

ОТЗЫВ

научного руководителя, доктора технических наук, профессора Керимова Мухтара Ахмиевича о работе соискателя Барабанова Дмитрия Владимировича над диссертацией на тему «Повышение эффективности машинного доения коров за счёт разработки роботизированной установки преддоильной подготовки вымени», представленной к защите в диссертационный совет 35.2.033.02 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Барабанов Дмитрий Владимирович в 2009 году закончил обучение в Ивановском государственном университете по специальности «Физика», а также получил дополнительную квалификацию «Преподаватель физики» по той же специальности.

В 2016 году Барабанов Д.В. поступил в очную аспирантуру на кафедру технических систем в агробизнесе ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА (в настоящее время ФГБОУ ВО Верхневолжский ГАУ) и закончил её в 2019 году, пройдя обучение по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, направленность «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

В 2023 году Барабанов Д.В. прикреплен для подготовки диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.1 «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» на кафедру технических систем в агробизнесе Инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет».

В настоящее время Барабанов Д.В. работает старшим преподавателем кафедры технических систем в агробизнесе ФГБОУ ВО Верхневолжский ГАУ.

Научными исследованиями по теме диссертации Барабанов Д.В. начал заниматься в 2016 году. С каждым годом в сельском хозяйстве применяется всё больше роботизированных систем. Это вызвано целым рядом причин. В первую очередь - острый дефицит кадров, обусловленный миграционным оттоком жителей сельских территорий. Кроме того, применение роботов способствует повышению культуры труда и престижности сельскохозяйственных специальностей. В настоящее время для доения коров разработаны и активно внедряются доильные роботы. Существуют проекты роботизированных доильных залов с конвейерно-кольцевыми доильными установками типа «Карусель», которые проходят испытания не только за рубежом, но и в России. Доильные роботы выполняют все операции, предписанные правилами машинного доения коров, что позволяет практически полностью исключить ручной труд при доении коров. Однако

данные системы имеют довольно высокую стоимость, в результате чего их экономические показатели уступают аналогичным показателям доильных залов с традиционными доильными установками. Это является достаточно серьезным препятствием для массового внедрения доильных роботов в хозяйствах России. Решением данной проблемы может стать роботизация отдельных технологических операций, в частности преддоильной подготовки.

Работа Барабанова Д.В. направлена на разработку роботизированной установки преддоильной подготовки вымени, выполняющей подмыв и массаж вымени коров при их доении на конвейерно-кольцевых доильных установках типа «Карусель», что позволяет повысить их пропускную способность и снизить затраты труда.

Исследования выполнены в соответствии с планом НИР ФГБОУ ВО СПбГАУ на 2022-2026 гг. по теме 12 «Повышение эффективности и экологической безопасности функционирования сельскохозяйственных машин и оборудования в условиях глобального изменения климата за счёт применения цифровых систем мониторинга состояния и управления технологическими процессами, совершенствования конструкции, повышения износостойкости».

Выполненная работа представляет собой законченный этап научных исследований, направленных на совершенствование технологии машинного доения коров. Результаты лабораторных исследований подтверждены при испытаниях в производственных условиях сельскохозяйственного предприятия ООО «Бычок-1» Комсомольского района Ивановской области и АО Учхоз «Чернореченский».

По результатам исследований автором разработана и обоснована функциональная схема роботизированной установки преддоильной подготовки вымени, а также способ определения координат сосков вымени на основе двух 2D камер, обеспечивающий достаточную точность для осуществления подмыва и массажа вымени. Теоретические исследования позволили установить аналитические выражения, позволяющие определить координаты сосков вымени, в зависимости от геометрических размеров станка роботизированной установки и положения камер. Также определены размеры станка установки, длины рычагов манипулятора и продолжительность рабочего цикла, обеспечивающего согласованную работу робота с доильной установкой.

Дмитрий Владимирович успешно освоил методику планирования и проведения эксперимента, обработки его результатов, при сборе и обработке научной информации использовал современные теоретические и практические методы научного исследования, информационные технологии, что позволило ему обоснованно решить поставленные задачи и достичь цели научного исследования – обеспечить повышение эффективности машинного доения коров за счет обоснования конструктивных и режимных параметров роботизированной установки преддоильной подготовки вымени коров и её системы позиционирования рабочего органа.

Основные положения диссертационного исследования были представлены на всероссийских научно-методических конференциях в ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА в 2016, 2017, 2018 и 2022 годах, на

