

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор федерального государственного  
бюджетного научного учреждения  
"Федеральный научный агроинженерный  
центр ВИМ" (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ),  
академик РАН, Член Президиума РАН,  
доктор технических наук, профессор

Измайлов А. Ю.



2021 г.

## ОТЗЫВ

*ведущей организации - федерального государственного бюджетного научно-го учреждения "Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ" (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ) на диссертационную работу **Клёсова Дмитрия Николаевича** на тему: «Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров механического пульсатора адаптивного доильного аппарата с доением в бидон», представленную в объединенный диссертационный совет Д 999.179.03, созданный на базе ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО Тамбовский государственный технический университет», ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»*

## АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИИ

На увеличение продуктивности молочных коров влияет не только генетический потенциал животных, но и применяемое оборудование. Особое внимание при этом следует обратить на доильные аппараты, поскольку именно они вступают в непосредственный контакт с выменем. Для того чтобы исключить вредное воздействие доильного оборудования, необходимо стремиться к созданию доильных аппаратов, отвечающих физиологическим особенностям животных. Если в условиях доильных залов при доении коров

на доильных установках достигнуты большие успехи и процесс доения максимально автоматизирован, то в условиях фермерских хозяйств применяются в основном однорежимные доильные аппараты, в связи с чем сложно получить высокие показатели продуктивности, а также высока вероятность заболеваемости коров маститом. Поэтому разработка элементов конструкции доильного аппарата, позволяющих повысить степень выдоенности и снизить заболеваемость коров маститом, в частности, механического пульсатора адаптивного доильного аппарата с доением в бидон, позволяющего изменять соотношение тактов и частоту пульсаций в процессе доения, является актуальной.

### **ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ДИССЕРТАЦИИ**

Диссертационная работа изложена на 200 страницах машинописного текста, включает 73 рисунка, 14 таблиц и 11 приложений. Список литературы включает 115 наименований. Приложения включают информацию о патентах на разработанный адаптивный доильный аппарат и механический пульсатор, расчетную матрицу конструктивных параметров пульсатора доильного аппарата, акты внедрения разработанного доильного аппарата с механическим пульсатором. Диссертация выполнена на высоком теоретическом и практическом уровне. Полученные результаты биометрически обработаны и не вызывают сомнения. Выводы и предложения в диссертации соответствуют содержанию автореферата.

Во введении обоснована актуальность темы, изложены состояние вопроса, цель, задачи и приведены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Состояние вопроса, цель и задачи исследований» приведены результаты исследований воздействия теленка на сосок коровы, результаты испытаний различных вариантов технических решений конструкций пульсаторов и доильных аппаратов. Материалы анализа свидетельствуют, что для обеспечения адаптивного режима доения важно изменение параметров частоты пульсаций, соотношения тактов, а также обеспечение щадящего режима извлечения молока в зависимости от интенсивности потока мо-



лока. Это может быть обеспечено путем разработки и обоснования параметров пульсатора доильного аппарата.

Во второй главе «Теоретическое обоснование конструктивно-режимных параметров механического пульсатора адаптивного доильного аппарата с доением в бидон» представлена схема адаптивного доильного аппарата с механическим пульсатором, схема пульсатора и его исполнительного механизма (золотника), новизна которых защищена патентами на изобретение. Приведены математические модели рабочего процесса механического пульсатора доильного аппарата.

В третьей главе «Программа и методика исследований механического пульсатора адаптивного доильного аппарата» приведено описание разработанных стендов и методики проведения экспериментов по определению времени включения тактов от диаметра и длины канала, сообщаемого с распределительной камерой коллектора. Также соотношения тактов от высоты паза золотника, его положения в корпусе пульсатора относительно каналов, сообщаемых с распределительной камерой коллектора, толщины разделительной пластины камер вакуумметрического и атмосферного давления и ее смещения в нижней и верхней плоскости золотника, а также диаметра золотника. Также перемещения золотника по высоте в зависимости от вакуумметрического давления под штоком. А также мощности привода золотника пульсатора от диаметра и высоты паза золотника, частоты вращения и вакуумметрического давления. Представлены матрицы планирования факторных экспериментов.

В четвертой главе «Результаты исследований механического пульсатора доильного аппарата» приведены в результатах экспериментальных исследований уравнения регрессии и их графическая визуализация по определению времени включения тактов, соотношения тактов, перемещения золотника по вертикали в зависимости от вакуумметрического давления под штоком, а также мощности привода. Приведены результаты оценки адекватности математических и эмпирических моделей, характеризующих протекающие

процессы. Приведены оптимальные конструктивные параметры механического пульсатора адаптивного доильного аппарата.

В пятой главе «Хозяйственные испытания переносного адаптивного доильного аппарата» представлены результаты сравнительных испытаний экспериментального адаптивного доильного аппарата с механическим пульсатором, которые выполняли в хозяйствах Белгородской области на коровах с продуктивностью более 6000 кг с целью оценки результата его совершенствования, направленного на изменение соотношения тактов и частоты пульсаций в зависимости от интенсивности молокоотдачи в процессе доения.

Диссертация изложена и оформлена достаточно грамотно, по структуре, объему, содержанию и оформлению соответствует требованиям ВАК Министерства образования и науки РФ.

По материалам диссертации опубликовано 19 статей, в том числе в журналах, рекомендованных ВАК РФ – 4 статьи, а также получено 2 патента РФ. Общий объем публикаций составил 7,02 усл. печ. л., в том числе 3,72 усл. печ. л. принадлежит лично соискателю.

