

УДК 631.3

## ОРУДИЕ ДЛЯ ПРИКАТЫВАНИЯ ПОЧВЫ

*Брюханов О.Е., магистрант инженерного факультета  
Научный руководитель – Зыкин Е.С., доктор технических  
наук, профессор  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

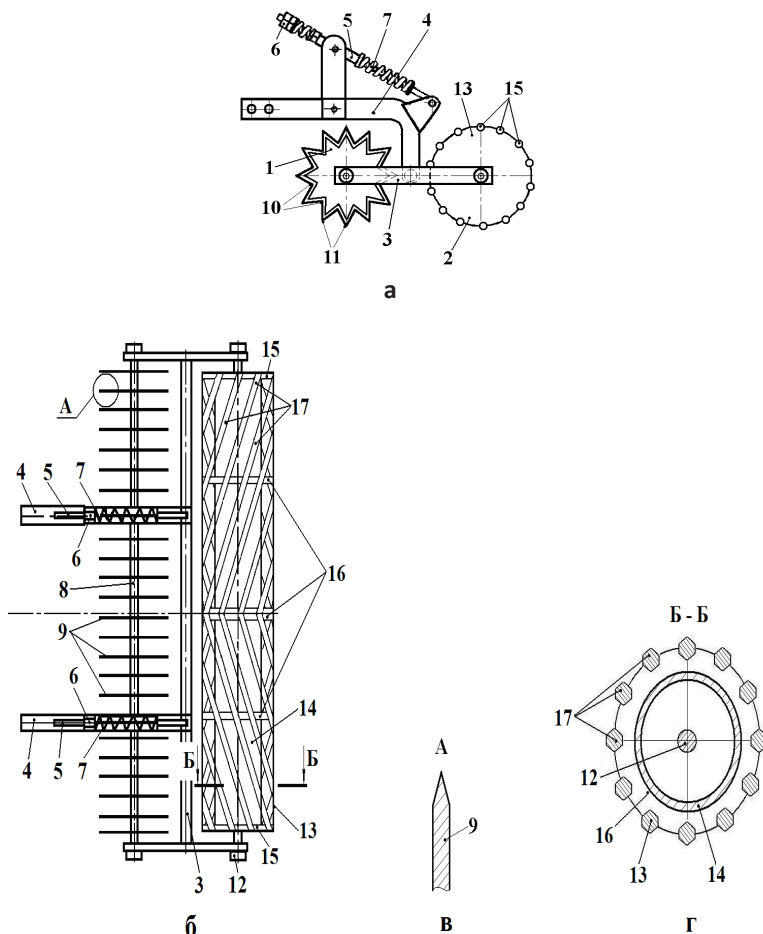
**Ключевые слова:** агрегат, орудие, почва, каток, прикатывание.

*В статье рассмотрены основные конструкции агрегатов для прикатывания почвы. Выявлены их основные достоинства и недостатки. Предложено орудие для прикатывания почвы, позволяющее за один проход выполнить требуемую технологическую операцию с высоким качеством, заданным агротехническими требованиями.*

**Введение.** В настоящее время известно множество средств механизации для поверхностной обработки почвы [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18]. Проанализировав их, можем заключить, что большинство из них имеет недостаток. В частности, недостаточное качество обработки почвы, наличие комков почвы размером свыше 50 мм.

**Объекты и методы исследований.** С целью повышения качества предпосевной обработки почвы разработано орудие для прикатывания почвы (рисунок 1), которое включает катки рыхлительного 1 и выравнивающего 2 типа. Орудие дополнительно содержит H-образную раму 3, кронштейны 4 и штанги 5. На каждой штанге 5 установлены гайка 6 и пружина 7. Каток рыхлительного 1 типа содержит ось 8 и дисковые рыхлители 9. Дисковые рыхлители 9 установлены на оси 8 катка рыхлительного 1 типа через равные интервалы в горизонтальной плоскости, а по периферии дисковых рыхлителей 9 выполнены треугольные выемки 10. Вершины 11, расположенные между треугольными выемками 10, также выполнены треугольными и двусторонне заточенными и направлены в разные стороны от геометрической оси вращения дисковых рыхлителей 9.

Каток выравнивающего 2 типа содержит ось 12, наружный 13 и внутренний 14 барабаны. Внутренний 14 барабан выполнен пустотелым с гладкой наружной поверхностью. Наружный 13 барабан образован боковыми 15 и промежуточными 16 дисками, и прутками 17. Боковые диски 15 установлены на оси 12, а промежуточные диски 16 установлены на внешней поверхности внутреннего 14 барабана через равные интервалы в горизонтальной плоскости и со смещением друг



**Рисунок 1 - Орудие для прикатывания почвы: а - вид сбоку; б - вид сверху; в - поперечное сечение заточенной вершины дискового рыхлителя (вид А), г - поперечное сечение катка выравнивающего типа**

относительно друга в вертикальной плоскости. По периферии боковых 15 и промежуточных 16 дисков с равным угловым шагом выполнены выемки. Прутки 17 установлены в выемках таким образом, что образу-

ют многозаходную винтовую линию, а в поперечном сечении прутки 17 имеют форму многогранника.

**Результаты исследований.** Орудие для прикатывания почвы работает следующим образом.

Предварительно, посредством кронштейнов 4, орудие для прикатывания почвы соединяют со сцепкой (при использовании орудия для прикатывания почвы в однооперационном варианте), с дискатором, культиватором, плугом и т.п. (в комбинированном варианте). Перемещением гаек 6 вдоль штанг 5 регулируют сжатие пружин 7, тем самым, добиваются необходимого давления катков 1 и 2 на почву.

