

ПОСТРОЕНИЕ ТРАЕКТОРИЙ ДВИЖЕНИЯ ЗУБЬЕВ УПАКОВЩИКА ПРЕСС-ПОДБОРЩИКА ПС-1,6

Зыкова Елена Павловна, соиск, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66

Целью статьи является построение траекторий движения выходных звеньев заднего и переднего упаковщиков пресс-подборщика ПС-1,6. Установлено, что упаковщик представляет собой шарнирный четырехзвенный механизм с выходным звеном – граблиной, которая является продолжением шатуна. Для установления согласованности движений всех звеньев заднего и переднего упаковщиков построены шатунные кривые каждого из упаковщиков. Путем построения взаимного положения двух траекторий упаковщиков установлена зона, где происходит частичный разрыв кормовой массы, что необходимо для повышения надежности пресс-подборщика

Ключевые слова: пресс-подборщик, механизм упаковщиков, зуб упаковщика, граблина, кривошип, шатун, шатунная кривая, задний упаковщик, передний упаковщик, надежность.

BUILDING MOTION TRAJECTORIES TEETH PACKER BALER PS-1,6

Zykova Elena, competitor, Kyrgyzstan, 720044, c. Bishkek, KSTU named after I.Razzakov

The aim of the article is to build trajectories of output links front and back packers baler PS-1.6. It was found that the packer is the four-bar hinge mechanism output member - tine, which is an extension of the connecting rod. To establish consistency movements of all parts of the rear and front Packers built connecting rod curves of each of the Packers. By constructing the relative position of the two trajectories packers installed zone where there is a partial tear of forage that is needed to improve the reliability of the baler

Keywords: Pick-up mechanism Packers tooth UPA-kovschika, the tine arms, crank, crank, crank curve, back packer, packer front and reliability.

В результате проведенного структурного анализа [1] механизма упаковщика получена следующая схема (рис.1), общая для обоих упаковщиков, поскольку задний и передний упаковщики отличаются только размерами звеньев.

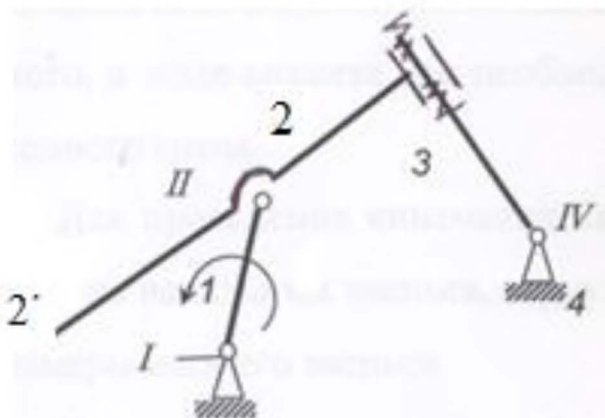


Рис.1 Структурная схема механизма упаковщика

Как видно из рисунка 1, механизм упаковщика состоит из четырех звеньев, три из которых подвижные: 1-кривошип, 2-шатун, 3-коромысло и неподвижной стойки 4.

В отличие от распространенных схем шарнирных четырехзвенных механизмов [2], в схеме упаковщика выходным звеном является продолжение шатуна - вилка 2'.

Механизм упаковщиков в пресс-подборщиках [3, 4] является одним из вспомогательных механизмов и служит для передачи подобранного подборщиком сена (соломы) в прессовальную камеру. Для безотказной работы прессующего механизма необходимо, чтобы сено в прессовальную камеру подавалось порциями.

Чтобы установить, каким образом происходит разрыв непрерывно поступающего к упаковщикам сена на порции необходимо построить схему движения всех звеньев заднего и переднего упаковщиков. Это возможно сделать в результате проведения кинематического анализа.

Как известно [1], кинематический анализ механизмов проводят с целью определения скоростей, ускорений и угловых ускорений его звеньев. Закон изменения указанных величин необходимо знать для дальнейших расчетов. В результате анализа нам необходимо определить траекторию движения выходного звена механизма упаковщика.

Для проведения кинематического анализа необходимо знать законы движения начальных звеньев, структурную схему исследуемого механизма и размеры всех его звеньев.

