

УДК 631.356

DOI 10.21661/r-471951

**Б.С. Отаханов, Х.Т. Киргизов, Ж.К. Ашурбеков, Э.Х. Мамажонов****МАШИНА ДЛЯ ОБМОЛАЧИВАНИЯ СТВОРОК МАШ  
РУЧНОЙ СБОРКИ**

*Аннотация:* в статье рассматриваются вопросы по обмолачиванию створок маш, технологии уборки урожая, предложена конструкция, производящая обмолот створок маш ручной сборки. Приведены и проанализированы существующие три способа обмолачивания культуры маш и описаны способы технологии обмолота. Определены преимущества и недостатки приведенных способов. По данным патентного исследования определено наиболее подходящее устройство для обмолота культуры маш. Исходя из проведенных исследований свойств и особенностей створок и бобов маш, предложен новый способ обмолота створок маш исходя из особенности этой культуры.

*Ключевые слова:* способ уборки, потеря урожая, молотильные аппараты, особенности обмолота маш, удар, раздавливания, истирания, питатель, транспортер, сепаратор, парусность.

**B.S. Otakhanov, H.T. Kirgizov, Zh.K. Ashurbekov, Eh.H. Mamazhonov****THE HANDMADE MACHINE FOR TRASHING FLAPS OF MUNG BEAN**

*Abstract:* the article concerns the issues of thrashing flaps of mung bean, technology of harvesting, the construction, producing thrashing of the flaps is proposed. Existing three methods of threshing mach culture are presented and analyzed as well as ways of thrashing are described. Advantages and disadvantages of these methods are overseen. According to the patent study the most appropriate device for thrashing of this culture is pointed out. According to studied properties and characteristics of the leaves and mung beans, a new method of threshing mung bean flaps based on the features of this culture is proposed.

**Keywords:** *method of harvesting, crop losses, thrashing machines, thrashing machpea features, impact, crushing, abrasion, feeder, conveyor, separator, windage.*

В Узбекистане с производством пшеницы начались выращивание промежуточных культур. Один из культур, выращиваемых после уборки пшеницы – маш. Уборка зерна маш производится тремя способами:

1) весь урожай с ботвой скашивается вручную и обмолачивается зерноуборочными комбайнами [1];

2) весь урожай с ботвой скашивается вручную и обмолачивается, расстилая стеблей на небольших площадках плющением под шинами колесных тракторов с последующей очисткой зерна от вороха;

3) створки собираются вручную, расстилаются на тканевых полотнах, после сушки створок 3–4 часа под солнцем собирается в кучу и обмолачивается ударами палки или бича (Рис. 1) с последующей очисткой зерна от вороха сначала вручную, а потом грохочением или просеиванием через сита.



Рис. 1. Обмолот створок маш вручную в Индии

Способ прямого комбайнирование урожая почти не применяется. Первый и второй способы кажется выгодным, если учитывать меньшей доли ручного труда. Но качества зерна, в этих способах обмолачивания ухудшается из-за невозможности отделения незрелых зерен, которые отличаются по цвету.

Кроме того, потери зерна доходят до 45% (20–25% при захвате мотовило созревшие бобы растрескиваются, и зерно разбрасываются на поле, 18–20% при сортировке уходит на отходы), и теряется ценный корм для животных – листья, которые измельчаются до пыльного состояния при обмолоте и ее невозможно хранить для откорма животных. Во втором способе еще происходит дробления зерен, которые теряются при очистке или снижает качества собранного урожая. Третий способ очень трудоемок, но качества собранного урожая высокий, после очистки от вороха получают созревшие зерна одного цвета.

Из-за своеобразности створки маш, молотильные аппараты комбайнов полностью не могут отделять зерен от створок. При воздействии на створки, они скручиваются по винтовой линии, намертво захватывая несколько зерен, которые теряется при очистке вместе с ворохом. В связи с этой особенностью необходимо создать молотильный аппарат с другим способом воздействия. Наиболее подходящим способом воздействия к обмолоту створок, является истирание с раздавливанием.

Маш выращивается в таких странах Азии, как Индия, Китай, Пакистан, Иран. В Южной Америке – Бразилии, Аргентине, Чили. В этих странах уборка маш производится вышеприведенными способами. В Южной Америке доминирует прямое комбайнирование, в странах Азии уборка – ручной сбор створок маш.

В странах Азии рабочий орган оборудования применяемых для обмолачивания створок маш ручной сборки скопирована от зерноуборочных комбайнов. Молотильные аппараты устанавливаются вертикально или горизонтально (Рис. 2). Процесс обмолачивания как у зерноуборочных комбайнов производится ударами бичей, расположенных по винтовой линии.

Обмолоченное зерно в этих оборудованиях нуждается в очистке и сортировке, так как из-за несовершенства конструкции обмолоченная масса имеет включения растительных остатков и дробленых зерен до 5%.



