

**СЕКЦИЯ 2**  
**СОВРЕМЕННЫЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ В**  
**РАСТЕНИЕВОДСТВЕ: РАСЧЕТ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ,**  
**ПРОИЗВОДСТВО**

---

УДК 631.312

И.Н. Шило<sup>1</sup>, д.т.н., профессор; Н. Н. Романюк<sup>1</sup>, к.т.н., доцент;  
С.О. Нукешев<sup>2</sup>, д.т.н., профессор; В.А. Агейчик<sup>1</sup>, к.т.н., доцент  
<sup>1</sup>Белорусский государственный аграрный технический  
университет, Республика Беларусь; <sup>2</sup>Казахский агротехнический  
университет им. С.Сейфуллина, Республика Казахстан

**КОМБИНИРОВАННАЯ СЕЯЛКА ДЛЯ СОВМЕЩЕНИЯ**  
**ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И**  
**ВНУТРИПОЧВЕННОГО ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО**  
**ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

**Введение**

Возможность комплексного использования машин и оборудования на основе передовых индустриальных технологий производства сельскохозяйственных культур представляет собой качество существующей современной технике в растениеводстве. Комплексная механизация работ не возможна без научно-обоснованной системы машин, обеспечивающей механизацию всех основных и вспомогательных операций возделывания сельскохозяйственных культур [1, 2].

Целью данных исследований является повышение качества дифференцированного внесения удобрений комбинированной сеялкой и сокращение времени переходного периода изменения дозы внесения высеваемого материала.

**Основная часть**

Проведенный патентный поиск показал, что известна сеялка [3], включающая раму, зернуковые бункера с высевающими аппаратами, которые посредством тукосемяпроводов сообщены с однодисковыми сошниками, прикрепленными к раме сеялки

посредством поводков с нажимными штангами, кинематически соединенных с механизмом подъема и заглубления рабочих органов.

Кроме того, известна комбинированная сеялка [4], содержащая бункер с высевной катушкой, вентилятор, воздуховод, распределительную головку, расположенную в конце воздуховода, семяпроводы, сошники и штанговый рабочий орган.

Известна также комбинированная сеялка [5], содержащая бункер для семян различных культур, высевающие аппараты, двухдисковые сошники и загортачи, при этом диски сошников выполнены разновеликими по диаметру и по толщине, причем диски сошников малого диаметра имеют большую толщину, а загортачи выполнены в виде установленных на подпружиненных стойках цепей с переменной толщиной звеньев, при этом звенья цепей большей толщины установлены за дисками сошников большего диаметра.

Данные посевные машины осуществляют одновременный посев различных культур и внесение стартовой дозы минеральных удобрений единой дозой на все поле без учета внутривидовой пестроты параметров плодородия почвы в уже подготовленную почву, но не выполняют операцию предпосевной обработки почвы, а также обработку паров с одновременным дифференцированным внесением основных доз минеральных удобрений.

Известна комбинированная сеялка [6], содержащая раму с опорным колесом и прикатывающими катками, бункер, борошитель, высевающий аппарат с блоком управления, снабженный катушкой со штифтами, шиберной заслонкой, жестко связанной посредством винтового механизма с реверсивным шаговым двигателем.

Ее недостатками являются потребность в большом усилии на передвижение расположенной заслонки и продолжительное время изменения нормы внесения высеваемого материала.

Авторами разработана оригинальная комбинированная сеялка [6], рисунок 1 (*a* – вид сбоку; *b* – поперечный разрез бункера с борошителями и высевающим аппаратом; *в* – продольный разрез бункера с борошителями и высевающим аппаратом вид А-А; *г* – схема привода высевающего аппарата.

