

УДК 631.3

**КОМБИНИРОВАННЫЙ ПОСЕВНОЙ АГРЕГАТ**

*Курдюмов В.И., доктор технических наук, профессор,  
тел. 8(8422) 55-95-95, vik@ugsha.ru*

*Зыкин Е.С., доктор технических наук, профессор,  
и.о. директора Технологического института-филиала  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, тел.: 8(8422) 55-95-95,  
evg-zykin@yandex.ru*

*Лазуткина С.А., кандидат технических наук, доцент,  
тел. 8(8422) 55-95-95, lazutksvetlana@yandex.ru  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

*Ежова К.А., Коновалова В.П., студентки группы ТПо-31  
Технологический институт-филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** зерновая сеялка, посев, посевной агрегат, семена, зерновые культуры.

*В статье рассмотрены основные конструкции зерновых сеялок и их сошников. Выявлены основные достоинства и недостатки рассмотренных средств механизации. Предложена усовершенствованная конструкция посевного агрегата, оснащенного новыми сошниками и почвообрабатывающим катком.*

**Введение.** Проанализировав известные конструкции сеялок для посева зерновых культур, выявили, что они имеют недостатки. В частности, низкое качество посева зерновых культур из-за неравномерного распределения семян под сошником, а также низкое качество разрушения комков почвы после посева [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

**Объекты и методы исследований.** С целью повышения качества посева зерновых культур разработан комбинированный посевной агрегат (рисунок 1), который содержит раму 1 с прицепным устройством 2. В центральной части рамы установлены бункеры 3 с высевальными аппаратами 4. На раме 1 установлены опорные колеса 5 и 6. Вращение высевальных аппаратов осуществляют от опорного колеса 6 посредством привода 7. На раме 1 зерновой сеялки посредством кронштейнов 8 установлены сошники 9 в шахматном порядке.

Сошники содержат полую стойку-семяпровод 10, закрепленную с кронштейнами 8, сферический диск 11 и рассекатель 12. Полые стойки-семяпроводы 10 установлены с наклоном в сторону движения комбинированного посевного агрегата. Вогнутую сторону сфери-

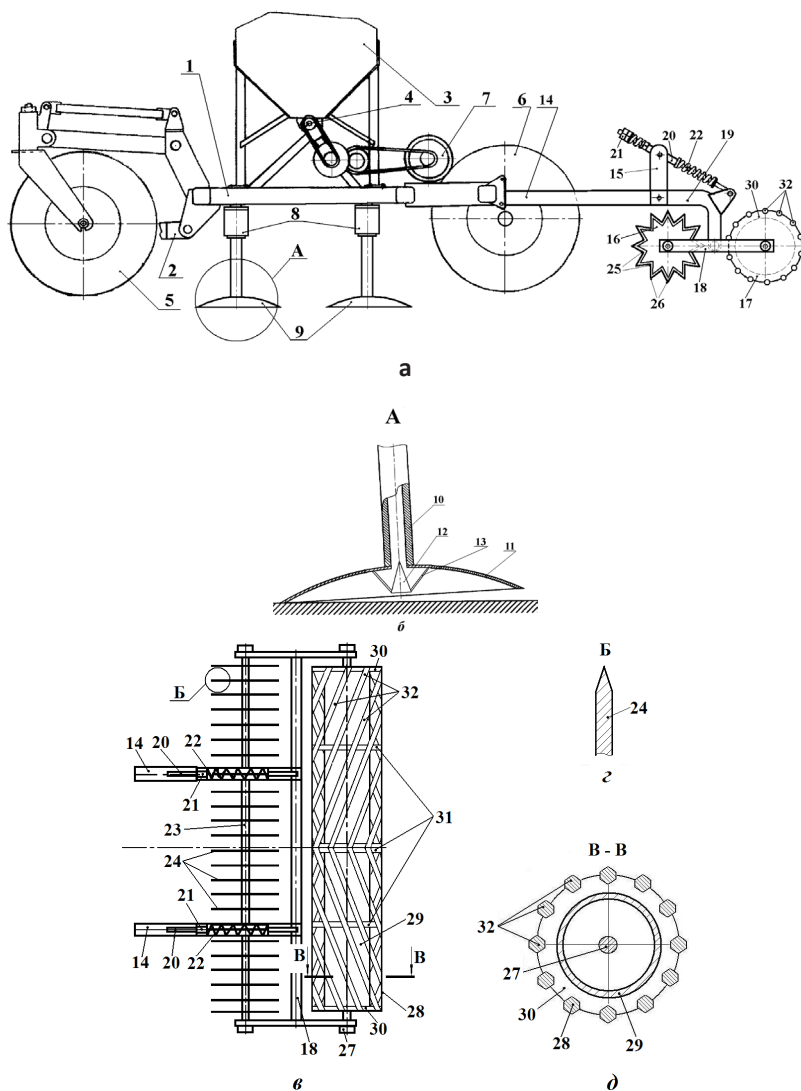


Рисунок 1 – Комбинированный посевной агрегат: а - вид сбоку; б – сошник, вид А; в – катковая приставка, вид сверху; г – поперечное сечение заточенной вершины дискового рыхлителя, вид Б; д – поперечное сечение катка выравнивающего типа по линии В-В