Рис. 2. Машины для обмолота створок маш ручной сборки с вертикальным (а) и горизонтальным (б) расположением рабочего органа

Заслуживает внимание предложенное устройство А.М. Салдаевым, В.В. Бородычевым и С.Б. Адьяевым [2]. Предложенное устройство содержит два приемных подпружиненных и обрезиненных вальца и попарно установленные за ними обмолачивающие вальцы (рис. 3).

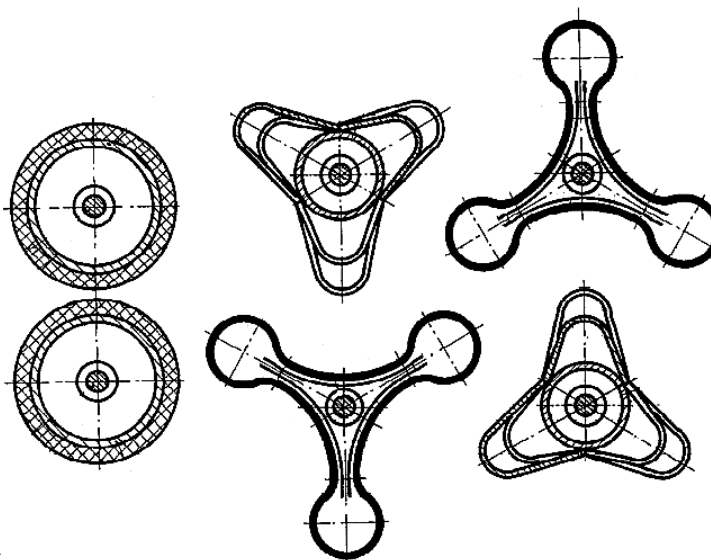


Рис. 3. Молотильно-сепарирующее устройство для обмолота легкоповреждаемых культур

Гибкие рабочие элементы выполнены в виде охватывающей кожух эластичной обечайки с продольными полукруглыми выступами и впадинами. В месте наибольшего сближения каждой пары обмолачивающих вальцов впадина одного

вальца расположена напротив выступа другого вальца. Обмолачиваемая масса подающим транспортером доставляется к приемным вальцам, обрезающие приемные вальцы раздвигаются и подают захваченную обмолачиваемую массу в зазор между обмолачивающими вальцами. Обмолачиваемая масса подвергается многократным изгибным воздействиям обмолачивающих вальцов, что обеспечивает повышение качества обмолота за счет исключения ударных нагрузок.

В этом устройстве обмолачивающие вальцы имеют увеличенный зазор, поэтому и это устройство не может полностью отделить зерен маш от створок. Хотя, присутствует и истирание, и раздавливание.

Для осуществления истирания с раздавливанием необходим рабочий орган типа транспортер с плоским ремнем, ремень 1 которого при движении защемляет и перекачивает створки в щели между поддоном 2 (рис. 4). Чтобы облегчить захват створок ремнем и обмолот был полным необходимо перед транспортером установить питатель 3 производящий предварительный обмолот створок. При этом питатель должен состоят из двух барабанов (4, 5) вращающихся навстречу друг к другу с различной частотой вращения. На барабанах необходимо установить стержни (6) в радиальном направлении. Зазор между стержнями соседними барабанами и стержнями должно быть достаточным, чтобы не повредить зерен.

Угловые скорости барабанов необходимо установить по следующему условию

$$\omega_3 > \omega_2 > \omega_1.$$

Предварительно обмолоченные створки попадает в пространства между наклонным кожухом и ведомым барабаном, недомолоченные створки захватывается прорезиненным полотном транспортера, обволакивается в щель между полотном транспортера и прорезиненным полотном поддона. В щели створки подвергаются истирающему и раздавливающему воздействию полотен, начисто обмолачиваются по преодолению полотна поддона.

Обмолоченное зерно с ворохом под действием собственного веса падает вниз к сепарационной решетке 7.

