

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.1, Ч.2 - С.177-180

## **КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА РАБОТЫ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ГОРИЗОНТАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА**

*Токушев М.Х. доктор PhD, ст. преподаватель  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г.Нур-  
Султан*

Для увеличения производства продукции растениеводства большое значение имеют посев и качество его выполнения. Основная задача посева состоит в обеспечении наилучших условий прорастания семян и дальнейшего развития растений.

Важным агротехническим требованием к посеву является равномерное распределение посевного материала по площади поля.

Для посева сельскохозяйственных культур наибольшее распространение получили посевные машины, в конструкции которых используется индивидуальное, групповое и централизованное дозирование семян механическими аппаратами с пневматическим транспортированием их в сошники [1, 2].

Преимущество конструкций этих посевных машин заключается в том, что пневматическая подача семян от высевających аппаратов к сошникам снижают удельную материалоемкость сеялки, повышают качество распределения семян в рядах [3, 4].

Централизованные высевające системы с общим дозированием должны обеспечивать высева различных по физико-механическим свойствам семян по заданным агротребованиями нормам: повреждение семян – не выше 1%, неравномерность агротехническим требованиям – не более 5%.

На качество высева ЦВС существенно влияют оказывают конструкции распределительных устройств и особенно форма поверхностей элементов, с которыми соприкасаются семена в процессе распределения по семяпроводам [5, 6, 7].

К несовершенству распределительных систем с централизованным дозированием семян пневматических сеялок относится недостаточная

равномерность подачи семян в сошники. В результате испытаний зарубежных сеялок, применяемые на наших полях, установлено, что показатель неравномерности высева составляет 16...19%.

Более качественное распределение семян было получено для сеялок, в пневмотранспортирующих системах которых устанавливались дополнительные устройства: выравниватели потока, регулируемые отражатели, диффузоры, направляющие конуса и активаторы [8, с. 71,72].

Наиболее распространенные цилиндрические распределительные головки включают входной трубопровод с направителем, коллектор с крышкой и выходные патрубки. На внутренней поверхности крышки закрепляется отражатель.

В наименьшей степени используются плоские делительные головки из-за его большой неравномерности распределение материала по поперечному сечению трубопровода. Поперечная неравномерность распределения семян и удобрений достигает 35-45% [9, с. 84]. Однако все дополнительные устройства в распределительных колоннах усложняют конструкцию высевающих системы и снижают надежность ее работы.

Еще одним недостатком пневматических сеялок с централизованным дозированием является высокое сопротивление пневмосети, обусловленное наличием вертикальных распределительных колонн с верхним расположением делительных головок, которое требует значительных затрат энергии на создание воздушного потока для подъема семян к месту их распределения по семяпроводам [10].

С меньшими энергозатратами процесс транспортирования и распределения семян по семяпроводам производится в высевающих системах, где используются плоские распределительные головки, выполненные заодно с отводящим плоским трубопроводом и расположенные на выходе его из бункера (системах сеялок «Leon», «Morris», «Symonds») [11, с. 11, 13].

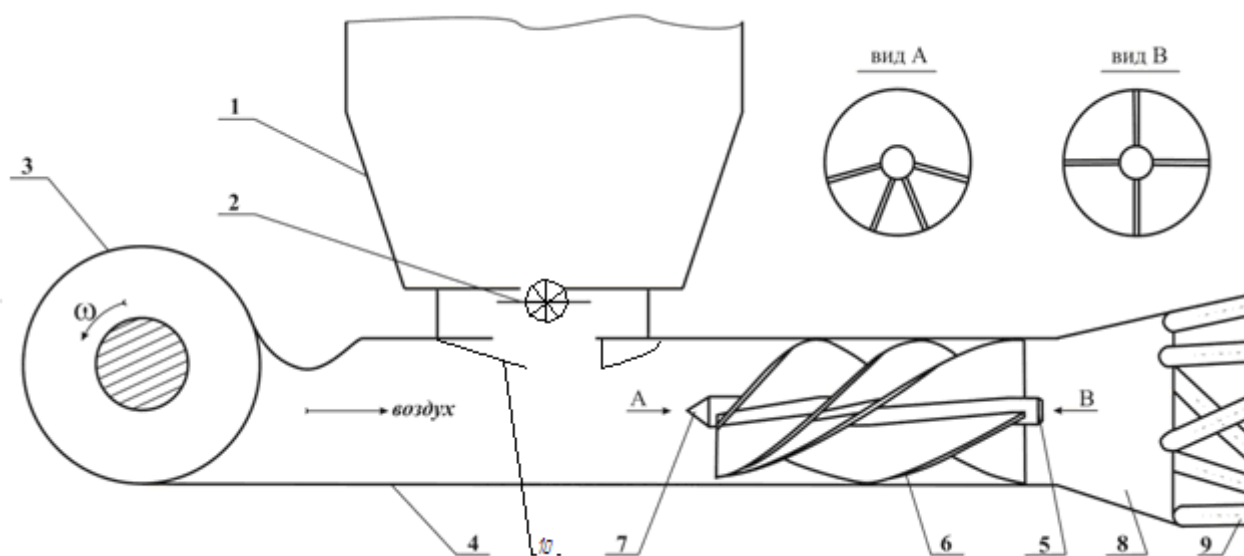
В соответствии с изложенным, цель наших исследований - снижение неравномерного распределения туков по сошникам путем разработки принципиально нового распределительного устройства материалов по горизонтальной линии материалопровода.

