

УТВЕРЖДАЮ

Врио ректора федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», доктор юридических наук, профессор З.Л. Шхагапсоев
« 17 » _____ 2025 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова»

Диссертация «Параметры и режимы работы гербицидной установки с пневмоакустическим распылителем для ухода за плодовыми насаждениями в террасном садоводстве» по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса выполнена на кафедре «Техническая механика и физика» ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова».

В период подготовки диссертации с 2022 по 2025 гг. соискатель Мишхожев Кантемир Владиславович являлся аспирантом очной формы обучения ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова».

В 2022 г. окончил ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова» по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия».

Кандидатские экзамены по дисциплинам: история и философия науки, иностранный язык и технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса сданы в ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», справка о сдаче кандидатских экзаменов №11/25 от 28.08.2025 г.

Научный руководитель – Шекихачев Юрий Ахметханович, Заслуженный деятель науки Кабардино-Балкарской Республики, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», кафедра «Техническая механика и физика», профессор.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Актуальность работы.

В настоящее время рынок сельскохозяйственной техники предлагает сельскохозяйственным производителям большой типаж отечественных и зарубежных гербицидных установок, имеющие различные конструктивно-технологические отличия. Однако опыт использования гербицидных установок в равнинном интенсивном садоводстве показал, что эффективность их работы обеспечивается при двухкратном проходе вдоль линии ряда, что невозможно обеспечить в условиях террасного садоводства. Кроме этого современные гербицидные установки имеют ряд недостатков: используемые распылители имеют грубый и неоднородный распыл рабочей жидкости, что приводит к большому расходу дорогостоящего препарата и рабочей жидкости, отсутствует возможность оперативного регулирования высоты установки и ширины захвата рабочего органа из кабины трактора при различных параметрах колеи и ширины междурядий сада, затруднен перевод рабочего органа из транспортного положения в рабочее положение.

В связи с этим возникает необходимость разработки принципиально новой конструктивно-технологической схемы гербицидной установки, позволяющей обрабатывать приствольные полосы плодовых насаждений на террасированных склонах при однократном проходе вдоль линии ряда, обеспечивающей однородность дисперсности распыла капель рабочей жидкости и их равномерное распределение на листовой поверхности сорных растений.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова» в период с 2022 г. по настоящее время и по заказу МСХ РФ по теме «Разработка технологии и технических решений по уходу за кроной плодовых насаждений в садах на склоновых землях Кабардино-Балкарской Республики, обеспечивающих получение экологически чистой продукции» (ЕГИСУ НИОКТР № 225032413902-3).

Личное участие аспиранта в получении результатов, изложенных в диссертации.

Личный вклад автора заключается в: формулировке общей идеи и цели работы; обосновании конструктивно-технологической схемы, разработке и изготовлении опытного устройства для внесения гербицида в приствольные полосы плодовых насаждений; разработке аналитических зависимостей, позволяющих теоретически обосновать основные параметры и режимы работы устройства для внесения гербицида в приствольные полосы плодовых насаждений; проведении экспериментальных исследований для определения оптимальных параметров и режимов работы устройства для внесения гербицида в приствольные полосы плодовых насаждений; определении зависимостей качественных показателей обработки сорной растительности от параметров устройства; формулировке выводов и апробации результатов исследования.

Степень достоверности результатов проведенных исследований, их новизна и практическая значимость.

Достоверность результатов научного исследования подтверждается: методами компьютерного моделирования в ПО Comsol Multiphysics 6.1; обработкой экспериментальных данных с помощью ПО STATISTICA, использованием современной измерительной аппаратуры. Полученные результаты согласуются с опубликованными данными по теме диссертаций М.В. Мезниковой, Э.Ш. Османова, В.В. Цыбулевского; идея базируется на обобщении передового опыта Новокубанского филиала ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ). Установлено качественное и количественное совпадение теоретических и экспериментальных данных с результатами, представленными в независимых источниках.

