

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

Диссертационная работа Бугаева А.В. посвящена решению актуальной научно-технической проблемы повышения работоспособности и срока службы рабочих органов почвообрабатывающих машин. В условиях курса на технологический суверенитет и импортозамещение в агропромышленном комплексе России разработка эффективных отечественных технологий восстановления критически важных деталей, к которым относятся стрелчатые лапы культиваторов, является своевременной и востребованной.

Научная новизна работы не вызывает сомнений. Автором впервые установлены зависимости влияния режимов термодиффузионного хромирования на толщину и физико-механические свойства покрытий для различных марок сталей, используемых при изготовлении рабочих органов. Разработана оригинальная модель влияния факторов рыхления почвы на тяговое сопротивление культиватора, которая, в отличие от известных эмпирических подходов, учитывает комплекс силовых составляющих: силу резания, силы трения почвы по стали и внутри почвы, силу тяжести и инерции поднимаемого пласта. Также впервые получены зависимости влияния геометрических параметров лапы (углов резания и заострения) на тяговое сопротивление, расход топлива и степень разрыхления почвы, что расширяет теоретические основы почвообработки.

Теоретическая и практическая значимость работы подтверждается глубоким обоснованием механизма формирования карбидных слоёв при термодиффузионном хромировании, включая анализ встречной диффузии углерода и осаждения хрома. Разработанный и внедрённый в ОАО «Брянсксельмаш» технологический процесс восстановления стрелчатых лап (защищён патентами РФ № 2282677 и № 236692) имеет высокую практическую ценность. Результаты полевых испытаний показали, что ресурс восстановленных лап в 1,64 раза превышает ресурс серийных, а тяговое сопротивление и расход топлива снижаются в среднем в 1,5 раза. Ожидаемый годовой экономический эффект от внедрения разработки составляет 5,28 млн рублей при программе восстановления 3200 лап, что свидетельствует о несомненной практической эффективности.

Достоверность полученных результатов обеспечена использованием современного сертифицированного оборудования (вакуумная печь СНВЭ 1.3.1/16 ИЗ, прибор ПМТ-3М), применением системы Inventor Pro для прочностных расчётов и метода фрактального анализа для оценки структуры разрыхления почвы. Высокая сходимость теоретических и

экспериментальных данных, а также апробация результатов на 11 международных и всероссийских конференциях подтверждают обоснованность выводов.

В качестве замечания можно отметить, что в автореферате не полностью раскрыты перспективы адаптации разработанной технологии для других типов рабочих органов, что, впрочем, не снижает общей ценности работы и может служить направлением для дальнейших исследований.

В разделе экономической эффективности приведён годовой эффект 5,28 млн рублей. Однако не указаны срок окупаемости капитальных вложений и сравнительная экономическая эффективность по сравнению с традиционными методами восстановления, что затрудняет комплексную оценку предложенной технологии.

Диссертационная работа Бугаева Александра Вячеславовича является завершённым научным исследованием, имеющим важное народно-хозяйственное значение. По актуальности, научной новизне, объёму экспериментальных исследований и практической значимости она полностью соответствует требованиям п. 9–14 «Положения о присуждении учёных степеней» ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 4.3.1.

Отзыв подготовил:

Заведующий кафедрой Транспортно-технологических процессов и машин доктор технических наук, профессор



Сафиуллин Р.Н.

Полное название: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» (ФГБОУ ВО СПбГУ).

Почтовый адрес: 199106, город Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2

E-mail: rectorat@spmi.ru, сайт: <https://spmi.ru/>

Контактный телефон: +7(812)382-01-28

Сафиуллин Равилл Нуруллович – доктор технических наук, профессор (05.20.03 «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве», 2015г.).

Заведующий кафедрой Транспортно-технологических процессов и машин

Контактный телефон (сотовый): 8(911) 198-95-66, E-mail: safravi@mail.ru

Подписи Сафиуллина Р.Н. заверяю



«23» июня 2026 г.