Для достижения поставленной цели решили разработать конструктивно-технологическую схему, которая обеспечивает равномерное распределение минеральных удобрений по сошникам центральными распределительными устройствами. На рисунке 1 представлена схема пневматического горизонтального распределительного устройства с центральным дозированием.

Конструкция предполагаемого распределительного устройства удобрений выработано на основе анализа и поиска решений [12] и является наиболее перспективной по качественным показателям, поэтому и использовано в качестве рабочей схемы и модели для экспериментальных исследований.

Предлагаемая схема распределительного устройства содержит: бункер 1 для посевного материала; высевающий аппарат 2, обычно катушечной формы; вентилятор 3, эжекторный приемник 5, многозаходный винт-распределитель 6, конический подводный трубопровод 7, делительной головки 8 и отводы 9.

Технологический процесс в распределительной установке протекает следующим образом: подлежащий транспортированию материал (минеральные удобрения) из бункера высевающей катушкой подаются к загрузочному окну эжекторного приемника. Эжектируемый поток воздуха подхватывает поступающий материал и транспортирует по материалопроводу к распределительному устройству, состоящему из винта-распределителя и делительной головки.



1 - бункер, 2 - высевающий аппарат, 3 - вентилятор, 4 - горизонтальный трубопровод, 5 - стержень распределителя, 6 - многозаходный винт-распределитель, 7 - передняя часть распределителя, 8 - коллектор, 9 - распределительная головка, 10 - эжекторный приемник.

Рисунок 1 – Схема распределительного устройства удобрения

Главным элементом в предлагаемой конструктивной схеме распределительного устройства является многозаходный винтовой распределитель семян и удобрений. На практике существуют два вида распределителей — это круглые и плоские (секторные) распределители.

Наибольшее распространение получили круглые распределители. Недостатки круглых распределителей описаны А.М. Плаксиным [13].

Многозаходный винтовой распределитель преобразует поступательное (в основном) движение частиц материала на сложно-винтовое. Материал, вследствие обретенного вращательного движения под действием центробежных сил инерции прижимается к стенкам трубы, и поступает далее в делительную головку, где распределяется по отводам, которые расположены в области траектории свободного вылета частиц материала из корпуса делительной головки.

Разные углы закручивания витков распределителя позволяет получить закономерное движение воздушного потока, обеспечивающее в последующем перемещение материала в центральном трубопроводе по внутренней поверхности материалопровода в виде винтового кольца. Этим и объясняется нами достигнутая равномерность распределения минерального удобрения по сошникам центральным распределительным устройством оригинальной конструкции.

#### Список использованной литературы

- 1 Ивженко С.А. Механико-технологические основы совершенствования пневматического посева: дис. ... док. техн. наук: 05. 01. 20. – Челябинск, 1992. – 506 с.
- 2 Yasir S.H., Liao Q., Yu J., He D. Design and Test of a Pneumatic Precision Metering Device for Wheat // *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*.-2012.-Vol. 14, №1. P. 16-25.
- 3 Любушко Н.И., Зволинский В.Н. Разработка зерновых широкозахватных сеялок на базе автономных высевальных систем // *Тракторы и сельскохозяйственные машины*. – 2003. -№11. С. 19-20.
- 4 Jin H., Zhiqiang Z., Hongwen L., Qingjie W. Development of small/medium size no-till and minimum-till seeders in Asia: A review // *Int. J Agric. & Biol. Eng.* - 2014. - Vol.7, №4. - P. 1- 12.
- 5 Yatskul A., Lemiere J.-P., Cointault F. Influence of the divider head functioning conditions and geometry on the seed's distribution accuracy of the air-seeder // *Biosystem Eng.* - 2017. - Vol.161, Sep. - P. 120-134.
- 6 Yatskul A., Lemiere J.-P. Establishing the conveying parameters required for the air-seeders // *Biosystems Engineering*.- February 2018.-Vol. 166. – P.1-12.
- 7 Johansen C., Haque M.E., Bell R.W., Thierfelder C., Esdaile R.J. Conservation Agriculture for Small Holder Rainfed Farming: Opportunities and Constraints of New Mechanized Seeding Systems // *Journal. Field Crops Research*.-2012.-Vol. 132.-P. 18-32.
- 8 Испытание универсальной рядовой сеялки Pronto 3 DC Horsch. Тракторы и другая сельхозтехника // *Профи.: Специальный выпуск журнала «Профи»*. – 2005. – С. 70-73.

- 9 Крючин Н.П. Повышение эффективности распределительно-транспортирующих систем пневматических посевных машин: монография. - Самара: РИЦ СГСХА, 2003. - 177 с.
- 10 Singh R.C., Singh G., Saraswat D.C. Optimisation of Design and Operational Parameters of a Pneumatic Seed Metering Device for Planting Cottonseeds // Biosystems Engineering.-2005.-Vol. 92,№ 4.- P.429-438.]
- 11 NeverPin – дисковая пневматическая сеялка: проспект фирмы MORRIS (Канада). – 20 с.: ил.
- 12 полез. модель к пат. 9785. ВУ. Устройство для распределения сыпучего материала /В.Н. Шило, Н.Н. Романюк, В.А. Агейчик, С.О. Нукешев, Д.З. Есхожин, М.Х.Токушев и В.И. Мурашенко; опубл. 30.12.2013, Заяв. № u20130392. - 5 с.
- 13 Плаксин А.М., Пятаев М.В. Определение рациональных параметров отражателя пневматической зерновой сеялки // Вестник Алтайского гос. аграрного университета. —2010. -№ 7. - С. 74-77.