

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Лощенко Алексея Владиславовича «Совершенствование подвески сиденья сельскохозяйственного колесного трактора», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

### 1. Актуальность темы диссертации

Актуальность темы работы не вызывает сомнения, так как одним из основных направлений развития сельскохозяйственной тягово-транспортной техники на современном этапе является повышение комфорта и безопасности труда водителя-оператора. При этом увеличение рабочих скоростей движения сопровождается повышением негативного вибрационного воздействия на водителя-оператора, что приводит к повышенной его утомляемости и, как следствие, снижению качества выполняемой работы, возникновению опасных дорожных ситуаций. Таким образом, условия труда водителя-оператора в значительной мере влияют на производительность тракторно-транспортного агрегата. Среди важных научно-прикладных задач значительное место занимает совершенствование подвески сиденья водителя-оператора от вредного воздействия вибраций на рабочем месте. При этом внимание уделяется проектированию подвесок сидений водителя с управляемыми характеристиками. Перспективными конструкциями в настоящее время являются адаптивные виброзащитные системы, которые обладают преимуществом во всем спектре частот внешних возмущений, характерных для реальных условий эксплуатации.

## **2. Оценка новизны, научной ценности и практической значимости, достоверности научных результатов, полученных в диссертации**

Диссертационная работа Лощенко А.В. обладает научной новизной, которая выражается в следующем:

– усовершенствована математическая модель вертикальных колебаний колесного ТТА, отличающаяся учетом изменения скорости движения и характеристик подвески сиденья;

– разработано новое техническое решение, обеспечивающее реализацию рациональной характеристики подвески сиденья оператора сельскохозяйственного колесного трактора, отличающаяся тем, что подвеска дополнительно снабжена двумя гидропневматическими аккумуляторами, первый гидравлической полостью связан со штоковой полостью гидроцилиндра посредством регулируемого дросселя, второй гидравлической полостью через блокировочный клапан связан с поршневой полостью гидроцилиндра, а его пневматическая полость, также через блокировочный клапан, соединена с клапаном нагнетания и сброса давления воздуха, блокировочные клапаны выполнены с возможностью взаимодействия с электронным блоком управления;

– предложена методика выбора объемов пневмогидравлических аккумуляторов, отличающаяся тем, что учитывает характеристики подвески сиденья сельскохозяйственного колесного трактора;

– теоретически установлены и экспериментально подтверждены закономерности изменения уровней вертикальных ускорений в октавных полосах частот сиденья оператора сельскохозяйственного колесного трактора, отличающиеся учетом рациональной характеристики адаптивной подвески сиденья.

Практическая значимость результатов, полученных в представленной диссертации, не вызывает сомнений. Она заключается в возможном применении предлагаемых решений и рекомендаций при разработке

перспективных систем виброзащиты колесных тракторов сельскохозяйственного назначения.

Обоснованность и достоверность результатов исследования подтверждаются разработанной математической моделью, допустимой сходимостью теоретических и экспериментальных данных, проведенным анализом, выводами и рекомендациями.

### **3. Оценка содержания работы**

Рецензируемая диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы. Содержит 153 страницы машинописного текста (общий объем 192 страницы), библиографический список из 120 источников.

Во **введении** раскрыты актуальность и степень разработанности темы исследования, описаны объект и предмет исследований, поставлены цель и задачи работы, сформулирована научная новизна, обозначены теоретическая и практическая значимости работы, обоснован выбор методов исследования, выдвинуты положения, выносимые на защиту, дана оценка степени достоверности результатов, показана апробация результатов исследования.

В **первой главе** приведен анализ колебаний, воздействующих на операторов колесных тракторов, и приведены требования стандартов, регламентирующих допустимый уровень вибрации на рабочем месте. Проведен анализ научных исследований по конструкциям виброзащитных подвесок сидений, в ходе которого были определены наиболее перспективные адаптивные виброзащитные системы с использованием пневмогидравлических аккумуляторов.

