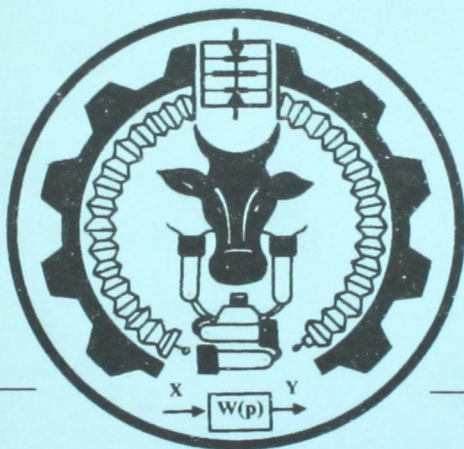


ВАКУУМНЫЕ УПРАВЛЯЕМЫЕ ПУЛЬСАТОРЫ, ДОИЛЬНЫЕ АВТОМАТЫ И СИСТЕМЫ



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО ДГАУ)

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ
ФГБОУ ВПО «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

ВАКУУМНЫЕ УПРАВЛЯЕМЫЕ ПУЛЬСАТОРЫ, ДОИЛЬНЫЕ АВТОМАТЫ И СИСТЕМЫ

Монография

Зерноград – 2015

УДК 631.363:631.223.2:637.16.5

В14

*Печатается по решению ученого совета
Азово-Черноморского инженерного института
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Донской государственный аграрный университет»
в г. Зернограде*

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор **Краснов И.Н.**

доктор технических наук, профессор **Хозяев И.А.**

Вакуумные управляемые пульсаторы, доильные автоматы и системы:
В14 монография / И.К. Винников, О.Б. Забродина, О.Н. Бахчевников,
В.Н. Литвинов. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт
ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2015. – 188 с.

ISBN 978-5-91833-144-6

Монография является первой публикацией по созданию научно-технического и технологического заделов для устойчивого производства высококачественного молока при всех способах машинного доения коров, включая стойловое и пастбищное. Приводятся теория и методика инженерного расчёта, описаны примеры определения параметров управляемых пульсаторов и доильных автоматов.

Создание автоматизированных систем доения коров в стойлах и на пастбищах стало возможным после разработки и исследования вакуумных управляемых пульсаторов и стойловых доильных автоматов.

Результаты исследований могут использовать работники научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций, студенты, аспиранты и преподаватели средних и высших учебных заведений агроинженерных специальностей.

ISBN 978-5-91833-144-6

УДК 631.363:631.223.2:637.16.5

© Винников И.К., Забродина О.Б.,
Бахчевников О.Н. и др., 2015

© Азово-Черноморский инженерный
институт ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 НАУЧНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ИСХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	5
1.1 Некоторые понятия и определения физиологии лактации в машинном доении.....	5
1.2 Исходные положения к совершенствованию процесса машинного доения коров.....	7
1.3 Научные принципы и допущения, принимаемые при исследованиях.....	13
2 РЕТРОСПЕКТИВА АВТОМАТИЗАЦИИ ДОЕНИЯ.....	15
2.1 Ретроспектива автоматизации доения коров в России.....	15
2.2 Основные технические средства автоматизации доения.....	18
2.3 Стойловые доильные автоматы.....	21
2.4 Обзор предшествующих исследований доильных автоматов и систем.....	23
3 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА И ПРОБЛЕМЫ МАШИННОГО ДОЕНИЯ КОРОВ.....	32
3.1 Производительность труда и качество молока – антагонизмы машинного доения.....	32
3.2 Создание службы комплексной оценки коров по продуктивности и функциональным свойствам вымени.....	34
3.3 Проблема и возможность создания доильного автомата с управляемыми параметрами.....	40
3.4 Проблема дояров в России и концепция её решения.....	41
3.5 Технические требования к доильному автомату.....	42
4 ДОИЛЬНЫЕ РОБОТЫ	44
4.1 Общие сведения	44

4.2 Эффективность автоматизации и роботизации доения.....	49
4.3 Какими должны быть российские доильные роботы.....	50
5 ВАКУУМНЫЕ УПРАВЛЯЕМЫЕ ПУЛЬСАТОРЫ ДЛЯ ДОИЛЬНЫХ АВТОМАТОВ.....	54
5.1 Элементы схем управляемых доильных аппаратов.....	54
5.2 Модели и характеристики вакуумных пульсаторов доильных автоматов.....	66
5.3 Конструкция вакуумных управляемых пульсаторов.....	79
5.4 Рекомендуемые параметры вакуумных управляемых пульсаторов.....	87
5.5 Методика инженерного расчета вакуумных управляемых пульсаторов.....	88
6 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДОИЛЬНЫЕ АВТОМАТЫ И МОДУЛИ.....	102
6.1 Вакуумные доильные автоматы.....	102
6.2 Автоматизированные модули для доения коров в стойлах.....	106
6.3 Пастбищные доильные модули.....	116
7 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ДОИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ДОЕНИЯ КОРОВ В СТОЙЛАХ И НА ПАСТБИЩАХ.....	118
8 МЕТОДИКА ОПТИМИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ТЕХНИКО- ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОЦЕССОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО И РОБОТИЗИРОВАННОГО ДОЕНИЯ КОРОВ.....	124
9 ВАКУУМНАЯ ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА И МЕТОДИКА СИНТЕЗА ЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДОИЛЬНЫМИ УСТАНОВКАМИ.....	131
9.1 Вакуумные формирователи сигналов, датчики, регистрирующие, устройства, индикаторы.....	131
9.2 Вакуумные пневмоприводы.....	139
9.3 Вакуум-провода и линии связи.....	141

9.4 Логическая база вакуумной пневмоавтоматики.....	143
9.5 Синтез сложных вакуумных управляющих устройств автоматизации доения на пневматических элементах.....	144
10 МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ВАКУУМНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ДОИЛЬНЫХ СИСТЕМ.....	149
11 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	160
12 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ МОНИТОРИНГ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МОЛОКА.....	166
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	175
ЛИТЕРАТУРА	177