При движении орудия для прикатывания почвы вращающийся каток рыхлительного 1 типа копирует рельеф поверхности поля и разрезает комки почвы в продольном направлении («сверху-вниз») дисковыми рыхлителями 9 на требуемую глубину. При этом треугольные вершины 11 дисковых рыхлителей 9 внедряются в почву на требуемую глубину, разрушают комки почвы, и способствуют качественному рыхлению верхнего слоя почвы.

Следом вращающийся каток выравнивающего 2 типа также копируют рельеф поверхности поля и, при вращении, прутками 15 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 13, дополнительно раздавливаются внутренним барабаном 14, и высыпаются из наружного барабана 13 на поверхность поля. При этом максимальный размер разрушенных комков почвы не будет превышать размеров комков почвы, допускаемых агротехническими требованиями к посеву.

**Заключение.** После прохода орудия для прикатывания почвы 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.

*Библиографический список:*

1. Патент 2464755 Российская Федерация, МПК А01В35/16, А01В35/18, А01В39/20. Рабочий орган культиватора / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А.

- Шаронов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2011145008/13; заявл. 07.11.2011; опубл. 27.10.2012, Бюл. № 30.
2. Курдюмов, В.И. Новый рабочий орган культиватора / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов // Сельский механизатор. - 2012. – № 11 (45). – С. 12.
  3. Орудия для междурядной обработки / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов, Мартынов В.В., Прошкин Е.Н. // Сельский механизатор. - 2013. – № 12 (58). – С. 16-17.
  4. Оптимизация параметров прикатывающего устройства комбинированного посевного агрегата / В.И. Курдюмов, И.А. Шаронов, Е.С. Зыкин, Е.Н. Прошкин, В.Е. Прошкин // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2014. - № 1. – С. 34-37.
  5. 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.
  6. Патент 108902 Российская Федерация, МПК А01В49/04. Секция сеялки-культиватора / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2011100230/13; заявл. 11.01.2011; опубл. 10.10.2011, Бюл. № 28.
  7. Патент 2296445 Российская Федерация, МПК А01В 29/04. Каток-гребнеобразователь / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2005100301; заявл. 11.01.2005; опубл. 10.04.2007, Бюл. № 10.
  8. Патент 62765 Российская Федерация, МПК А01В 29/04. Каток-гребнеобразователь / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2006145645; заявл. 21.12.2006; опубл. 10.05.2007, Бюл. № 13.
  9. Патент 148577 Российская Федерация, МПК А01В 49/02. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат / Е.С. Зыкин, Д.Н. Егоров; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - № 2014132794; заявл. 08.08.2014; опубл. 10.12.2014, Бюл. № 34.
  10. Патент 162049 Российская Федерация, МПК А01В 49/02. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат / Е.С. Зыкин, А.И. Кузин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - № 2016100280; заявл. 11.01.2016; опубл. 20.05.2016, Бюл. № 14.
  11. Патент 162051 Российская Федерация, МПК А01В 49/02. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат / Е.С. Зыкин, А.И. Кузин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - № 2016100300; заявл. 11.01.2016; опубл. 20.05.2016, Бюл. № 14.
  12. Патент 154116 Российская Федерация, МПК А01В 49/00. Комбинированный

- почвообрабатывающий агрегат / Е.С. Зыкин, А.В. Ерошкин, С.А. Долгов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - № 2015109919; заявл. 20.03.2015; опубл. 20.08.2015, Бюл. № 23.
13. Патент 154531 Российская Федерация, МПК А01В 49/02. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат / Е.С. Зыкин, А.В. Ерошкин, С.А. Долгов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - № 2015109914; заявл. 20.03.2015; опубл. 27.08.2015, Бюл. № 24.
  14. Патент 158522 Российская Федерация, МПК А01В 49/02. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат / Е.С. Зыкин, С.А. Почанин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - № 2015131206; заявл. 27.07.2015; опубл. 10.01.2016, Бюл. № 1.
  15. Zykin E. The study of the working body of a ridge seeder in laboratory settings / Zykin E., Albutov S., Lazutkina S. // E3S Web of Conferences 126, 00050 (2019). ICMTMTE 2019. – 5 p. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912600050>
  16. Zykin E. Theoretical and experimental substantiation of the design parameters for the working body of a row cultivator / Zykin E., Lazutkina S. // E3S Web of Conferences 126, 00051 (2019) ICMTMTE 2019. – 5 p. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912600051>
  17. Quality control indicators of soil ridges at sowing cultivated crops / Subaeva A.K., Zamaidinov A.A., Kurdyumov V.I., Zykin Y.S. // International Journal of Pharmacy and Technology. 2016. Т. 8. № 3. С. 14965-14972.
  18. Theoretical substantiation of ridger-seeder roll draught / Subaeva A.K., Zamaidinov A.A., Kurdyumov V.I., Zykin E.S. // Journal of Fundamental and Applied Sciences. 2017. Т. 9. № 1S. С. 1945-1955.

## TOOL FOR ROLLING THE SOIL

*Bryukhanov O.E.*

**Key words:** *aggregate, tool, soil, roller, rolling.*

*The article deals with the basic design of aggregates for rolling the soil. Their main advantages and disadvantages are revealed. A tool for rolling the soil is proposed, which allows performing the required technological operation with high quality specified by agrotechnical requirements in one pass.*