Логачева Оксана Владимировна. Повышение эффективности доения коров переносными доильными аппаратами с регулятором вакуума: диссертация ... кандидата технических наук: 05.20.01 / Логачева Оксана Владимировна;[Место защиты: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И.Вавилова"].- Саратов, 2015.- 171 с.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреяедение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»**

**На правах рукописи**

Vi 50702 50055

**ЛОГАЧЁВА Оксана Владимировна**

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОЕНИЯ КОРОВ ПЕРЕНОСНЫМИ ДОИЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ С РЕГУЛЯТОРОМ ВАКУУМА**

**Специальность 05.20.01 - «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»**

**ДИССЕРТАЦИЯ на соискание ученой степени кандидата технических наук**

**Научный руководитель:**

**кандидат технических наук, доцент Спевак В.Я.**

**Саратов 2015**

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

**ОГЛАВЛЕНИЕ 2**

**ВВЕДЕНИЕ 5**

1. **СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ИССЛЕДОВАНИЙ ДОИЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ МАШИННОГО ДОЕНИЯ КОРОВ. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ 10**
   1. **Значение машинного доения коров и технологические особенности получения молока 10**
   2. **Технологические особенности доильных аппаратов**

**с регулируемым вакуумом 15**

* 1. **Классификация доильных аппаратов с регулируемыми режимами доения 49**
  2. **Обзор теоретических исследований доильных аппаратов**

**с регулируемым вакуумом 55**

* 1. **Цель и задачи исследований 66**
  2. **Программа и общая методика исследований 68**

**Выводы по главе 70**

1. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ПЕРЕНОСНОГО ДОИЛЬНОГО АППАРАТА С**

**РЕГУЛЯТОРОМ ВАКУУМА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ**

**ЕГО КОНСТРУКЦИОННО-РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ 71**

* 1. **Обоснование конструкционно-технологической схемы переносного доильного аппарата 71**
  2. **Описание конструкционно-технологической схемы и принципа работы усовершенствованного доильного аппарата 73**
  3. **Анализ процесса доения 75**
  4. **Скорость наполнения межстенной камеры доильного стаканга**

**при неустановившемся движении воздуха 89**

**Выводы по главе 95**

1. **ПРОГРАММА И МЕТОДИКА**

**з**

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАБОЧЕГО**

**ПРОЦЕССА ПЕРЕНОСНОГО ДОИЛЬНОГО АППАРАТА**

**С РЕГУЛЯТОРОМ ВАКУУМА 97**

* 1. **Устройство и принцип действия экспериментальной установки 97**
  2. **Программа исследований 100**
     1. **Задачи исследований 100**
     2. **Программа проведения эксперимента 101**
  3. **Методика обработки экспериментальных данных 104**

**Выводы по главе 109**

1. **РЕЗУЛЬТАТЫ И АНАЛИЗ**

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАБОЧЕГО**

**ПРОЦЕССА И ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ**

**ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕНОСНОГО ДОИЛЬНОГО АППАРАТА**

**С РЕГУЛЯТОРОМ ВАКУУМА 111**

* 1. **Результаты проведения экспериментальных исследований 111**
  2. **Результаты исследований влияния**

**конструкционно-режимных параметров работы доильного аппарата**

**с автоматически изменяемым вакуумметрическим давлением 113**

**Выводы по главе 124**

1. **ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОВЕРКА ПЕРЕНОСНОГО ДОИЛЬНОГО АППАРАТА С РЕГУЛЯТОРОМ ВАКУУМА, ВНЕДРЕНИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ 126**
   1. **Производственная проверка и внедрение результатов исследований.. 126**
   2. **Экономическая оценка результатов исследований 133**
      1. **Расчет показателей экономической эффективности за счет снижения затрат ручного труда 134**
      2. **Лимитная цена экспериментального доильного аппарата 135**
      3. **Повышение экономической эффективности доильного аппарата**

**в зависимости от количества остаточного молока 136**

* + 1. **Расчет экономической эффективности доильного аппарата**

**с автоматическим регулированием вакуумметрического давления 137**

**Выводы по главе 138**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ 140**

[**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 142**](#bookmark33)

**ПРИЛОЖЕНИЯ 157**

**ВВЕДЕНИЕ**

Одним из важных условий безопасности страны является повышение уровня обеспечения населения молочными продуктами питания за счет собственного производства.

Животноводство - одна из важнейших отраслей сельскохозяйственного производства, удовлетворяющее потребности населения в продуктах питания и обеспечивающих сырьем другие отрасли перерабатывающей промышленности. Одним из условий успешного развития животноводства является создание прочной кормовой базы, что приведет к увеличению количества и качества производимой продукции.

Большинство сельскохозяйственных предприятий и личных подсобных хозяйств имеют молочно-мясное направление, и основой их экономической деятельности является получение наибольшего количества высококачественного молока при наименьших финансовых затратах.

Существенное влияние на величину удоя и содержание жира в молоке помимо кормления также оказывает технология доения коров.

Повышение эффективности производства молока (продуктивность животного и качество продукции, производительность труда, затраты материальных и энергетических ресурсов, себестоимость) решающим образом зависит от уровня технического обеспечения технологий доения коров.

В настоящее время эффективность доения коров без вреда для их здоровья нельзя рассматривать без обеспечения качественного машинного сопровождения процесса доения [12, 76].

Правильная техника доения обеспечивает наиболее полное удаление молока из молочной цистерны в короткий срок. Нарушение технологии доения снижает молочную продуктивность коров, прежде всего жирность молока.

Одним из факторов, снижающих рентабельность ведения молочного животноводства, являются болезни молочной железы - маститы. Снижение рентабельности складывается из недополучения запланированного молока от больной маститом коровы (от 150 до 200 л на переболевшую корову), ухудшения

качества получаемого молока, больших финансовых затрат на лечение больной коровы, а при тяжелой форме болезни и от преждевременной выбраковки, особенно молодых коров, в результате атрофии и индурации вымени (до 30 % переболевших коров преждевременно сдается на мясоперерабатывающие предприятия после 2-3-й лактации), что приводит к удорожанию одного скотоместа.

Несмотря на признаки стабилизации, наметившиеся в настоящее время в экономике России, постоянно сохраняются стратегические угрозы будущему развитию молочного животноводства. Прежде всего, это связано с отсутствием необходимых научных исследований и разработок, и как следствие - эффективных машин и механизмов, в частности, для доения сельскохозяйственных животных. Поэтому успешные сельскохозяйственные производители и крупные агрофирмы ориентируются, главным образом, на предложения западных предприятий, выпускающих доильные установки [76, 145].

В соответствии с целью стратегии машинно-технологического обеспечения производства продукции животноводства перед аграрным сектором экономики России поставлен ряд задач, направленных на повышение эффективности животноводства за счет создания принципиально новой инженерно-технической базы отрасли и техники нового поколения.

В животноводстве важную роль отводят технологиям и системам доения крупного рогатого скота. Предусматривается разработка и освоение промышленностью России машин для получения, хранения и переработки молока высокого качества и в большем количестве [114].