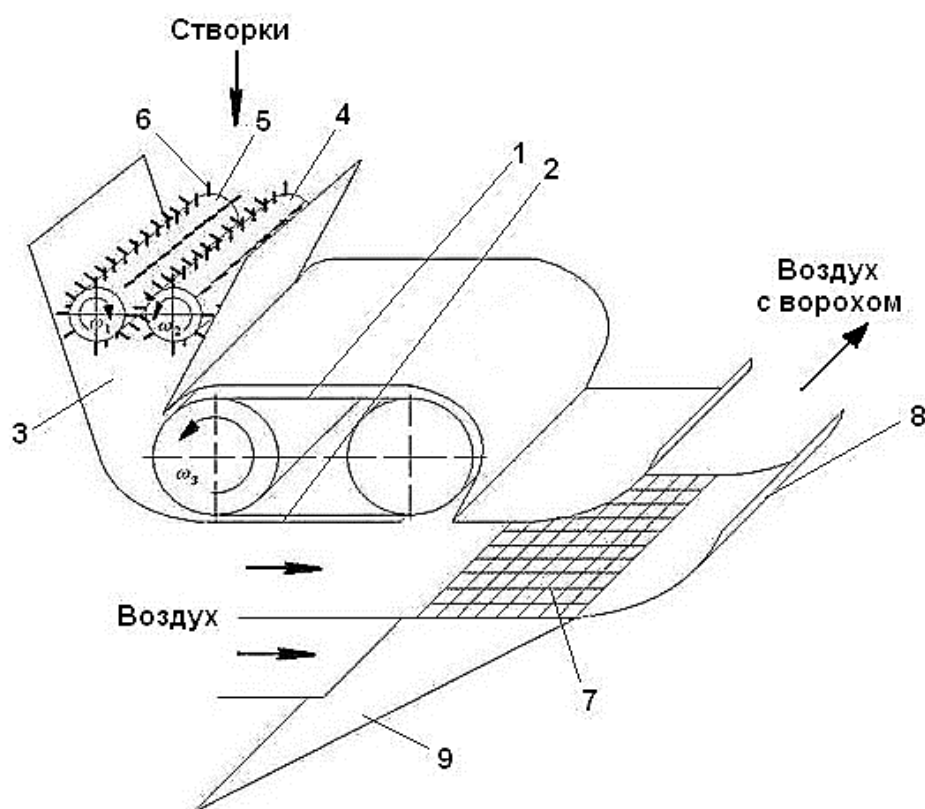


Рис. 4. Принципиальная схема машины для обмолачивания створок ручной сборки

При падении зерен с ворохом происходит двойная очистка – по парусности и по размеру падающих тел. Ворох как легкая часть падающих тел и имеющий большой парусность, под действием воздушного потока создаваемый вентилятором уносится по воздухопроводу 8 четырехугольного сечения. Отделенный от вороха зерно, проходит через сепарационную решетку и под действием собственного веса проходит через окна, и скатываются к месту сбора по наклонному скату 9.

Для сравнения существующих и предложенной технологий уборки урожая были проведены сравнительные испытания.

Таблица 1

Результаты сравнительных испытаний технологий уборки маш на зерно

Технология уборки	Потери зерна, в %			Дробление зерен, в %
	Разброс по полю	С ворохом	С отходами при сортировке	
			Всего	

Уборка комбайном в два приема	20–25	3–5	10–15	33–45	8–10
Ручная сборка, обмолот существующей установкой	–	2,0	1,0	3	5
Ручная сборка, обмолот предложенной установкой	–	0,002	–	0,002	–
Ручная сборка, ручной обмолот	–	0,001	–	0,001	–

### *Список литературы*

1. Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины: Учебник для студентов высших учебных заведений / В.М. Халанский, И.В. Горбачев. – М.: КолосС, 2004. – 626 с.

2. Заявка №2004126838/12, 06.09.2004 Молотильно-сепарирующее устройство для обмолота легкоповреждаемых культур / А.М. Салдаев, В.В. Бородычев, С.Б. Адьяев.

3. Отаханов Б.С. Варианты воздействия рабочего органа ротационной машины на почвенные глыбы и комки / Б.С. Отаханов, Г.К. Пайзиев, Б.Р. Хожиев. – М.: Научная жизнь, 2014. – №2. – С. 75–78.

### *References*

1. Khalanskii, V.M., & Gorbachev, I.V. (2004). Sel'skokhoziaistvennye mashiny: Uchebnik dlia studentov vysshikh uchebnykh zavedenii., 626. M.: KolosS.

2. Zaiavka 2004126838.

3. Otakhanov, B.S., Paiziev, G.K., & Khozhiev, B.R. (2014). Varianty vozdeistviia rabocheho organa rotatsionnoi mashiny na pochvennye glyby i komki., 2, 75-78. M.: Nauchnaia zhizn'.

---

**Отаханов Бахром Садирдинович** – канд. техн. наук, доцент Наманганского инженерно-строительного института, Республика Узбекистан, Наманган.

**Otakhanov Bakhrom Sadirdinovich** – candidate of technical sciences, associate professor at the Namangan Institute of Civil Engineering, Republic of Uzbekistan, Namangan.

**Киргизов Хусниддин Тургунбаевич** – канд. техн. наук Наманганского инженерно-строительного института, Республика Узбекистан, Наманган.

**Kirgizov Husniddin Turgunbaevich** – candidate of technical sciences at the Namangan Institute of Civil Engineering, Republic of Uzbekistan, Namangan.

**Ашурбеков Жасрбек Комил угли** – студент Андижанского машиностроительного института, Республика Узбекистан, Андижан.

**Ashurbekov Zhasrbek Komil ugli** – student at the Andijan machine building institute, Republic of Uzbekistan, Andijan.

**Мамажонов Элёржон Хамиджон угли** – студент Наманганского инженерно-строительного института, Республика Узбекистан, Наманган.

**Mamazhonov Ehlyorzhon Hamidzhon ugli** – student at the Namangan Institute of Civil Engineering, Republic of Uzbekistan, Namangan.

---