

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе,
доктор технических наук,
доцент



Воротилин Михаил Сергеевич

« 5 »



ОТЗЫВ

ведущей организации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет» (ТулГУ) на диссертационную работу Григорьева Павла Александровича «Обеспечение устойчивости стреловых самоходных кранов при работе на слабонесущих грунтах», представленную 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»

Актуальность темы. Диссертационная работа Григорьева П.А. посвящена решению актуальной задачи: обеспечение устойчивости стреловых самоходных кранов при эксплуатации на грунтах со слабой несущей способностью. Существующие в настоящее время методики оценки устойчивости не в полной мере отражают изменение неравномерности просадки грунта под опорами от совокупного действия веса поднимаемого груза и положения стрелы в вертикальной и горизонтальной плоскостях в процессе выполнения рабочих операций.

В настоящее время достаточно часто происходит опрокидывание крановых конструкций в процессе эксплуатации, что влечет за собой существенные экономические потери, а также случаи производственного травматизма. Основное внимание в работе уделено оценке распределения усилий в опорах крана в зависимости от веса поднимаемого груза и его положения в пространстве, а также повышению устойчивости самоходных кранов за счёт изменения состояния опорной поверхности перед началом работ. Таким образом, исследования автора направлены на повышение безопасности при эксплуатации крановых конструкций и предотвращение случаев опрокидывания в процессе рабочих операций на слабонесущих грунтах, что является актуальной научно-технической задачей в области

теории и практики проектирования, а также безопасной эксплуатации стреловых самоходных кранов.

Новизна полученных результатов исследования заключается в следующем:

- автором выявлены классификационные признаки обеспечения устойчивости стреловых самоходных кранов;
- предложен способ обеспечения устойчивости стреловых самоходных кранов при работе на слабонесущих грунтах;
- предложена методика проведения эксперимента и получены результаты экспериментальных исследований обеспечения устойчивости стреловых самоходных кранов при работе на слабонесущих грунтах;
- предложено научно обоснованное усовершенствование конструкции стрелового самоходного крана для работы на слабонесущих грунтах.

Обоснованность научных положений рекомендации и достоверность результатов исследований достигаются:

- применением классических положений теоретической механики и высшей математики при проведении теоретических исследований;
- использованием фундаментальных теорий моделирования и планирования эксперимента при проведении экспериментальных исследований;
- критериальной оценкой достоверности экспериментальных исследований;
- допустимым уровнем погрешности теоретических и экспериментальных исследований.

В результате проведения анализа состояния вопроса автором было определено направление исследований, что позволило ему сформулировать цель и задачи, необходимые для её достижения.

Научная значимость результатов исследований заключается в том, что предложенная автором двухэтапная методика проведения экспериментальных исследований и способ обеспечения устойчивости позволяет обеспечить повышение безопасности эксплуатации самоходных подъёмно-транспортных машин во время выполнения работ на слабонесущих грунтах.

Практическая значимость заключается в предлагаемой конструкции устройства горизонтирования кранов при работе на слабонесущих грунтах. Теоретические исследования работы устройства в статическом, кинематическом и динамическом режимах нагружения позволяют определить соотношение скоростей привода устройства и привода ходового оборудования машины для практической реализации.

Теоретическая значимость заключается в предлагаемой методике оценки проседания опор стрелового самоходного крана в зависимости от веса поднимаемого груза и углов установки стрелы, а также способе обеспечения

устойчивости, позволяющим обеспечить повышение безопасности выполнения работ самоходных подъёмно-транспортных машин на слабонесущих грунтах.

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертационного исследования, содержит необходимый графический и иллюстрационный материал.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 10 печатных работ, 3 из которых опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, ссылки на которые имеются по тексту работы, получен патент Российской Федерации на изобретение. По результатам исследования опубликовано 1 учебно-методическое пособие.

Содержание работы. Диссертация состоит из введения, четырех разделов, заключения с основными результатами и выводами, списка литературы из 161 наименования, 5 приложений. Общий объем диссертации составляет 269 страниц, включая 57 рисунков и 23 таблицы.

При проведении критического анализа введения и разделов диссертации было установлено следующее:

1 Обоснована 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.

Проведен анализ статистических данных Ростехнадзора по аварийности подъёмно-транспортных машин, в результате которого установлено, что на самоходные краны приходится до 45 % от общего количества грузоподъёмных машин.

Проведен анализ методов оценки устойчивости и современных технических решений по обеспечению устойчивости, а также теоретических и экспериментальных исследований в данном направлении. Автором установлено, что дополнительно к основным классификационным признакам обеспечения безопасности кранового оборудования необходимо отнести обеспечение устойчивости на слабонесущих грунтах.

Сделан вывод о том, что рассмотренные методики проведения теоретических и экспериментальных исследований в области устойчивости самоходных кранов, не в полной мере отражают изменение неравномерности просадки грунта под опорами в зависимости от веса поднимаемого груза, положения стрелы в вертикальной и горизонтальной плоскостях, что свидетельствует о необходимости разработки методики проведения

экспериментальных исследований в данной области (**введение и первый раздел**).