При обосновании машин и оборудования технологического процесса получения молока необходимо учитывать весь комплекс операций - от подготовительных, основных и заключительных операций процесса доения до хранения и переработки, т. к. от этого во многом зависит качество получаемой продукции. Слабым звеном в этой цепочке операций являются операции подготовительные, заключительные и сам процесс доения, т. к. он во многом определяет количество и качество получаемого молока, здоровье и продуктивность животных [87].

Изучению вопросов механизации указанных процессов в отечественной практике были посвящены многие работы коллективов научно-исследовательских и проектно-технологических институтов, ГСКБ, МИС, вузов и других организаций. Аналитические и экспериментальные исследования в этой области проводили Л.П. Карташов [72, 73], В.Ф. Королев [88, 89], И.Н. Краснов [90], В.Ф. Ужик [59, 148], П.И. Огородников [115], Ю.А. Цой [164], С.А. Соловьев [145], Л.П. Кормановский [87] и др. ученые и инженеры.

Данные исследования, несомненно, внесли весомый вклад в развитие аграрной науки, но до сих пор остаются вопросы, связанные с исследованием и разработкой высокоэффективных технических средств для выполнения технологического процесса доения коров. Это и послужило основанием для проведения новых исследований и предопределило выбор темы диссертационной работы.

Цель настоящей работы, поставленная на основании исследований литературных источников - повысить полноту выдаивания коров переносными доильными аппаратами с регулятором вакуума путем обоснования их конструкционно-режимных параметров.

В соответствии с поставленной целью определены следующие основные задачи исследований:

* разработать классификацию и обосновать перспективное направление в создании переносных доильных аппаратов со сбором молока в доильное ведро, связанное с режимом доения, регулируемым в соответствии с молокоотдачей коров;
* разработать и обосновать конструкционно-технологическую схему доильного аппарата со сбором молока в доильное ведро, осуществляющего регулирование глубины разряжения вакуума в подсосковой камере доильных стаканов;
* теоретически обосновать рабочий процесс доения предлагаемым доильным аппаратом с регулятором вакуума и его конструкционно-режимные параметры
* экспериментально исследовать влияние конструкционно-режимных параметров переносного доильного аппарата на полноту выдаивания коров;
* провести производственные испытания переносного доильного аппарата с регулятором вакуума и дать технико-экономическую оценку его использования.

Необходимо всесторонне рассмотреть процесс доения сельскохозяйственных животных, оптимизировать конструкционно­технологическую схему переносного доильного аппарата с регулятором вакуума, регулируемым в соответствии с молокоотдачей при доении коров. Предлагаемые технические средства соответствуют условиям и режимам доения коров.

Научная новизна исследований работы заключается в разработке классификации доильных аппаратов; конструкционно-технологической схемы переносного доильного аппарата с регулятором вакуума; получении теоретических и экспериментальных зависимостей для обоснования его рабочего про-цесса и разработке методики исследования конструкционно-режимных параметров переносных доильных аппаратов с регулятором вакуума.

Можно сделать вывод, что задача создания и внедрения переносного доильного аппарата с регулятором вакуума является весьма актуальной, имеет важное народнохозяйственное значение и требует вполне определенного решения.

На основании выполненных исследований литературных источников на защиту выносится новая конструкционно-технологическая схема переносного доильного аппарата с регулятором вакуума и следующие научные теоретические исследования:

* обоснование основных конструкционно-режимных параметров предлагаемого доильного аппарата и соответствующие аналитические выражения;
* результаты экспериментальных исследований по изучению влияния выбранных факторов на критерий оптимизации переносного доильного аппарата с регулятором вакуума и обоснования его конструкционно-режимных параметров;
* уточненные и дополненные теоретические исследования для расчета переносного доильного аппарата с регулятором вакуума, регулируемым в соответствии с молокоотдачей, позволяющие определить параметры машины на стадии ее проектирования;

результаты производственной проверки предложенного переносного доильного аппарата с регулятором вакуума и экономическая оценка результатов исследований.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. Проведенный анализ доильных аппаратов и разработанная их классификация позволили выявить перспективное направление в создании переносного доильного аппарата с регулятором вакуума, теоретически обосновать конструкционно-режимные параметры опытного образца, которые подтверждены теоретическими и экспериментальными результатами, производственной проверкой и расчетом технико-экономической эффективности.
2. На основе анализа литературных источников и существующих конструкций доильных аппаратов была разработана их классификация, определено перспективное направление в конструировании, и обоснованы параметры переносного доильного аппарата.
3. Разработана и обоснована конструкционно-технологическая схема переносного доильного аппарата со сбором молока в доильное ведро, с режимом доения, регулируемым в соответствии с молокоотдачей животного (патент РФ 130787 А 01 J 7/00).
4. Теоретический анализ предлагаемого переносного доильного аппарата с регулятором вакуума позволил получить аналитические выражения для определения высоты подъема поплавка (2.6), расхода молока через выходное отверстие (2.9), времени поднятия поплавка (2.12), диаметра выходного отверстия регулятора вакуума (2.15), массы поплавка регулятора вакуума (2.17).
5. Экспериментально определены оптимальные конструкционно-режимные параметры переносного доильного аппарата с регулятором вакуума при остаточном молоке в вымени 190 г: диаметр поплавка *dn* = =70,44 мм; масса поплавка *т* = 190 г; диаметр выходного отверстия й^вых.отв = 12,19 мм.
6. Производственные испытания предлагаемого доильного аппарата с регулятором вакуума показали, что устройство работоспособно, при этом качественные показатели (скорость доения, полнота выдаивания, количество остаточного молока) находятся в пределах зоотехнической нормы и значительно превосходят качественные показатели серийно выпускаемого доильного аппарата

АДУ-1. Проведена оценка результатов исследований через сводные показатели технико-экономической эффективности от внедрения разработанной конструкции доильного аппарата с регулятором вакуума. Годовой экономический эффект от внедрения одного переносного доильного аппарата с регулятором вакуума в сравнении с однотипным серийно выпускаемым доильным аппаратом АДУ-1 по приведенным затратам в расчете на одну корову составляет 79,54 руб.; годовой экономический эффект с учетом роста молочной продуктивности в расчете на одну корову - 1942,6 руб.; срок окупаемости 2,28 года.

**ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ**

Полученные результаты могут быть использованы проектными и конструкторскими организациями на стадии проектирования новых доильных аппаратов, в учебном процессе - студентами, аспирантами и научными сотрудниками.

**ПЕРСПЕКТИВА ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ**

Совершенствование технологий и средств механизации доения с регулируемым вакуумом в зависимости от молокоотдачи коров, позволяющие повысить их продуктивность, жирность молока и снизить заболевание маститом.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Адлер, Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий [Текст] / Ю. П. Адлер. - М.: Наука, 1976.-279 с.
2. Адлер, Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Программированное введение в планирование эксперимента [Текст] / Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. - М. : Наука, 1971.-283 с.
3. Акимов, Н. С. Классификация доильных аппаратов [Текст] / Н. С. Акимов, А.

В. Продивлянов // Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70- летию со дня рождения профессора А. Г. Рыбалко, Саратовский ГАУ, 11-12 июля 2006, Саратов, 2006. - Часть IV.

