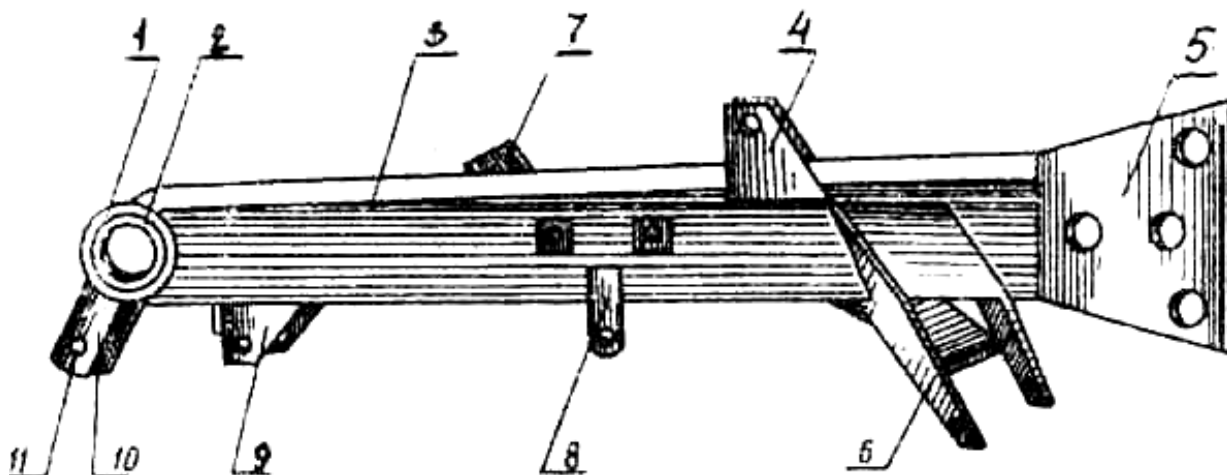


Рис. 8 Подрамник КРН-2,1М:

1 – труба; 2 – втулка; 3 – короб; 4 – кронштейн; 5 – накладка; 6 – кронштейн; 7 – труба; 8 – ушко; 9, 10 – кронштейны; 11 – сухарик

Механизм уравнивания (рис. 9) предназначен для ограничения давления режущего аппарата на почву и перевода его в транспортное положение. Состоит из гидроцилиндра 2, соединенного с рычагом 1, установленным на раме навески. Рычаг посредством тяги 3 и четырех пружин 5 и 6 соединен с кронштейном режущего аппарата. Натяжными болтами регулируют давление внешнего башмака по почву. Давление внутреннего башмака на почву регулируют дополнительными пружинами с натяжными болтами. Шарнирное соединение всех звеньев механизма уравнивания обеспечивает свободный поворот режущего аппарата в цапфах подрамника.

Полевой делитель 14 (рис. 5) отделяет скошенную массу от нескошенной. Имеет кронштейн, закрепленный болтами на правом конце режущего бруса, и полевой щиток. С помощью пружины и натяжного болта делитель устанавливается под углом к направлению движения. При перегрузках пружина дает возможность щитку отходить назад.

Тяговый предохранитель 11 (рис. 5) предупреждает поломки режущего аппарата в момент столкновения с препятствием. Состоит из двух тяг с клиновидными фиксаторами, удерживающимися в зацепленном состоянии прижимами. На тяге установлены хомуты с направляющей планкой, перемещающейся до специального упора.

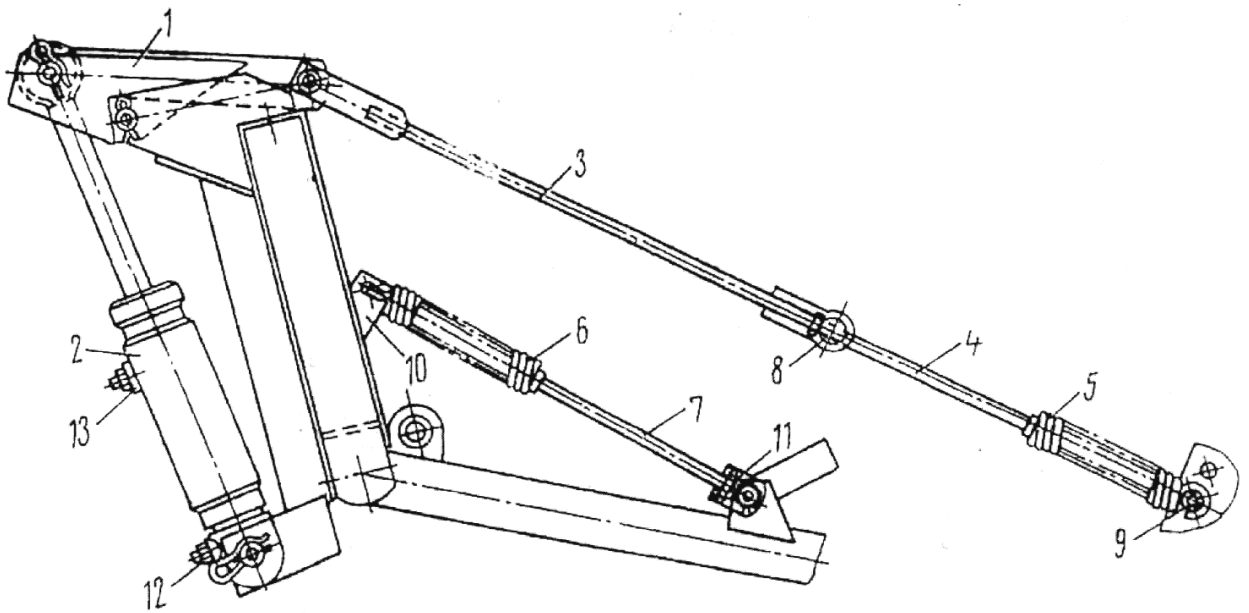


Рис. 9 Механизм уравновешивания косилки КРН -2,1М:

1 – рычаг; 2 – гидроцилиндр; 3 – тяга; 4 – болт натяжной; 5,6 – пружина; 7 – болт натяжной; 8,9 – ось; 10 – ушко навески; 11 – скоба; 12 – сапун; 13 – замедлительный клапан

Механизм привода включает карданную передачу, клиноременную с обгонной муфтой и зубчатые передачи и привода режущего аппарата. Обгонная муфта клиноременной передачи обеспечивает холостой ход роторов при включении ВОМ.