2 С позиции оценки несущей способности были рассмотрены типы и механические характеристики грунтов. Проведены теоретические исследования рациональности предлагаемого метода обеспечения устойчивости стреловых самоходных кранов при работе на слабонесущих грунтах и распределения усилий под опорами в зависимости от веса поднимаемого груза и углов установки стрелы крана (**второй раздел**).

3 На основе теории планирования эксперимента была разработана двухэтапная методика проведения экспериментальных исследований (1-й этап – оценка распределения усилий под опорами в зависимости от веса поднимаемого груза и углов установки стрелы в вертикальной и горизонтальной плоскостях; 2-й этап – оценка проседания опоры в грунт в сравнительном варианте для базовой модели крана и крана предлагаемой конструкции на запланированных типах грунтов). Достоверность полученных результатов экспериментальных исследований оценивалась по критериям Кохрена, Стьюдента, Фишера с доверительной вероятностью 0,95 (**третий раздел**).

4 Проведена оценка сходимости результатов экспериментальных и теоретических исследований. Предложено устройство обеспечения горизонтирования кранов, параметры которого оценены теоретически и позволяют подобрать технические характеристики для осуществления практической реализации предлагаемой конструкции (**четвертый раздел**).

Конкретное личное участие автора в получении результатов диссертации. Автор исследования предлагает научно обоснованный способ обеспечения устойчивости и устройство обеспечения горизонтирования кранов на слабонесущих грунтах.

Положения, представленные в теоретической и экспериментальной части исследований, отражают степень достоверности проводимых исследований. Проведенные автором научные исследования являются разработками в области обеспечения устойчивости крановых конструкций, которые позволяют решить важные прикладные задачи в области эксплуатации самоходных подъёмно-транспортных машин на грунтах со слабой несущей способностью. Рекомендации и выводы, представленные в работе, являются обоснованными, а исследования обладают достаточной степенью достоверности.

Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации. Предложенные автором теоретические и экспериментальные зависимости для оценки проседания выносных опор являются адекватными и могут использоваться при оценке устойчивости в процессе выполнения работ на слабонесущих грунтах, техническом

проектировании устройства обеспечения горизонтирования грузоподъемных машин, с одновременным повышением безопасности работ и обслуживающего персонала, на предприятиях и в организациях, занимающихся вопросами производства и эксплуатации стреловых самоходных кранов, например, Акционерное общество «ГАЛИЧСКИЙ АВТОКРАНОВЫЙ ЗАВОД» (АО «ГАКЗ»), Акционерное общество «Клинцовский автокрановый завод», Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский испытательный институт инженерных войск» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ЦНИИ ИВ» Минобороны России) и др.

Замечания по диссертационной работе:

1 Не ясно, как использование подкладочной поверхности в виде «ленты» позволит обеспечить равномерность проседания опор в грунт?

2 Как при эксплуатации можно пользоваться зависимостями по оценке неравномерности проседания опор в грунт?

3 Автору следовало бы уделить внимание исследованиям требований к техническим характеристикам материала из которого предлагается изготовление «ленты» для производства устройства обеспечения горизонтирования.

4 Следовало бы сократить объём пункта 1.3 «Анализ современных технических решений ...», в связи с тем, что часть рассматриваемых технических решений идентичны по назначению и применению, что отличается от цели и задач исследований соискателя.

5 Не ясно, как оператор крана будет оценивать изменение усилий под опорами?

Заключение

Указанные замечания в целом не влияют на значимость результатов исследований, полученных автором.

Работа выполнена Григорьевым П.А. самостоятельно и является законченным научным трудом. Диссертация написана в стиле письменной научной речи с использованием терминологии, присущей области проводимых исследований. Текст работы содержит достаточное количество исходных данных, пояснений, рисунков, графиков и примеров. По каждому разделу работы имеются выводы. Приложения диссертации позволяют оценить объём научно-исследовательской работы, выполненной автором. Основные этапы работы, выводы и результаты достаточно полно отражены в автореферате. Содержание автореферата соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертация Григорьева Павла Александровича на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной

работой, содержащей решение актуальной задачи: обеспечение устойчивости стреловых самоходных кранов при работе на слабонесущих грунтах с целью повышения безопасности в процессе эксплуатации, имеющей существенное значение для отрасли подъемно-транспортного машиностроения. Вышесказанное соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждения учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842. Диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Григорьев Павел Александрович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальностям: 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин» и 05.05.04 – «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины».

Отзыв на диссертацию рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «Подъемно-транспортные машины и оборудование» федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет» (ТулГУ), 5 ноября 2020 г., протокол № 3.

Присутствовали на заседании 11 чел.

Результаты голосования «за» – 11, «против» – нет, «воздержалось» – нет.

Отзыв составили:

Заведующий кафедрой «Подъемно-транспортные машины и оборудование» ФГБОУ ВО «ТулГУ», д.т.н., профессор

Виталий
Юрьевич
Анцев

Доцент кафедры «Подъемно-транспортные машины и оборудование» ФГБОУ ВО «ТулГУ», к.т.н., доцент

Алексей
Владимирович
Редькин

Контактная информация:

Адрес: 300012, Россия, г. Тула, пр. Ленина, 92.

Телефон / факс: +7 (4872) 25-46-88.

E-mail: ptm@tsu.tula.ru.

