

УДК 631.3

## КОМБИНИРОВАННЫЙ ПОСЕВНОЙ АГРЕГАТ

*Рыкин Д.В., магистрант 1 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Зыкин Е.С., доктор технических наук,  
профессор  
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.*

Проанализировав известные конструкции зерновых сеялок, что они имеют недостатки: низкое качество посева из-за неравномерного распределения семян под сошником, а также неудовлетворительно качество разрушения комков почвы после посева [1-8].

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 1 установлен бункер 3 с семявысевающими 4 и туковывсевающими 5 аппаратами. На раме 1 установлены опорные колеса 5 и 6. Вращение семя- и туковывсевающих аппаратов 4 и 5 осуществляют от опорного колеса 6 посредством привода 7. На раме 1 установлены сошники 8 в шахматном порядке. Каждый сошник 8 содержит стойку 9, лапу 10 и тукопровод 11. По оси симметрии лапы 10 установлена ножевидная стойка 12, передняя грань которой двусторонне заострена и острием направлена в сторону движения посевного агрегата.

Стойка 9 установлена в верхней части ножевидной стойки 12. Тукопровод 11 установлен между крыльями лапы 10 за ножевидной стойкой 12. Выходное отверстие тукопровода 11 направлено в подлаповое пространство лапы 10. Сзади тукопровода 11 установлены почвоотводящие крылья 13. С задней части стойки 9 установлены кронштейн 14 с фиксатором 15, штанга 16 с пружиной 17 и гайкой 18 и семяпровод 19. Семяпровод 19 установлен в кронштейне 14 с возможностями изменения положения по высоте относительно режущих кромок крыльев

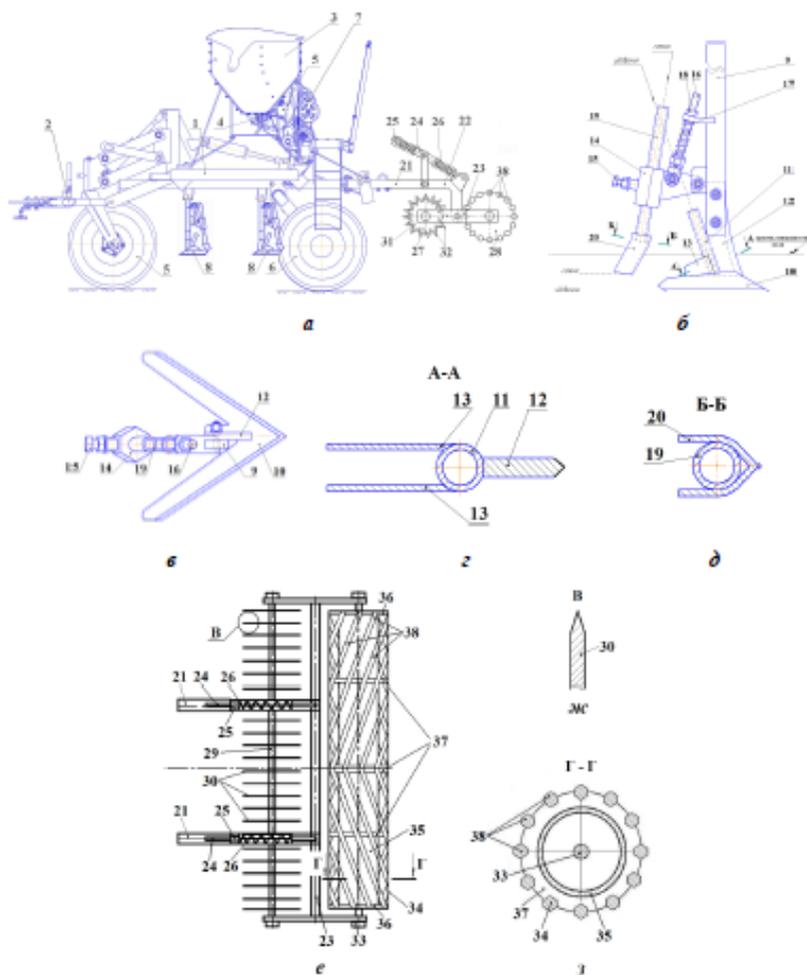


Рисунок 1 – Комбинированный посевной агрегат (обозначения в тексте): *а* – вид сбоку; *б* – сошник, вид сбоку; *в* – сошник, вид сверху; *г* – сечение сошника по линии А-А; *д* – сечение семяпровода по линии Б-Б, *е* – катковая приставка, вид сверху, *ж* – поперечное сечение заточенной вершины дискового рыхлителя, вид В, *з* – поперечное сечение катка выравнивающего типа по линии Г-Г