При построении положений звеньев и построении траектории точек механизма обычно известно движение одного какого-либо звена, зная которое определяют движения всех остальных. Для этого необходимо построить механизм в различных положениях и найти взаимное расположение и перемещение его звеньев [1].

Размеры звеньев заднего и переднего упаковщиков, являющихся четырехзвенными механизмами, были замерены нами на пресс-подборщике ПС-1,6 «Киргизстан» (табл.1). Значение величины угловой скорости ω рассчитано по формуле (1) на основании известного значения числа оборотов n на ведущем валу механизма упаковщиков ($n=79$ об/мин) [3].

$$\omega = \frac{\pi n}{30} = \frac{3,14 \cdot 79}{30} = 8,27 \text{ с}^{-1} \tag{1}$$

Таблица 1

Замеренные величины звеньев упаковщиков

Величины звеньев, м	l_{AB}	l_{BC}	l_{CD}	l_{BE}	x	y
Задний упаковщик	0,25	0,37	0,48	0,45	0,34	0,28
Передний упаковщик	0,22	0,33	0,75	0,49	0,66	0,20

Для графических построений [5] необходимо задать масштабы плана положений звеньев механизма, плана скоростей звеньев и плана ускорений.

При построении планов положений механизма зададимся величиной масштаба $\mu_l = \frac{0,25}{25} = 0,01$ м/мм, где 0,25 м – замеренная длина кривошипа АВ, 25 мм – длина кривошипа на чертеже. Тогда величины остальных звеньев на чертеже можно рассчитать по формуле: $BC = \frac{l_{BC}}{\mu_l}$, $CD = \frac{l_{CD}}{\mu_l}$

Рассчитанные с учетом масштаба величины звеньев приведены в таблице 2.

Таблица 2

Рассчитанные размеры звеньев упаковщиков

Величины звеньев, мм	AB	BC	CD	BE	X	Y
Задний упаковщик	25	37	48	45	34	28
Передний упаковщик	22	33	75	49	66	20

