

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, доцента Чернявского Дмитрия Ивановича на диссертационную работу **ВЕБЕРА Виталия Викторовича** на тему «Повышение эффективности управления рабочим органом автогрейдера в тяговом режиме», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.04. – «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины».

На отзыв представлена кандидатская диссертация объемом 143 страницы, включая 78 рисунков и 6 таблиц; список литературы, содержащий 122 наименования; 3 приложения. Также представлен автореферат в объеме 24 страницы, копии опубликованных работ в количестве 9 публикаций.

1. Актуальность темы исследования

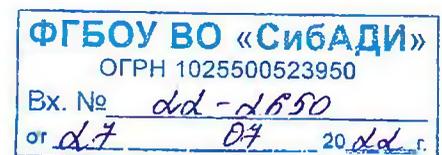
Актуальность избранной диссертантом темы не вызывает сомнений. Работа соискателя посвящена вопросу повышения эффективности управления рабочим органом тяжелого автогрейдера в тяговом режиме.

Актуальность работы заключается в разработке комплекса теоретических и методологических положений по определению рациональных параметров тягового режима и системы управления рабочего органа тяжелого автогрейдера ДЗ-98В1 для изменяющихся условий рабочего процесса на основе учета его технической производительности и топливной экономичности. Расхождения математического ожидания и среднеквадратического отклонения показателей тягового режима автогрейдера, полученных экспериментально и с помощью теоретической модели, не превышают 15%.

Поэтому данная работа, посвященная исследованию эффективного способа увеличения производительности и экономичности автогрейдера, является актуальной и своевременной.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций и их достоверность

Степень обоснованности и достоверности научных положений обеспечена использованием современных методик и средств разработки математической модели; корректностью принятых допущений; достаточным количеством данных, полученных в ходе проведения эксперимента; адекватностью



результатов теоретических и экспериментальных исследований. Реализован комплексный метод исследований, который включает проведение теоретических и экспериментальных исследований.

Обоснованность полученных результатов основывается на согласованности проведенного эксперимента и сделанных научных выводов.

3. Достоверность и новизна научных результатов и выводов

Достоверность научных положений обеспечивается адекватностью математической модели, подтвержденной в работе; а также принятыми корректными допущениями, использованными методами математического моделирования и экспериментальных исследований.

Основные научные положения, содержащиеся в диссертации.

1. Разработаны математические модели, позволяющая прогнозировать динамику работы тяжелого автогрейдера (позиционирования базовой машины и рабочего органа; автоматического регулирования системы управления автогрейдера и его производительности; топливной эффективности).

2. Теоретически обоснован и экспериментально подтвержден новый метод получения информации о динамике коэффициента буксования движителей автогрейдера.

3. Определены функциональные зависимости, позволяющие сформировать в единое целое алгоритм, структурную схему и программно-аппаратный комплекс с целью разработки методики оценки влияния параметров тягового режима тяжелого автогрейдера на техническую производительность и удельный расход топлива машины.

4. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертационного исследования

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в разработке совокупности теоретических и методологических положений, позволяющих учитывать нелинейные зависимости между моментом сопротивления на колесном движителе, тяговыми характеристиками двигателя машины и коэффициентом буксования ее движителей с целью оптимизации функционирования системы управления тяговым режимом.

С практической точки зрения разработана технология настройки бортового измерительного комплекса, позволяющая повысить техническую производительность и снизить удельный расход топлива базовой машины.

Научные результаты выполненных исследований способствуют развитию направления и перспектив разработки усовершенствованных конструкций механизмов автогрейдеров.

Диссертационная работа соответствует п. 2 «Методы моделирования, прогнозирования, исследований, расчета технологических параметров, проектирования, испытаний машин, комплектов и систем, исходя из условий их применения» и п. 4 «Методы управления машинами, машинными комплектами и системами и контроля качества технологических процессов, выполняемых машинами» паспорта научной специальности 05.05.04 – «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины».

Результаты проведенных автором исследований были внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)» (г. Омск); а также в практическую деятельность АО «Государственная компания Северавтодор», филиал № 5 (Ханты-Мансийский район).

