

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора Устинова Юрия Федоровича на диссертационную работу Кузнецова Алексея Николаевича на тему: «Разработка системы активного шумоподавления в глушителях тракторов сельскохозяйственного назначения», представленной в диссертационный совет Д 220.010.04 при ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01- «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

Актуальность темы диссертации определяется улучшением эргономических и экологических свойств современных тракторов сельскохозяйственного назначения, модернизацией конструкции глушителя и разработкой системы активного шумоподавления, эффективно снижающей шум низко- и среднечастотного диапазона, что положительно сказывается на безопасности, производительности труда операторов и расходе топлива трактором.

В связи с вышеизложенным тема рассматриваемой диссертации Кузнецова А.Н. является актуальной.

Научная новизна результатов исследований, представленная автором, состоит в разработке методики определения эффективности глушителя шума активного типа, учитывающей вклад как пассивных, так и активных компонентов реактивного глушителя шума активного типа; методики определения рациональных геометрических характеристик глушителя шума активного типа, учитывающей передаточные функции всех компонентов как во временной, так и в частотной областях, получена математическая модель рабочего процесса глушителя шума активного типа, учитывающая влияние одного фронтального динамика, используемого системой активного шумоподавления, на аэродинамическое сопротивление, установлены закономерности изменения характеристик внешних и внутренних звуковых полей тракторов сельскохозяйственного назначения при использовании глушителей шума активного типа.

Практическая значимость проведённой соискателем работы подтверждена документами – актами внедрения результатов диссертационной работы в ОАО «Хреновской конный завод» и учебный процесс, предлагаемая методика расчета позволяет создать глушители активного типа с прогнозируемой эффективностью.

Достоверность, обоснованность и новизна основных выводов.

По результатам диссертационной работы автором сделано 8 выводов.

В первом выводе автор, основываясь на анализе предшествующих исследований, обосновывает целесообразность проведения исследований по данной тематике. Вывод является обоснованным.

Вторым выводом автор обосновывает адекватность предлагаемой методики определения эффективности глушителей шума активного типа. Вывод является констатирующим, не подкреплён количественными показателями.

В третьем выводе автор представляет численные значения геометрических параметров глушителя, которые согласно разработанной автором методике обеспечивают наибольшую его эффективность. Вывод является обоснованным.

В четвёртом выводе автор, основываясь на полученной аналитической зависимости, приводит наиболее рациональное значение радиуса расширительной части, обеспечивающее минимальное противодавление глушителя на различных режимах. Вывод является обоснованным.

В пятом выводе автор указывает на новизну предлагаемого технического решения, которое защищено патентом РФ. Вывод является констатирующим.

В шестом выводе автор приводит результаты лабораторных испытаний адаптивного блока управления, которые позволили выявить рациональные значения наиболее важных параметров адаптивного алгоритма, реализуемого блоком. Представленные количественные показатели доказывают, что вывод является достоверным.

В седьмом выводе автор приводит результаты экспериментальных исследований акустических полей тракторов сельскохозяйственного назначения. Результаты опытов подтверждают, что направление исследований выбрано правильно и предлагаемое техническое решение позволяет значительно снизить уровни звука в кабине и снаружи трактора. Вывод подтвержден числовыми значениями, является обоснованным и достоверным.

В восьмом выводе описывается экономическая целесообразность и социальный эффект от применения предлагаемой конструкции глушителя шума активного типа. Вывод достоверен и обоснован.

Оценка содержания диссертационной работы, её завершенности в целом и замечания по оформлению диссертации.

Диссертационная работа Кузнецова Алексея Николаевича изложена на 194 страницах, включая 94 рисунка и 26 таблиц, и состоит из введения, пяти разделов, заключения, списка литературы из 129 наименований и приложений

на 41 странице. Представлены материалы о внедрении выполненных научно-исследовательских работ и автореферат диссертации.

Таким образом, подлежащий рецензированию материал диссертации по своему составу, объёму и оформлению соответствует требованиям ВАК (ГОСТ Р 7.01.11-2011).

Введение содержит общую информацию по исследуемой проблеме. Во введении обоснована актуальность диссертации, сформулирована цель, определены научная новизна и практическая значимость.