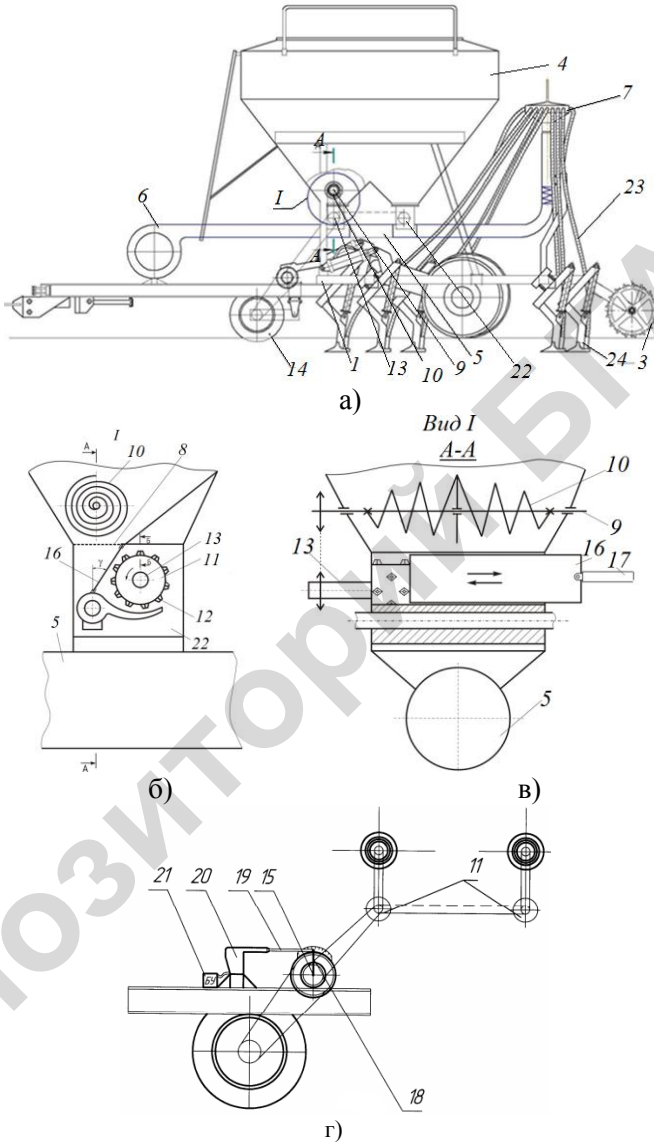


Рисунок 1 – Комбинированная сеялка

Комбинированная сеялка состоит из рамы 1 с опорными колесами 2 и прикатывающими катками 3. На раме 1 установлен

бункер 4 для семян или удобрений с материаловоздухопроводом 5, вентилятором 6 и центральным распределителем 7. В бункере 4, напротив высевных окон 8, на приводном валу 9 размещены коническо-винтовые ворошители 10, имеющие возможность продольного сжатия и растяжения. Высевающие аппараты представляют собой катушки 11 со штифтами 12 в виде усеченных пирамид размещенные на приводном валу 13, которые приводятся во вращение от колеса 14 посредством цепных передач и бесступенчатого редуктора 15. Норма внесения высеваемого материала регулируется посредством перемещения шиберной заслонки 16 расположенной под углом  $\gamma=30-35^\circ$  к вертикальной оси ручкой 17 и автоматического изменения частоты вращения катушек 11, приводимых во вращение посредством цепных передач от бесступенчатого редуктора 15, изменением положения управляемой ручки 18 кинематически связанной со штоком 19 линейного актуатора 20, получающим сигналы от блока управления 21 в зависимости от содержания элементов питания на элементарных участках поля. Материаловоздухопровод 5, закрепленный на корпусе 22 высевающего устройства, соединен с вентилятором 6 и через центральный распределитель 7 и семятокопроводы 23 - с сошниками 24 для внутрпочвенного ленточного внесения. Комбинированная сеялка работает следующим образом. Бункер 4 загружают семенами или удобрениями. Двигаясь по полю по заранее составленной электронной карте полей, шток 19 линейного актуатора 20 получающий сигналы от блока управления 21 автоматически изменяет положение управляемой ручки 18 бесступенчатого редуктора 15, тем самым меняя число оборотов. Коническо-винтовые ворошители 10, получая вращательное движение от опорного приводного колеса 14 через цепные передачи и бесступенчатый редуктор 15, приводные валы 13 и 9, работают на растяжение и сжатие и разрушают своды над высевными окнами. Высевающие катушки 11 со штифтами 12 в виде усеченной пирамиды производят захват туков и направляют их к материаловоздухопроводу 5. Удобрения, двигаясь по корпусам 22 высевающих устройств за счет гравитационных сил поступают в материаловоздухопровод 5 и под действием воздушного потока

транспортируются в центральный распределитель 7 и далее через семятокопроводы 23 - в сошники 24, обеспечивающие равномерное ленточное размещение удобрений внутри почвы, что обеспечивает решение поставленной технической задачи -повышение качества дифференцированного внесения удобрений комбинированной сеялкой и сокращение времени изменения нормы внесения высеваемого материала.

### **Заключение**

Предложена оригинальная конструкция комбинированной сеялки, использование которой позволит повысить качество дифференцированного внесения удобрений и сократить время переходного периода изменения его дозы.

### **Список использованной литературы**

1. Шило, И.Н. Ресурсосберегающие технологии сельскохозяйственного производства : монография. / И. Н. Шило, В. Н. Дашков. - Минск : БГАТУ, 2003. - 183 с.

2. Новохатский, В.М. Повышение качества внутрпочвенного внесения твердых минеральных удобрений при основной безотвальной обработке почвы путем совершенствования параметров пневмомеханического тукораспределительного устройства: дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01 / В.М. Новохатский. – Волгоград, 2009. – 156л.

3. А.с. №1544234, М. кл. А01С 7/20, бюл. №7, 1990.

4. А.с. №852197, М. кл. А01В 49/06, бюл. №29, 1981.

5. А.с. №950219, кл. А01С 7/00, 1982.

6. Патент РК №19960, М. кл. А01С 7/06, бюл. №5, 2011.

7. Комбинированная сеялка : инновационный патент на изобретение 28881 А4 Респ. Казахстан, МПК А 01 С 7/20 / С.О. Нукешев (KZ), Д.З. Есхожин (KZ), С.К. Тойгамбаев (KZ), В.И.Муращенко (KZ), Е.А. Золотухин (KZ), Н.Н. Романюк (BY), В.А. Агейчик (BY) ; заявитель АО «Казахский агротехнический университет им. Сакена Сейфуллина». – № 2013/1822.1 ; заявл. 04.12.2013; зарегистр. 15.09.2014 // Государственный реестр изобретений Респ. Казахстан. – 2014. – Бюл. №9.