

## ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора кафедры «Технологические процессы и техносферная безопасность» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет», заслуженного работника высшей школы РФ, Хмырова Виктора Дмитриевича на диссертационную работу **Черновой Елены Николаевны** «Повышение эффективности очистки клеток содержания племенных телят обоснованием параметров скребка и ленточного подвижного пола», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

### 1. Актуальность темы диссертации

Важной задачей животноводческой отрасли России является производство конкурентноспособной продукции – мяса и молока, которое невозможно без выращивания здорового племенного молодняка. По ряду биологических и ветеринарных особенностей, содержание телят рекомендовано проводить в отдельных клетках или станках. Большая часть которых не оснащена механизированной очисткой полов от экскрементов. Очистка полов существующих клеток осуществляется путем визуального контроля скотника, проводится по мере опорожнения теленка, и занимает значительную часть затрат труда.

Щелевые полы клеток в отдельных случаях могут приводить к травмированию копытц и голеней телят, их очистка от экскрементов весьма затруднена, по причине того, что некоторая их часть остается на поверхности пола, и убирается не всегда своевременно. В результате чего экскременты засыхают, затвердевают, увеличивается расход дезинфицирующих жидкостей. В большинстве случаев для полной очистки клетки с ее мойкой и дезинфекцией требуется ее освобождение от теленка. Что приводит к стрессу животного, и сказывается на его физическом состоянии.

Увеличению затрат труда на содержание телят в клетках, также способствует и проведение моциона. Для которого необходимо изъятие теленка из клетки с последующим выгулом за пределами помещения.

Следует отметить, что в настоящее время использование клеток содержания телят с механической очисткой полов ограничено по причине отсутствия соответствующих конструкций полов и технических средств удаления экскрементов. Поэтому применение разработанной автором клетки

с ленточным подвижным полом и скребком очищающим позволит в значительной степени снизить затраты ручного труда по очистке полов клеток, повысить физическое состояние молодняка.

В связи с этим, научные исследования, направленные на разработку клеток содержания племенных телят и повышению эффективности очистки их полов являются актуальными и направлены на решение важной научно-технической задачи по снижению затрат труда на содержание телят.

## **2. Научная новизна**

Автором обоснована и разработана конструкция клетки содержания племенных телят, содержащая подвижный ленточный пол и скребок очищающий для очистки от экскрементов. Обоснованы параметры клетки, расположение скребка, его основные геометрические параметры. Получены выражения для определения силы прижатия ленты подвижного пола к рабочей кромке скребка, зазора между рабочей кромкой скребка и поверхностью ленты, аналитическое выражение для определения количества остатка экскрементов на ленте после скребка.

## **3. Степень достоверности научных положений, выводов и рекомендаций диссертации, их достоверность и новизна**

Анализ диссертации и научных публикаций соискателя позволяет сделать вывод о том, что в них содержатся новые научные результаты по специальности 05.20.01.

Достоверность выполненных исследований обеспечивалась результатами проведенных экспериментальных исследований, применения апробированных методик, положений теоретической механики.

По результатам выполненной диссертационной работы в заключении сформулировано шесть выводов.

**Вывод 1** свидетельствует о проведенном анализе литературных источников, в которых приведены описание конструкций клеток, боксов и домиков для содержания телят и средств очистки полов от экскрементов.

Вывод указывает на то, что существующие конструкции клеток для содержания телят не оснащены автоматическим контролем за загрязнением полов клетки, и механической очисткой от экскрементов.

Вывод вытекает из материалов первой главы диссертации и является решением первой задачи.

**Вывод 2** является новым и достоверным, отражает новизну разработанной конструкции клетки для содержания телят, подтвержденную патентами на полезные модели и изобретение.

Вывод выполнен по материалам второй главы диссертации, отражает решение первой задачи.

**Вывод 3** основан на результатах математического обоснования конструктивных параметров скребка очищающего и ленточного подвижного пола, носит конкретный характер, подтверждающей преимущество предложенной конструкции клетки с ленточным подвижным полом и скребком очищающим после которого остаток экскрементов на ленте составляет 2,2 % от общей массы выделяемых экскрементов.

Вывод обоснован, достоверен, информативен.

Вывод выполнен по материалам второй главы диссертации, содержит решение второй задачи.

**Вывод 4** исходит из результатов экспериментальных исследований, в ходе которых были определены физико-механические свойства экскрементов телят. Приведены численные значения плотности, влажности, липкости экскрементов к стали и к резине.

Вывод является решением третьей задачи диссертации.

