

УДК 631.352

РАЗРАБОТКА СЕГМЕНТНОЙ КОСИЛКИ ДЛЯ МАЛЫХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ

*И.Р. Салахутдинов, кандидат технических наук, доцент, тел.
8(8422) 55-95-13, iltas.73@mail.ru;*

*М.М. Замальдинов, кандидат технических наук, доцент, тел.
8(8422) 55-95-13, zamaldinov.marat@mail.ru;*

И.Ф. Фахретдинов, инженер I категории, тел. 89272713607;

*А.А. Авдеев, студент 2 курса инженерного факультета, тел.
89279801102, tosha.avdeev.2000@mail.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *Косилка, сельскохозяйственный трактор, класс, макет, режущий аппарат, сегмент, палец, башмак, пальцевый брус, фаркоп.*

Работа посвящена разработке навесной сегментной косилки для сельскохозяйственных тракторов малого класса, которая облегчит работу при скашивании травы, и позволит вести заготовку и подвозку скошенной травы на одной единице техники.

На настоящий момент, навесная сегментная косилка, наряду с сельскохозяйственными орудиями, по праву занимает достойное место в отрасли сельского хозяйства и коммунальной сфере. Важными преимуществами техники является то, что косилка обладает высокой технологичной конструктивностью и достойным уровнем производительности, что играет важную роль в обеспечении качественной и доступной заготовительной деятельности [1,2].

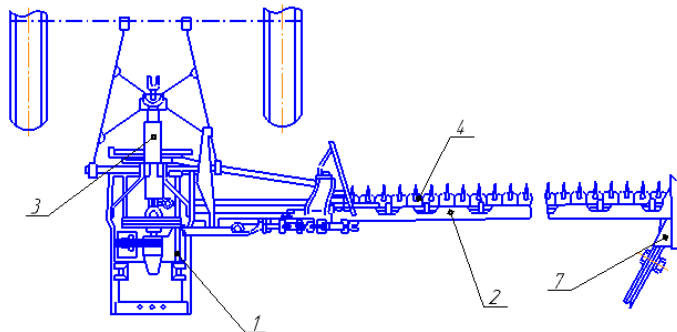
Главные технические характеристики навесной сегментной косилки [3,4]:

1. Простота эксплуатации (основывается на доступности сменного оборудования, основных элементов оборудования косилки);

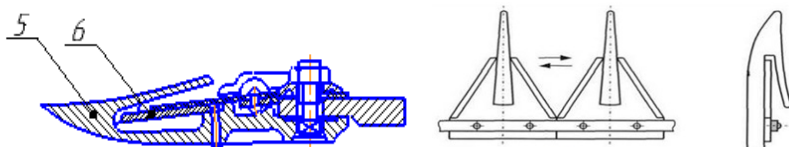
2. Отсутствие гидроцилиндров (благодаря чему, косилка обладает не сложными механизмами, что увеличивает эффективность и простоту способов управления);

3. Малый вес (обеспечивает агрегатирование навесной сегментной косилки тракторами различных моделей, в том числе Т-25 и МТЗ-1221);

4. Энергоэффективность (обладает малым уровнем поглощения электроэнергии, что существенно снижает эксплуатационные затраты);



а) 1 – рама; 2 – пальцевый брус; 3 – карданная передача;
4 – сегмент; 7 – задний башмак.



5 – палец; 6 – пластина.

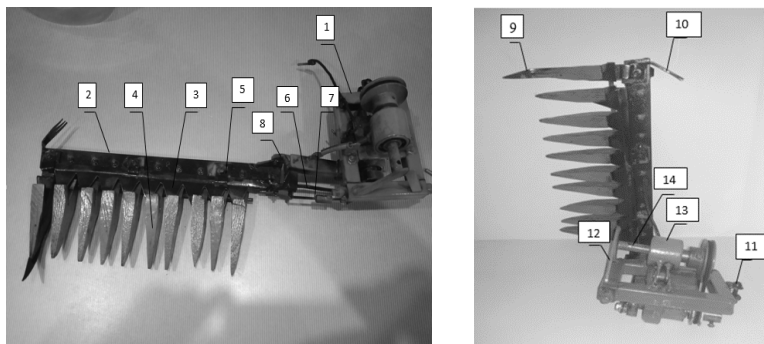
б) режущий аппарат с
подпорным принципом резания

Рисунок 1 - Навесная сегментная косилка

- 5. Удобство агрегатирования и транспортировки;
- 6. Нетребовательность в сервисе и обслуживании, не высокая цена запасных комплектующих, ремонтпригодность;
- 7. Длительный период использования, без надобности проведения капитального ремонта.

В сегментно-пальцевых косилках (рис. 1а) используется режущий аппарат [5] с подпорным принципом резания (рис. 1 б).

Режущим элементом в данных косилках является сегментный нож, а функцию подпора исполняет неподвижный относительно машины пальцевый брус. В ходе работы сегмент подводит растение к пальцу и срезает его. Если пальцы снабжены перовидными отростками, то во время среза стебель опирается на две опоры. Это исключает вероятность уклонения стебля от вертикали в поперечном направлении. Пальцы могут быть исполнены с противорежущей пластиной и без нее. В режущих аппаратах, предназначенных для уборки толстостебельных культур (подсолнечник, кукуруза), используют пальцы без перовидных отростков.



1 – рама; 2 – брус; 3 - сегмент; 4 - палец; 5 - прижим; 6 - тяговая штанга; 7 - тяга башмака; 8 - шарнир башмака; 9 - полевая доска; 10 - наружный башмак 11 - фаркоп, 12 - сцепка, 13 - ведущий шкив, 14 - карданный вал.

