



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

ИНН 7804040077, ОГРН 1027802505279,
ОКПО 02068574

Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
тел.: +7(812)297 2095, факс: +7(812)552 6080
office@spbstu.ru

13.01.2022 № *09-21-4-006*
на № _____ от _____



Утверждаю:
Первый проректор
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургского
политехнического университета Петра
Великого»
профессор, д.т.н.
Италий Владимирович Сергеев

« *12* » *января* 2022

Отзыв

ведущей организации на диссертационную работу
Потахова Егора Александровича на тему: «Методика оценки нагруженности
элементов конструкции телескопического стрелового оборудования
грузоподъемных кранов», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.05.04 – Дорожные,
строительные и подъемно-транспортные машины.

Структура и объем диссертационной работы

На отзыв представлена диссертация, содержащая 173 страниц, включая
87 рисунков, 20 таблиц и 76 формул. Работа состоит из введения, четырех глав,
заключения, списка литературных источников из 125 наименований.
Автореферат включает 22 страницы машинописного текста с рисунками, а
также перечень основных научных публикаций по теме диссертационного
исследования.

1. Актуальность темы диссертационной работы

Стреловые самоходные краны, оснащенные телескопическим
стреловым оборудованием, получили широкое применение при выполнении
различных строительных, погрузо-разгрузочных, монтажных и ремонтных
работах. При эксплуатации грузоподъемного стрелового крана на
телескопическую стрелу, могут воздействовать значительные динамические
нагрузки, приводящие кран к аварии. Кроме того, колебания телескопической
стрелы влияет на раскачивание груза, следовательно, – на точность установки
груза и время выполнения работ грузоподъемным краном. Также,
телескопическая стрела являются дорогостоящим элементом стрелового
крана. Таким образом, можно сделать вывод, что исследование на *008910*

элементов телескопического стрелового оборудования является актуальной задачей, решение которой приведет к повышению степени обеспечения безопасной эксплуатации стрелового грузоподъемного крана и экономии значительных денежных средств.

2. Общая характеристика работы

Объектом исследования диссертации Потахова Е.А. являются стреловые самоходные краны, оснащенные телескопическим стреловым оборудованием. Предметом исследования являются методы исследования динамической нагруженности телескопической стрелы грузоподъемных кранов.

Автор, комплексно подойдя к решению поставленных задач, при определении нагруженности элементов телескопического стрелового оборудования учитывал влияние большого числа различных факторов: взаимодействие телескопических секций, опорных элементов, гидроцилиндров телескопирования, гидроцилиндра изменения вылета, жесткости контактирующих элементов, влияние межсекционных зазоров; влияние на телескопическую стрелу внешних и местных горизонтальных и вертикальных нагрузок. Определение динамической нагруженности элементов телескопического стрелового оборудования грузоподъемных кранов выполняется совместным использованием аналитического и численного моделирования, а правильность расчетов было подтверждено экспериментальными исследованиями на натурном стреловом кране.

Диссертация содержит научную новизну, теоретическую и практическую значимость исследования.

Заключение включает основные выводы, результаты и рекомендации диссертационного исследования.

Список литературы содержит 125 отечественных и зарубежных литературных источников по теме диссертации, что представляется достаточным.

Личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации: автор предлагает свои собственные математические модели и методики оценки нагруженности элементов телескопического стрелового оборудования грузоподъемного крана; диссертация (разработка математических моделей, изобретений, исследование нагруженности элементов телескопической стрелы, выводы и результаты) выполнена автором самостоятельно.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 23 печатных научных работ, в состав которых входят: 10 работ, опубликованных в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ, 1 патент

на изобретение, 1 авторское свидетельство о регистрации программ для ЭВМ, 11 публикаций в изданиях, индексируемых РИНЦ.

Автореферат диссертации содержит основное содержание работы по главам, сведения об актуальности работы, поставленной цели и задачах, о научной новизне, теоретической и практической значимости, публикациях по результатам проведенных исследований, положения, выносимые на защиту, основные выводы и результаты.

3. Научная новизна проведенных исследований и полученных результатов

Одним из самых важных составляющих научной новизны диссертации является новая математическая аналитическая модель динамической нагруженности элементов телескопической стрелы, на основе которой разработана «методика контроля общей и местной устойчивости телескопической стрелы». Данная математическая модель содержит формулу для определения напряжений, вызванных горизонтальными внешними и местными нагрузками, а также учитывает совместное влияние внешних и местных, горизонтальных и вертикальных нагрузок на максимальную нагруженность телескопической стрелы.

