

DOI: 10.58168/E-SESTTI2025_355-359

УДК 630: 631.312.35

**АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЛЕСНЫХ ДИСКОВЫХ ПЛУГОВ**
THE ANALYSIS OF THE EXISTING DESIGNS OF SAFETY DEVICES OF FOREST DISK
PLOWS.

Гончаров Д.А., аспирант ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Зимарин С.В., к. технических наук, доцент кафедры механизации лесного хозяйства и проектирования машин, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Князев А.Г., аспирант ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Орел Е.М., магистр ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Goncharov D.A., postgraduate student of Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Zimarin S.V., Candidate of Technical Sciences, Docent Department of Forestry Mechanization and Machine Design, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Knyazev A.G., postgraduate student of Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Orel E.M., master's degree in FSBEI HE Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Аннотация. В последнее время активно проводятся научные исследования, посвящённые обработке почвы. Особое внимание уделяется дисковым орудиям, которые доказали свою эффективность по сравнению с лемешными. Совершенствование дисковых рабочих органов способствует улучшению качества обработки почвы и оптимизации конструктивных и тяговых характеристик орудия.

Abstract. Recently, scientific research on tillage has been actively conducted. Special attention is paid to disc tools, which have proven their effectiveness in comparison with ploughshares. The improvement of disk working bodies helps to improve the quality of tillage and optimize the design and traction characteristics of the implement.

Ключевые слова: предохранительные устройства, гидропривод, дисковый плуг, вырубки, диск с вырезами, рабочий процесс, исследования, обработка почвы

Keywords: safety devices, hydraulic drive, disc plough, cutting, cut-out disk, workflow, research, tillage.

Одной из ключевых задач в лесной отрасли является восстановление лесов после лесозаготовок или стихийных бедствий. Работы по лесовосстановлению требуют значительных затрат средств и ресурсов. При этом нарушение технологии посадки может

привести к необходимости дополнительно высаживать лесные культуры, что повлечёт за собой новые расходы. Для повышения качества и эффективности лесовосстановительных работ после лесозаготовок или стихийных бедствий необходимо разработать современные образцы почвообрабатывающих орудий. Это можно сделать, используя возможности, которые предоставляют актуальные методы исследований.

А. Б. Кудзаев [1] выяснил, что есть много моделей плугов для работы на каменистых почвах. Производители сельскохозяйственной техники предлагают различное оборудование, и у каждого плуга свой тип защитного механизма. Чаще всего встречаются механические предохранители автоматического действия. Они похожи на рессоры. Также есть плуги, в которых используются гидропневматические системы. У таких систем более сложная конструкция и другая жёсткость срабатывания. Самые перспективные предохранители — это пневмобаллоны или пневмокамеры. Они являются экологически безопасными и легко регулируются.

В исследовании, проведённом А. Б. Кудзаевым, Т. А. Уртаевым и другими учёными [2], были рассмотрены различные типы предохранителей, которые часто встречаются в конструкции лесных плугов. В частности, внимание было уделено гидропневматическим, пружинным и рессорным предохранителям. В процессе анализа были выявлены недостатки существующих решений. Для их устранения авторы предложили способ модернизации с использованием современных синтетических и композитных материалов. Композитные материалы имеют ряд преимуществ перед металлом, в том числе лёгкость и относительно невысокую стоимость.

И. Н. Шило [3] в своей работе рассмотрел применение механического предохранителя при использовании чизельных орудий. Когда почва содержит много камней, есть риск поломки машинно-тракторных агрегатов, что может привести к их простоям и снижению производительности. Чтобы техника работала надёжно на каменистой почве, используют специальные защитные механизмы для рабочих органов машин, которые обрабатывают почву на большую глубину. Эти механизмы помогают поддерживать заданную глубину обработки и обеспечивают равномерное движение машины. Рабочие органы могут обходить препятствия, не останавливая агрегат, и при этом усилие срабатывания остаётся стабильным. Есть разные способы оснастить сельскохозяйственные орудия защитными устройствами, в зависимости от того, насколько почва засорена камнями. Для почвы с небольшим количеством камней используют механический предохранитель неавтоматического действия, например, «срезной штифт». Если почва средне- или сильнозасорена камнями, применяют предохранители гидропневматического действия. На рисунке 1 показан глубокорыхлитель РЦП - 3, который предназначен для работы на почве, засоренной камнями. У него есть защитные устройства, каждое из которых состоит из грядиля, закреплённого на раме машины с помощью шарниров и жёстко связанного с рабочим органом.



Рисунок 3 – виды предохранителей по функциональным возможностям

[6] Нами был разработан лесной дисковый плуг с гидроприводом рабочих органов (пат. RU 2817856 C1) (рисунок 4, 5), имеющий в своей конструкции предохранительно – догружающее устройство.

