

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Макарова Александра Алексеевича  
«Улучшение агрофизических свойств почв применением  
мелиоративного рыхлителя объёмного типа», представленной  
на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 4.1.5. - Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика.

Актуальность представленной диссертационной работы Макарова Александра Алексеевича не вызывает сомнения. Она посвящена обоснованию режимов и технологий для улучшения агрофизических свойств почв с целью восстановления их плодородия. Разработке рекомендаций по выбору параметров и конструкций мелиоративных глубокорыхлителей для оценки влияния их на качество и полноту рыхления, а так же энергетические показатели проводимых процесса.

Цель диссертационной работы заключалась в улучшении агрофизических свойств почв с помощью применения объёмного рыхлителя усовершенствованной конструкции.

Автором впервые изучены и обоснованы конструкции и параметры мелиоративного рыхлителя объёмного типа, позволяющего восстанавливать и повышать плодородие бесструктурных почв на основе теоретических представлений физических явлений процесса разрыхления вследствие объёмного сжатия.

Определена рациональная конструкция объёмного глубокорыхлителя и его параметры, позволяющие обеспечить восстановление агрофизических свойств переуплотненных почв при заданной степени разрыхления с условием минимизации энергоемкости процесса. Получены эмпирические и практические результаты фиксации изменения агрофизических свойств и составляющих водного баланса в результате проведения глубокого рыхления.

Предложен метод расчёта сил сопротивления грунта крошению рабочим органом объёмного рыхлителя, а также способ оценки качества обработки почв рыхлителем с использованием методов фрактального анализа.

Макаров Александр Алексеевич разработал и запатентовал рациональную конструкцию и параметры объёмного рыхлителя, позволяющие обеспечить необходимую степень разрыхления грунта, удовлетворяющую агротехническим требованиям при меньшей силе сопротивления (патенты № 136673 и №2376736 и др.). Изготовил опытную установку для исследования процесса разрыхления грунта естественного сложения в полевых условиях.

Им убедительно доказана применимость фрактальных методов при анализе качества разрыхления. Описана реальная картина кинематики почвенных частиц в потоке при объёмном сжатии грунта и движении рабочего органа.

Наряду с теоретической значимостью данная работа имеет и большое практическое значение. Результаты научных исследований Макарова А. А.

прошли широкую апробацию и внедрены в ООО «Научно-производственное объединение ЭКАР». При использовании разработанного нового рыхлителя в агрегате с трактором МТЗ-1552 установлено, что затраты труда составляют соответственно 4,0 и 2,9 чел ч/га. При рыхлении пахотных земель на глубину 0,4...0,6 м затраты труда уменьшились на 26,5%, удельный расход топлива на 26,0%, а совокупные затраты снизились на 24,6%. Применение нового рыхлителя с дополнительными рыхлящими элементами даёт общую экономию с учётом прибавки урожая 273 тыс. р/га в ценах на 01.09.2023 года. В перспективе необходимо производство опытной партии мелиоративной машины с разработанным рабочим органом.

Степень достоверности результатов и научных положений диссертации не вызывает сомнений, так как они обеспечены использованием современных приборов и оборудования, применением цифровых технологий исследований и обработки опытных данных, большим объёмом экспериментальных исследований, сходимостью теоретических и опытных данных с вероятностью 95 %, полученных лабораторными и полевыми испытаниями.

В целом, считаю, что рассматриваемая работа соответствует критериям, установленным пп.9-11,13,14 «Положениям о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор **Макаров Александр Алексеевич** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.1.5. - Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика.

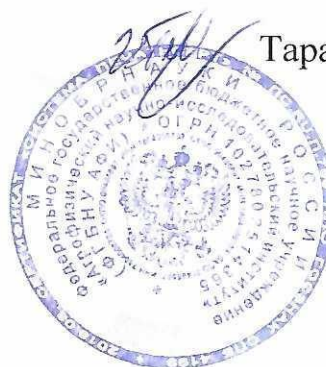
Осипов Анатолий Иванович  
доктор сельскохозяйственных наук  
(специальность 06.01.04- агрохимия),  
профессор (АПС № 000221, агропочвоведение,  
агрофизика), главный научный сотрудник  
отдела моделирования адаптивных  
агротехнологий ФГБНУ АФИ



Личную подпись доктора сельскохозяйственных наук,  
профессора А.И. Осипова заверяю  
Ученый секретарь ФГБНУ АФИ, к.т.н.

Тарасенкова И.В.

Федеральное государственное бюджетное  
научное учреждение «Агрофизический  
научно-исследовательский институт»  
(ФГБНУ АФИ) 195220 г. Санкт-Петербург,  
Гражданский пр.,14, тел.: +7 (812) 534-13-24,  
E-mail: office@agrophys.ru, www. agrophys.ru



29.11.2023