

УДК 631.352

## АНАЛИЗ ПРИВОДА СЕГМЕНТНО-ПАЛЬЦЕВЫХ АППАРАТОВ

*Авдеев А.А., студент 3 курса инженерного факультета  
Научный руководитель - Салахутдинов И.Р., кандидат  
технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** *Кривошипно-ползунный механизм, косилка, кинематические схемы, кривошип, момент инерции.*

*В данной статье рассмотрены приводы сегментно-пальцевых аппаратов, так как механизм привода косилок является важнейшей частью косилок.*

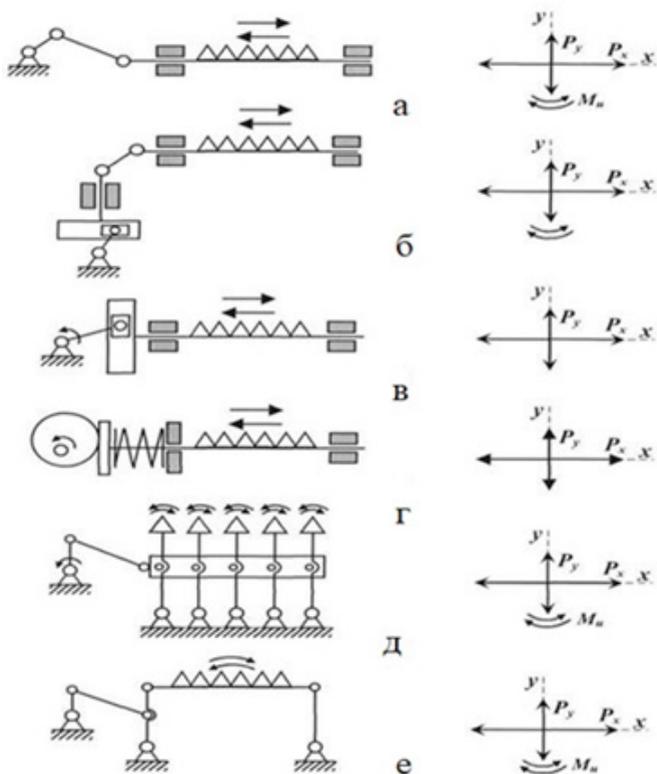
Существует большое разнообразие механизмов привода сегментно-пальцевых аппаратов. На основе информации, содержащейся в литературе, научных публикациях, патентной информации, а также других источников проведен обзор и анализ наиболее простых по конструкции механизмов привода сегментно-пальцевых аппаратов. Кинематические схемы механизмов представлены на рисунке 1.

Анализ проводился по следующим показателям: 1) простота конструкции; 2) наличие вредных знакопеременных инерционных сил, приводящих к вибрации косилки; 3) наличие высших кинематических пар.[1,4,5]

Наиболее распространенный привод режущего аппарата основан на принципе дезаксиального кривошипно - ползунного механизма, кинематическая схема которого представлена на рисунке 1 а.

Для сегментно-пальцевых косилок с возвратно-поступательным движением это наиболее простой механизм. По своей простоте кривошипно-ползунный механизм получил широкое применение во многих машинах там, где необходимо преобразование вращательного движения в возвратно-поступательное.

Основным недостатком кривошипно-ползунного механизма привода для сегментно-пальцевого аппарата является его динамическая неуравновешенность [2]. Кривошип и нож могут быть уравновешены полностью с помощью противовесов, совершающих вращательное или колебательное движение в противофазе, но это приводит к значительному увеличению массы и усложняет механизм. Полностью уравновесить шатун не удается, хотя частично это достигается.



**Рисунок 1 – Кинематические схемы привода сегментно-пальцевых режущих аппаратов косилок.**

Работа косилок с кривошипно-ползунным механизмом привода сопровождается вибрацией. Следствием этого являются вредные нагрузки в шарнирах, а также на звеньях привода. Явление вибрации сильно ограничивает максимальную скорость работы ножа и, как следствие, поступательную скорость машины и ее производительность.

Аналогичная динамическая ситуация наблюдается и в механизме, изображенном на рисунке 1 б. В этом механизме кривошип посредством ползуна связан со штоком, снабженным пазом, в котором размещен ползун. Кривошип вынуждает шток совершать возвратно-поступательное движение в продольном направлении. Нож посредством

стержня шарнирно связан со штоком и также совершает возвратно-поступательное движение.