ческого диска 11 обращают в сторону поверхности поля, а выпуклую сторону закрепляют с нижним концом полый стойки-семяпровода 10. Рассекатель 12 выполняют коническим и устанавливают под полый стойкой-семяпроводом во внутренней полости сферического диска 11 посредством растяжек 13. Геометрическая ось рассекателя 12 совпадает с геометрической осью полый стойки-семяпровода 10. Сошники 9 соединены с высевающими аппаратами 4 сеялки семятукопроводами (на рисунке не показаны).

На раме 1 за сошниками 9 посредством кронштейнов 14 установлена катковая приставка 15. Катковая приставка 15 содержит катки рыхлительного 16 и выравнивающего 17 типа, H-образную раму 18, кронштейны 19 и штанги 20. На каждой штанге 20 установлены гайка 21 и пружина 22.

Каток рыхлительного 16 типа содержит ось 23 и дисковые рыхлители 24. Дисковые рыхлители 24 установлены на оси 23 через равные интервалы в горизонтальной плоскости, а по периферии дисковых рыхлителей 24 выполнены треугольные выемки 25. Вершины 26, расположенные между треугольными выемками 25, также выполнены треугольными и двусторонне заточенными и направлены в разные стороны от геометрической оси вращения дисковых рыхлителей 24.

Каток выравнивающего 17 типа содержит ось 27, наружный 28 и внутренний 29 барабаны. Внутренний 29 барабан выполнен пустотелым с гладкой наружной поверхностью. Наружный 28 барабан образован боковыми 30 и промежуточными 31 дисками, и прутками 32. Боковые диски 30 установлены на оси 27, а промежуточные диски 31 установлены на внешней поверхности внутреннего 29 барабана через равные интервалы в горизонтальной плоскости и со смещением друг относительно друга в вертикальной плоскости. По периферии боковых 30 и промежуточных 31 дисков с равным угловым шагом выполнены выемки. Прутки 32 установлены в выемках таким образом, что образуют многозаходную винтовую линию, а в поперечном сечении прутки 32 имеют форму многогранника.

Комбинированный посевной агрегат работает следующим образом. Предварительно, при помощи прицепного устройства 2 агрегат сцепляют с трактором. При помощи привода 7 устанавливают требуемую норму высева семян. Перемещением «вверх-вниз» сошников 9 в кронштейнах 8 устанавливают необходимую глубину хода сошников 9 в почве (глубину заделки семян). Регулировкой кронштейнов 8 устанавливают необходимый наклон полых стоек-семяпроводов 10 сошников

9 в сторону движения комбинированного посевного агрегата. Закручиванием или откручиванием гаек 21, расположенных на штангах 20, добиваются необходимого сжатия или растяжения пружин 22, тем самым, регулируя давление катковой приставки 15 на почву.

При движении комбинированного посевного агрегата, сферические диски 11 рыхлят почву и подрезают сорные растения, а также образуют уплотненное ложе для укладки в него семян. Высевальные аппараты 4 через семятокопроводы направляют семена к полым стойкам-семяпроводам 10 сошников 9. Семена, движущиеся во внутренней полости полой стойки-семяпровода 10, попадают на рассекатель 12 и равномерно распределяются в почве под сферическим диском 11. За счет наклона полой стойки-семяпровода 10 задняя часть сферического диска не соприкасается с ложем семян. Высеванные семена равномерно присыпаются слоем почвы, сходящим с выпуклой поверхности сферического диска 11.

Вращающийся каток рыхлительного 16 типа копирует рельеф поверхности поля и разрезает комки почвы в продольном направлении («сверху-вниз») дисковыми рыхлителями 24 на требуемую глубину. При этом треугольные вершины 26 внедряются в почву на требуемую глубину, разрушают комки почвы, и способствуют качественному рыхлению верхнего слоя почвы.

Следом вращающийся каток выравнивающего 17 типа также копирует рельеф поверхности поля и, при вращении, прутками 32 интенсивно мульчируют неразрушенные комки почвы с одновременным выравниванием и уплотнением поверхности поля, подтягивая влагу из нижних слоев почвы к верхним слоям и предотвращая распыление верхнего гумусового слоя почвы. Неразрушенные комки почвы попадают во внутреннюю полость наружного барабана 28, дополнительно раздавливаются внутренним барабаном 29, и высыпаются из наружного барабана 28 на поверхность поля.

