

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бугаева Александра Вячеславовича
«Восстановление работоспособности рабочих органов
почвообрабатывающих машин термодиффузионным хромированием»,
представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по
специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для
агропромышленного комплекса

Представленная работа посвящена одной из ключевых проблем агроинженерии – повышению износостойкости и ресурса почвообрабатывающих орудий. Актуальность темы обоснована не только необходимостью технологической модернизации АПК, но и высоким уровнем износа действующего парка машин, при котором наработка на отказ стрелчатых лап составляет всего 7...18 га. В этом контексте поиск новых эффективных методов восстановления, альтернативных традиционной наплавке, является безусловно своевременным.

Автором предложен и теоретически обоснован оригинальный подход к восстановлению рабочих органов на основе термодиффузионного хромирования. Особого внимания заслуживает разработанная силовая модель процесса рыхления, которая, в отличие от упрощённых эмпирических формул, учитывает раздельное влияние силы резания, сил трения (по стали и внутри почвы), силы тяжести и инерции. Это позволяет более точно прогнозировать тяговое сопротивление в зависимости от геометрических параметров лапы и физико-механических свойств почвы. Также следует отметить использование метода фрактального анализа для оценки качества рыхления, что является современным и нетривиальным подходом в данной предметной области.

Практическая реализация работы заслуживает высокой оценки. Автором не только разработан технологический регламент восстановления, но и проведены полевые испытания, подтвердившие увеличение ресурса лап в 1,64 раза и снижение энергозатрат. Внедрение технологии на ОАО «Брянксельмаш» и использование результатов в учебном процессе РГАУ-МСХА свидетельствуют о высокой степени готовности разработки к промышленному применению.

Вместе с тем, при ознакомлении с авторефератом возник ряд дискуссионных вопросов и замечаний:

1. В теоретической части автор утверждает, что при термодиффузионном хромировании для легированных сталей толщина диффузионного слоя выше, чем для углеродистых. Однако в работе не

приведено чёткого объяснения, почему легирующие элементы ускоряют диффузию, и не обсуждается возможное образование сложных карбидов, что могло бы усилить научную аргументацию.

2. В выводах указано, что «наиболее равномерное рыхление» достигается при угле резания $25...30^\circ$ и угле заострения 17° . Однако из автореферата неясно, каким образом оценивалась равномерность – только по фрактальной размерности или также по агротехническим показателям (глубистость, гребнистость)? Было бы полезно представить корреляцию между фрактальной размерностью и традиционными агротехническими критериями.

Указанные замечания носят дискуссионный характер и не ставят под сомнение общую высокую оценку работы. Они скорее обозначают направления для дальнейшего развития темы, что автор сам справедливо отмечает в перспективах исследования.

Диссертационная работа Бугаева А.В. представляет собой завершённое, логически выстроенное исследование, выполненное на высоком научно-методическом уровне. Она содержит новые научные результаты в области восстановления сельскохозяйственной техники и имеет очевидную практическую значимость. Считаю, что работа полностью соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении учёных степеней» ВАК РФ, а её автор заслуживает присуждения искомой степени доктора технических наук по специальности 4.3.1.

Отзыв составил:

Доктор технических наук, профессор,
Заведующий кафедрой «Прикладной
механики, физики и инженерной
графики» ФГБОУ ВО СПбГАУ

**Огнев Олег
Геннадьевич**

22.06.2026 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО СПбГАУ). Адрес: 196601, Россия, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2, лит. А. Тел./факс: 8 (812) 24-50-876, E-mail.ru: kaf.atts@spbgau.ru

Подпись Огнева О.Г. заверяю

Временно исполняющий обязанности

проректора по научной и международной работе



Н.В. Васильев