Рисунок 2 - Макет навесной сегментной косилки

Большая стоимость косилки полностью окупается за счет качества выкошенных площадей и способностью некоторых, сменных деталей, оборудования действовать на протяжении долгого периода времени без необходимости смены [6,7].

В связи с этим предлагается изготовить самодельную навесную сегментную косилку, макет которой представлен на рисунке 2.

Особенностью предлагаемой косилки с сегментно-режущим аппаратом, будет оснащение задним сцепным устройством (фаркопом) (рис. 3), который позволит осуществлять доставку скошенной травы до хозяйства на том же тракторе, при помощи которого проводилось скашивание травы.

По причине высокой стоимости, не каждый может себе позволить приобрести сегментно навесную косилку, которую предлагают производители. Поэтому предлагается собственная конструкция, которую можно собрать самостоятельно.

Сборку косилки мы производим следующим образом:

Сборку косилки начинаем с режущего аппарата то есть с пальцевого бруса (рис. 4). Для изготовления косилки используем металлический брус габариты которого составляют 15x120мм, сверлим в нем 17 отверстий диаметром 10 мм, чтобы подошли под болты М8. На этот брус крепим пальцы (рис. 5), с помощью которого фиксируется режущий элемент, то есть нож и с помощью прижимов скручиваем эту



Рисунок 3 - Фаркоп на навесной сегментной косилке



Рисунок 4 – Пальцевый брус

конструкцию болтами М8. Буртик пальца упирается в брус, удерживая палец от бокового отклонения. Усики соседних пальцев прижимаются друг к другу и дополнительно удерживают пальцы. Палец имеет желобок для спинки ножа.

Далее изготавливаем внутренний и наружный башмак (рис. 6), который необходим для скольжений по земле режущего аппарата. На концах пальцевого бруса закреплены внутренний и наружный башмаки. Под каждым башмаком находится полозок, задний конец которого можно поднимать и опускать, регулируя высоту среза травы.

Изготавливаем раму косилки (рис. 7) на которую устанавливаем ведущий шкив, и шкив эксцентрика, и соединяем их при помощи ременной передачи, далее привариваем к задней части рамы фаркоп.

После изготовления рамы крепим к ней режущий аппарат (пальцевый брус) (рис. 8), нож прикрепляем к шатуну который выполняет возвратно - поступательные движения, тем самым приводит нож в движение. К раме и пальцевому брусу привариваем регулировочную тягу, для регулировки режущего аппарата.



Рисунок 5 – Крепление пальца к брусу



Рисунок 6 – Внутренний и наружный башмак



Рисунок 7 – Рама косилки

Особенностью данной косилки (рис. 9) является её малогабаритность, режущий аппарат стандартной косилки составляет 2,1 м, нашей разработки 1,2 м. Что позволяет вести заготовку трав в самых труднодоступных местах, производить скос травы между деревьями [8], и за счёт оснащения косилки фаркопом, транспортировать скошенную траву на одной единице техники.

Как видно простая конструкция, легкость в эксплуатации и обслуживании является одним из многих преимуществ этой косилки, при этом она способна значительно облегчить труд фермера при заготовке и транспортировке травы (сена). Следовательно, предлагаемая конструкция экономически целесообразна и её необходимо, внедрять в малые фермерские хозяйства.



Рисунок 8 – Рама и режущий аппарат



Рисунок 9 – Сегментная косилка для малых фермерских хозяйств

Библиографический список:

1. Салахутдинов, И.Р. Проектирование сельскохозяйственных комплексов / И. Р. Салахутдинов, А. А. Глуценко. - Ульяновск : ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина, 2015. - 117 с.
2. Глуценко, А.А. Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве / А. А. Глуценко, А. Л. Хохлов, И. Р. Салахутдинов. - Ульяновск : УГСХА им. П.А. Столыпина, 2015. - 146 с.
3. Душутин, Константин Александрович. Обоснование конструктивных параметров электромеханического привода сегментно-пальцевой косилки: дис.

- ... канд. технических наук: 05.20.01 / К.А.Душутин. – Саранск:, 2009. – 142 с.
4. Бидеев, Сергей Игоревич. Разработка и обоснование параметров косилки с бесконечным носителем режущих элементов: дис. ... канд. технических наук: 05.20.01 / С.И.Бидеев. – Владикавказ:, 2006. – 162 с.
 5. Авдеев, А.А Режущий аппарат сегментной косилки / А.А Авдеев // Материалы II Международной студенческой научной конференции «В мире научных открытий», 23-24 мая 2018 г. – Ульяновск: 2018.-С.22-25
 6. Авдеев, А.А Классификация косилок / А.А Авдеев, Н.П. Занькин // Материалы II Международной студенческой научной конференции «В мире научных открытий», 23-24 мая 2018 г. – Ульяновск: 2018.-С.12-16
 7. Авдеев, А.А Сегментные и роторные косилки/ А.А Авдеев, Н.П. Занькин // Материалы II Международной студенческой научной конференции «В мире научных открытий», 23-24 мая 2018 г. – Ульяновск: 2018.-С.25-29
 8. Авдеев, А.А Принцип работы сегментной косилки / А.А Авдеев // Материалы II Международной студенческой научной конференции «В мире научных открытий», 23-24 мая 2018 г. – Ульяновск: 2018.-С.19-22

DEVELOPMENT OF SEGMENT MOWER FOR SMALL FARMERS

Salakhutdinov I.R., Zamaldinov M.M., Fahretdinov I.F., Avdeev A.A.

Keywords: *mower, agricultural, tractor, class, layout, cutting unit, segment, finger, shoe, finger beam, hitch.*

The work is devoted to the development of a hinged segment mower for small class agricultural tractors, which will make it easier to work when mowing the grass, and will allow to harvest and transport the mowed grass on one unit of equipment.