

4. Шатохин В. М. Построение пространственных лопаток грунтометателя с помощью брахистрон для поля центробежных сил инерции / В.М. Шатохин, О.М. Семкив, А.Н. Попова // Энергоефективність в будівництві та архітектурі. – Київ: КНУБА. – 2013. – Вип. 5 – С. 143–152.

5. Гладков С.О. К теории движения шарика по вращающейся брахистохроне с учетом сил трения / С.О. Гладков, С.Б. Богданова // Учен. зап. физ. фак-та Моск. ун-та. – Москва: Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет (МАИ)). – 2017. – Вип. №2.

УДК 631.33.024.2

## КОМБИНИРОВАННЫЕ СОШНИКИ: ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Н. П. Гурнович<sup>1</sup>, к.т.н., доцент, Д. А. Яновский<sup>1</sup>, магистрант,  
Г. Н. Портянко<sup>1</sup>, к.т.н., доцент, С.Ф. Лойко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

<sup>2</sup>РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,  
г. Минск, Республика Беларусь

Сошник является рабочим органом сеялки, предназначенным для образования бороздки в почве, направления в нее семян и их заделки. От качества заделки семян в почву в значительной мере зависят их всхожесть и развитие растений. Поэтому сошники должны удовлетворять следующим основным агротехническим требованиям: открывать бороздки одинаково заданной глубины; не выносить нижние слои почвы на поверхность во избежание потери влаги; уплотнять дно бороздок для восстановления капиллярности почвы; не нарушать равномерность потока семян; при посеве семян, корни которых могут быть повреждены туками, образовывать между семенами и удобрениями почвенную прослойку [1].

На данный момент распространены два типа сошников: дисковые и наральниковые. По конструкции дисковые сошники бывают: двухдисковые, двухдисковые узкорядные, двухдисковые со сменными ребордами, однодисковые, однодисковые катки. Наральнико-

вые по конструкции делятся на: анкерные, с тупым углом вхождения в почву, с острым углом вхождения в почву, полозовидные, лаповые. Сочетание конструкций сошников или использование в их конструкции разнообразных технических средств, совершенствующих процесс посева является комбинированным сошником.

Был проведен патентный поиск [2, 3] и анализ конструкций комбинированных сошников Беларуси, России, Европы и дальнего зарубежья (США, Канада), в ходе которого все комбинированные сошники можно классифицировать следующим образом: *по комбинированию конструкций*: дисково-анкерные, дисково-лаповый, дисково-трубчатый, полозовидно-роликовый и др., без комбинирования конструкций; *по использованию дополнительного привода*: использование электропривода, использование гидропривода и др., без использования привода; *по одновременному внесению двух фракций*: с одновременным внесением семян и гранулированных удобрений, с одновременным внесением семян и жидких удобрений, с одновременным внесением семян и пылевидных химелиорантов, без одновременного внесения двух фракций; *по использованию дополнительных технических средств*: использование барабанного распределителя семян, использование отвальчиков, использование бороздообразователя, использование прикатывающего катка, использование бороны мотыги и др., без использования дополнительных технических средств; *по одновременному посеву нескольких культур*: с одновременным посевом двух культур, с одновременным посевом более двух культур, без одновременного посева нескольких культур.

В результате патентного поиска и анализа литературных источников [4] установлено что существует огромное множество разновидностей комбинированных сошников и с каждым годом их конструкция становится всё сложнее. Некоторые комбинированные сошники из материалов патентного поиска по СНГ, Европы, США и Канады с глубиной писка 15 лет, представлены на рисунке.

В настоящее время происходит внедрение электро- и гидропривода, для создания вибрационного воздействия на внедряемую в почву часть сошника или распределяющее устройство, а как же для автоматического регулирования величины заглублиения сошника. Подавляющее большинство сошников осуществляют посев одновременно с внесением удобрений, как гранулированных так жидких и пылевидных. Используется огромное разнообразие техниче-

ских средств, совершенствующих и дополняющих работу сошника для лучшей заделки семян, обжимания бороздки и т.д.

