

## АНАЛИЗ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКИХ ВЫСЕВАЮЩИХ АППАРАТОВ

**Уринов А.П.**

Старший научный сотрудник, Институт механики и сейсмостойкости сооружений им. М.Т. Уразбаева АН РУз, Ташкент, Узбекистан, e-mail:

[PhD.mr.Urinov@mail.ru](mailto:PhD.mr.Urinov@mail.ru)

***Аннотация:** В данной статье рассматривается разнообразие конструкций существующих пневмомеханических туковысевающих аппаратов, приводятся их технические характеристики и отличия. Анализируются достоинства и недостатки.*

***Ключевые слова:** туковысевающие аппараты, пневмомеханические высевающие аппараты, конструкция, несыпучих семян, трудносыпучих семян.*

## ANALYSIS OF EXPERIMENTAL PNEUMOMECHANICAL SEEDING DEVICES

**Aziz P. Urinov**

Senior researcher, Institute of Mechanics and Seismic of Structures named after M.T. Urazbaev Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan, e-mail: [PhD.mr.Urinov@mail.ru](mailto:PhD.mr.Urinov@mail.ru)

***Abstract:** This article examines the variety of designs of existing pneumomechanical fertilizer sowing devices, provides their technical characteristics and differences. The advantages and disadvantages are analyzed.*

***Key words:** fertilizer sowing devices, pneumomechanical sowing devices, design, non-flowing seeds, hard-flowing seeds.*

### **Введение**

Туковысевающие аппараты представляют собой отдельные комплекты приспособления к почвообрабатывающим и посевным машинам, служат для проведения предпосевного внесения и внесения удобрений в почву в процессе обработки ее или в период вегетации сельскохозяйственных растений [1].

При изыскании конструкции высевающего аппарата проведено исследование и анализ экспериментальных высевающих аппаратов, способных

производить высев нессыпучих и трудносыпучих семян сельскохозяйственных культур.

Представляет интерес работа аппарата вакуумного действия сеялки «Пневмосем II» (рис.1) [2]. Захват отдельных семян ячейками 1 высевающего диска 2 осуществляется в активном слое, который создается ворошилкой 3, установленной на приводном валу 4.

Ячейкой могут захватываться 2-3 семени. В верхней части высевающего аппарата установлен отражатель лишних семян 5, выполненный в виде пластины с пилообразными зубьями. Дуга окружности, проходящая через вершины зубьев, концентрична окружности, на которой расположены геометрические центры ячеек высевающего диска. Положение отражателя регулируется, он имеет широкий диапазон регулировок. В нижней части высевающего аппарата траектории движения семян перекрываются специальным приливом корпуса. Посредством этого прекращается действие вакуума и обеспечивается фиксированная точка сбрасывания семян в борозду.

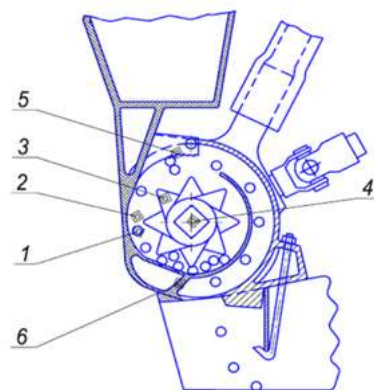


Рисунок 1 – Пневматический высевающий аппарат сеялки «Пневмосем II»

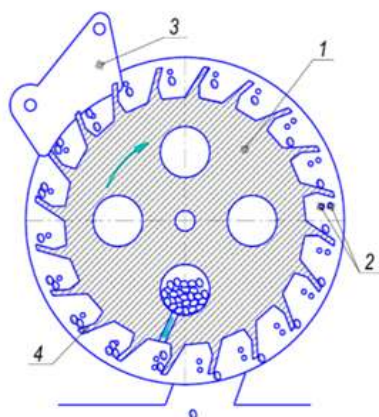


Рисунок 2 – Схема вакуумного высевающего аппарата сеялки «Monosem»

Рабочим органом вакуумного высевающего аппарата, применяемого в сеялке «Monosem» (рис.2), дозирующим односемянную подачу семян в сошник, является комбинированный диск 1 с углублениями [3, 4]. В боковой стенке каждого углубления имеются два отверстия, расположенные по окружностям разных диаметров. Поступающие из бункера в камеру заполнения семена захватываются углублениями и выносятся из общего слоя. Когда углубление находится в нижнем положении, разность давлений существует только в наружном отверстии. К этому отверстию присасывается по 2-3 семени. Выходя из слоя семян, углубление входит в зону вакуума, действующего на оба отверстия 2. При дальнейшем вращении диска семена перемещаются пластинчатым сбрасывателем 3 от наружного к внутреннему отверстию, размеры которого дают возможность захвата только одного семени. Лишние семена возвращаются в камеру

заполнения. После выхода углубления из зоны вакуума семя отпадает от внутреннего отверстия и ребром углубления 4 подводится к точке сброса. Высокая точность высева некалиброванных семян обеспечивается, прежде всего надежным захватом углублениями семян из слоя, двухступенчатым пневматическим отбором одного из них и фиксированием интервала между семенами в рядке благодаря ребрам, разделяющим углубления.

