

УДК 631.31

## ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ ДИСКОЛАПОВЫЕ АГРЕГАТЫ

**А.Ф. Жук**, канд. техн. наук  
ГНУ ВИМ Россельхозакадемии

---

*Розроблено типи нових дисколапових агрегатів з регульованим кутом атаки підпружинених дводискових секцій із змінними лапами та показані їх переваги. Агрегати призначені для суміщення основного та передпосівного обробітку, а також розуцільнення засмічених перелогових ґрунтів.*

**Ключові слова:** обробіток ґрунту, дискова борона, дисколаповий агрегат, дискова секція, лапа, коток, глибокорозпушувач, механізм транспортного складання.

---

В числе первых, освоенных в серийном производстве в 70-е и 80-е годы прошлого века в ПО «Одессапочвомаш», были дисколаповые агрегаты АКП-2,5 и АКП-5 для ресурсоэкономной основной обработки почвы и совмещения операций основной и предпосевной обработок. Они содержали ряд сменных многодисковых секций, плоскорезные лапы, выравниватель-волокушу и двухрядный кольчато-шпоровый каток [1]. Их диски крошили верхний слой почвы и измельчали растительные остатки, предотвращая обволакивание ими и забивание стоек лап, а лапы, подрезавшие слой почвы, разрыхленный сверху, меньше создавали крупных глыб. Выравниватель и каток дополнительно крошили почву, уплотняли разрыхленный слой, способствуя при этом сохранению его влаги за счет уменьшения ее конвективного выноса.

В ВИМе к тракторам классов 1,4...5 разработаны и на предприятиях регионального сельхозмашиностроения России освоены в производстве семейства менее металлоемких, чем АКП, и более производительных навесных дисколаповых агрегатов АПК шириной захвата 1,5; 3 и 6 м и навесных агрегатов АПУ шириной захвата 2; 3; 3,5 4,4 и 6,5 м со сменными рыхлительными органами [1]. Подобные конструкции производят российские и зарубежные компании. Недостатком агрегатов и борон с многодисковыми секциями является их забиваемость при обработке почвы повышенной влажности с растительными остатками. Для

---

© А.Ф. Жук.

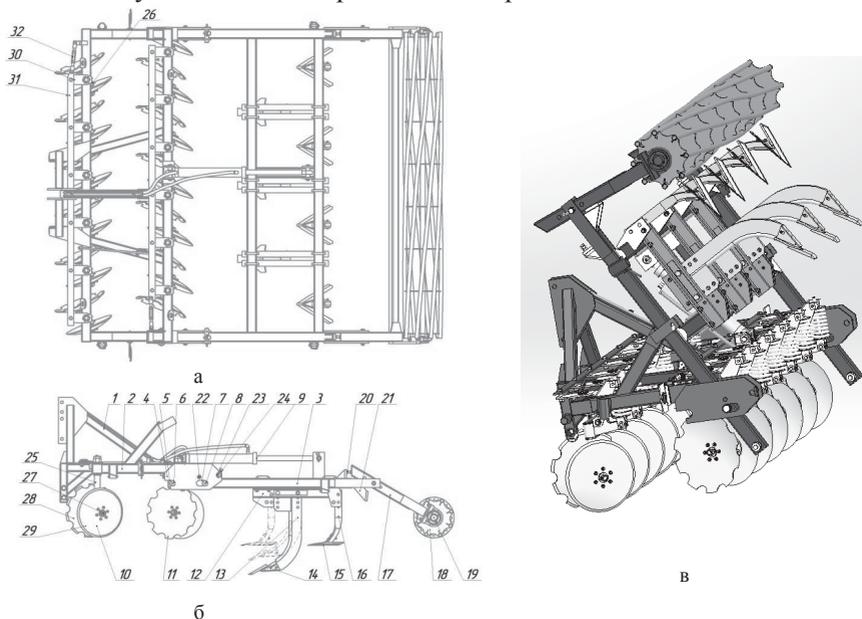
Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 97. 2013.