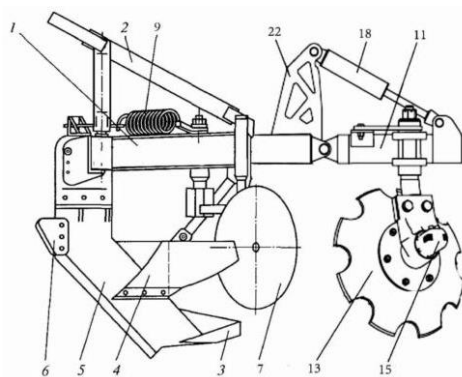


Рисунок 4 – Лесной дисковый плуг с гидроприводом рабочих органов, вид сбоку (пат. RU 2817856 C1)

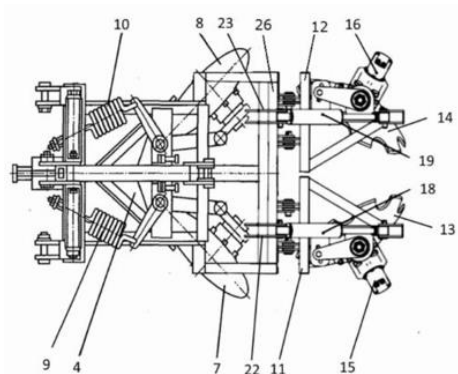


Рисунок 5 – Лесной дисковый плуг с гидроприводом рабочих органов, вид сверху (пат. RU 2817856 C1)

Этот лесной дисковый плуг с гидроприводом рабочих частей обеспечивает качественную обработку почвы на вырубках, а также защищает задние диски при их контакте с препятствиями в виде пней или больших корней.

Список литературы

1. Результаты лабораторных исследований пневматической предохранительной системы плуга / А. Б. Кудзаев, Д. В. Цгоев, Т. А. Уртаев [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53, № 3. – С. 111-121. – EDN PTPFKP.
2. Исследование экспериментальной секции оборотного плуга с рессорным предохранителем и ползуном / А. Б. Кудзаев, Т. А. Уртаев, Д. В. Цгоев, И. А. Коробейник // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 54, № 4. – С. 119-125. – EDN ZXGXCF.,
3. Шилов, И. Н. Механический предохранитель рабочего органа машины для обработки почвы / И. Н. Шилов, Н. Н. Романюк, В. А. Агейчик // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2014. – № 1. – С. 30-33. – EDN RYYWPH.
4. Посметьев, В. И. Методика теоретического обоснования конструкции приспособления к навесному устройству трактора при его агрегатировании с лесными дисковыми орудиями / В. И. Посметьев, В. В. Посметьев, М. А. Латышева // Воронежский научно-технический Вестник. – 2015. – Т. 4, № 3-3(13). – С. 11-31. – DOI 10.12737/14006. – EDN UMYGRZ.
5. Основные причины недостаточной эффективности лесных почвообрабатывающих агрегатов и пути ее повышения / В. И. Посметьев, В. А. Зеликов, М. А. Латышева, В. В. Посметьев // Воронежский научно-технический Вестник. – 2015. – Т. 4, № 3-3(13). – С. 45-59. – DOI 10.12737/14008. – EDN UMYGST.
6. Лесной дисковый плуг с гидроприводом рабочих органов: патент на изобретение RU 2817856 C1. Заявка №2023136335 / Драпалюк М.В., Попиков П.И., Князев А.Г., Поздняков Е.В., Гончаров Д.А.; заявл. 30.12.2023; опубл. 22.04.2023, Бюл. №12. 7 с.

References

1. A. B. Kudzaev, D. V. Czgoev, T. A. Urtaev [i dr.], The results of laboratory studies of the pneumatic safety system of the plow, Proceedings of the Gorsky State Agrarian University, 2016, №3, 111-121, – EDN PTPFKP.
2. A. B. Kudzaev, T. A. Urtaev, D. V. Czgoev, I. A. Korobejnik, Investigation of the experimental section of a revolving plow with a spring safety catch and a slider, Proceedings of the Gorsky State Agrarian University, 2017, № 4, 119-125, – EDN ZXGXCF
3. I. N. Shilo, N. N. Romanyuk, V. A. Agejchik, Mechanical fuse of the working body of the tillage machine, Agricultural machinery and technology, 2014, 30-33, – EDN RYYWPH.
4. V. I. Posmet`ev, V. V. Posmet`ev, M. A. Laty`sheva, The method of theoretical substantiation of the design of the attachment to the tractor attachment when it is aggregated with forest disk tools, Voronezh Scientific and Technical Bulletin, 2015, №3(13), 11-31, – DOI 10.12737/14006. – EDN UMYGRZ.
5. V. I. Posmet`ev, V. A. Zelikov, M. A. Laty`sheva, V. V. Posmet`ev, The main reasons for the insufficient efficiency of forest tillage units and ways to improve it, Voronezh Scientific and Technical Bulletin, 2015, №3(13), 45-59, – DOI 10.12737/14008. – EDN UMYGST.
6. Drapalyuk M.V., Popikov P.I., Knyazev A.G., Pozdnyakov E.V., Goncharov D.A, Forest disc plough with hydraulic drive of working bodies: patent for invention, RU 2817856 C1, application №2023136335, published 22.04.2023, №12, 7 pages.