

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Григорьева Павла Александровича

на тему «Обеспечение устойчивости стреловых самоходных кранов при работе на слабонесущих грунтах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин; 05.05.04 – Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины.

1. Актуальность избранной темы

Диссертация Григорьева Павла Александровича посвящена решению научной задачи обеспечения устойчивости стреловых самоходных кранов (ССК) при эксплуатации на грунтах с низкой несущей способностью. В настоящее время при производстве подъемно-транспортных работ с использованием самоходных грузоподъемных машин достаточно часто происходит их опрокидывание, что влечет значительные экономические потери. При потере устойчивости крана, возможны разрушения близлежащих сооружений, несчастные случаи с различным уровнем травматизма, а иногда и со смертельным исходом.

Известно, что одним из значимых факторов, влияющим на устойчивость самоходных грузоподъемных машин, является состояние опорной поверхности под выносными опорами крана. Известные экспериментальные и теоретические исследования по обеспечению устойчивости ССК не в полной мере отражают изменение неравномерности проседания грунта под опорами от совокупного действия веса поднимаемого груза и положения стрелы в вертикальной и горизонтальной плоскостях в процессе эксплуатации. Об этом свидетельствуют результаты проведенных экспериментов, которые отличаются друг от друга качественными и количественными характеристиками. Недостаточная изученность этого вопроса составила предмет диссертационной работы.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Степень обоснованности научных положений базируется на методологическом подходе к проведению системного анализа научно-технической литературы по направлению исследований, использовании теории планирования эксперимента, математической статистики, критериальных методов оценки результатов исследований, классических положениях теоретической механики и высшей математики.

На основании системного анализа теоретических и экспериментальных исследований, обширного анализа и классификации современных технических решений по обеспечению устойчивости ССК были сформулированы цель и задачи исследования.

Положения, выносимые автором на защиту, отражены в материалах диссертации и автореферате. Они широко апробированы на научно-технических конференциях и форумах международного и всероссийского уровней в очном и заочном форматах, а также в печати в научно-технических журналах по профилю диссертационной работы.

Предлагаемый автором научно обоснованный способ и устройство обеспечения устойчивости ССК на слабонесущих грунтах подтверждено патентом на изобретение RU 2 723 503 C1. В основу изобретения положена задача обеспечения горизонтирования поверхности при работе кранов на слабонесущих грунтах, которая предполагает увеличение площади опорной поверхности под крановыми опорами и (или) ходовым оборудованием. Экспериментально установлено, что применение устройства позволит снизить просадку опор крана более чем в два раза в зависимости от типа и влажности грунта.

Таким образом, степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций подтверждены теоретически и экспериментально.

3. Достоверность и новизна, полученных результатов

Рекомендованные зависимости для оценки проседания опор в грунт при любых положениях стрелы крана и грузоподъемности, основаны на классических положениях теоретической механики.

Достоверность предлагаемой методики двухэтапного проведения экспериментальных исследований с использованием фундаментальных теорий моделирования и планирования эксперимента подтверждена с доверительной вероятностью 0,95 критериями Кохрена, Стьюдента и Фишера и позволяет получить эмпирические зависимости и номограммы для выбора условий эксплуатации предлагаемого усовершенствования ССК при работе на грунтах различного типа и состояния. Установленная величина погрешности экспериментальных и теоретических исследований не превышает 26,1 %.

Установленная физическая природа неравномерности распределения давления под опорами ССК, теоретические исследования работы усовершенствованного кранового оборудования в статическом, кинематическом и динамическом режимах нагружения позволили определить соотношением скоростей привода устройства и привода ходового оборудования машины.

4. Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в следующем:

- разработанная методика проведения экспериментальных исследований и результаты, полученные в процессе проведения экспериментов, подтверждены актами практической реализации ООО «Т-СЕРВИС» (г. Брянск) и ФГБУ «ЦНИИИ ИВ» Минобороны России и могут быть рекомендованы для работы в научно-исследовательских и проектных институтах;

- новизна усовершенствованной конструкции стрелового самоходного крана для работы на слабонесущих грунтах, подтверждена патентом на изобретение RU 2 723 503 C1.

- теоретические исследования реализованы в учебном процессе на кафедре «Наземные транспортно-технологические средства» ФГАОУ ВО РУТ(МИИТ).

5. Оценка содержания диссертации, её завершенность

Рецензируемая диссертационная работа Григорьева П.А. состоит из введения, четырех разделов, заключения с основными результатами и выводами, списка литературы из 161 наименования, 5 приложений. Общий объем работы изложен на 269 страницах, включая 57 рисунков и 23 таблицы.

Во введении рассматриваются актуальность и степень разработанности темы исследования, определены объект и предмет исследования, сформулированы цель и задачи диссертации, указаны научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов, методология и методы исследований, приведены положения, выносимые на защиту, и результаты апробации работы, описаны структура и объём работы.