таких условий предпочтительнее орудия с дисковыми рабочими органами, установленными на индивидуальных стойках. Например, прицепной агрегат АКСО-4 (ЗАО «Апшеронский завод» Лессельмаш, Россия), содержит два ряда сферических дисков, закрепленных на жестких стойках, два ряда лап на упругих подпружиненных стойках, секции гладких сферических дисков и трубчатый каток. Его недостаток – нерегулируемость заглубления лап относительно дисков и жесткое крепление их стоек.

В агрегатах АКМ-4V и АКМ-6V (ОАО «Техсервис» г. Георгиевск, Россия), впереди плоскорезных лап установлены два ряда нерегулируемых двухдисковых секций, закрепленных с использованием предохранительных эластичных элементов, а сзади лап на жестких стойках размещены два ряда катков. Агрегаты АКМ не имеют регулировки угла атаки двухдисковых секций. С учетом опыта разработки и применения фронтальных борон с подпружиненными двухдисковыми секциями с регулируемым углом атаки [2, 3, 4] мы на их основе разработали дисколаповые навесные агрегаты АДЛ шириной захвата 3; 4 м и прицепной - 6 м к колесным тракторам тяговых классов 2, 3 и 5 соответственно. Они содержат два ряда двухдисковых секций, сменные лапы, включая глубокорыхлительные, и сменные катки. За счет сменных органов агрегаты могут выполнять различные агроприемы основной и предпосевной обработок и разуплотнение почвы (твердостью до 4 МПа) при освоении залежей, которые в России занимают третью часть ранее использовавшейся пашни – 42 млн. га.

Агрегат АДЛ-6 содержит сницу с регулируемой по высоте расположения прицепной серьгой, раму из трех секций, шарнирно сопряженных по ширине захвата, на которых установлены двухдисковые секции, сменные лапы, катки и гидроцилиндры для подъема боковых секций и всего агрегата. Центральная секция содержит транспортные колеса с осью подъема и гидроцилиндром. Агрегаты АДЛ-3 (рис. 1) и АДЛ-4 содержат секцию рамы 2 с подпружиненными двухдисковыми секциями и секцию 3 со сменными лапами. Соединение секций выполнено в виде закрепленных на раме 2 щек 4 с открытыми пазами 5, в которых установлены пальцы 6 и с закрытыми пазами 7 с пальцами 8. Пальцы 6 и 8 закреплены на раме 3. Кроме того, секции рам соединены гидроцилиндром 9. На балках 12 рамы 3 в переднем ряду могут быть установлены глубокорыхлители 13 с лапами или долотами 14, а в заднем – стрельчатые лапы 15 со стойками 16 или такие же лапы - в обоих рядах. Верхняя часть стоек 13 и 16 содержит ряд отверстий для регули-

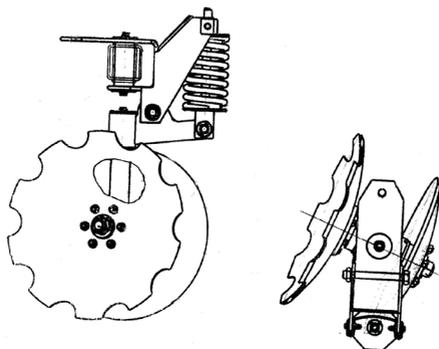
ровки заглиблення лап относительно дискових секцій. На раме 3 шарнирно закрєплена рамка 17 катка 18, выполненного в виде трубчатого или спирального барабана. Верхние торцы тяг продольных балок рамки катка при работе упираются в регулировочные болты 20 на раме 3. Они ограничивают подъем катка и заглибление агрегата. В транспортном положении опускание катка ограничивают кронштейны 21.



**Рис. 1.** Агрегат дисколаповый АДЛ-3: а – вид сбоку, б – вид сверху, в – вид сбоку в транспортном положении: 1 – навесное устройство; 2, 3 – рамы; 4 – щеки; 5 – паз открытый; 6, 8 – пальцы; 7 – паз закрытый; 9 – гидроцилиндр; 10, 11 – секции двухдисковые правая и левая; 12 – балка переставная; 13 –глубококорыхлителя; 14 – лапа, долото; 15 – лапа стрельчатая; 16 – стойка; 17 – рамка катка; 18 –каток; 19 – подшипниковый узел; 20, 24 –болт регулировочный; 21- кронштейн; 22, 23 – палец; 25 – стойка секции; 26 – подшипниковый узел; 27 – вал секции; 28, 29 – диски вырезной и гладкий; 30 – поводок; 31 – тяга; 32 – талреп

