ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, доцента Чернявского Дмитрия Ивановича на диссертационную работу **ГАЛДИНА Владимира Николаевича** на тему «Совершенствование гидравлического ударного устройства активного рабочего органа экскаватора», 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 166 страниц; включая 92 рисунка, 12 таблиц; список литературы, содержащий 158 наименований и 8 приложений. Также представлен автореферат в объеме 20 страниц, копии опубликованных работ в количестве 26 публикаций и одной монографии.

1. Актуальность темы исследования

Актуальность избранной диссертантом темы не вызывает сомнений.

Работа соискателя посвящена вопросу совершенствования методики проектирования гидроимпульсных систем применительно к дорожным и строительным машинам с целью повышения эффективности разработки различных по твердости грунтов, в том числе и мерзлых грунтов.

Повышения эффективности рабочего процесса гидромолота осуществляется за счет установления научно-обоснованных закономерностей оптимального построения составных элементов гидравлических устройств и их влияния на технические характеристики гидроимпульсных средств механизации.

Актуальность работы заключается в разработке новой модели системы «грунт - рабочий орган - базовая машина», которая учитывает: разнообразие физико-механических свойств разрабатываемой среды; различные виды выполняемой работы - разрушение и уплотнение грунта; непосредственное

ФГБОУ ВО «СибАДИ»
ОГРН 1025500523950
Вх. № 20-1532
от 16 04 2020 г.

взаимодействие гидромолота с базовой машиной с учетом ограничений технических и эргономических характеристик базовой машины.

Поэтому данная работа, посвященная исследованию эффективных способов разработки рабочих органов гидроударных устройств для экскаваторов на основе применения компьютерных технологий является 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 проведения вычислительного эксперимента, 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, а также методы теории алгоритмов и регрессионный анализ.

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. Получен обобщенный (комплексный) критерий эффективности гидроударного устройства – коэффициент технического уровня, включающий основные локальные показатели (энергию единичного удара, массу гидроударника, частоту ударов).

2. Разработана математическая модель гидроударного устройства, учитывающая основные конструктивные параметры гидроударника, его элементов, параметры базовой машины; описывающая характерные фазы работы устройства (взвод, рабочий ход) и представляющая собой нелинейные системы дифференциальных и алгебраических уравнений с переменными коэффициентами.

3. Получены функциональные зависимости частоты ударов гидроударного устройства и его длины от энергии единичного удара в виде уравнений регрессии, которые позволяют прогнозировать основные параметры гидроударников при проектировании активных рабочих органов экскаваторов..

4. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертационного исследования

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в представленной математической модели рабочего процесса гидромолота, которая позволяет рассчитать основные параметры гидроударников для их использования в качестве активных рабочих органов экскаваторов в процессе разработки различных видов грунта.

Научные результаты выполненных исследований способствуют развитию направления и перспектив разработки усовершенствованной конструкции гидромолота экскаватора для оптимизации его работы по разрушению грунта в зависимости от давления зарядки пневмоаккумулятора, массы бойка, величины хода бойка гидроударника. Также данные результаты определяют новое направление автоматизированного моделирования гидравлических ударных систем, состоящее из математической модели, аппаратных средств, совмещенных с аппаратными средствами ЭВМ, набора алгоритмов и программ; которое имеет перспективы дальнейшего исследования вопросов, связанных с совершенствованием гидроударных систем экскаватора.

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. 3 «Совершенствование технологических процессов на основе новых технических решений конструкций машин» паспорта научной специальности 05.05.04 - «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины».

Результаты проведенных автором исследований были внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО «СибАДИ»; а также на предприятиях АО «Омсктрансмаш» (г. Омск); ОАО «Мостовое ремонтно-строительное управление», г. Омск; ОАО «Конструкторское бюро транспортного машиностроения», г. Омск.

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 представлен анализ состояния вопроса по гидроударным устройствам: проанализированы активные рабочие органы экскаваторов, области применения гидроударных импульсных систем; дана классификация и проведен анализ конструкций гидроударных устройств; рассмотрены особенности структуры и схем беззолотниковых гидроударных устройств; приведена информация об основных параметрах гидроударных устройств; представлены сведения о системах автоматизированного моделирования оборудования активного действия на основе гидроударников и их программное обеспечение.

Во второй главе представлены: анализ схем гидроударных устройств; уравнения регрессии параметров гидроударных импульсных систем; расчетная схема и основные допущения для составления математической модели гидроударного устройства; математическая модель гидроударного устройства; энергетические характеристики гидроударного устройства.

В третьей главе представлены основные результаты теоретических исследований гидроударных устройств, порядок проведения вычислительного эксперимента, получены уравнения регрессии для скорости удара и энергии удара. Приведены экспериментальные данные по гидроударным устройствам.

В четвертой главе приведены основные свойства грунтов, основные закономерности разрушения грунта при воздействии активного рабочего органа, дано аналитическое обоснование и определение параметров рабочего органа ударного действия при разрушении грунта, определение основных параметров рабочего органа ударного действия.

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, свидетельства о регистрации электронных ресурсов (алгоритмов), патенты на полезные модели.

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 расчетной схеме гидравлического ударного устройства (рис.2.20) не показаны силы, действующие на боек 3.

2. Из данной расчетной схемы (рис. 2.20) не ясно, как технически обеспечивается изменение частоты ударов бойка гидромолота.

3. Для установления зависимостей между параметрами гидроударников в главе 2 применен регрессионный анализ, тогда как существуют и другие методы, например, теория подобия, в частности PI-теорема. Такой выбор следовало бы обосновать.

4. Из текста диссертации не ясно каким образом выражение (3.10) преобразовано в выражение (3.11), т. е. в уравнение регрессии в натуральных значениях факторов.

5. Не дано описание параметров, приведенных в таблице на рисунке 3.1.

6. В графиках на рис. 3.18 — 3.21 сложно определить величину массы бойка m при которой энергия удара T достигает максимума. Можно было провести линию связывающую точку максимума энергии на графике с цифровым значением массы бойка на числовой оси.

7. Для каких целей в диссертации дважды упоминаются (введение и первая глава): объект и предмет исследования, цель работы, задачи исследования, методология и методы исследования?

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 Галдина Владимира Николаевича «Совершенствование гидравлического ударного устройства активного рабочего органа экскаватора» 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 решение научной задачи, связанной с разработкой математической модели рабочего процесса гидроударных устройств экскаватора на основе выявления функциональных зависимостей между их основными конструктивными параметрами, имеющей значение для повышения эффективности работы экскаватора; а также содержит научно обоснованные технические решения по совершенствованию конструкций гидроударных устройств активных рабочих органов экскаватора.

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 «Совершенствование гидравлического ударного устройства активного рабочего органа экскаватора» Галдин Владимир Николаевич, заслуживает присуждение ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.04 – «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины».

Официальный оппонент:

Чернявский Дмитрий Иванович,

доктор технических наук, доцент,

специальность 05.05.04 - «Строительные, дорожные и подъемно-транспортные машины»

15.04.2020 г.

Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет», профессор кафедры «Машиноведение».

Адрес: 644050, г. Омск, пр. Мира, 11

e-mail: maneg1@omgtu.ru

Телефон: +8-913-965-81-78

Собственноручную подпись Чернявского Д.И. заверяю.

Проректор по научной работе ФГБОУ ВО

«Омский государственный технический университет» / Б.Г. Женатов