лапы 10 и давления на почву. Требуемое положение семяпровода 19 в кронштейне 14 фиксируют посредством фиксатора 15 вворачиваемого в кронштейн 14. С нижней части семяпровода 19 жестко установлен клиновидный наконечник 20 и острием направлен в сторону движения сошника, а выходные отверстия семяпровода 19 и тукопровода 11 расположены друг от друга на расстоянии, равном требуемой разнице по глубине заделки семян и удобрений. Семя- и туковысевающие аппараты 4 и 5 соединены с семя- и тукопроводами 19 и 11 сошников 8 посредством гибких шлангов (на рисунках не указаны). На раме 1 за опорными колесами 6 в кронштейнах 21 установлена катковая приставка 22. Катковая приставка 22 содержит H-образную раму 23, штанги 24 с гайками 25 и пружинами 26, катки рыхлительного 27 и выравнивающего 28 типа.

Каток рыхлительного 27 типа содержит ось 29 и дисковые рыхлители 30. Дисковые рыхлители 30 установлены на оси 29 катка рыхлительного 27 типа через равные интервалы в горизонтальной плоскости, а по периферии дисковых рыхлителей 30 выполнены треугольные выемки 31. Вершины 32, расположенные между треугольными выемками 31, также выполнены треугольными и двусторонне заточенными и направлены в разные стороны от геометрической оси вращения дисковых рыхлителей 30.

Каток выравнивающего 28 типа содержит ось 33, наружный 34 и внутренний 35 барабаны. Внутренний 35 барабан выполнен пустотелым с гладкой наружной поверхностью. Наружный 34 барабан образован боковыми 36 и промежуточными 37 дисками, и прутками 38. Боковые диски 36 установлены на оси 33, а промежуточные диски 37 установлены на внешней поверхности внутреннего 35 барабана через равные интервалы в горизонтальной плоскости и со смещением друг относительно друга в вертикальной плоскости. По периферии боковых 36 и промежуточных 37 дисков с равным угловым шагом выполнены выемки. Прутки 38 установлены в выемках таким образом, что образуют многозаходную винтовую линию, а в поперечном сечении прутки 38 имеют форму многогранника.

Комбинированный посевной агрегат работает следующим образом.

Предварительно, при помощи прицепного устройства 2 посевной агрегат сцепляют с трактором. При помощи семя- и туковысевающих аппаратов 4 и 5 и привода 7 устанавливают требуемую норму высева семян и удобрений. Устанавливают требуемую глубину хода лап 10 сошников 8. Добиваются, чтобы лезвия лап 10 лежали в горизонтальной плоскости, т.к. при этом обеспечивается ровное дно борозды, лучшее подрезание сорных растений и одинаковую глубину заделки семян и

удобрений. Закручиванием или откручиванием гаек 18, расположенных на штангах 16 сошников 8, добиваются необходимого сжатия или растяжения пружин 17, тем самым, регулируя давление семяпровода 11 на почву и, соответственно, его глубину погружения в почву. Закручиванием или откручиванием гаек 25, расположенных на штангах 24, добиваются необходимого сжатия пружин 26, тем самым, регулируя давление катковой приставки 22 на почву.

При движении комбинированного посевного агрегата заостренные передние грани ножевидных стоек 12 сошников 8 разрезают верхний слой почвы и сдвигают его в междурядье. Лапы 10 сошников 8 рыхлят почву и подрезают сорные растения. Семя- и туковывсевающие аппараты 4 и 5 посевного агрегата направляют семена и удобрения к семяпроводам 19 и тукопроводам 11, выходные отверстия которых расположены на разной высоте, причем линия высева удобрений располагается ниже линии высеянных семян. Высеянные удобрения и семена присыпаются слоем почвы, сходящим с крыльев лап 10 и клиновидного наконечника 20.