Двухдисковые секции правая 10 (рис. 2) и левая 11 содержат поротную стойку с подшипниковым узлом. На его валу закреплены диски большой вырезной и меньший с гладким лезвием или вырезной

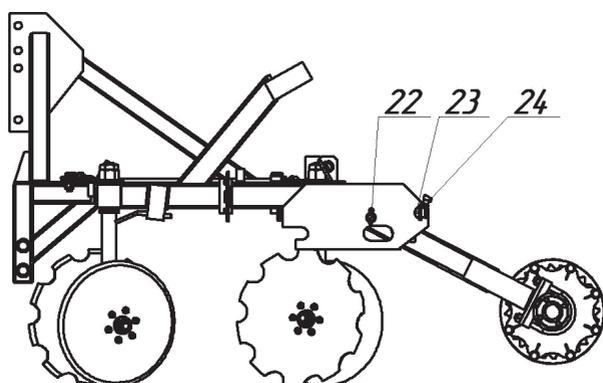
Стойка содержит поводок, шарнирно сопряженный с тягой, а тяга - с талрепом для регулировки угла атаки ряда дисковых секций.



**Рис. 2.** Подпружиненная двухдисковая секция с регулируемым углом атаки

**Таблица.** Техническая характеристика агрегатов АДЛ

Наименование показателя	АДЛ-3	АДЛ-4	АДЛ-6
Производительность за час основного времени, га	2... 2.9	2,8...3,9	3,5...5
Ширина захвата, м	3	4	6
Рабочая скорость, км/ч	8-12 (15)		
Глубина обработки (максимальная), см:			
• дисковыми секциями	до 10		
• лапами плоскорезными	до 16		
• глубокорыхлителями, щелерезами	30...35		
Диаметр дисков, мм	510; 560		
Угол атаки секций, град.	420/ 270 и 80		
Угол крена дисков, град.	16...26		
Ширина захвата лап плоскорезн. / глубокорыхлит., мм	5,5°		
Масса эксплуатационная (без щелерезов), кг	1620	2140	3600
Габариты в рабочем положении, мм:			
• длина	4100	4100	6300
• высота	1540	1540	1100
• ширина	3300	4300	6300



**Рис. 3.** Агрегат АДЛ-3 в варианте без лап: 22, 23 – пальцы; 24 – болт регулировочный

Агрегаты АДЛ можно перестроить в дисковую борону. Для этого нужно от секции рамы с лапами отсоединить рамку с катком. Затем, в приподнятом положении агрегата гидроцилиндром сдвинуть вперед секцию рамы с лапами, опустить агрегат до их опоры на почву. При положении рукоятки гидрораспределителя трактора в положении «нейтрально» отсоединить секцию 3 от передней, а затем продольные балки рамки катка установить между щек на пальцы 22 (рис. 3) и установить пальцы 23 с регулировочным болтом 24.

При переводе навесного агрегата из рабочего положения в транспортное его приподнимают над почвой посредством навесного устройства трактора. Затем гидроцилиндром перемещают вперед раму 3 до выхода пальца 6 из открытого паза 5. При этом палец 8, перемещаясь вперед, упрется в передние ребра пазов 7, затем рама 3 под действием гидроцилиндра 9 повернется на пальцах 8 и поднимется в положение 14, показанное на рис. 1, а. Каток 18 опустится до упора его рамки в кронштейны 21 (рис. 1, в). Центр масс поднятой рамы 3 с лапами и катком расположится впереди пальца 8, что обеспечивает устойчивое положение поднятой секции, не требующее ее фиксации вручную.

При переводе навесного агрегата из транспортного положения в рабочее его опускают к опорной поверхности, но удерживают в навесном положении, исключая контакт лап или опущенного катка с этой поверхностью. Гидроцилиндром 9 на шарнире с пальцем 8 поворачивают раму 3 с лапами и катком. При ее положении, параллельном

раме 2, палец 6 упрется в верхнее ребро щек 4. Затем под действием гидроцилиндра 9 рама 3 сместится назад до упора пальцев 8 в заднюю часть ребер паза 7 шарнирного соединения. После этого агрегат можно опускать на опорную поверхность, на почву. При этом параллельность рам не нарушится. Под действием тягового сопротивления при работе рама 3 остается в таком же (смещенном назад) положении. Перевод прицепного агрегата из рабочего положения в транспортное и обратно также осуществляется посредством гидроцилиндров без выхода трактора из кабины.