1. Аксенов, А. В. Разработка стимулирующего доильного аппарата, обоснование его рабочих параметров и методики испытаний [Текст] : дис... .канд. техн. наук / Аксенов А. В. — Оренбург, 1988—134 с.
2. Андрюшенко, А. И. Основы технической термодинамики реальных процессов [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. И. Андрюшенко. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1975.-264 с., ил.
3. Анисько, П. Е. Физиологическое обоснование переменного режима машинного доения коров при автоматическом регулировании вакуума [Текст] : автореф. дис....канд. биол. наук / Анисько П. Е. ; Белорус. НРШ животноводства. -Жодино, 1988.-22 с.
4. Антомкевич, В. С. Экономическое обоснование новой сельскохозяйственной техники [Текст] / В. С. Антомкевич. - М. : Экономика, 1971.-216 с.
5. Асташонок, JI. Г. Мастеру машинного доения [Текст] / JI. Г. Асташонок, А. Г. Макогонюк, М. В. Чернецкий. - Мн.: Урожай, 1976.-112 с., ил.
6. Бахчевников, О. Н. Характеристики и параметры вакуумных пульсаторов для стойловых доильных автоматов [Текст] : дис....канд. техн. наук. — Ростов н/Д, 2014. -176 с.
7. Белянчиков, Н. Н. Автоматическое регулирование процесса доения [Текст] /

Н. Н. Белянчиков // Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства.- 1965.-№ 1.