Основными элементами аппарата этой сеялки (рис.3) являются: бункер 6 для семян, с уплотнительной крышкой и заслонкой 5, регулирующей подачу семян в камеру заполнения, корпус 1, высевающий диск 3 со сквозными ячейками 2 конусной формы и сопло 4 (насадка для подвода воздуха).

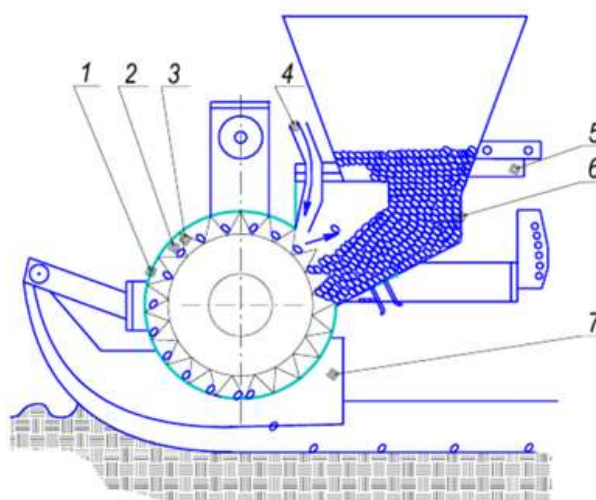


Рисунок 3 – Принципиальная схема высевающего аппарата фирмы «Карл Беккер»

Семена из бункера через питающий канал поступают в камеру заполнения. Ячеистый диск при вращении захватывает каждой ячейкой из слоя по несколько семян. При проходе под струей воздуха лишние семена выдуваются из ячейки, а одно (нижнее) семя прижимается воздушным потоком к вершине конуса с прорезью, закрывая сквозное отверстие. Затем одиночные семена транспортируются ячейками к выбросному окну, через которое выпадают в борозду, раскрытую сошником 7. Привод ячеистого диска каждой секции осуществляется от опорных колес сеялки через центральный вал и 4-б-ступенчатый редуктор. Принципиальной особенностью этого аппарата является то, что лишние семена из ячейки выдуваются потоком воздуха обратно в заборную камеру, а оставшееся семя прижимается к дну ячейки и транспортируется в зону выброса. Как показали испытания сеялок

«Аэромат» фирмы «Карл Беккер» высевающий аппарат избыточного давления обеспечивает лучшие показатели качества высева в сравнении с механическими и пневматическими вакуумными аппаратами, а также имеет небольшую высоту падения семян (7 см). В более поздней модели высевающего аппарата этой фирмы установлен механический выталкиватель, который обеспечивает выбрасывание семян из ячейки в строго фиксированной точке. Однако наличие такого выталкивателя создает предпосылки для дробления и

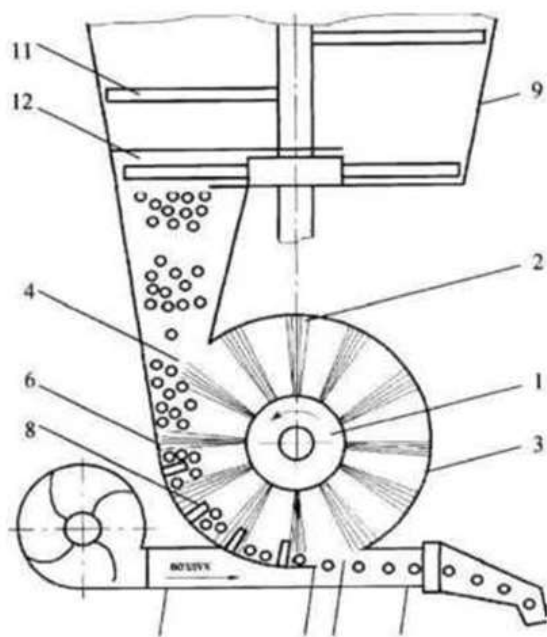


Рисунок 4 – Схема высевального аппарата для трудносыпучих семян

повреждения семян, еще недостаток – необходимость шлифования (снятие опушенности, зацепов и т.п. шероховатостей) семян для придания им гладкой поверхности [5, 6].