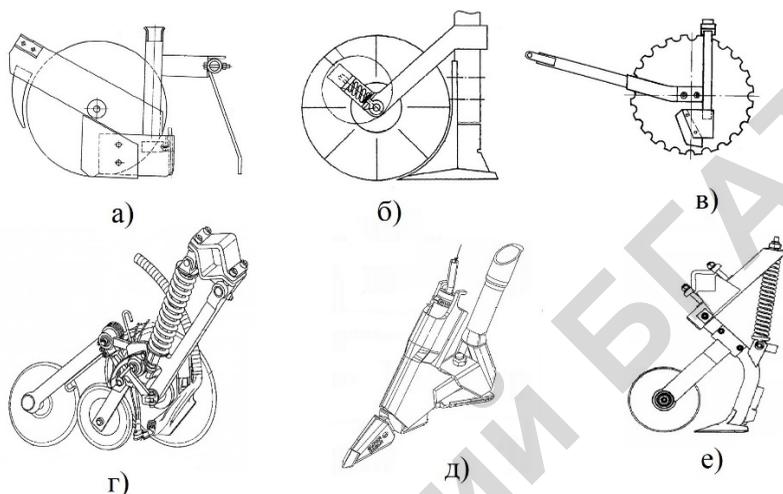


Рисунок 1 – Комбинированные сошники:

- а) Комбинированный дисково-анкерный сошник RU 2249936;
- б) Сошник RU 2274989; в) Сошник двухстрочный комбинированный BY 4329;
- г) Универсальный дисковый сошник CA 2457525; д) Сошник US 8453586;
- е) Сошник для стерневой сеялки BY 9353

Сошники, сконструированные странами Европы и дальнего зарубежья, отличаются от сошников СНГ сложностью конструкции и наибольшим количеством входящих деталей, что в какой-то мере совершенствует работу сошниковой группы, но в то же время ведет к сложности изготовления и как следствие их удорожания. Российские и белорусские сошники просты в изготовлении, и не требуют деликатного их эксплуатирования на разных типах почвы.

Таким образом сошниковая группа с течением времени все более совершенствуется и сошник перестает быть примитивным рабочим органом для создания бороздки в почве, помещения в нее семян и их заделки, а становится наиболее ответственным органом, отвечающим за качественный посев в последствии за урожай сельскохозяйственных культур. Комбинирование тех или иных сошниковых групп или использование в их конструкции технических новшеств в конечном итоге приведет к созданию совершенной

сошниковой группы, работающей с любыми типами семян и удобрений и на любых типах почвы.

### **Литература**

1. Халанский, В.М. Сельскохозяйственные машины / В.М. Халанский, И.В. Горбачев. – М.: КолосС, 2004. – 624с.
2. ГОСТ Р 15.011-96 Патентные исследования. Содержание и порядок проведения.
3. Буров, С.В. Патентный поиск: Методические указания к проведению патентного поиска при выполнении индивидуальных творческих заданий, курсовых и дипломных проектов / С.В. Буров, И.И. Иванкин. - Архангельск: Изд-во АГТУ, 2009. – 42 с.
4. Патенты: RU 2249936, RU 2256316, RU 2274989, RU 2375865, RU 2432729, RU 2438286, RU 24505000, DE 10309664, FR 2881020, FR 2959385, CA 2457525, US 8453586, US 2007/0261865, WO 2005/027616, BY 5945, BY 4329, BY 4777, BY 9353.

**УДК 631.8**

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОДБОРЩИКА- ТРАНСПОРТИРОВЩИКА РУЛОНОВ СЕНОСОЛОМИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**В.Н. Кецко, Т.А. Непарко, к.т.н., доцент, А.А. Гончарко,  
Д.А. Руденя, студент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

### **Введение**

Снижение затрат энергоресурсов и себестоимости заготавливаемых кормов из многолетних трав можно обеспечить за счет применения пресс-подборщиков при их уборке. Погрузку и транспортировку рулонов целесообразнее проводить с использованием специализированных погрузчиков-транспортировщиков. Эти машины в агрегате с трактором позволяют одному механизатору, без привлечения дополнительных средств механизации, выполнять операции самозагрузки, транспортировки и выгрузки рулонов. При отсутствии погрузчиков-транспортировщиков можно использовать грузовые автомобили, тракторные прицепы, транспортные платформы и универсальные