1. Богдан, И. Д. Исследование вакуумного режима доильных установок [Текст] / И. Д. Богдан, Т. 3. Богдан // Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства — 1966—№ 10.
2. Вальдман, Э. К. Физиология машинного доения коров [Текст] / Э. К. Вальдман-Л. : Колос. Ленингр. отд-ние, 1977.-191 с., ил.
3. Веденяпин, Г. В. Общая методика экспериментального исследования и обработки опытных данных [Текст] / Г. В. Веденяпин. - М. : Колос, 1967- 159 с.
4. Велиток, И. Г. Молокоотдача при машинном доении коров [Текст] / Н. Г. Вилиток. — М.: Моск. рабочий, 1986.-140 с.
5. Веприцкий, А. С. Основы теории машинного доения [Текст] / А. С. Веприцкий // Проектирование рабочих органов машин для животноводческих хозяйств (теория и расчет). — Ростов н/Д, 1969.
6. Версаль, В. А. Устройство автоматического изменения режимов работы доильного аппарата [Текст] / В. А. Версаль, В. П. Савров // Механизация и электрификация сельского хозяйства.-1992.-№ 7/8.-С.16-18.
7. Винников, И. К. Совершенствование технологий и создание системы технических средств для комплексной механизации доения и мониторинга молочного стада [Текст] : дис... .д-ра техн. наук / Винников И. К. - Зерноград,
8. -421 с.
9. Власов, Н. С. Методика экономической оценки сельскохозяйственной техники [Текст] / Н. С. Власов. - М.: Колос, 1968.-128 с.
10. Всяких, А. С. Технология молочного скотоводства на промышленной основе [Текст] / А. С. Всяких, Е. И, Ткаченко. - Изд. 2-е. - М. : Россельхозиздат, 1978.-302 с.
11. Гарькавый, Ф. JI. Селекция коров и машинное доение [Текст] / Ф. JI. Гарькавый. - М. : Колос, 1974.-160 с.
12. Гидравлика. Общий курс [Текст] : учебник для вузов. - Киев : Высшая шк. Головное изд-во, 1989.-215 с.: ил.
13. Голиков, А. Н. Физиология сельскохозяйственных животных [Текст] / А. Н. Голиков. - 3-є изд., перераб. и доп. -М. : Агропромиздат, 1991.-432 с.
14. Гордиевских, М. **JI.** Повышение эффективности машинного доения коров путем совершенствования технологического процесса и технических средств учета текущих физиологических потребностей животных [Текст] : дис. ... д- ра техн. наук / Гордиевских М. Л. - Челябинск, 2006.-434 с.
15. Гордиевских, М. Л. Технологическое обоснование эффективности применения устройства начала и окончания доения коров [Текст] / М. Л. Гордиевских // Комплексная механизация процессов в животноводстве Северного Казахстана : сб. науч. тр. - Алма-Ата, 1985-С. 9-15.
16. Горм, С. Я. Автоматическое регулирование соотношения тактов доильных аппаратов [Текст] / С. Я. Горм // Тракторы и сельскохозяйственные машины. - 1966.-№ 6.-С. 9.
17. Горм, С. Я. Рациональные принципы совершенствования доильных машин [Текст] / С. Я. Горм // Материалы IV Всесоюзного симпозиума по физиологическим основам машинного доения : тез. докл. — Алма-Ата, 1975.— С. 36-40.
18. Гордецкая, Т. К. О влиянии вакуума на ткани молочной железы коров. Физиологические основы машинного доения [Текст] / Т. К Гордецкая // Материалы III Всесоюзного симпозиума по физиологическим основам машинного доения : тез. докл. — Боровск, 1972.-С. 74-75.
19. Гордецкая, Т. К. О причинах нарушения рефлекса выведения молока и самозапуска коров [Текст] / Т. К. Гордецкая // Современные достижения физиологии и биохимии лактации. - JI. : Наука, 1981.-С. 74-75.
20. Гордецкая, Т. К. Влияние автоматизации доения на заболевание вымени коров [Текст] / Т. К. Гордецкая, Ф. Ф. Юлдашев // IX Междунар. симпозиум по машинному доению сельскохозяйственных животных : Тез. докл. — Оренбург, 1997.-183 с.
21. Грачев, И. И. Физиология лактации сельскохозяйственных животных [Текст] / И. И. Грачев, В. П. Галанцев. - М. : Колос, 1974—279 с.
22. Гриневич, И. И. Доильный аппарат с укороченным тактом сосания передних долей вымени [Текст] / И. И. Гриневич, Г. Г. Палкин // Проблемы интенсификации производства молока : тез. науч.-произв. конф. - Мн., 1991 —
23. -С. 132-133.
24. Гуменюк, И. Г. Влияние ритма доильной машины на молокоотдачу [Текст] / И. Г. Гуменюк, С. П. Васина//Тр. Пензенского с.-х. ин-та. -1958-Вып. 2.-С. 325-339.
25. Гутер, Р. С. Элементы численного анализа и математической обработки результатов опыта [Текст] / Р. С. Гутер, В. В. Овчинский. - М. :. Наука, 1970.
26. Давыдов, С. Г. Реакция коровы на доильный процесс и продуктивность [Текст] / С. Г. Давыдов, Н. Р. Иголкина // Тр. Пензенского СХИ. - Л., 1939 — Т. 9.
27. Данилова, Н. А. Доильный аппарат с переключателями отдельных доильных стаканов с оптимального на минимальный вакуум для коров, у которых четверти вымени выдаиваются не одновременно [Текст] / Н. А. Данилов, К. К. Андрианов // Вопросы механизации животноводства в Западной Сибири. - Омск, 1983-С. 43—48.
28. Двухтактный доильный аппарат [Текст] : А. с. 869708 СССР : МКИ А 01 *J* 5/02 / В. О. Чернышев, Л. С. Лившиц, М. И. Полуянов, И. А. Ромашкевич (СССР). - Заявл. 03.03.80 ; опубл. 07.10.81, Бюл. № 37.
29. Доильная машина [Текст] : А. с. 120984 СССР : МКИ А 01 J 5/04 / И. Н. Белянчиков (СССР). - Заявл. 15.05.58 ; опубл. 15.09.58, Бюл. № 13.
30. Доильная машина со стабильным числом пульсации [Текст] : А. с. 121311 СССР : МЕСИ А 01 J 5/04 / В. Ф. Королев (СССР). - Заявл. 20.10.58 ; опубл. 20.10.59, Бюл. № 14.
31. Доильный аппарат [Текст] : А. с. 986357 СССР : МКИ А 01 J 5/02 / А. М. Андрианов, В. И. Решков (СССР). - Заявл. 06.05.81 ; опубл. 07.01.83, Бюл. **№ 1.**
32. Доильный аппарат [Текст] : А. с. 581909 СССР : МКИ А 01 J 5/00 / Т. М. Асаов, Н. П. Белянчиков, Р. Т. Халилов, 3. А. Гусейнов (СССР). - Заявл.
33. ; опубл. 30.11.77, Бюл. № 44.
34. Доильный аппарат [Текст] : А. с. 1033082 СССР : МКИ А 01 J 5/00 / М. К. Базаров, В. А. Дриго, В. И. Ломакин, П. И. Огородников (СССР). - Заявл.
35. ;опубл. 07.08.83, Бюл. № 29.
36. Доильный аппарат [Текст] : А. с. 640713 СССР : МКИ А 01 J 5/00 / М. К. Базаров, П. И. Огородников, В. И. Ломакин, В. И. Горбунов (СССР). - Заявл.
37. ; опубл. 05.01.79, Бюл. № 1.
38. Доильный аппарат [Текст] : А. с. 137334 СССР : МКИ А 01 J 5/00 / Н. Н. Белянчиков (СССР). - Заявл. 16.05.60 ; опубл. 16.05.61, Бюл. № 7.
39. Доильный аппарат [Текст] : А. с. 1447323 СССР : МКИ А 01 J 5/04 / С. Л. Буковская, И. А. Ромашкевич, В. М. Федоров, А. С. Щерба (СССР). - № 4284730/30-15 ; заявл. 23.06.87 ; опубл. 30.12.88, Бюл. № 48.
40. Доильный аппарат [Текст] : А. с. 1576064 СССР : МКИ А 01 J 5/02 / С. Ф. Вельчо, В. Т. Головань, А. М. Янко (СССР). — Заявл. 22.08.88 ; опубл.
41. Бюл. № 25.
42. Доильный аппарат Винникова И. К. [Текст] : А. с. 2084136 RU : МКИ А 01 J 5/04 / И. К. Винников, О. Б. Забродина, О. И. Рудая (RU). — № 95111416/30- 15; заявл. 03.07.95 ; опубл. 20.07.97, Бюл. № 21.
43. Доильный аппарат [Текст] : А. с. 1405738 СССР : МКИ А 01 j 5/04 / В. В. Герасимчук (СССР). - № 4168774/30-15 ; заявл. 29.12.86 ; опубл. 30.06.88, Бюл. № 24.
44. Доильный аппарат [Текст] : А. с. 181437 СССР : МКИ А 01 j 5/04 / С. Я. Горм, В. М. Королев, Б. П. Ларин (СССР). -№ 926611/30-15 ; заявл. 24.10.64; опубл. 15.04.66, Бюл. № 9.
45. Доильный аппарат [Текст] : А. с. 722522 СССР : МКИ А 01 j 5/04 / Л. В. Даниленко, В. П. Запорожец (СССР). - № 2545014/30-15 ; заявл. 15.11.77 ; опубл. 25.03.80, Бюл. № 11.
46. Доильный аппарат [Текст] : А. с. 1362423 СССР : МКИ А 01 J 5/04 / Б. Ф. Нечитайло, А. С. Коломиец, В. И. Калинбет, Н. В. Нечитайло (СССР). - Заявл. 18.02.86 ; опубл. 30.12.87, Бюл. № 48.
47. Доильный аппарат [Текст] : А. с. 1253530 СССР : МКИ А 01 J 5/04 / П. И. Огородников, А. В. Аксенов, А. Ф. Лазарев (СССР). — Заявл. 12.03.85 ; опубл.
48. Бюл. № 32.
49. Доильный аппарат [Текст] : А. с. 782768 СССР : МКИ А 01 J 5/04 / Н. Н. Пасечников, В. И. Хайлов, А. А. Золотов (СССР). - № 2771440/30-15 ; заявл. 16.05.79 ; опубл. 30.11.80, Бюл. № 44.
50. Доильный аппарат [Текст] : Пат. 2318377 Рос. Федерация : МПК А 01 J 5/00 / Полянин В. К., Продивлянов А. В., Акимов Н. С. ; Заявл. 02.05.06 ; опубл. 10.03.08, Бюл. №7.
51. Доильный аппарат [Текст] : Пат. РФ на полезную модель 130787 : МПК А 01 J 5/00 / Продивлянов А. В., Логачева О. В., Шумихин А. С.; Заявл. 19.03.13 ; опубл. 10.08.13, Бюл. № 22.
52. Доильный аппарат [Текст] : А. с. 407549 СССР : МКИ А 01 J 5/04 / В. М. Радоманский (СССР). - Заявл. 14.01.71 ; опубл. 10.10.73, Бюл. № 47.
53. Доильный аппарат [Текст] : А. с. 1097239 СССР : МКИ А 01 j 5/04 / В. М. Северин, В. Н. Тернюк, А. И. Поластюк, А. М. Губарев (СССР). - № 3352013/30-15 ; заявл. 06.11.81 ; опубл. 15.06.84, Бюл. № 22.
54. Доильный аппарат [Текст] : Пат. 2037292 (d) Рос. Федерация : МКЛ 6 А 01 J 5/04 / Трофимов А. Ф., Барановский Н. В., Курак А. С. ; заявл. 24.06.93 ; опубл. 19.06.95, Бюл. № 17.
55. Доильный аппарат [Текст] : Пат. 2032323 (d) Рос. Федерация : МКЛ 6 А 01 J 5/04 / Ужик В. Ф., Прокофьев В. В.; заявл. 01.04.92 ; опубл. 10.04.95, Бюл. № 10.
56. Доильный аппарат с управляемым режимом доения [Текст] / В. Ф. Ужик [и др.] // Сельские зори - 1998.-№ 4 - С. 43.
57. Доильный аппарат [Текст] : А. с. 1340677 СССР : МКИ А 01 j 5/00 / Р. Т. Халилов, П. Л. Воликов (СССР). -№ 4041821/30-15 ; заявл. 06.02.86 ; опубл.
58. Бюл. № 36.
59. Доильный аппарат [Текст] : А. с. 1340677 СССР : МКИ А 01 J 5/00 / Р. Т. Халилов, П. Л. Воликов, Э. А. Вердиев (СССР). - Заявл. 06.02.86 ; опубл.
60. Бюл. № 36.
61. Доильный аппарат [Текст] : А. с. 1435212 СССР : МКИ А 01 j 5/04 / Р. Т. Халилов, М. П. Мехтиев, Г. 3. Зайнолов (СССР). - № 4164279/30-15 ; заявл.
62. ; опубл. 07.11.88, Бюл. №41.
63. Дриго, В. Л. Устройство регулирования величины вакуума в доильном аппарате пропорционально потоку молока [Текст] / В. Л. Дриго, Н. К. Миайленко, Н. А. Остапенко. IX Междунар. симпозиум по машинному доению сельскохозяйственных животных : Тез. докл. - Оренбург, 1997. -

С. 48.