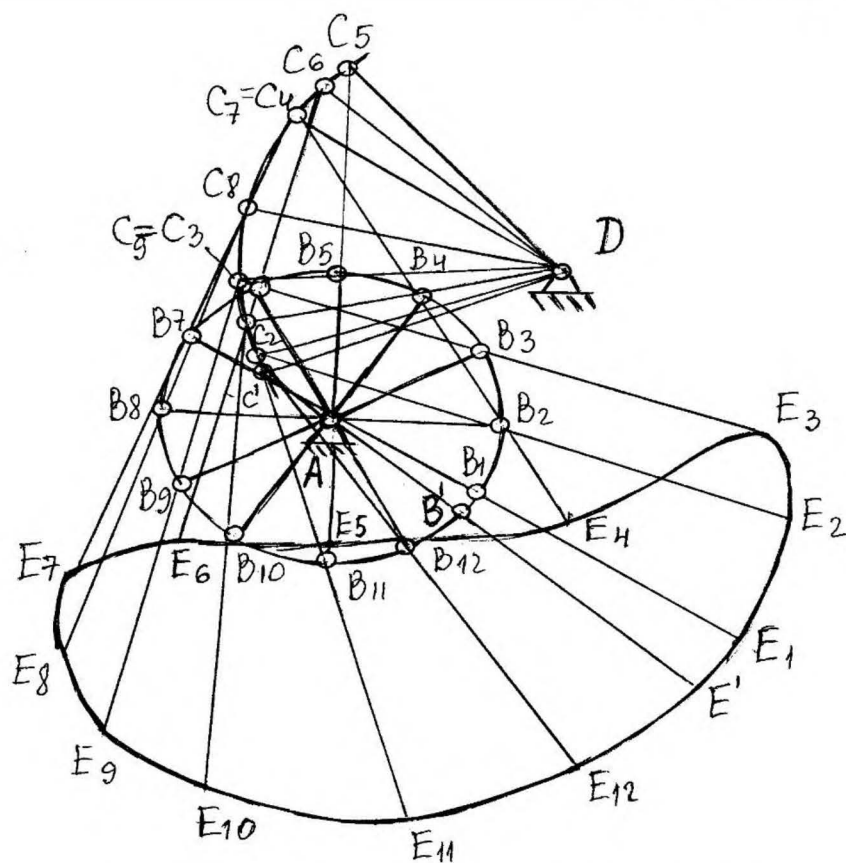


Рис.2 План двенадцати положений звеньев заднего упаковщика

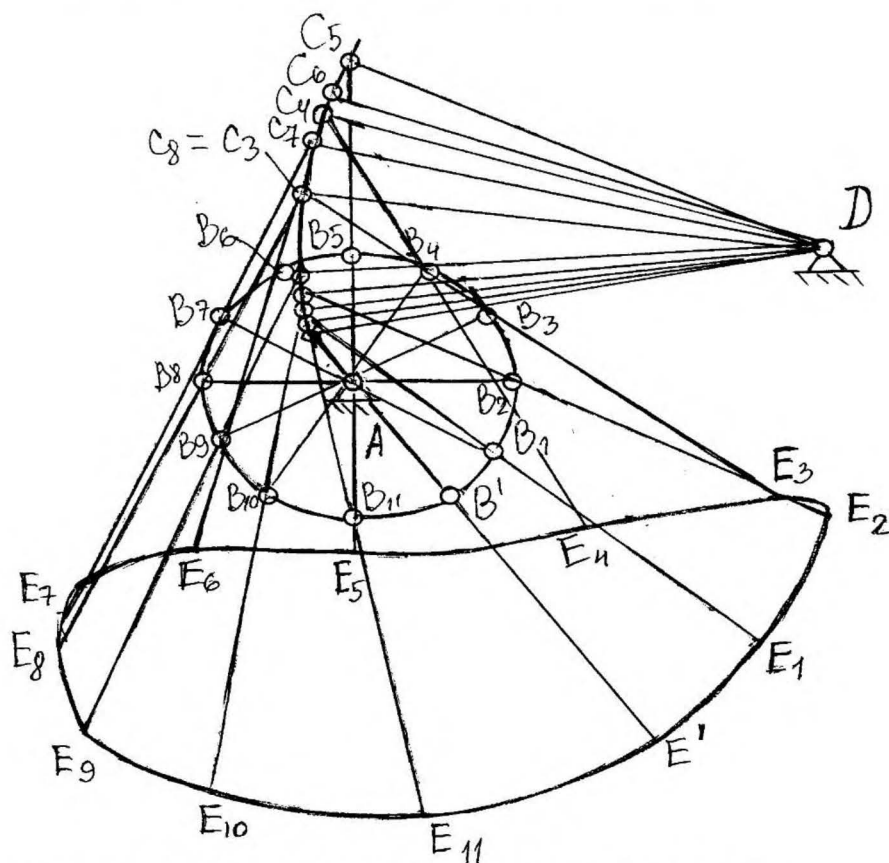
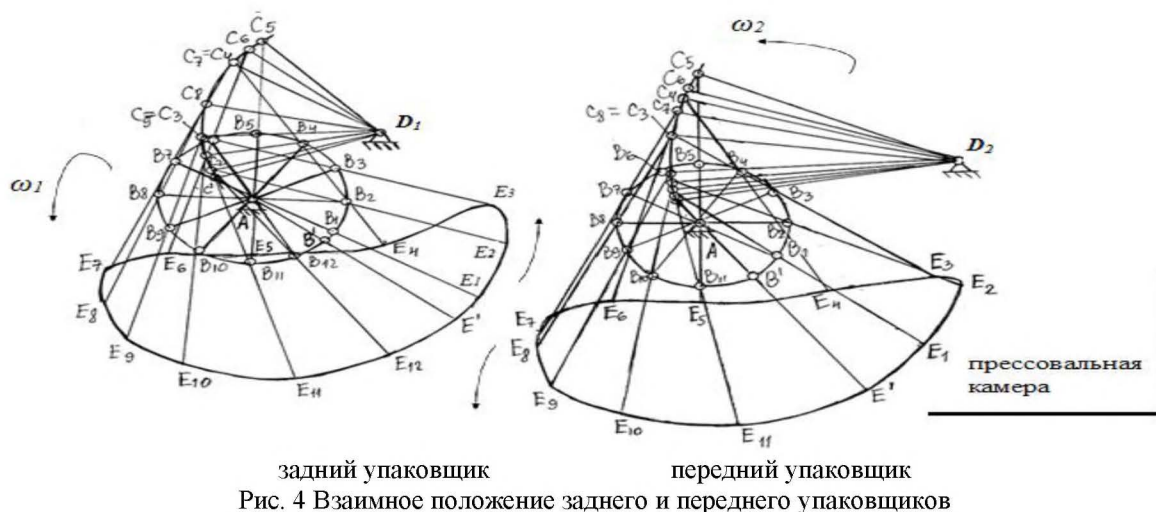