В первой главе направления системного анализа для выявления актуальности диссертационного исследования основаны на статистической оценке данных Ростехнадзора по аварийности подъемно-транспортных машин, тщательном изучении существующих методов расчёта устойчивости, современных технических решений по обеспечению устойчивости и экспериментальных исследований в данном направлении.

Во второй главе рассмотрены типы и механические характеристики слабонесущих грунтов с позиций оценки их несущей способности, а также проведены теоретические исследования для предлагаемого метода обеспечения устойчивости стреловых самоходных кранов при работе на слабонесущих грунтах и распределения усилий под опорами в зависимости

от веса поднимаемого груза, угла установки стрелы в вертикальной и горизонтальной плоскостях

В третьей главе была разработана двухэтапная методика проведения экспериментальных исследований. На первом этапе была проведена оценка распределения усилий под опорами в зависимости от углов поворота грузоподъемного оборудования в вертикальной и горизонтальной плоскостях, а также веса поднимаемого груза. Оценка достоверности полученных результатов оценивалась по критериям Кохрена, Стьюдента, Фишера. На втором этапе эксперимента были проведены исследования по оценке проседания опоры в грунт были в сравнительном варианте для базовой модели крана и крана предлагаемой конструкции на запланированных типах грунтов.

В четвертой главе произведена оценка результатов экспериментальных и теоретических исследований. Предложена конструкция устройства обеспечения устойчивости, параметры которой оценены теоретически и позволяют подобрать технические характеристики для осуществления модернизации оборудования.

Диссертация Григорьева Павла Александровича является законченной научно-квалификационной работой и соответствует п. 1 и 6 паспорта специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин» и п. 2 и 3 паспорта специальности 05.05.04 – «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины».

6. Достоинство и недостатки в содержании и оформлении диссертации, влияние отмеченных недостатков на качество исследования

Помимо несомненных достоинств и при общей положительной оценке диссертационной работы, выполненной Григорьевым П.А., имеются следующие замечания:

1. Рисунок 2.3, стр. 62. В тексте есть ссылка на точку А, однако на самом рисунке эта точка отсутствует. Как и в автореферате.

2. При проведении патентного анализа не рассмотрены зарубежные патенты.

3. Не рассмотрены решения иностранных фирм, посвященные рассматриваемой теме.

4. В диссертации не представлены исследования по определению параметров предложенной опорной ленты, а также взаимодействия ленты с различными грунтами.

5. Каким образом проводилось физическое моделирование грунтов в эксперименте на модели?

6. Моделирование крана производилось только по линейным размерам?

Отмеченные замечания не снижают в целом положительной оценки основных научных результатов, полученных автором.

7. Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Автореферат соответствует основному содержанию разделов диссертации и полностью отражает её основные положения.

8. Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации.

Структура и правила оформления».

Диссертация и автореферат диссертации полностью соответствуют требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления» М.: Стандартинформ. – 2018.

9. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положение о присуждении ученых степеней» по пунктам 10, 11 и 14.

В соответствии с п. 10 Положения о присуждении ученых степеней диссертация Григорьева Павла Александровича на тему «Обеспечение устойчивости стреловых самоходных кранов при работе на слабонесущих

грунтах» написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством. Работа содержит новые научно обоснованные результаты и предложения, которые рекомендованы для применения на объектах военно-промышленного комплекса, в промышленных организациях и учебном процессе, что свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

В соответствии с п. 11 Положения о присуждении ученых степеней количество публикаций автора, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в полной мере отвечает установленным критериям. Автором по теме диссертации опубликовано всего 10 работ, в том числе 3 работы опубликованы в ведущих изданиях из перечня, определенного ВАК Минобрнауки России для опубликования основных научных результатов кандидатских диссертаций. Получен патент на изобретение RU 2 723 503 C1.

В соответствии с п. 14 Положения о присуждении ученых степеней в диссертационной работе имеются необходимые ссылки на источники заимствования материалов других авторов, а также на научные работы, выполненные автором самостоятельно или в соавторстве.

Заключение

Диссертация Григорьева П.А. на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи обеспечения устойчивости стреловых самоходных кранов при работе на слабонесущих грунтах, имеющей существенное значение для отрасли подъемно-транспортного машиностроения.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Григорьева П.А. на тему «Обеспечение устойчивости стреловых самоходных кранов при работе на слабонесущих грунтах» соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата

технических наук по специальностям 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин; 05.05.04 – Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины (технические науки).

Официальный оппонент,
Савельев Андрей Геннадьевич,
доктор технических наук по специальности
05.05.04 – Дорожные, строительные и
подъемно-транспортные машины,
генеральный директор общества
с ограниченной ответственностью
«Русский сертификационный центр»,
127055, г. Москва, ул. Образцова, д. 7,
телефон: +7 (916) 691-07-06,
адрес электронной почты: prof.saveliev@yandex.ru



А.Г. Савельев

«10» *января* 2020 г.