1. Емцев, Б. Т. Техническая гидромеханика [Текст] / Б. Т. Емцев. — М. : Машиностроение, 1978.
2. Залевский, Ю. И. Обоснование параметров и разработка системы регулирования вакуума при доении коров на крупных молочных фермах и комплексах [Текст] : дис....канд. техн. наук. — М., 1985.-156 с.: ил.
3. Звиняцковский, В. Г. Новое в машинном доении [Текст] / В. Г. Звиняцковский. - М. : Россельхозиздат, 1983.
4. Игнаткин, И. Ю. Обоснование параметров универсального устройства для индивидуального учета и измерения потока молока в доильных аппаратах [Текст]: дис....канд. техн. наук. - М., 2009.-179 с.
5. Изаков, Ф. Я. Проблема автоматической оптимизации режимов машинного доения [Текст] / Ф. *Я.* Изаков, Р. М. Железняков // Проблемы автоматизации сельскохозяйственного производства : тез. докл. науч.-техн. конф. - Мн., 1985.-С. 50-52.
6. Иориш, Ю. И. Виброметрия [Текст] / Ю. И. Иориш. - М.: Машгиз, 1963.
7. Карташов, JI. П. Контроль за работой доильных установок / JI. П. Карташов. - М. : Россельхозиздат, 1977.
8. Карташов, JI. П. Машинное доение коров [Текст] / Л. П. Карташов. - М. : Колос, 1982.-301 с.
9. Карташов, JI. П. Машины и аппараты для доения коров и обработки молока [Текст] / JI. П. Карташов. - Оренбург : Изд. Центр ОГЛУ, 1998.-96 с.
10. Карташов, JI. П. О принципах машинного доения [Текст] / JI. П. Карташов // Техника в сельском хозяйстве - 1999.-№ 4 - С. 3-4.
11. Карташов, Л. П. О технической эксплуатации доильных машин [Текст] / Л. П. Карташов // Вопросы комплексной механизации животноводческих ферм : Труды ЧИМЭСХ. - Вып. 60. - Челябинск, 1973.-С. 29-32.
12. Карташов, Л. П. Исследование технологии машинного доения коров с прибором контроля и регулирования процесса выведения молока [Текст] / Л. П. Карташов, Л. М. Гордиевский, Н. Г. Анисимов // Актуальные вопросы механизации животноводческих ферм : сб. науч. тр. — Алма-Ата, 1987.-С. 9— 19.
13. Карташов, Л. П. Формирование продуктивности молочного скота при действии биотехнических систем [Текст] / Л. П. Карташов, П. И. Огородников // Техника в сельском хозяйстве - 1996.-№ 5.
14. Карташов, Л. П. Повышение надежности системы человек - машина — животное [Текст] / Л. П. Карташов. - Екатеринбург : УрО РАН, 2000.
15. Карташов, Л. П. Машинное доение коров [Текст] : учеб. пособие для сред, сел. проф.-техн. училищ / Л. П. Карташов, Ю. Ф. Куранов. - 3-є и зд., испр. и доп. — М.: Высш. школа, 1980.-223 с. :ил.
16. Керимов, Н. Величина вакуума при доении в молокопровод [Текст] / Н. Керимов, Н. Еланская // Техника в сельском хозяйстве - 1955.-№ 4.-С. 2-3.
17. Кирсанов, В. В. Механизация и автоматизация животноводства : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования [Текст] / В. В. Кирсанов, Ю. А. Симарев, Р. Ф. Филонов. — М.: Изд. центр «Академия», 2004.—400 с.
18. Кокорина, Э. П. Условные рефлексы и продуктивность животных [Текст] / Э. П. Кокорина. - М. : Агропромиздат, 1986.-335 с.
19. Кокорина, Э. П. Научно-технический прогресс в молочном животноводстве [Текст] / Э. П. Кокорина, Э. Б. Туманов. - JI. : Ленингр. орг. о-во «Знамя» РСФСР, 1989.-27 с.
20. Коллектор доильного аппарата [Текст] : А. с. 1424776 СССР : МКИ А 01 j 7/00 / Б. Ф. Нечитайло, Н. В. Нечитайло (СССР). - № 4197948/30-15 ; заявл.
21. ; опубл. 23.09.88, Бюл. № 35.
22. Коллектор доильного аппарата [Текст]: А. с. 1734606 SU : МКИ А 01 J 5/04 / Б. Ф. Нечитайло (SU). - № 4840977/15 ; заявл. 11.05.90 ; опубл. 23.05.92, Бюл. № 19.
23. Коллектор доильного аппарата [Текст] : А. с. 1801320 SU : МКИ А 01 J 7/00 / Б. Ф. Нечитайло (SU). -№ 4919818/15 ; заявл. 18.03.91 ; опубл. 15.03.93, Бюл. **№** 10**.**
24. Коллектор доильного аппарата [Текст]: А. с. 1790351 SU : МКИ А 01 J 7/00 / И. Д. Ступак, Э. В. Ланин, В. С. Климик (SU). — № 4927672/15 ; заявл.
25. 02.91 ; опубл. 23.01.93, Бюл. № 3.
26. Кормановский, Л. П. Новый этап технологического прогресса в машинном доении [Текст] / Л. П. Кормановский // Техника в сельском хозяйстве. — 1995.-№ 4.-С. 2-3.
27. Королев, В. Ф. Доильные машины [Текст] / В. Ф. Королев. - М.: Машиностроение, 1969.-279 с.
28. Королев, В. Ф. Совершенствование доильных машин [Текст] / В. Ф. Королев // Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства. —1962.-№ 2.
29. Краснов, И. Н. Доильные аппараты [Текст] / И. Н. Краснов. - Ростов н/Д : Изд-во Ростовского ун-та, 1974.-228 с .
30. Крючкова, И. В. Исследование и разработка доильного аппарата с автоматическим изменением вакууметрического давления [Текст]: дис....канд. техн. наук. - Оренбург, 2004-168 с.
31. Кузьмин, А. Е. Гидравлическая характеристика доильных установок [Текст] /

А. Е. Кузьмин. - Иркутск : Изд-во Иркутского ун-та, 1997.