Перед началом работы агрегата устанавливают требуемый угол атаки дисковых секций и их заглабление. Глубину рыхления лапами регулируют изменением высоты крепления их стоек. При работе дисковые секции измельчают растительные остатки и крошат верхний слой почвы, лапы подрезают и рыхлят ее нижележащий слой, катки выравнивают и уплотняют разрыхленный слой. При работе навесных агрегатов под действием реакции почвы пальцы 6 и 8 удерживаются в заднем положении пазов 5 и 7, при этом рамы 2 и 3 соединены жестко. При отсоединении рамы 3 с лапами дисковый модуль (без лап) работает как двухрядная дисковая борона с катком. Для обработки сухих уплотненных почв рекомендуется максимальный угол атаки секций, а при влажности почвы до 28 % и наличии на поверхности поля растительных остатков – минимальный 16°.

Выпуск агрегатов АДЛ осваивают предприятия регионального сельхозмашиностроения России.

### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Жук А.Ф. Почвовлагосберегающие агроприемы, технологии и комбинированные машины / ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – С. 29-35.
2. Жук А.Ф., Ревякин Е.Л. Развитие машин для минимальной и нулевой обработки почвы / ФГНУ «Росинформагротех», 2012. -156 с.
3. Пат. № 2427118 Российская Федерация, МПК А01В 15/06. Дисковый рабочий орган / Жук А.Ф. - №106680/21; заявл. 24.02.2010; опубл. 27.08.2011. Бюл. № 24.
4. Пат. № 2427119 Российская Федерация, МПК А01В 21/08. Дисковое почво-обрабатывающее орудие / Жук А.Ф. - №116743/21. заявл. 27.04.2010; опубл. 27.08.2011, Бюл. № 24.

## ПОЧВООБРАБАТЮВАЮЩІЕ ДИСКОЛАПОВЫЕ АГРЕГАТЫ

*Разработан типаж новых дисколаповых агрегатов с регулируемым углом атаки подружженных двухдисковых секций и сменными лапами и показаны их преимущества. Агрегаты предназначены для совмещения основной и предпосевной обработок и разуплотнения засоренных почв, включая залежи.*

**Ключевые слова:** *обработка почвы, дисковая борона, дисколаповый агрегат, дисковая секция, лапа, каток, глубокорыхлитель, механизм транспортного складывания.*

## CULTIVATION DISCOTINE UNITS

*Developed new type disk units with adjustable spring-loaded double disc angle of attack selection and removable legs and show their advantages. The units are designed to combine basic and pre-treatments and decompression of weedy soil, including the deposit soils.*

**Key words:** *Soil, disc harrow, disk section, disk partition, pad, roller, deep ripper; mechanism of transport folding.*

УДК 631.316

## ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗМІЩЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ГЛИБОКОРОЗПУШУВАЧА НА РАМІ ЗНАРЯДДА\*

**І.А. Шевченко**, докт. техн. наук, проф., чл.-кор. НААН

**Ю.М. Лабатюк**, інженер

*Відділ біокотехнічних систем у тваринництві*

*ННЦ «ІМЕСГ» (м. Запоріжжя)*

---

*Побудована математична модель функціонування глибокорозпушувача з пошаровим обробитком ґрунту, дослідження якої дозволили визначити розміщення чизельних робочих органів на рамі знаряддя.*

**Ключові слова:** *ґрунт, глибокорозпушувач, чизель, розміщення, модель.*

---

**Постановка проблеми.** В результаті взаємодії робочих органів глибокорозпушувача (чизелів) з ґрунтом виникають сили опору, які впливають на положення основної рами. В зв'язку з тим, що робочі ор-

\*Науковий керівник – докт. техн. наук, чл.-кор. НААН І.А. Шевченко.

© І.А. Шевченко, Ю.М. Лабатюк.

Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 97. 2013.