На рисунке 1 в изображен механизм привода, отличающийся от предыдущего только тем, что в нем отсутствует звено между ножом и штоком. В связи с отсутствием этого звена в механизме не возникает знакопеременный момент инерции. В этой конструкции также преобладают поперечные силы инерции.

Привод, изображенный на рисунке 1 г, представляет собой кулачковый механизм. Кулачок, вращаясь равномерно, толкает шток, совмещенный с ножом, доводя шток до крайней правой точки, рабочая поверхность кулачка отходит от штока, который под действием пружины возвращается в исходное положение. В механизме преобладают поперечные инерционные силы, а момент инерции отсутствует. Этот механизм проще предыдущего, однако в нем присутствует высшая кинематическая пара.

На рисунке 1 д изображена кинематическая схема привода с качающимися режущими элементами. Режущие элементы установлены на бруске посредством шарниров и, также шарнирно, связаны между собой с помощью поперечной тяги. Кривошип посредством шатуна и поперечной тяги приводит режущие элементы в качательные движения. Этот механизм напоминает кривошипно - ползунный механизм, изображенный на рисунке 1 а, но несколько сложнее его[3].

Механизм, изображенный на рисунке 1 е, подобен предыдущему и отличается тем, что сегменты не снабжены индивидуальными шарнирами связи с бруском. Сегменты неподвижно установлены на спинке ножа, который посредством двух качающихся звеньев шарнирно связан с бруском. Нож совершает плоско-параллельные колебательные движения по дуге окружности.

Итак, заготовка трав на сено – это нелегкий процесс, который состоит из нескольких этапов. И чтобы результат получился качественным, необходимо внимательно относиться ко всем аспектам. А в частности, к выбору подходящей техники, от которой, по сути, зависит большая часть успеха.

#### *Библиографический список:*

1. Авдеев, А. А. Принцип работы сегментной косилки / А. А. Авдеев, И. Р. Салахутдинов // В мире научных открытий. 23-24 мая 2018 г. : материалы Международной студенческой научной конференции. – Ульяновск, 2018.
2. Авдеев, А. А. Классификация косилок / А. А. Авдеев, И. Р. Салахутдинов // В

- мире научных открытий. 23-24 мая 2018 г. : материалы II Международной студенческой научной конференции. – Ульяновск, 2018.
3. URL: <http://mastertraktor.ru/selxoztexnika/zagotovka-sena/kosilka.html> [Интернет ресурс]
  4. Салахутдинов, И. Р. Проектирование сельскохозяйственных комплексов / И. Р. Салахутдинов, А. А. Глущенко. - Ульяновск, 2015. - 117 с.
  5. Глущенко, А. А. Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве / А. А. Глущенко, А. Л. Хохлов, И. Р. Салахутдинов. - Ульяновск, 2015. - 146 с.
  6. Уханов А.П. Теоретическая оценка ресурса плунжерных пар ТНВД при работе на смесевом рыжиково-минеральном топливе/ А.П.Уханов, Е.Г. Ротанов, А.А. Хохлов //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2018.- № 2 (42).- С.18-22. DOI: 10.18286/1816-4501-2018-2-18-22
  7. Замальдинов М.М. Результаты исследования минеральных масел на содержание продуктов износа/ М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, Ю.М. Замальдинова //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2018.- № 4 (44).- С.14-19. DOI: 10.18286/1816-4501-2018-4-14-19.
  8. Камалетдинов Р.Р. Оптимизация процесса подкапывания клубненосного пласта и конструктивно - технологических параметров подкапывающих рабочих органов/ Р.Р. Камалетдинов, И.М. Фархутдинов //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2018.- № 4 (44).- С.20-25. DOI: 10.18286/1816-4501-2018-4-20-25
  9. Молочников Д.Е. Повышение эффективности доочистки светлых нефтепродуктов в условиях сельскохозяйственных предприятий/ Д.Е. Молочников// Молодежь и наука XXI века. Материалы III-й Международной научно-практической конференции. 2010. С. 75-78.
  10. Особенности тепловой обработки пищевых продуктов в установках контактного типа/ В.И.Курдюмов, Г.В.Карпенко, А.А.Павлушин, С.А.Сутягин // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2011. № 4 (322). С. 90-92.

## **ANALYSIS OF THE DRIVE OF SEGMENT-FINGER DEVICES**

***Avdeev A.A.***

**Keyword:** *Crank-slider mechanism, mower, kinematic schemes, crank, moment of inertia.*

*In this article, the drive of segment-finger devices is considered, since the most important part of mowers is the drive mechanism of working bodies.*