1. Куликов, Л. В. Физиологические основы доения коров [Текст] / Л. В. Куликов. — М. : Россельхозиздат, 1969.
2. Куспаков, Р. С. Разработка и исследование доильного аппарата с плавными переходными процессами [Текст] : дис....канд. техн. наук. - Оренбург, 2004 — 142 с.
3. Лебина, Е. С. Анализ различных способов получения молока [Текст] / Е. С. Лебина, А. В. Продивлянов // Повышение эффективности использования автотракторной и сельскохозяйственной техники : межвуз. сб. науч. трудов XVI региональной науч.-практ. конф. вузов Поволжья и Предуралья. - Пенза, 2005.
4. Листопад, И. А. Планирование эксперимента в исследованиях по механизации сельскохозяйственного производства [Текст] / И. А. Листопад. -М. : Агропромиздат, 1988.-88 с.
5. Лищинский, С. П. Обоснование режима работы пульсатора доильного аппарата [Текст] / С. П. Лещинский, А. И. Фененко // Вісник сільскогосподарскоі науки. - 1979.-№ 10.-С. 63-66.
6. Лоскант, Д. О. Обоснование конструктивного решение модернизации работы доильных аппаратов [Текст] / Д. О. Лоскант, А. В. Продивлянов // Проблемы и перспективы инновационного развития мирового сельского хозяйства : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. / под. ред. И. Л. Воротникова. - Саратов, КУБиК, 2012.-232 с.
7. Лоскант, Д. О. Проблема получения качественного молока в современных условиях [Текст] / Д. О. Лоскант, А. В. Продивлянов // Проблемы эксплуатации и ремонта автотракторной техники : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения Геннадия Прокофьевича Шаронова / Сарат. гос. агр. ун-т. - Саратов : ООО Изд-во «КУБиК», 2012.-С. 114-120.
8. Луценко, М. М. Пути совершенствования доильного оборудования [Текст] / М. М. Луценко, А. Н. Могильный // IX Междунар. симпозиум по машинному доению сельскохозяйственных животных : тез. докл. — Оренбург : Изд. центр ОГАУ, 1997.-С. 139-140.
9. Макаровская, 3. В. Исследование и разработка доильного аппарата с щадящим режимом действия [Текст] : дис....канд. техн. наук / Макаровская
10. В. - Оренбург, 1998.-242 с.
11. Мельников, С. В. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов [Текст] / С. В. Мельников, В. Р. Алешкин, П. И. Рощин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л. : Колос, 1980.-168 с.
12. Методика определения экономической эффективности исследования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. [Текст] - М. : Колос, 1980.-112 с.
13. Методика определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники. [Текст] - Часть 2. — Нормативно-справочный материал. - М., 1998.
14. Методические рекомендации по определению технико-экономического уровня машин для животноводства [Текст] / УкрНРШМЭСХ.-Киев, 1983- 81 с.
15. Михеева, О. В. Доильный аппарат с щадящим режимом работы [Текст] / О.

В. Михеева, А. В. Продивлянов // Иновации, наука и образование XXI века : Междунар. науч.-практ. конф. / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ».- Саратов : ООО Изд-во «КУБиК», 2010.

1. Михеева, О. В. Математическое обоснование работы доильного аппарата с щадящим режимом работы [Текст] / О. В. Михеева, А. В. Продивлянов // Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения профессора Кобы В. Г. / Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова. - Саратов, 2011.
2. Михеева, О. В. Обоснование конструктивных параметров доильного аппарата на основании разработанной классификации [Текст] / О. В. Михеева, А. В. Продивлянов // Научное обозрение. - 2011—№ 2.
3. mcproqramminq.ru/docs/recorder 12ch/pdf. [Электронный ресурс]
4. Морозов, Н. М. Программа и методика проведения исследований по разработке системы машин для комплексной механизации животноводства и птицеводства на период до 2000 года. [Текст] - М. : ВИЭСХ, 1981.-81 с.
5. Назин, А. А. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров доильного аппарата с управляемым режимом доения [Текст] : дис....канд. техн. наук. — Белгород, 2003.-183 с.
6. Нормативно-справочный материал для экономической оценки сельскохозяйственной техники. [Текст] - М. : ЦНИИТЭИ, 1988.-326 с.
7. Овчинников, А. А. Теоретические исследования процесса получения молока [Текст] / А. А. Овчинников, А. В. Продивлянов // Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения профессора Кобы В. Г. / Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова. - Саратов, 2011.
8. Огородников, П. И. Научно-технические основы повышения эффективности применения доильного оборудования в молочном животноводстве [Текст] / П. И. Огородников (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - М.: Колос, 1995.-140 с.
9. Огородников, П. И. Повышение эффективности доильного оборудования [Текст] / П. И. Огородников // Техника в сельском хоз-ве — 1995.—№ 4.
10. Огородников, П. И. Разработка и исследование аппарата для доения коров без машинного додаивания [Текст] : дис....канд. техн. наук / Огородников П. И. - Оренбург, 1979.-231 с.
11. Пейнович, М. JI. Новое в физиологии лактации и доении [Текст] / М. JI. Пейнович. Новосибирск : Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1996.
12. Пейнович, М. JI. Доильный аппарат выжимающего принципа действия и рефлекс молокоотдачи у коров [Текст] / М. JI. Пейнович, JI. 3. Фанин // VI Всесоюз. симпозиум по маш. доению сельскохозяйственных животных : тез. докл.-М., 1983.-Ч. 1.-С. 62-63.
13. Плященко, А. Ф. Машинное доение коров при автоматическом регулировании вакуума в подсосковой камере [Текст] / А. Ф. Плященко [и др.] // Проблемы интенсификации производства молока. - Мн., 1991-Ч. 1.-С. 141-143.
14. Попов, А. А. Разработка и исследование стимулирующего доильного аппарата [Текст] : дис....канд. техн. наук. - Оренбург, 2000. -224 с.
15. Продивлянов, А. В. Механизация и технология доения коров [Текст] / А. В. Продивлянов ; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». - Саратов, 2013.-36 с. — Отпечатано ИП «Экспресс-тиражирование».
16. Продивлянов, А. В. Механизация технологических процессов первичной обработки и переработки молока [Текст] / А. В.Продивлянов ; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». - Саратов, 2012.-75 с. - Отпечатано ИП «Экспресс- тиражирование».
17. Продивлянов, А. В. Теоретические исследование влияния факторов биосистемы на производство молока [Текст] / А. В. Продивлянов // Научное обеспечение АПК : Материалы науч.-практ. конф. 2-й специализированной агропромвыставки «Саратов-Агро 2011» / под. ред. И. JI. Воротникова ; ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». - Саратов, 2011.-С. 224-228.
18. Продивлянов, А. В. Технология производства продукции животноводства [Текст] : учебное пособие / А. В. Продивлянов ; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». - Саратов, 2008.-268 с.
19. Продивлянов, А. В. Испытание и внедрение доильного аппарата конструкции ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» [Текст] / А. В. Продивлянов, О. В. Михеева // Научное обозрение — 2012.-№ 2.
20. Продивлянов, А. В. Разработка лабораторной установки для определения параметров работы доильного аппарата [Текст] / А. В. Продивлянов, Д. А. Ульрих // Аграрная наука в XXI веке : проблемы и перспективы : сб. статей VII Всерос. науч.-практ. конф. / под ред. И. JI. Воротникова ; ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». - Саратов, 2013.-С. 99-103.
21. Продивлянов А. В. Разработка и обоснование конструкции доильного аппарата с регулируемыми режимами доения [Текст] / А. В. Продивлянов, А.