**Вторая глава** раскрывает разработанную математическую модель вертикальных колебаний ТГА, а также предложенную методику определения рациональных объёмов ПГА и способ управления упругодемпфирующей характеристикой адаптивной подвески сиденья. Дано описание технической составляющей предлагаемой в данной работе идеи, оформленной в виде патента на полезную модель, разработанную на основе обзора технических

требований, предъявляемых к подвескам сидений, анализа существующих конструкций и технических решений.

**В третьей главе** представлены программа и задачи опытных исследований, дано описание экспериментальной установки, методики проведения и обработки результатов, а также описаны процессы тарировки тензовесов, тензобалки, тензометрических виброакселерометров и методика определения радиальной жесткости шин, горизонтальной и вертикальной координат центра тяжести.

**Четвертая глава** посвящена анализу данных, полученных в ходе обработки результатов лабораторных, дорожных и полевых исследований, дана оценка сходимости математического моделирования и полевых испытаний, разработаны рекомендации по перспективным направлениям дальнейшего совершенствования конструкций подвесок сидений колесных тракторов.

**В пятой главе** выполнен расчет с целью определения эксплуатационных издержек на модернизацию серийной подвески сиденья оператора ТГА. Проведенные исследования показали повышенную эффективность разработанной конструкции подвески сиденья. За счет снижения уровней вибрационного воздействия на оператора тракторно-транспортного агрегата становится возможным повышение скорости движения без превышения требований, изложенных в СанПиН 1.2.3685-21.

**В заключении** приводятся сведения о решенных задачах, поставленных автором в данном исследовании, и выводы с необходимыми рекомендациями.

#### **4. Соответствие автореферата содержанию диссертации**

Автореферат диссертации соответствует содержанию рецензируемой работы и отражает её основные положения и выводы. Он хорошо оформлен и иллюстрирован, написан понятным и грамотным литературным языком.

## 5. Замечания по диссертационной работе

1. В диссертационной работе не полноценно раскрыт вопрос влияния систем подрессоривания на управляемость колесного трактора.

2. Оценка эффективности работы подвески сиденья проводится только на одном тракторе тягового класса 2.0, а в теме заявлены все колесные тракторы сельскохозяйственного назначения.

3. Первая глава, посвященная обзору научной литературы и требованиям стандартов, регламентирующих уровень вибрации, кажется несколько избыточной с точки зрения информационного наполнения.

4. Значительное количество информации посвящено описанию принципа действия конструкций, в основе которых используется магнитореологическая жидкость (страница 32, 33), на которые с участием автора получены патенты РФ, однако в диссертационной работе отсутствует информация об испытаниях подобных конструкций.

5. С какой целью проводились лабораторные испытания по определению жесткости передних и задних шин трактора Беларусь 1221.2 (параграф 3.4.4), эти данные можно найти в справочной литературе?

6. С какой целью были проведены испытания при переезде единичной неровности (параграф 4.3) (так как данные неровности не характерны для сельскохозяйственных работ)?

7. Математическую модель, представленную в виде 4-х массовой системы уравнений на странице 55 (формула 2.27), следовало привести в развернутом виде с обозначением всех переменных.


8. Рисунок 2.13 (предлагаемого устройства подвески) не соответствует текстовому описанию, приведенному ниже.

## Заключение

Перечисленные выше замечания не влияют на общую положительную оценку работы и ее основные принципиальные положения. Работа является законченным исследованием, направленным на решение важной научно-технической задачи. Ее результаты содержат элементы научной новизны, представляют существенный практический интерес для проектировщиков колесной техники и опубликованы в известных рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ. По своему содержанию и наполнению диссертация соответствует требованиям согласно пунктам 9-11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842. Ее автор, Лощенко Алексей Владиславович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

### *Официальный оппонент,*

доктор технических наук, профессор  
кафедры «Техническая эксплуатация и  
ремонт автомобилей» ФГБОУ ВО  
«Волгоградский государственный  
технический университет»,  
400005, Волгоград, пр. им. Ленина 28  
Тел.: (8442) 23-00-76.  
E-mail: tslmvsturu@mail.ru

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
2.09.2012  
\_\_\_\_\_  
(дата)

Ляшенко Михаил  
Вольфредович

Докторская диссертация Ляшенко Михаила Вольфредовича по специальности 05.05.03 – «Колесные и гусеничные машины» (технические науки).