Научная новизна работы:

- конструктивно-технологическая схема гербицидной установки с пневмоакустическим распылителем жидкости, позволяющая осуществлять уход за плодовыми насаждениями в интенсивном террасном садоводстве за один проход вдоль линии ряда при обеспечении однородности дисперсности распыла капель рабочей жидкости и их равномерном распределении на листовой поверхности сорных растений;

- математическая модель мелкодисперсного потока водных растворов гербицидов в распылительном устройстве на базе уравнений Навье-Стокса, $k - \varepsilon$ модели турбулентного потока, а также уравнения транспорта дисперсной фазы внутри распылительного устройства, позволяющая описать процессы движения газа и капель раствора гербицидов, как единый поток их смеси;

- компьютерная модель мелкодисперсного потока водных растворов гербицидов в распылительном устройстве в ПО Comsol Multiphysics, которая включает в себя начальные и граничные условия и учитывающая плотность и вязкость смеси газа и капель гербицидного раствора, аналитически рассчитанную его скорость на входе в сопло;

- математические модели в виде уравнений регрессии, позволяющие установить оптимальные параметры и режимы работы гербицидной установки;

- зависимости качественных показателей дисперсности распыла капель рабочей жидкости и равномерности их распределения на листовой поверхности сорных растений от конструктивных параметров и режимов гербицидной установки.

Практическую значимость работы представляют:

- конструктивно-технологическая схема гербицидной установки с пневмоакустическим распылителем жидкости, позволяющая разработать техническое решение конструкции гербицидной установки, обеспечивающей качественную обработку приствольной полосы плодовых насаждений за один проход в интенсивном террасном садоводстве;

- опытный образец гербицидной установки с пневмоакустическим распылителем жидкости, позволяющий осуществлять уход за плодовыми

насаждениями в интенсивном террасном садоводстве за один проход вдоль линии ряда при обеспечении однородности дисперсности распыла капель рабочей жидкости и их равномерном распределении на листовой поверхности сорных растений;

- соотношение между параметрами и режимами работы гербицидной установки с пневмоакустическим распылителем с показателями однородности дисперсности распыла капель рабочей жидкости и равномерности их распределения на листовой поверхности сорных, обеспечивающее качественную обработку приствольных полос плодовых насаждений на террасированных склонах.

Техническая новизна предложенного конструктивного решения подтверждена патентом РФ № 218767 на полезную модель.

Ценность научных работ соискателя.

Результаты исследований внедрены в ООО «Племсовхоз «Кенже», АНО «Объединение садоводства, огородничества и сельского хозяйства «Агроном», что подтверждается актами внедрений. Результаты исследований по обоснованию конструктивно-режимных параметров гербицидной установки с пневмоакустическим распылителем могут быть использованы конструкторскими организациями при разработке сельскохозяйственных машин для садоводства.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем ученой степени. Основные положения диссертации опубликованы в 16 научных работах, в том числе 3 статьи в изданиях, включенных в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» ВАК РФ, получен 1 патент РФ на полезную модель, 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Перечень наиболее значимых публикаций:

1. Хажметов, Л. М. Пневмоакустический распылитель для внесения гербицида в приствольные полосы многолетних насаждений / Л. М. Хажметов, Ю. А. Шекихачев, А. Л. Хажметова, Ф. Х. Канкулова, А. Р. Тхагапсова, **К. В. Мишхожев** // АгроЭкоИнфо. – 2022. – № 2 (50). – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2022/2/st_230.pdf. – DOI: 10.51419/202122230.

2. Шекихачев, Ю. А. Совершенствование технологии и технических средств применения биопрепаратов при обработке посевов сельскохозяйственных культур / Ю. А. Шекихачев, В. Б. Дзуганов, Л. М. Хажметов, В. Х. Мишхожев, А. Р. Тхагапсова, **К. В. Мишхожев** // АгроЭкоИнфо: электронный научно-производственный журнал. – 2022. – № 3 (51). – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2022/3/st_306.pdf. – DOI: 10.51419/202123306.