**Вывод 5** выполнен на основе результатов проведенных экспериментальных исследований очистки ленты подвижного пола скребком очищающим, на основании которых установлены зависимости количества остатка экскрементов телят на ленте подвижного пола от различных величин провисания ленты перед скребком, угла при вершине скребка и угла наклона рабочей кромки скребка к плоскости поверхности ленты.

Приведены численные значения основных конструктивных параметров скребка очищающего и оптимальной величины провисания ленты перед скребком.

Представленные данные новы и адекватны теоретическим предположкам.

Вывод основан на материалах четвертой главы и является решением третьей задачи.

**Вывод 6** является новым, конкретен и подтверждает, что применение клетки с ленточным подвижным полом и скребком очищающим позволит снизить затраты труда при содержании телят на 92,3 %, получить годовой экономический эффект в размере 125 941 руб.

#### 4. Ценность полученных результатов для науки и практики

*Ценность результатов для науки* составляют:

– разработанная и обоснованная конструктивно-технологическая схема клетки для содержания телят с подвижным полом и скребком очищающим для очистки от экскрементов;

– аналитические выражения для определения основных конструктивных параметров скребка и ленточного подвижного пола, остатка экскрементов телят на ленте после скребка.

Новизна технического решения – предложенной автором клетки для содержания телят защищена патентами РФ на полезную модель № 75135 и № 81039 (РФ) и патентом на изобретение № 2490873 (РФ).

*Ценность для практики* имеет новая клетка с ленточным подвижным полом и скребком очищающим, позволяющим обеспечить количество экскрементов на ленте 2,2 % от их общей массы, при снижении затрат труда на 92,3 % в сравнении с клеткой для содержания телят конструкции Эверса.

Экспериментальная клетка для содержания телят с ленточным подвижным полом и скребком очищающим прошла производственную проверку в ЗАО «Агрофирма «Волга» Марковского района Саратовской области.

#### 5. Структура диссертации и оценка содержания диссертации

Структура выполненной работы и изложенные в ней результаты, позволяют обосновать конструктивные параметры предложенного скребка очищающего и ленточного подвижного пола клетки для содержания телят. Объем и программа исследований соответствуют содержанию сформулированных задач. Степень завершенности работы подтверждается практическим использованием предложенной конструкции.

Диссертация изложена на 193 страницах машинописного текста в том числе на 35 страницах приложений. Включает 77 рисунков, 13 таблиц, 8 приложений. Работа хорошо проиллюстрирована, текст диссертации изложен понятным языком, грамотно.

Во *введении* обоснована актуальность и значимость темы исследований, приведена общая характеристика работы.

В первой главе «**Состояние вопроса. Цель и задачи исследований**» рассмотрены способы содержания телят, приведены конструкции клеток, боксов и домиков. Описаны способы очистки полов клеток. Представлен

анализ клеток и дана их классификация. Даны выводы по главе, сформулированы цели и задачи исследования.

Во *второй главе* **«Теоретическое исследование рабочего процесса удаления экскрементов из клетки для содержания племенных телят»** приведено математическое обоснование предложенной конструкции клетки для содержания телят с подвижным полом и скребком очищающим.

Приведена конструкция предложенной клетки с описанием технологического процесса содержания телят и очисткой подвижного пола скребком очищающим. Рассмотрены различные геометрические формы предложенного скребка, для них получены математические выражения силы прижатия ленты подвижного пола к рабочей поверхности скребка, образуемого зазора между рабочей кромкой скребка и поверхностью ленты подвижного пола. Получено аналитическое выражение для количества остатка экскрементов на ленте подвижного пола после скребка очищающего.

В *третьей главе* **«Методика проведения экспериментальных исследований»** изложена программа экспериментальных исследований с описанием используемого оборудования, экспериментальной установки, а также методика исследований.

В *четвертой главе* **«Результаты экспериментальных исследований»** приведены результаты исследования физико-механических свойств экскрементов телят возрастом до одного года, результаты опытов по определению остатка экскрементов на ленте подвижного пола после ее очистки скребком очищающим. Установлено, что минимальное содержание остатка – 2,2 % от общей массы выделяемых экскрементов достигается при угле при вершине скребка  $\beta=90^\circ$ , угле наклона рабочей кромки скребка к поверхности ленты  $\gamma=68^\circ$  и величине провисания ленты перед скребком  $T=10$  мм. Приведено сравнение экспериментальных и теоретических зависимостей.