5. Оценка содержания работы

Во введении раскрыта актуальность темы диссертации, сформулированы цель и задачи исследования; отражен личный вклад автора, научная новизна и практическая значимость результатов; приведены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе представлены: анализ состояния вопроса исследования с учетом тенденций развития автогрейдеров; сформулирована необходимость разработки математической модели тягового режима тяжелого автогрейдера.

Вторая глава посвящена разработке математической модели тягового режима автогрейдера. Приведены допущения и основные научные положения, принятые в модели.

В третьей главе представлены результаты экспериментальных исследований автогрейдера ДЗ-98В1 с целью сбора данных о показателях тягового режима и подтверждения точности математической модели привода автогрейдера.

В четвертой главе приведены результаты исследования процесса управления тяговым режимом автогрейдера.

В заключении приведены основные результаты и выводы по работе, а также библиографический список, использованных в диссертации трудов.

В приложении приведены акты о внедрении результатов диссертационной работы.

6. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат диссертации соответствует содержанию рецензируемой работы и отражает ее основные положения и выводы. Автореферат хорошо оформлен и иллюстрирован; написан понятно, грамотным литературным языком.

7. Недостатки работы, замечания

1. На странице 32 диссертации приведено выражение (2.6) для заданной нормированной автокорреляционной функции:

$$K_{\phi}(l) = e^{-\alpha|l|} \cos \beta' l,$$

Почему в правую часть данного выражения не добавлена некоторая постоянная + С, которая в общем случае показывает верхнюю или нижнюю границы смещения функции. Если такое смещение равно нулю, это необходимо обосновать.

2. В пункте 2.3.4 «Модель буксования движителей» диссертации не рассматриваются величины пятна контакта шин автогрейдера с грунтом. При уменьшении давления в шинах и, соответственно, увеличения пятна контакта шин с грунтом тяговый-сцепные свойства автогрейдера изменятся.

3. На рисунке 2.18 (страница 54 диссертации) в описании модели системы автоматического управления приведен блок «Задержка гидропривода». Чему соответствует данный блок на реальной конструкции автогрейдера. В течении каких временных промежутков происходит данная задержка гидропривода?

4. Каким образом предложенные диссертантом программные имитационные модели (страницы 55 – 57 диссертации) могут учитывать эксплуатационный износ механизмов реального автогрейдера? Например, потери в гидравлической системе автогрейдера из-за текущего износа гидронасоса, засорения фильтров, обводнения рабочей гидравлической жидкости и т.д.

5. На странице 69 диссертации приведен рисунок 3.12 б) «Сила сопротивления копания в установившемся режиме». Что означает на данном графике минимальный пик на двадцатой секунде?

6. На рисунке 3.17 «Действительная и теоретическая скорости автогрейдера» две разных кривые обозначены одним цветом, что вызывает известные трудности при чтении данного графика.

7. На страницах 87 и 93 диссертации приведены рисунки 4.6 и 4.16 «Момент сопротивления на валу двигателя и момент, развиваемый двигателем». На основании графиков можно отметить, что примерно половину времени, приведенного на графике, момент сопротивления будет превышать момент на валу двигателя. Что будет происходить с двигателем в данные промежутки времени? Он будет останавливаться?

Однако эти замечания не могут изменить общего хорошего впечатления от диссертационной работы.

8. О соответствии диссертации критериям, установленным положением «О порядке присуждения ученых степеней»

Диссертация Вебера Виталия Викторовича «Повышение эффективности управления рабочим органом автогрейдера в тяговом режиме» является законченной научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук согласно п. 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», и содержит новые научно обоснованные технические решения, связанные с повышением эффективности работы тяжелого автогрейдера за счет применения разработанной диссертантом системы автоматического управления рабочим органом автогрейдера, которая формирует рациональные режимы резания грунта.

Диссертационная работа обладает внутренним единством и содержит новые научные знания, выдвигаемые для публичной защиты, свидетельствующие о личном вкладе автора диссертации в науку.

Оценив актуальность темы диссертации, ее научную новизну, объем проведенных теоретических и экспериментальных исследований, а также практическую значимость полученных результатов, считаю, что автор диссертации «Повышение эффективности управления рабочим органом