С. Шумихин Новые технологии и технические средства в АПК : материалы Междунар. конф., посвящ. 105-летию со дня рождения профессора Красникова Владимира Васильевича / ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». - Саратов, 2013.-С. 238-240.

1. Проничев, Н. П. Исследования влияния вакуумного режима и конструктивных параметров исполнительных механизмов доильных аппаратов на процесс машинного доения [Текст] : дис....канд. техн. наук / Проничев Н. П. - М., 1978.-160 с.: ил.
2. Проничев, Н. П. Методы и технические средства повышения эффективности машинного доения коров [Текст] : дис....д-ра с.-х.. наук / Проничев Н. П. — М., 1997.—497 с.
3. Пульсатор для доильных установок [Текст] : А. с. 234041 СССР : МКИ А 01 J 5/10 / С. Я. Горм (СССР). - Заявл. 14.06.67 ; опубл. 24.12.68, Бюл. № 3.
4. Пульсатор доильного аппарата с самоустанавливающейся частотой пульсации [Текст] : А. с. 203373 СССР : МКИ А 01 J 5/10 / А. А. Скроманис (СССР). - Заявл. 16.09.63 ; 28.09.67, Бюл. № 20.
5. Пульсокоректор [Текст] : А. с. 1435214 СССР : МКИ А 01 j 5/12 / Г. Р. Винтерле (СССР). - № 4157612/30-15 ; заявл. 08.12.86 ; опубл. 07.11.88, Бюл. №41.
6. Регулятор коллектора [Текст] : Пат. РФ на полезную модель 120845 : МПК А 01 J 7/00 / Продивлянов А. В., Логачева О. В., Ульрих Д. А.; Заявл. 03.05.12 , опубл. 10.10.12, Бюл. № 28.
7. Риков, О. Н. Теория вычислительно эксперимента [Текст] / О. Н. Риков. - М. : Знание, 1987.
8. Романов, А. С. Молочная продуктивность коров и факторы, обуславливающие ее [Текст] / А. С. Романов, А. В. Продивлянов // Повышение эффективности использования автотракторной и сельскохозяйственной техники : межвуз. сб. науч. тр. XVI региональной науч.-практ. конф. вузов Поволжья и Предуралья. - Пенза, 2005.
9. Рубанов, И. А. Методические указания по применению математических методов планирования эксперимента в сельском хозяйстве [Текст] / И. А. Рубанов, Н. Н. Михайлов, Л. А. Тимохина. - М. : Колос, 1973.-40 с.
10. Руководящий технический материал. Основы планирования эксперимента в сельскохозяйственных машинах [Текст] : РТМ 23.2.36-78. - М., 1974.-116 с.
11. Сафиуллин, Н. Повышение эффективности машинного доения коров [Текст] /

Н. Сафиуллин. - Казань : КВИ, 1991.-88 с.

1. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно­техническими станциями (МТС). [Текст] -М. : ФГНУ «Росинформагротех»,
2. -190 с.
3. Свиридов, А. Г. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров гидравлического контура доильного аппарата автоматизированной доильной установки [Текст] : дис....канд. техн. наук. - Воронеж, 2007.-147 с.
4. Сергеев, М. Влияние различных доильных машин на заболевания коров маститами [Текст] / М. Сергеев, П. Котельников // Вопросы физиологии машинного доения. - М.: Колос, 1979-С. 166.
5. Соловьев, С. А. Методика оценки доильных аппаратов по характеристическим кривым молокоотдачи [Текст] / С. А. Соловьев. - Тр. ОСХИ. - Оренбург, 1987.-С. 49-51.
6. Соловьев, С. А. Доильный аппарат с автоматическим регулятором вакуума [Текст] / С. А. Соловьев, Е. М. Асманкин // Техника в сельском хозяйстве — 1991.-С. 17-18.
7. Соловьев, С. А. Методика испытаний доильных аппаратов [Текст] / С. А. Соловьев, Е. М. Асманкин// Техника в сельском хозяйстве — 1996—№ 5.
8. Соловьев, С. А. Исполнительные механизмы системы человек - машина - животное [Текст] / С. А. Соловьев, JI. П. Карташов. — Екатеринбург : УрО РАН, 2001.-180 с.
9. Спиридонов, А. А. Планирование эксперимента при исследовании и оптимизации технических процессов [Текст] : учеб. пособие / А. А. Спиридонов, Н. Г. Васильев. - Свердловск : Изд-во УПИ, 1975.-97 с.
10. Тараненко, А. Г. Физиологические основы повышения молочной продуктивности [Текст] / А. Г. Тараненко. — М. : Россельхозиздат, 1986 — 204 с.
11. Ужик, В. Ф. Машинное доение коров в условиях фермерских хозяйств [Текст] / В. Ф. Ужик, А. И. Скляр // IX Междунар. симпозиум по машинному доению сельскохозяйственных животных : тез. докл. — Оренбург, 1977 — с.104,с.161.
12. Уланов, И. А. Механизация доения коров и первичной обработки молока [Текст] : уч. пособие / И. А. Уланов ; Сарат. с.-х. ин-т. - Саратов, 1977.
13. Устройство для автоматического отключения доильного аппарата [Текст] : А. с. 1250227 СССР : МКИ А 01 j 7/00 / А. И. Зеленцов, А. Г. Сыроватка, Р. В. Талинский (СССР).-№ 3853991/30-15 ; заявл. 11.02.85 ; опубл. 15.05.86, Бюл. №30.
14. Устройство для автоматического отключения доильных аппаратов [Текст] :

А. с. 938846 СССР : МКИ А 01 j 7/00 / Н. Н. Викторова, А. И. Тюхтин, М. А.

Парманов (СССР).-№ 2991978/30-15 ; заявл. 09.10.80 ; опубл. 10.06.82, Бюл. №24.

