


«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО Вавидовский университет

доктор технических наук, доцент

 Соловьев Д.А.

« 15 » ноября 2023 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации о диссертационной работе *Макарова Александра Алексеевича* «Улучшение агрофизических свойств почв применением мелиоративного рыхлителя объёмного типа», выполненной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

4.1.5 – «Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика»

Актуальность темы диссертации, связь работы с планом соответствующих отраслей науки и народного хозяйства

Решение проблемы продовольственной безопасности страны определяется научно-техническим прогрессом в сельскохозяйственном производстве, улучшением материально-технической базы сельского хозяйства, повышением эффективности использования имеющегося производственного потенциала, разработкой и внедрением новых прогрессивных технологий при проведении эксплуатационных работ на мелиоративных системах.

В соответствии с этим, рецензируемая диссертационная работа Макарова А.А., направленная на совершенствование техники и технологий глубокого мелиоративного рыхления направленного на улучшение агрофизических свойств почв при выполнении сельскохозяйственных и культуртехнических работ, является актуальной задачей и имеет практическое значение, для агропромышленного комплекса Российской Федерации.

Тема диссертации соответствует приоритетному направлению развития сельского хозяйства, определенному в рамках: Комплексной Федеральной целевой программы «Государственная программа эффективного вовлечения в обо-

рот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации» на 2022-2031 годы; Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации; программам научно-исследовательской работы РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева в период 2014-2023 годов.

Оценка новизны и достоверности полученных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность и достоверность исследований подтверждается использованием основ теорий резания, копания и рыхления грунтов, теоретических основ взаимодействия почвообрабатывающих орудий с переуплотнёнными почвами с учётом условий проведения полевых работ, применением современных приборов и оборудования, привлечением цифровых технологий при анализе и обработке опытных данных, большим объёмом экспериментальных исследований, сходимостью теоретических и опытных данных с вероятностью 95 %, полученных лабораторными и полевыми испытаниями предлагаемой конструкции объёмного мелиоративного рыхлителя. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, теоретически обоснованы, подтверждены результатами испытаний и актами внедрения.

Экспериментальные исследования проведены с использованием современных измерительных приборов, и разработанных автором физических моделей рабочих органов рыхлителей и опытной установки для полевых испытаний. Лабораторные и полевые опыты проводились по существующим методикам и разработанным автором с последующей статистической обработкой полученных результатов.

Новизна исследований подтверждается патентами на изобретения, публикациями и широкой апробацией работы на международных конференциях.

Результаты диссертационного исследования приняты к использованию в ООО «Научно-производственное объединение ЭКАР», в учебный процесс в

Российском государственном аграрном университете – МСХА имени К.А. Тимирязева

Результаты диссертационного исследования прошли апробацию: на международных научно–практических конференциях проводимых: в Российском государственном аграрном университете – МСХА имени К.А. Тимирязева, Институте мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А. Н. Костякова (г. Москва); во Всероссийском НИИ гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова (г. Москва); во Всероссийском НИИ сельскохозяйственного использования мелиорированных земель (г. Тверь); во Всероссийском НИИ систем орошения и сельхозводоснабжения "Радуга" (г. Коломна); в Национальном политехническом университете Армении (г. Ереван).

Научная новизна результатов исследований

Научная новизна работы заключается: в определении изменяемых агрофизических свойств переуплотнённых почв и сравнении их с диапазоном значений, установленных агромелиоративными требованиями; установлении диапазонов изменения агрофизических свойств переуплотнённых почв по глубине 0,8 м в результате проведения объёмного рыхления; формировании теоретических основ физических процессов, происходящих при глубоком объёмном рыхлении переуплотнённых почв; на основании результатов путём проведения комплекса экспериментов, подтверждающих теоретические основы процесса рыхления; обоснован выбор конструктивной схемы и параметров рабочих органов рыхлителей объёмного типа, предложена методика расчёта силы сопротивления рыхлению с учётом особенностей технологического процесса, условий работы и параметров объёмных рыхлителей.

Результаты исследований могут быть основой для дальнейшего изучения процесса объёмного рыхления на почвах тяжелого механического состава с неравномерной плотностью по глубине.

Научная новизна подтверждается публикациями, сделанными в открытой печати. Основные результаты исследований изложены в соответствующих от-

раслевых журналах, в том числе рекомендуемых ВАК РФ, доступных широкому кругу специалистов и учёных.

Значимость полученных автором диссертации результатов для развития науки в инженерной сфере АПК

Значимость исследований заключается в том, что полученные результаты изменения агрофизических свойств и составляющих водного баланса разрыхленных почв дают возможность прогнозирования мероприятий по поддержанию водного баланса расчётного слоя в определённом диапазоне в вегетационный период для получения устойчивых урожаев; даны рекомендации по выбору параметров и конструкции рабочих органов объёмного мелиоративного рыхлителя, позволяющие обеспечить восстановление агрофизических свойств переуплотненных почв при заданной степени разрыхления при минимальной энергоёмкости процесса, что достигается определённым диапазоном влажности; доказана применимость фрактальных методов при анализе качества разрыхления; описана реальная картина кинематики почвенных частиц в потоке при объёмном сжатии грунта и движении рабочего органа; предложен метод расчёта сил сопротивления рыхлению рабочим органом объёмного типа с учётом условий работы, свойств разрыхляемых почв и параметров рабочего органа. По результатам исследований получены патенты на изобретения (патенты № 136673 и №2376736 и др.)