Автореферат по структуре и содержанию соответствует диссертационной работе.

Общие выводы по результатам исследований достоверны и раскрывают поставленные в работе задачи.

### **НОВИЗНА ИССЛЕДОВАНИЙ И ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Научная новизна диссертационной работы заключается:

– в совокупности теоретических и практических положений, обосновывающих направление в создании пульсаторов адаптивных доильных аппаратов с доением в бидон;

– в создании математических моделей рабочего процесса пульсатора адаптивного доильного аппарата с доением в бидон;

– в результатах лабораторных исследований и хозяйственных испытаний адаптивного доильного аппарата с доением в бидон с экспериментальным пульсатором.

Техническая новизна разработки подтверждена патентами на изобретение РФ №2621318 «Доильный аппарат» и №2539957 «Пульсатор для доильных установок».

Научные положения и выводы, содержащиеся в диссертационной работе, получены соискателем на основе анализа и систематизации предшествующих исследований по изучаемому вопросу, проведения собственных аналитических и экспериментальных исследований, выполненных в лабораторных и производственных условиях, в целом соответствуют уровню кандидатских диссертаций и отражают поставленные задачи.

### **ДОСТОВЕРНОСТЬ НАУЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ, РЕЗУЛЬТАТОВ И ВЫВОДОВ**

Достоверность научных положений, приведенных в диссертации, подтверждается результатами теоретических и экспериментальных исследований, сравнительными испытаниями разработанного доильного аппарата, применением современных методик и средств обработки результатов экспериментов.

Разработанный доильный аппарат с механическим пульсатором внедрен в хозяйствах Белгородской области с положительным эффектом.

Основные научные положения и материалы исследований диссертационной работы были доложены и одобрены на научно-практических конференциях (г. Белгород, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2014-2019 гг.; г. Воронеж, ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016 г.; г. Мичуринск, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 2015 г.; г. Тамбов, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», 2017 г.; г. Москва, ФГБОУ ВО ГУЗ, 2017 г.).



## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Разработанный пульсатор адаптивного доильного аппарата, обеспечивающий изменение частоты пульсаций и соотношения тактов процесса доения в зависимости от интенсивности потока молока, может использоваться в фермерских хозяйствах, а результаты теоретических и экспериментальных исследований имеют большую практическую значимость для сельскохозяйственного производства, учебных заведений, проектных и научных организаций.

Применение разработанного механического пульсатора в конструкции доильного аппарата способствует повышению степени выдоенности и снижению заболеваемости коров маститом.

## **ЗАМЕЧАНИЯ ПО ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

При общей положительной оценке диссертационной работы, большому количеству и объему теоретических, лабораторных исследований и производственных испытаний в хозяйствах Белгородской области, на наш взгляд, имеются замечания:

1. При расчете экономической эффективности диссертант использовал методику оценки экономической эффективности сельскохозяйственной техники. Для более детального расчета желательно использовать методику оценки экономической эффективности применения техники и инновационных технологий в животноводстве под редакцией академика Морозова Н.М.

2. Из 115 источников литературы 29 посвящены патентному поиску, что без ущерба диссертации можно было бы сократить.

3. Акты внедрения разработки представлены без конкретных исходных данных.

4. В главе 1 «Состояние вопроса, цель и задачи исследований» следовало бы подробнее изложить проблемы механизации доения коров на фермерских и лично-подсобных хозяйствах.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа *Клёсова Д.Н.* на тему: «*Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров механического пульсатора адаптивного доильного аппарата с доением в бидон*» выполнена на актуальную тему, на достаточном научно-методическом уровне, является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи по повышению степени выдоенности и снижению заболеваемости коров маститом.

Теоретические и лабораторные исследования завершены испытанием адаптивного доильного аппарата с механическим пульсатором, что подтверждается актами внедрения.

Научные результаты, полученные автором, имеют большое практическое значение, внедрение которых способствует увеличению молочной продуктивности коров на 6,1 % и снижению заболеваемости маститом на 11,1%, что позволяет получить годовой экономический эффект на одну голову 4080,53 рублей.

Поставленные в работе цель и задачи выполнены полностью, выводы и рекомендации достоверны, теоретически и экспериментально обоснованы.

В целом диссертационная работа *Клёсова Д.Н.* «*Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров механического пульсатора адаптивного доильного аппарата с доением в бидон*» отвечает требованиям п. 9 раздела II действующего «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, а ее автор, Клёсов Дмитрий Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Отзыв на диссертацию и автореферат *Клёсова Д.Н.* «*Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров механического пульсатора адаптивного доильного аппарата с доением в бидон*» рассмотрены и одобрены на расширенном заседании лаборатории разработки инновацион-

ной техники и перспективных технологий производства молока института механизации животноводства – ИМЖ филиала ФГБНУ ФНАЦ ВИМ (протокол № 4 от 03.06 2021 г.)

Зав. лаборатории разработки  
инновационной техники и  
перспективных технологий  
производства молока,  
доктор с.-х. наук, профессор,  
заслуженный работник с.-х. РФ

 Скоркин В. К.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)

Адрес: 109428, РФ, г. Москва, 1-й Институтский проезд, дом 5

Тел: 8 (499) 171-43-49

E-mail: [vim@vim.ru](mailto:vim@vim.ru)

Сайт учреждения: <https://www.vim.ru>