1. Устройство для доения [Текст] : А. с. 1673001 SU : МКИ А 01 J 7/00 / В. Г. Зайцев, В. П. Зайцева (SU).-№ 4707373/15 ; заявл. 19.06.89 ; опубл. 30.08.91, Бюл. № 32.
2. Устройство для доения [Текст] : А. с. 1673001 СССР : МКИ А 01 J 5/04 / В. Г. Зайцев, В. П. Зайцева (СССР).- Заявл. 19.06.89 ; опубл. 30.08.91, Бюл. № 32.
3. Устройство для доения [Текст] : А. с. 1367925 СССР : МКИ А 01 j 5/04 / П. И. Огородников, А. А. Курочкин, Г. Д. Гачковский, С. А. Соловьев, А. В. Аксенов (СССР).- № 4069402/30-15 ; заявл. 17.02.86 ; опубл. 23.01.88, Бюл. №3.
4. Устройство управления процессом доения [Текст] : А. с. 1806560 SU : МКИ А 01 J 7/00 / Е. И. Админ, И. Д. Ступак, Э. В. Ланин, В. С. Климик (SU).— № 4883447/15 ; заявл. 10.10.90 ; опубл. 07.04.93, Бюл. № 13.
5. Устройство для управления процессом доения [Текст] : А. с. 725627 СССР : М1СИ А 01 J 5/02 / В. И. Грицаенко, А. А. Задорожный, М. В. Кизлык, В. В. Ковалев, Г. Д. Гайдамака (СССР).- Заявл. 15.11.78 ; опубл. 05.04.80, Бюл. № 13.
6. Устройство для управления процессом доения [Текст] : А. с. 1692413 SU : МКИ А 01 J 5/04 / М. А. Левин (SU).- № 4776618 ; заявл. 03.01.90 ; опубл.
7. Бюл. №43.
8. Устройство управления процессом доения [Текст] : А. с. 1428316 СССР : МКИ А 01 j 5/04 / О. Я. Стенгревиц, Я. Я. Розенберг, Э. А. Келпис (СССР).— № 4163639/30-15 ; заявл. 19.12.86 ; опубл. 07.10.88, Бюл. № 37.
9. Учебник мастера машинного доения [Текст] / Л. П. Карташов, [и др.]. - М. : Колос, 1994.-368 с.
10. Физиологические основы машинного доения [Текст] : материалы III Всесоюз. симпозиума по физиологическим основам машинного доения.- Боровск / ВАСХНИЛ.-Боровск, 1974.
11. Физиология сельскохозяйственных животных [Текст] / А. Н. Голиков, [и др.]: под ред. А. Н. Голикова. - М. : Агропромиздат, 1991.-432 с.
12. Физиология и механизация доения коров [Текст] : сб. - Рига : Звайгзне, 1968.
13. Харман, К. Современный факторный анализ [Текст] / К. Харман- М. : Статистика, 1972.
14. Цой, Ю. А. Молочные линии животноводческих ферм и комплексов [Текст] / Ю. А. Цой ; Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина. - М., 1982.-222 с.
15. Чеглова, О. Н. Факторы, обуславливающие молочную продуктивность коров [Текст] / О. Н.' Чеглова, А. В. Продивлянов // Материалы Междунар. науч.

практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения профессора Кобы В. Г. / Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова. - Саратов, 2011.

1. Черкашенко, И. И. Функции вымени коров [Текст] / И. И. Черкашенко, М. Г. Спивак. - М. : Колос, 1979.-143 с. : ил. (Учебники и учеб. пособия для фак. повышения квалификации руководящих кадров и специалистов колхозов и совхозов).
2. Чехунов, О. А. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров доильного аппарата с однокамерными доильными стаканами [Текст] : дис....канд. техн. наук. — Воронеж, 2006.-135 с.
3. Чугаев, Р. Р. Гидравлика (техническая механика жидкости) [Текст] / Р. Р. Чугаев. - М.: Энергоиздат, 1982.
4. Шулятьев, В. Н. Повышение эффективности функционирование пагнетателей-парообразователей технологических линий и технических средств в молочном скотоводстве [Текст] : дис....д-ра техн. наук. - Киров, 2004.—485 с.
5. Юлдашев, Ф. Ф. Варианты вакуумного режима доения коров [Текст] / Ф. Ф. Юлдашев // Зоотехния — 1997 —№ 9.-С. 23—24.
6. Butler, С. Recent developments in mashine milking [Текст] / С. Butler // Outlook on Agr- 1988. -V.17—№ 4.
7. Grossman, M. Lactation curves of purebred and grossbred dairy cattle [Текст] / M. Grossman, A. L. Kuck, H. W. Norton // Dairy Sc.- 1986.
8. Hoekstra, J. A. A not on a partial adjustment model to beseribe lactation curves [Текст] / J. A. Hoekstra //Anim Product - 1986.
9. King, J. S. Effect of vacuum fluctuation during milking on the development of Intramammary Infection firom teat duct colonization, by Staphylocoocus duct colonization by Staphylococ cus aureus [Текст] / J. S. King, F. K. Neave, R. L. Williams // J. Dairy Res.- 1979.-V. 46.-№ 4.-P.-607-611.
10. Milk flow sensing valve for teat cup release [Текст] : Пат. 3786782 США (US): МКИ A 01 j 5/04 / Walter Frank Abrahamson, John Hougham Abrahamson, and Boris Hougham Abrahamson; N.268122 ; заявл. 30.06.71 ; опубл. 22.01.74 ; Том. 918, N.4.
11. Milk flow sensing valve for teat cup release [Текст] : Заявка 1398616 Великобритания: МКИ А 01 j 5/04 / W. F. Abrahamson, J. H. Abrahamson and

В. H. Abrahamson ; заявл. 28.06.72 ; опубл. 25.06.75 ; N.4500. № 106.

1. Milking device [Текст] : Пат. 4287853 США (US): МКИ A 01 j 5/04 / Lloyd P. Duncan, 3 Riverbend PI., Washington (США). — № 133313 ; заявл. 24.03.80 ; опубл. 08.09.81, Том 1010, № 24.
2. Milking machines [Текст] : Заявка 1506636 Великобритания: МКИ А 01 j 5/04 / ALFA-LAVAL (Sweden 7407855). - № 24274/75 ; заявл. 14.06.74 ; опубл. 05.04.78, № 4645.
3. Nielsen, S. М. Mastitis - malkin - hyglejne [Текст] / S. М. Nielsen. - Landbonyt. -1996. - V. ЗО. - № 4. - P.201—210.
4. Procede de fonctionnement d'une machine a taire et agencement correspondant [Текст] : Заявка 2274213 Франция: МКИ А 01 j 5/04 / ALFA-LAVAL Aktiebolag6 rep par Bletty. - № 07.855-1/74 ; заявл. 14.06.74 ; опубл. 13.02.76, №7.
5. Urzadzenie automatyzujace zakonczenie doju [Текст] : Заявка 245283 ПНР (PL): МКИ A 01 j 5/04 / Marian Lipinski (Akademia Rolnicza, Poznan, Polska) ; заявл.
6. ; опубл. 02.07.85 ; N. 14.
7. Verfahren und Vorrichtung zum Milchentzug [Текст] : Заявка 3218005 ФРГ (DE): МКИ A 01 j 5/04 / Hamann, Jom, Dr., 2300 Kiel (DE) ; Gleich Anmelder (RE) ; заявл. 13.05.82 ; опубл. 17.11.83, N. 46.
8. Verfahren zun Betreiben einer Melkmaschine und Vorrichtung zur Durchfuhrung desselben [Текст] : Заявка 2524398 ФРГ: МКИ А 01 j 5/00 / Alfa-Laval АВ, Tumba (Schweden). VTR: Ruschke, H., Dr.-lng; Ruschke, O., Dipl.-lng; Ruschke,
9. T., Dipl-lng., P7anwalte. 1000 Berlin und 8000 Munchen. - № 7407855 ; заявл.
10. ; опубл. 02.01.76, № 1.