Известен также высевальный аппарат (рис.4.) для высева трудносыпучих семян, образующих связанные группы. Он содержит высевальный валик 1, на ступице которого закреплены упругие иглы 2, горизонтально расположенный барабан 3. На боковой поверхности барабана выполнены загрузочное окно 4 и высевное окно 5. Нижняя кромка 6 загрузочного окна 4 выполнена по

образующей барабана 3 на уровне горизонтальной диаметральной плоскости последнего. А ближняя к кромке 6 кромка 7 высевного окна 5 выполнена на нижней образующей барабана 3. На внутренней поверхности последнего между кромкой 6 загрузочного окна 4 и высевным окном 5 выполнены радиальные пальцы 8, расположенные рядами по образующим барабана 3. Ряды пальцев 8 расположены с интервалом друг относительно друга, а промежутки между пальцами одного ряда перекрываются в направлении окружного склона поверхности барабана 3 пальцами соседнего ряда. При этом ряд пальцев 8 перед высевным окном 5 выполнен с интервалом относительно кромки 7 последнего. Загрузочное окно 4 сообщено с семенным бункером 9, а высевное окно - с семяпроводом 10.

Аппарат работает следующим образом. Из семенного бункера 9, оснащенного, например, ворошителем 11 и дозирующим устройством 12, семена порциями в виде отдельных единиц и связанных групп поступают в загрузочное окно 4 барабана 3 и увлекаются вращающимся от внешнего привода высевальным валиком 1. Те иглы 2 высевального валика 1, которые встречают пальцы 8, упруго изгибаясь, обходят последние, а затем, оказавшись между рядами пальцев, встают в исходное положение. В результате связанные группы семян разделяются и рассеиваются сначала встающими на их пути пальцами 8, а затем изгибающимися под действием последних иглами 2 высевального валика 1. А проходя между пальцами 8, иглы 2 продвигают семена и, встречая

следующий ряд пальцев, продолжают рассеивание семян и их продвижение к высевному окну 5. Пройдя последний перед высевным окном 5 ряд пальцев 8, иглы 2, вставая в исходное положение, выравнивают окончательно слой семян на образованном между кромкой 7 высевающего окна 5 и упомянутым последним рядом пальцев участке барабана 3. В результате семена в высевное окно 5 поступают равномерным слоем и с постоянной скоростью при равномерном вращении высевающего валика 1, что обеспечивает равномерность высева трудносыпучих, образующих связанные группы семян, в том числе и в аппарате, оснащённом пневмоподающим устройством 13 [7].

Достоинством данного высевающего аппарата является равномерность высева трудносыпучих семян.

### **Заключение**

Из анализа экспериментальных высевающих аппаратов применительно к высеву трудносыпучих семян следуют **выводы:**

– На сегодняшний день сеялки, способные производить сев нессыпучих и трудносыпучих сельскохозяйственных культур, в производстве не встречаются. Существуют лишь экспериментальные образцы, которые не в полной мере отвечают агротехническим требованиям. Это и указывает на целесообразность исследования направленного на разработку высевающего аппарата для трудносыпучих семян.

– Конструкция высевающего аппарата для высева трудносыпучих семян должна значительно отличаться от существующих высевающих аппаратов как пневматических, так и механических. Учитывать специфику физико-механических свойств трудносыпучих семян.

– Необходимо разработать высевающий аппарат, учитывающий все нюансы высева трудносыпучих семян и иметь простоту конструкции.

### Список литературы:

1. Промежуточный отчет «Научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства» по гранту ФА-Атех-2018-334 «Разработка рациональной схемы и комбинированных механизмов широкозахватного культиватора». Гульбахор, 2018. - 75 с.
2. Мордухович А.И. Теоретические и экспериментальные исследование туковысевающих аппаратов дисково-скребкового типа: Дис...канд. техн.наук.- Кировоград,1971.-159 с.
3. Рякин А.Г. Исследование работы и обоснование оптимальных параметров туковысевающих аппаратов принудительного высева пальчатого типа: Дис...канд.техн.наук.-Ташкент,1980.-163 с.
4. Ишниязов Б.А. Обоснование параметров и режимов работы катушечного туковысевающего аппарата для зоны хлопководства: Дис...канд. техн.наук.- Янгиюль,1993.-112 с.
5. Чичкин В.П. Овощные сеялки и комбинированные агрегаты. Теория, конструкция, расчет / В.П. Чичкин. – Кишинев: Штиинца, 1984. – 392 с.
6. Гусев В.М. Тенденции развития конструкций пропашных сеялок: обзорная информ. / В.М. Гусев, С.К. Иваница; ЦНИИТЭИ Тракторосельхозмаш. – Москва, 1982. – 32 с.
7. Патент № 2 281 639 С1 Российская Федерация, А01С 7/16. Высевающий аппарат [Текст]/ Н.П. Крючин, Ю.В. Ларионов, С.В. Вдовкин// заяв.: 07.10.2003, Бюл. №23. – 4с.