После прохода комбинированного посевного агрегата по полю верхний слой почвы выровнен, имеет мелкокомковатую структуру, а максимальный размер разрушенных комков почвы не превышает минимальных размеров комков почвы, допускаемых агротехническими требованиями к предпосевной обработке почвы. Наличие рыхлой и мелкокомковатой структуры почвы в верхнем слое почвы предотвращает испарение влаги и образование трещин на поверхности почвы.

**Результаты исследований.** Установка сошников 9 на раме 1 сеялки в шахматном порядке позволяет разрыхлить и засеять всю поверхность поля за счет перекрытия кромок сферических дисков 11. Выполнение

рассекателя 12 коническим и установка его под полую стойкой-семя-проводом 10 позволяет семенам равномерно распределяться на уплотненном ложе почвы под сферическим диском 11.

Наличие катка рыхлительного 16 типа, содержащего ось 23 и дисковые рыхлители 24, на внешней поверхности которых выполнены вершины 26 треугольной формы и направлены в разные стороны от геометрической оси вращения дисковых рыхлителей 24, позволяет не только с высоким качеством разрушить комки почвы, оставшиеся после прохода посевного агрегата, но и разрыхлить верхний слой почвы на требуемую глубину.

Наличие катка выравнивающего 17 типа, содержащего ось 27, наружный 28 и внутренний 29 барабаны, позволяет не только с высоким качеством разрушить комки почвы, оставшиеся после прохода дисковых рыхлителей 24, но и равномерно уплотнить и выровнять верхний слой почвы с заданной агротехническими требованиями, предотвратить испарение влаги из почвы и образование трещин поверхности поля.

Установка боковых 30 дисков на оси 27 и промежуточных 31 дисков на внешней поверхности внутреннего барабана 29 через равные интервалы в горизонтальной плоскости позволяет исключить прогиб прутков 32 в сторону оси 27 катка выравнивающего 17 типа при взаимодействии их с твердыми комками на поверхности почвы.

Установка боковых 30 и промежуточных 31 дисков со смещением друг относительно друга в вертикальной плоскости, причем прутки 32 установлены в выемках боковых 30 и промежуточных 31 дисков таким образом, что образуют многозаходную винтовую линию, позволяет пруткам 32 внедряться в почву плавно и без удара, исключить вибрации и «подпрыгивания» катка выравнивающего 17 типа. Выполнение прутков 32 в поперечном сечении многогранными – позволяет им своими гранями эффективно разрушать комки почвы.

Двусторонняя заточка вершин 26 дисковых рыхлителей 24 позволяет обеспечить качественное разрезание не только комков почвы на поверхности поля, но и растительных остатков, оставшихся после уборки предшествующих культур. Наличие штанг 20 с гайками 21 и пружинами 22 позволяет каткам рыхлительного 16 и выравнивающего 17 типа, при их вращении, копировать рельеф поверхности поля и, соответственно, равномерно воздействовать на почву.

**Заключение.** Применение комбинированного посевного агрегата повышает качество обработки почвы и посева, улучшает водный режим и воздушный условия для последующего развития культурных растений.

**Библиографический список:**

1. Исследования комбинированного сошника в лабораторных условиях / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов, И.В. Бирюков // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - № 2. – С. 94-97.
2. Патент 100872 Российская Федерация, МПК А01С7/20. Комбинированный сошник / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.В. Бирюков; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2010137672/21, заявл. 09.09.2010; опубл. 10.01.2011, Бюл. № 1.
3. Курдюмов, В.И. Универсальный каток-гребнеобразователь / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2011. – № 3 (77). – С. 89-95.
4. Зыкин, Е.С. Оптимизация режимных параметров катка-гребнеобразователя / Е.С. Зыкин, В.И. Курдюмов, И.А. Шаронов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. - № 1. – С. 58-60.
5. Курдюмов, В.И. Оптимизация конструктивных параметров гребнеобразователя пропашной сеялки / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов // Известия Международной академии аграрного образования. – 2013. - № 17. – С. 55-59.
6. Патент 82984 Российская Федерация, МПК А01С7/20. Сошник / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.В. Бирюков; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2008145569/22, заявл. 18.11.2008; опубл. 20.05.2009, Бюл. № 14.
7. Патент 82985 Российская Федерация, МПК А01С7/20. Сошник / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.В. Бирюков; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2008150958/22, заявл. 22.12.2008; опубл. 20.05.2009, Бюл. № 14.
8. Патент 84663 Российская Федерация, МПК А01С7/20. Сошник / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.В. Бирюков; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2008150959/22, заявл. 22.12.2008; опубл. 20.07.2009, Бюл. № 20.

**COMBINED SEEDER**

***Kurdyumov V.I., Zykin E.S., Lazutkina S.A., Ezhova K. A., Konovalova V. P.***

**Key words:** *grain seeder, seeding, seeder, seeds, grains.*

*The article deals with the basic design of grain seeders and coulters. The main advantages and disadvantages of the considered means of mechanization are revealed. The improved design of the sowing unit equipped with new coulters and tillage roller is offered.*