3. **Мишхожев, К. В.** Обоснование конструктивно-технологической схемы гербицидной установки для обработки приствольных полос плодовых

насаждений в террасном садоводстве / К. В. Мишхожев, Л. М. Хажметов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2025. – № 1 (47). – DOI: 10.55196/2411-3492-2025-1-47-72-82.

4. Патент 218767 U1 Российская Федерация, МПК А01М 7/00. Устройство для внесения гербицида в приствольные полосы плодовых насаждений на террасированных склонах: № 2022129135: заявл. 08.11.2022: опубл. 09.06.2023: бюл. №16 / А.К. Апажев, Л.М. Хажметов, Ю.А. Шекихачев, А.Л. Хажметова, **К.В. Мишхожев** [и др.]; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова» (Кабардино-Балкарский ГАУ).

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2024689855 Российская Федерация. Программа оптимизации параметров и режимов работы технических средств: № 2024688532: заявл. 27.11.2024: опубл. 11.12.2024 / А.К. Апажев, Ю.А. Шекихачев, Л.М. Хажметов, **К.В. Мишхожев** [и др.]; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова» (Кабардино-Балкарский ГАУ).

Апробация результатов исследований.

Основные положения работы доложены на: II и III Всероссийских (национальных) научно-практических конференциях (НПК) «Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты» (г. Нальчик, 2022, 2023 гг.); II и III Международных НПК «Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия» (г. Нальчик, 2022, 2023 гг.); Всероссийской (национальной) НПК «Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства» (г. Нальчик, 2022, 2023 гг.); Международной научной конференции молодых ученых и специалистов (г. Москва, 2023 г.); VIII и X Международных НПК «Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность» (г. Нальчик, 2022, 2024 гг.); III Международной НПК «Энергосбережение и энергоэффективность: актуальные вопросы, достижения и инновации» (г. Нальчик, 2024 г.).

Разработанная гербицидная установка удостоена: диплома и бронзовой медали Российской агропромышленной выставки «Золотая осень» (г. Москва, 2023 г.); диплома Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых аграрных образовательных и научных организации России (г. Уфа, 2024 г.).

Пометка «Для служебного пользования» не требуется, так как выполненная работа и публикации по ней носят открытый характер.

Научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует диссертация.

Диссертация соответствует паспорту специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, технические науки.

Результаты научного исследования соответствуют следующим пунктам паспорта специальности:

4. Механизированные, автоматизированные и роботизированные технологии и технические средства для агропромышленного комплекса.

5. Мобильные и стационарные энергетические средства, машины, агрегаты, рабочие органы и исполнительные механизмы.

Общая оценка выполненной соискателем работы, выводы.

Диссертационная работа Мишхожева К. В. «Параметры и режимы работы гербицидной установки с пневмоакустическим распылителем для ухода за плодовыми насаждениями в террасном садоводстве» Мишхожева Кантемира Владиславовича является завершённой научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, имеющие существенное значение для развития механизации садоводства Российской Федерации.

Диссертация «Параметры и режимы работы гербицидной установки с пневмоакустическим распылителем для ухода за плодовыми насаждениями в террасном садоводстве» Мишхожева Кантемира Владиславовича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Заключение принято на расширенном заседании кафедры «Техническая механика и физика» ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова».

Присутствовало на заседании 19 чел.

Результаты голосования: за «19» чел., «против» – нет, «воздержалось» – нет, протокол от «15» сентября 2025 г., №2.

Председатель заседания,
заведующий кафедрой «Техническая
механика и физика», д-р техн. наук, доцент



Егожев
Артур
Мухамедович

Секретарь,
доцент кафедры «Техническая механика и
физика», канд. техн. наук



Полищук
Евгений
Александрович

Подпись гр. *Егожева А. М.*
ЗАВЕРЯЮ
Начальник управления правового
и кадрового обеспечения
Ашхотова М.Р.
«15» 09 2025