Первый раздел. Состояние вопроса включает обзор существующего положения в изучаемом автором круге вопросов.

В этом разделе автор на 30 страницах обосновывает необходимость борьбы с шумом тракторов, производит анализ основных источников шума машинно-тракторного агрегата, а также классифицирует известные способы снижения шума процесса выпуска. На этой основе автор обосновывает необходимость проведения исследований по снижению шума процесса выпуска совершенствованием конструкции глушителя.

Второй раздел посвящен теоретическому исследованию процессов активного снижения звуковых полей. Автором предложены методики определения эффективности глушителя шума активного типа, а также поиска рациональных параметров с точки зрения эффективности и развиваемого аэродинамического сопротивления потоку газов. Материал раздела составляет 26 страниц.

Содержание второго раздела достоверно и теоретически завершено.

В третьем разделе на 33 страницах описаны программы и методики проведения экспериментальных исследований. Описание экспериментальных установок, представленные рисунки и фотографии являются доказательной базой. Методологическое обеспечение для решения поставленных задач исследования достаточное.

В четвертом разделе на 31 странице представлены результаты экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц. Использован современный математический аппарат. Результаты стендовых, тяговых и полевых испытаний хорошо коррелируют с результатами теоретических исследований.

В целом четвертый раздел обоснован и достоверен.

В пятом разделе на 6 страницах выполнена оценка экономической эффективности разработки. Также описан ожидаемый социальный эффект от применения предлагаемой конструкции. По формальным признакам материал 5 раздела представлен достоверно.

Заключение. Из восьми выводов два (2 и 5) не подкреплены количественными показателями и являются констатирующими.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 16 работ, в том числе 4 - в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендуемых ВАК для размещения результатов диссертаций, получено из Роспатента один охранный документ на изобретение. Опубликованные материалы достаточно полно отражают основное содержание диссертации.

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации, хотя и имеет часть недостатков, отмеченных в диссертации.

Общие замечания:

1. Текст 1 и 3 разделов диссертации перегружен иллюстрационным материалом (рисунки 3, 5, 10, 33, 38, 41, 43), без которого не исказилось бы смысловое содержание, при общем снижении объема диссертации.

2. Из тексте второго раздела (страница 64) нет четкой ясности применения и методики записи звукового файла, используемого для поиска рациональных параметров глушителя шума активного типа.

3. В диссертации не дано обоснование целесообразности применения аналитического метода расчета для получения передаточных характеристик компонентов глушителя шума.

4. В тексте диссертации получены поправочные коэффициенты для микрофонов в октавном спектре, тогда как третьоктавный спектр более наглядно отображал бы структуру звукового поля вблизи всех микрофонов, и позволил бы провести более детальный анализ процесса формирования звукового поля в кабине.

5. В тексте раздела отсутствует табличное или графическое представление третьоктавных спектров внутреннего шума в кабине трактора, который фиксировался шумомером «Октава-110А», хотя это позволило бы более детально проанализировать внутреннее звуковое поле.

6. В тексте раздела нет анализа взаимосвязи сигнала, полученного от тензозвена и пиковых уровней сигналов, полученных при записи звуковых полей вблизи основных источников и внутри кабины, хотя для этого были осуществлены все необходимые для синхронизации действия.

7. В тексте диссертации и автореферата имеются незначительные опечатки и неточности (страницы диссертации 45, 68, 86 и др., страницы автореферата

7 и 18). Также в списке литературы имеются источники, оформленные не по ГОСТ 7.1.2003.

8. Нет четкой ясности того как влияет снижение расхода топлива и повышение производительности трактора на экономическую эффективность применения глушителя шума активного типа.

Заключение

Диссертационная работа «Разработка системы активного шумоподавления в глушителях тракторов сельскохозяйственного назначения» является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям пунктов 9-14 раздела II «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, содержит новые научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие технического уровня и комфортабельности отечественной автотракторной техники, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» (технические науки).

Адрес: 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 24

Телефон: 8(473)2-770-129; E-mail: sdm@vgasu.vrn.ru

Официальный оппонент:
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Строительной
техники и инженерной механики имени
профессора Н. А. Ульянова»
ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный архитектурно-
строительный университет»



Ю. Ф. Устинов