Вращающийся каток рыхлительного 27 типа копирует рельеф поверхности поля и разрезает комки почвы в продольном направлении («сверху-вниз») дисковыми рыхлителями 30 на требуемую глубину. При этом треугольные вершины 32 дисковых рыхлителей 30 внедряются в почву на требуемую глубину, разрушают комки почвы, и способствуют качественному рыхлению верхнего слоя почвы.

Вращающийся каток выравнивающего 28 типа также копируют рельеф поверхности поля и, при вращении, прутками 38 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 34, дополнительно раздавливаются внутренним барабаном 35, и высыпаются из наружного барабана 34 на поверхность поля.

Установка сошников 8 на раме 1 посевного агрегата в шахматном порядке позволяет разрыхлить и подрезать сорные растения на поверхности поля без огрехов за счет перекрытия крыльев лап 10.

Установка по оси симметрии лапы 10 ножевидной стойки 12, передняя грань которой двусторонне заострена, позволяет исключить сгуживание почвы перед стойкой 9 (как это происходит у серийных стрельчатых лап), и равномерно направить поток подрезанного слоя почвы на высеянные удобрения.

Установка с задней части стойки 9 кронштейна 14, штанги 16 с пружиной 17 и семяпровода 19, причем семяпровод 19 установлен в кронштейне 14, позволяет высевать семена в почву и располагать их размещение выше высеванных удобрений.

Наличие клиновидного наконечника 20, острие которого направлено в сторону движения сошника, позволяет гарантированно исключить забивание выходного отверстия семяпровода 19, что непосредственно влияет на качество посева сельскохозяйственных культур.

Повышение качества посева достигается за счет установки тукпровода 11 и семяпровода 19 таким образом, что их выходные отверстия расположены друг от друга на расстоянии, равном требуемой разнице по глубине заделки семян и удобрений, что также позволяет семенам и удобрениям качественно укладываться в почву на разной высоте.

Наличие штанг 16 с пружинами 17 и гайками 18 позволяет семяпроводу 19 копировать рельеф поверхности поля и, соответственно, заделывать семена на одинаковую глубину от уровня поверхности поля.

Наличие катка рыхлительного 27 типа, содержащего ось 29 и дисковые рыхлители 30, на внешней поверхности которых выполнены вершины 32 треугольной формы и направлены в разные стороны от геометрической оси вращения дисковых рыхлителей 30, позволяет не только с высоким качеством разрушить комки почвы, оставшиеся после прохода посевного агрегата, но и разрыхлить верхний слой почвы на требуемую глубину.

Двусторонняя заточка дисковых рыхлителей 30 позволяет обеспечить качественное разрезание не только комков почвы на поверхности поля, но и растительных остатков, оставшихся после уборки предшествующих культур.

Наличие катка выравнивающего 28 типа, содержащего ось 33, наружный 34 и внутренний 35 барабаны, позволяет не только с высоким качеством разрушить комки почвы, оставшиеся после прохода дисковых рыхлителей 30, 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 36 дисков на оси 33 и промежуточных 37 дисков на внешней поверхности внутреннего барабана 35 через равные интервалы в горизонтальной плоскости позволяет исключить прогиб прутков 38 в сторону оси 33 катка выравнивающего 28 типа при взаимодействии их с твердыми комками на поверхности почвы.

Установка боковых 36 и промежуточных 37 дисков со смещением друг относительно друга в вертикальной плоскости, причем прутки 38 установлены в выемках боковых 36 и промежуточных 37 дисков таким образом, что образуют многозаходную винтовую линию, позволяет пруткам 38 внедряться в почву плавно и без удара, исключить вибрации и «подпрыгивания» катка выравнивающего 28 типа. Выполнение прутков 38 в поперечном сечении многогранными – позволяет им своими гранями эффективно разрушать комки почвы.

Наличие штанг 24 с гайками 25 и пружинами 26 позволяет каткам рыхлительного 27 и выравнивающего 28 типа, при их вращении, копировать рельеф поверхности поля и, соответственно, равномерно воздействовать на почву.

Это повышает качество посева, обеспечивает наилучший контакт семян с почвой и улучшает температурный, водный и воздушный условия для развития 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. Кур-

- дюмов, 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

*Rykin D.V.*

*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.*