В *пятой главе* **«Результаты производственных испытаний»** представлены результаты производственных испытаний клетки для содержания племенных телят с ленточным подвижным полом и скребком очищающим, которые показывают, что при рекомендуемых параметрах скребка очищающего и величине провисания ленты перед скребком количество остатка экскрементов на ленте составляет 2,2 % от общей массы выделяемой теленком.

Годовой экономический эффект от внедрения клетки для содержания телят с ленточным подвижным полом и скребком очищающим составил 125 941 руб. Затраты труда при обслуживании предлагаемой конструкции снижены на 92,3 %.

## 6. Недостатки, отмеченные в работе, и замечания

В целом, положительно оценивая результаты диссертационной работы Черновой Е.Н., считаю обозначить некоторые замечания:

1. В подразделе 4.4 «Сравнение экспериментальных и теоретических зависимостей» (с. 122–125) следовало бы объяснить расхождение теоретических и экспериментальных зависимостей.

2. Название главы 2 «Теоретическое исследование рабочего процесса удаления экскрементов из клетки для содержания племенных телят» не совсем корректно, так как начинается с подраздела 2.1 «Обоснование эффективного варианта конструкции клетки для содержания племенных телят».

3. В подразделе 2.1 «Обоснование эффективного варианта конструкции клетки для содержания племенных телят» приведены некоторые конструкции клеток, которые не нашли отражение в анализе первой главы.

4. В подразделе 2.3 «Обоснование конструктивных параметров клетки для содержания телят» (с. 58–59) на с. 58 было бы целесообразно обосновать почему клетки для группового содержания телят, производимые в Швеции не нашли широкого применения.

5. Подраздел 2.4 «Обоснование выбора подвижного пола клетки» (с. 59–61) следовало бы назвать «Обоснование выбора поверхности ленты подвижного пола».

6. Во второй главе «Теоретическое исследование рабочего процесса удаления экскрементов из клетки для содержания племенных телят», в подразделе 2.6 «Теоретические исследования очистки», на с. 67, в выражении (2.4) не ясно, почему автор обозначает найденную силу как «вторую составляющую».

7. Во второй главе «Теоретическое исследование рабочего процесса очистки удаления экскрементов из клетки для содержания племенных телят» в подразделе 2.6 «Теоретические исследования очистки», на с. 67 автор утверждает, что величина силы  $F_G$  незначительна. Однако не объясняет почему.

8. В четвертой главе «Результаты экспериментальных исследований» на с. 105, 106, 108, 109, 111, 113 уравнения регрессии представлены в кодовых переменных ( $y$  и  $x$ ). Однако, следовало бы представить их в натуральных.

9. Производственные испытания клетки для содержания телят следовало бы дополнить результатами по проведению их моциона, для оценки положительного эффекта предлагаемой конструкции.

## **7. Завершенность и качество оформления диссертационной работы**

Диссертационная работа является завершенным исследованием, хорошо оформлена, методически выдержана, содержит большой массив экспериментальных данных, полученных в лабораторных и производственных условиях. Работа содержит анализ теоретического и экспериментального материала. Разделы диссертации хорошо проиллюстрированы рисунками и таблицами. Заключение достоверно, обосновано и отвечает на поставленные задачи.

Содержание автореферата в достаточной степени отражает структуру диссертации, содержит ее основные положения и результаты.

Основные положения диссертации достаточно полно отражены в опубликованных научных работах, результаты исследований прошли апробацию на научно-практических конференциях.

## 8. Заключение

Диссертационная работа Черновой Е.Н. представляет собой научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения, имеющие существенное хозяйственное значение.

Диссертация обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, имеет законченный характер и соответствует паспорту специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Несмотря на отмеченные недостатки, диссертационная работа соответствует критериям, указанным в п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор – Чернова Елена Николаевна достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент  
доктор технических наук, профессор  
кафедры «Технологические процессы  
и техносферная безопасность»,  
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,  
заслуженный работник  
высшей школы РФ

Хмыров Виктор Дмитриевич

Подпись д. т. н., профессора Хмырова В.Д. заверяю:

*Юлия Сергеевна*



*Л.А. Жайцова*

7.12.2017 г.

Докторская диссертация защищена по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение Мичуринский государственный аграрный университет (ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ).

Структурное подразделение: кафедра «Технологические процессы и техносферная безопасность».

Почтовый адрес: 3939760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101; ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

тел.: 8 (47545) 9-45-01 (приемная);

факс: 8 (47545) 5-26-35

E-mail: info@mgau.ru; Scherbakov78@yandex.ru.