

Васильев Алексей Сергеевич

канд. техн. наук, доцент

Ивашнев Михаил Валерьевич

канд. техн. наук, студент

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

НЕКОТОРЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ДИСКОВЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ЛЕСНЫХ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН

***Аннотация:** в статье показаны некоторые направления исследований повышения эффективности функционирования дисковых рабочих органов лесных почвообрабатывающих машин.*

***Ключевые слова:** многофункциональная лесная машина, дисковая борона, обработка лесных почв.*

Для совершенствования лесосечных работ перспективно освоение и совершенствование гибких технологий [1–4] с использованием многофункциональных модульных систем для базовых тракторов [5]. В числе таких систем могут найти применение агрегаты лесных почвообрабатывающих машин с дисковыми рабочими органами. В связи с этим ниже показаны некоторые направления исследований повышения эффективности функционирования таких органов лесных почвообрабатывающих машин.

Многим аспектам, связанным с исследованиями, созданием и эксплуатацией лесных почвообрабатывающих машин посвящены работы Воронежского ГЛТУ [6–9] и др. Анализ конструкций дисковых плугов-рыхлителей посвящена работа [10], в которой показаны достоинства таких плугов

Анализ показал, что в числе исследований дисковых рабочих органов лесных машин особое место занимают работы, посвященные их предохранению от повреждений в результате ударных нагрузок [11].

В работе [12] на основе компьютерных экспериментов даны предложения, обеспечивающие заглубляемость дисковых рабочих органов и качество их работы.

В работе [13] на основе математического моделирования дан анализ конструкций сферических дисков с трапецеидальными, полукруглыми, ассиметричными вырезами по режущей кромке. Решению задачи обеспечения *заглубляемости сферических дисковых рабочих органов посвящены исследования* [5; 14]. Для повышения эффективности лесных почвообрабатывающих агрегатов предложено использовать вибрацию, рекуперацию и предохранители рабочих органов [16].

Ниже показаны предложенные авторами варианты решения задачи совершенствования дисковой бороны для многофункциональной лесной машины.

Например, предложено режущие кромки сферического диска выполнить в виде плоских лепестков, расположенных в плоскости его вращения и плавно сопрягающихся с диском сферическим, при этом режущие кромки с выпуклой стороны диска сферического имеют заточку, а с противоположной стороны – наплавку твердым износостойким сплавом. Благодаря тому, что диск и режущие кромки выполнены плавно сопрягаемыми (без резких выступов и впадин) увеличивается прочность устройства за счет минимизации концентрации напряжений в месте изменения геометрической формы диска сферического. Расположение режущих кромок в плоскости вращения устройства облегчает подрезание ими почвенного покрова. Наличие на режущих кромках с вогнутой стороны диска наплавки из твердого износостойкого сплава обеспечивает повышение прочности режущих кромок и их самозатачивание в процессе работы.

Рабочий орган бороны включает диск сферический с режущими кромками и центральным крепежным отверстием. На поверхности диска выполнена рельефная формовка в виде местных выпуклостей, вершины которых расположены с вогнутой стороны диска. Местные выпуклости рельефной формовки выполнены таким образом, что их вершины находятся с вогнутой

стороны диска, что улучшает перемешивание почвы. Благодаря тому, что диск сферический выполнен цельным обеспечивается его высокая прочность, в рельефная формовка в виде местных выпуклостей, способствует повышению его жесткости.

Список литературы

1. Васильев А.С. К вопросу повышения гибкости сквозных технологий лесопромышленных производств / А.С. Васильев, И.Р. Шегельман, А.А. Шадрин // Наука и бизнес: пути развития. – 2013. – №12 (30). – С. 55–57.

2. Васильев А.С. Некоторые направления развития теории формирования сквозных технологий лесопромышленных производств // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития: Материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 7 февр. 2016 г.) / Редкол.: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – С. 113–114.

3. Шегельман И.Р. К выбору направлений формирования гибких технологий лесозаготовок, лесовосстановления и борьбы с лесными пожарами с использованием многофункциональной техники / И.Р. Шегельман, А.С. Васильев, А.А. Шадрин // Новое слово в науке: перспективы развития: Материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 15 янв. 2016 г.). В 2 т. Т. 2 / Редкол.: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – №1 (7). – С. 86–88.

4. Шегельман И.Р. О концепции расширения функций машин для гибких технологий лесозаготовок, лесовосстановления и борьбы с лесными пожарами / И.Р. Шегельман, А.С. Васильев, А.А. Шадрин // Новое слово в науке: перспективы развития: Материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 15 янв. 2016 г.). В 2 т. Т. 2 / Редкол.: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – №1 (7). – С. 88–89.

5. Васильев А.С. Многофункциональное оборудование для выполнения широкого спектра работ на лесосеке / А.С. Васильев, М.В. Ивашнев, П.О. Щукин // Научное и образовательное пространство: перспективы развития: Сборник материалов II Междунар. науч.-практ. конф. 2016. – С. 272–274.

6. Бартенев И.М. Экологизация процесса освоения вырубок под лесные культуры // Лесотехнический журнал. – 2012. – №1. – С. 21–27.
7. Драпалюк М.В. Определение энергетических показателей лесного дискового плуга в лабораторных условиях] / М.В. Драпалюк, В.Н. Коротких // Лесотехнический журнал. – 2011. – №1. – С. 21–28.
8. Драпалюк М.В. Совершенствование технологических операций и рабочих органов машин для выращивания посадочного материала и лесовосстановления: Дис. ... д-ра техн. наук: 05.21.01. – Воронеж, 2006. – 453 с.
9. Коротких В.Н. Имитационное моделирование технологического процесса лесной машины с гидроприводом дискового рабочего органа / В.Н. Коротких, В.П. Попиков, М.В. Драпалюк // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2009. – №5. С. 129–132.
10. Современные лесные дисковые плуги-рыхлители / И.М. Бартенев, И.Е. Донцов, М.Н. Лысыч [и др.] // Лесотехнический журнал. – 2017. – Т. 7. – №1 (25). – С. 168–176.
11. Посметьев В.И. К расчету упругого механизма пневмогидравлического предохранителя лесных почвообрабатывающих орудий / В.И. Посметьев, А.М. Кадырметов // Вестник Центрально-Черноземного регионального отделения наук о лесе Российской академии естественных наук Воронежской государственной лесотехнической академии. – 2000. – №3. – С. 147–154.
12. Зеликов В.А. Оценка эффективности заглубляемости дисковых рабочих органов лесных орудий по результатам имитационного моделирования // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – №2. – С. 43.
13. Лысыч М.Н. Анализ конструкций дисковых рабочих органов почвообрабатывающих орудий и возможностей их применения в условиях лесных вырубок // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – №6. – С. 209.
14. Посметьев В.А. Состояние и пути решения проблемы заглубляемости сферических дисковых рабочих органов лесных почвообрабатывающих орудий / В.А. Посметьев, В.А. Зеликов, М.А. Латышева // Воронежский научно-технический вестник. – 2013. – №3 (5). – С. 62–66.

15. Латышева М.А. Многозвенная навесная система трактора для агрегирования его с лесными дисковыми орудиями // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №1–1. – С. 137.

16. Основные направления повышения эффективности лесных почвообрабатывающих агрегатов / В.И. Посметьев, В.А. Зеликов, А.И. Третьяков, В.В. Посметьев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – №1. – С. 70–79.