Рис.3 План двенадцати положений звеньев переднего упаковщика

Зная взаимное положение заднего и переднего упаковщиков в пресс-подборщике, а также расстояния между стойками кривошипов и коромысел, объединим рисунки 2 и 3.



На рисунке 4 видно, что при вращении кривошипов обоих упаковщиков против часовой стрелки, в зоне между точками $E'_1-E_1-E_2-E_3$ траектории заднего упаковщика и точками $E_7-E_8-E_9$ траектории переднего упаковщика, из-за разнонаправленных движений (показано стрелками) концов вилок упаковщиков, а именно когда вилка заднего движется вверх, а вилка переднего опускается вниз, между ними происходит частичный разрыв кормовой массы, порция которой далее подается в прессовальную камеру.

Недостатком конструкций подавателей, например со шнеком, шнеком в сочетании с набивателем или упаковщики цепно-конвейерного типа с управляющей дорожкой является непрерывность подачи кормовой массы в прессовальную камеру, у входа которой ее поток разделяется на порции только посредством отрезного ножа поршня и противорежущего ножа в прессовальной камере.

С помощью построенных траекторий движения выходных звеньев упаковщиков пресс-подборщика ПС-1,6 «Киргизстан» можно сделать вывод, что в конструкции подавателя, представляющего собой двойные вилочные упаковщики, происходит разрыв кормовой массы между упаковщиками и ее порционная подача в прессовальную камеру, что способствует снижению усилий резания, так как происходит отрезание меньшего слоя сена.

Вывод. В результате проведенного кинематического анализа механизма упаковщиков построены траектории движений концов зубьев упаковщиков, и определена зона траекторий, где происходит частичный разрыв кормовой массы.

Список литературы

1. Туров, В.А. Прикладная механика [Текст]: учеб. пособие / В.А. Туров, У.А. Цой, Е. П. Зыкова - Бишкек.: ИЦ «Техник», 2013 г.-196 с.
2. Крайнев, А.Ф. Словарь-справочник по механизмам [Текст] / А.Ф. Крайнев. - М.: Машиностроение, 1987. - 560 с.
3. Жумаев, Т. Унификация конструкций подбирающих механизмов кормоуборочных машин [Текст] / Т. Жумаев. - Бишкек: Техник, 2013. - 120 с.
4. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин [Текст]. - М.: Машиностроение, 1969, т.4. - 535 с.
5. Левитская, О.Н. Курс теории механизмов и машин [Текст]: учебник для вузов / О.Н. Левитская, Н.И.Левитский. - М.: Высшая школа, 1969. - 583 с

References

1. Desk, VA Applied Mechanics [Text]: studies. Benefit / VA Desk, WA Choi, EP Zykov - Bishkek .: IC "Technique", 2013, 196 p.
2. Krainev, AF Dictionary of mechanisms [Text] / AF Krainev. - M .: Engineering, 1987. - 560 p.
3. Zhumaev, T. Unification designs picks mechanisms forage-harvesting machines [text] / T. Zhumaev. - Bishkek: Technique, 2013. - 120 p.
4. Reference Design agricultural machinery [text]. - M .: Mechanical Engineering, 1969, v.4. - 535 p.
5. Levitskaya, ON Course of the theory of mechanisms and machines [Text]: a textbook for high schools / ON Levites N.I.Levitsky. - M .: Higher School, 1969. - 583