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационного исследования

Материалы диссертации могут быть использованы научными организациями при составлении прогнозных моделей водопотребления различных сельскохозяйственных культур на почвах тяжёлого механического состава с восстановленной структурой; проектными водохозяйственными при проектировании мелиоративных систем на окультуренных землях; проектными машиностроительными организациями при конструировании рациональных и универсальных глубокорыхлителей; организациями производителями технологиче-

ских машин; учебными заведениями для использования специалистами разных квалификаций, в том числе аспирантами.

Оценка структуры и содержания диссертации

Содержание диссертации Макарова А. А., включая основной текст и приложения, изложена на 232 страницах, содержит 29 таблиц и 69 рисунков. Список использованной литературы включает 212 наименований, в том числе 17 – на иностранном языке.

По своему содержанию диссертационное исследование соответствует паспорту специальности 4.1.5 - Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика.

Соответствие автореферата и содержания публикаций основным положениям диссертации

Автореферат представлен на 22 страницах. Содержание автореферата соответствует предъявленным требованиям и полностью отражает основные положения и научные результаты диссертации. Публикации диссертанта в научной печати соответствуют теме исследования, отражают содержание и основные результаты диссертационной работы. Результаты исследований и практические рекомендации опубликованы в 41 научной работе, в том числе 7 в ведущих рецензируемых научных журналах из перечня, рекомендованного ВАК Минобрнауки РФ, конструкторские решения реализованы в 5 патентах на изобретения и полезные модели.

Завершённость и качество оформления диссертационной работы.

Личный вклад автора

Основные положения, научные результаты и выводы и рекомендации диссертационной работы Макарова А. А. направленные на обоснование улучшения основных агрофизических свойств тяжёлых переуплотнённых почв применением мелиоративного рыхлителя объёмного типа разработанной раци-

ональной и универсальной конструкции являются обоснованными и имеют научную новизну.

Обоснованность, представленных в работе научных положений, выводов и рекомендаций обеспечена в качестве её исходной основы ведущих научных работ российских и зарубежных учёных.

Автором лично выполнены теоретические и экспериментальные исследования с целью выбора и обоснования типа и конструкции объемного рыхлителя, проведён анализ факторов, формирующих потребительские свойства рыхлителя и оказывающих влияние на положительную динамику агрофизических свойств разрыхляемых почв. Выполнено обследование рельефа и физико-механических свойств почвы полей выбывших из сельскохозяйственного оборота. Разработана модель процесса взаимодействия рабочего органа объемного рыхлителя с почвой, получены аналитические зависимости, характеризующие изменение тягового сопротивления усовершенствованного почвообрабатывающего орудия. Предложен метод расчёта силы сопротивления рыхлению рабочим органом объемного типа с учётом условий работы и параметров рабочего органа. В работе автором разработана методика и проведён обширный комплекс последовательных лабораторных и полевых экспериментальных исследований. Были спроектированы и изготовлены физические модели рабочих органов рыхлителей с разными параметрами и различной конструкции рабочих органов. Разработана конструкторская документация и изготовлена опытная установка для исследования процесса разрыхления грунта естественного сложения в полевых условиях. Проведена обработка результатов испытаний и выполнен анализ данных.

Замечания по работе

1. В первой главе следовало бы отразить влияние способов предыдущей обработки и среднестатистической выборки по данным рельефов неиспользуемых полей.

2. В разделе 1.5 не полностью отражена сравнительная оценка статистических показателей результатов рыхления стоечным и объёмным рабочими органами рыхлителей по качеству рыхления.

3. В разделе 2.2 следовало бы привести сравнительную оценку результатов исследования для полей с различными рельефами.

4. В разделе 2.3 «Построение математической модели процесса рыхления» недостаточно полно учтено изменение плотности по глубине.

5. При проведении полевых исследований следовало бы увеличить сроки наблюдений за изменением водных свойств изучаемых почв.

Однако приведенные замечания не снижают в целом высокого уровня проведенной и законченной научно-исследовательской работы.

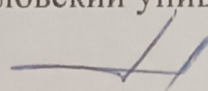
Заключение

Диссертационная работа Макарова Александра Алексеевича на тему «Улучшение агрофизических свойств применением мелиоративного рыхлителя объёмного типа» является законченной научно - квалификационной работой, имеет научную новизну и практическую значимость, содержит научно-обоснованные решения по способу улучшения основных агрофизических свойств переуплотнённых почв применением объёмного мелиоративного рыхления рабочим органом рациональной конструкции, внедрение которого имеет существенное значение для развития сельского хозяйства России и соответствует паспорту научной специальности 4.1.5 – «Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика».

Считаем что диссертационная работа соответствует критериям, изложенным в пунктах 9 – 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а её автор Макаров Александр Алексеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.1.5 – «Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика».

Диссертация, автореферат диссертации и отзыв ведущей организации рассмотрены на заседании кафедры «Гидромелиорация, природообустройство и строительство в АПК» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова» (ФГБОУ ВО Вавиловский университет). Протокол № 3 от «15» ноября 2023 г.

Заведующий кафедрой ФГБОУ ВО Вавиловский университет,
кандидат технических наук, доцент



Фисенко Б. В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова (ФГБОУ ВО Вавиловский университет). Адрес: 410012, г. Саратов, пр-кт им. Петра Столыпина зд. 4, стр. 3.

Телефон: 8 (8452) 23-32-92

Факс: 8 (8452) 23-47-81

<https://www.vavilovsar.ru/>

E-mail: rector@vavilovsar.ru

Подпись Фисенко Б. В. заверяю.

Учёный секретарь учёного совета

ФГБОУ ВО Вавиловский университет



И. М. /