

**Васильев Алексей Сергеевич**

канд. техн. наук, доцент

**Ивашинев 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. Анализу 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 трапецидальными, полукруглыми, асимметричными 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 наплавок 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. Иващенев, 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 науки 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 агрегатирования 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.