Рабочий процесс. При движении вперед трактора с косилкой стебли растений срезаются пластинчатыми ножами, смонтированными шарнирно на роторах. Срезают ножи растения по принципу бесподпорного среза. Захватывают их и выносят из зоны резания, затем продвигают над режущим аппаратом. Эта срезанная масса, встретившись со щитком полевого делителя, изменяет траекторию движения, падает в прокос, освобождая место для прохода колес трактора при повторном заезде.

Возможные неисправности ротационных косилок

1. Наблюдается непрокашивание травы, возможно наматывание ее на стаканы под роторами. Для устранения неисправности необходимо отрегулировать клиновые ремни, при большой вытяжке – заменить.
2. Наблюдается сдирание дерна и наматывание растительности на режущем аппарате. Уменьшить давление башмаков на почву.
3. Чрезмерно нагревается конический редуктор. Добавьте смазку в редуктор. Отрегулируйте зазор в конической паре.
4. Не срабатывает тяговый предохранитель. Ослабить затяжку пружины предохранителя.

5. Доводка аппарата в положение дальней транспортировки затруднена. Замените вытянувшиеся пружины. Отрегулируйте положение навески 485 мм над почвой в нижнем положении.

Методика проведения лабораторной работы

1. Описать назначение тракторных косилок различного типа.
2. Ознакомиться с технологическим процессом и описать его.
3. Провести анализ строения тракторных косилок различных марок и выявить недостатки или достоинства той или иной конструкции.
4. Оформить таблицу основных регулировок узлов тракторных косилок различного типа.
5. Ознакомиться с основными неисправностями тракторных косилок.

Регулировки узлов тракторных косилок различных марок

Марка	Скашиваемая культура	КРН - 2,1М	КС-Ф-2,1Б
Механизм привода			
Механизм подъема и уравнивания			
Режущий аппарат			

5 Техника безопасности

Соблюдать общие правила техники безопасности при работе в лаборатории. Быть предельно осторожным при работе с режущим аппаратом и с движущимися частями косилок.

6 Содержание отчета

Цель работы.

Агротехнические требования.

Описание работы тракторных косилок.

Таблица основных регулировок узлов тракторных косилок различных марок.

Основные неисправности.

Выводы.

7 Контрольные вопросы

1. Какой по типу режущий аппарат установлен на косилках КС-Ф-2,1М и КРН - 2,1М? Поясните особенности конструкции и работы режущих аппаратов различных типов.
2. К чему может привести отсутствие зазора или, наоборот, увеличенный зазор между сегментами и вкладышами?
3. Как расставляют ножи на диске ротационной косилки?
4. Какие агротехнические требования должны обеспечивать тракторные косилки при скашивании трав?
5. За счет чего у косилки КРН-2,1М рабочая скорость выше, чем у КС-2,1М?
6. Какими действиями избежать непрокос травы ротационной косилкой?

7. Опишите принципы работы привода ножа и роторов у ротационных косилок.

8 Перечень необходимого материального оснащения

Плакаты и макеты по устройству и регулировкам тракторных косилок различных типов. Литература.

Литература

1. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины: Учебник - М.: КолосС, 2004. - 624с.: ил.
2. Кленин Н.И., Егоров В.Г. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: Учебник – М.: КолосС, 2004. – 464с.: ил.
3. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: Учебник – М.: Колос, 1994. – 494с.: ил.
4. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины 6-е изд., перераб. и доп. учебник М.: Агропромиздат, 1989. - 527с.: ил.
5. Техническое описание. Косилки навесные КС-Ф-2,1Б и КСГ-Ф2,1Б: М.: Упрполиграфиздат, 1987. – 35с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Форма титульного листа отчета по лабораторной работе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра АИ
МиО в растениеводстве

Лабораторная работа № _____

Название работы

Исполнитель
Студент, номер группы

(подпись) И.О. Фамилия
(дата)

Руководитель
(должность, ученая степень, звание)

(подпись) И.О. Фамилия
(дата)

Юрга 200__

Учебное издание

НАСТРОЙКА И РЕГУЛИРОВКА ТРАКТОРНЫХ КОСИЛОК РАЗЛИЧНОГО ТИПА

Методические указания к выполнению лабораторной работы №1 по курсу
«Машины и оборудование в растениеводстве»
для бакалавров заочного отделения, обучающихся по направлению
35.03.06 «Агроинженерия»

Составитель

КАПУСТИН Алексей Николаевич

Печатается в редакции составителей

**Отпечатано в Издательстве ЮТИ ТПУ в полном соответствии
с качеством предоставленного оригинал-макета**

Подписано к печати 26.09.2014 г.
Формат 60x84/23 Бумага офсетная.
Плоская печать. Усл. печ. л. 0,52. Уч-изд. л. 0,47.
Тираж 20 экз. Заказ . Цена свободная.
ИПЛ ЮТИ ТПУ. Ризограф ЮТИ ТПУ.
652050, г. Юрга, ул. Московская, 17.