Также, научную новизну содержат разработанные автором динамические математические модели движения телескопических секций и элементов гидроцилиндров телескопирования, которые, при учете большого числа разнообразных факторов, позволяют определить основные характеристики движения стрелового оборудования: амплитуды, период и частота колебаний величин перемещений и скоростей, коэффициент диссипации систем.

Разработанное изобретение – «Способ повышения безопасности и система безопасности стрелового грузоподъемного крана», позволяющее предотвратить и снизить последствия аварий стреловых самоходных кранов, основано на принципиально новом способе – создании у оголовка стрелы импульса паро-реактивной струи, препятствующего действию инерционных сил и опрокидывающему моменту.

4. Значимость полученных автором диссертации результатов для развития соответствующей отрасли науки

Научная значимость результатов исследования заключается в развитии и усовершенствовании методов и методик определения и оценки динамической нагруженности элементов телескопического стрелового оборудования

грузоподъемных кранов. На основании чего можно заключить о существенном влиянии результатов и выводов диссертации на развитие областей специальности 05.05.04 – Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины и в целом технических наук.

5. Практическая значимость диссертационного исследования

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в возможности результатов повысить уровень безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, оборудованных телескопической стрелой за счет: предложения модернизации телескопических стрел существующих стреловых самоходных кранов; предложения математических моделей, позволяющих усовершенствовать конструкцию телескопических стрел при проектировании и систему безопасности грузоподъемного крана.

6. Теоретическая значимость диссертационного исследования

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в совершенствовании математических моделей движения и нагруженности элементов телескопического стрелового оборудования, а также создании новой методики оценки динамической нагруженности элементов телескопической стрелы грузоподъемных кранов.

7. Достоверность основных научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность и обоснованность научных положений, выносимых на защиту, основных результатов и рекомендаций обеспечиваются: правильно поставленными целями и задачами, использованием в работе аналитического и численного моделирования, а также методики планирования и проведения эксперимента, не противоречием результатов с исследованиями известных авторов.

8. Вопросы и замечания по содержанию диссертации

Положительно оценивая рассматриваемую работу в целом, стоит отметить некоторые замечания.

1. В автореферате кратко и не подробно изложено 6-е положение, выносимое на защиту.
2. В диссертационном исследовании отсутствует натурный эксперимент, подтверждающий применимость пиропатронов.

3. В диссертационном исследовании не раскрыто влияние деформации сечений в корне стрелы на её напряженное деформированное состояние и учет данного фактора при расчете.

4. Нет пояснения, почему автор обошел вниманием ГОСТ 33169-2014 Краны грузоподъемные. Металлические конструкции. Подтверждение несущей способности.

Отмеченные недостатки не относятся к главному содержанию работы, носят рекомендательный характер, и не снижают научной, теоретической и практической значимости диссертационной работы.

9. Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Рассматриваемая диссертация соответствует паспорту научной специальности 05.05.04 – Дорожные, строительные и подъёмно-транспортные машины: п. 2 «Методы моделирования, прогнозирования, исследований, расчета технологических параметров, проектирования, испытаний машин, комплектов и систем, исходя из условий их применения»; п. 5 «Методы повышения долговечности, надежности и безопасности эксплуатации машин, машинных комплексов и систем».

10. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Выводы и результаты диссертации могут быть применены для конструктивного совершенствования телескопических стрел и повышения безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, что может быть реализовано при модернизации существующих стреловых самоходных кранов, оснащенных телескопическим стреловым оборудованием – оснащением «системой безопасности стрелового грузоподъемного крана», а также на этапе проектирования телескопических стрел грузоподъемных кранов (расчет характеристик телескопических секций).

Содержание диссертационного исследования может быть использовано в учебном процессе ВУЗов технического профиля при подготовке бакалавров, специалистов, магистров и аспирантов, а также при повышении квалификации инженерно-технических работников.

Заключение

Диссертация Потахова Егора Александровича «Методика оценки нагруженности элементов конструкции телескопического стрелового оборудования грузоподъемных кранов» является законченной научно-

квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно на актуальную тему.

Диссертационное исследование посвящено разработке методики оценки динамической нагруженности элементов телескопического стрелового оборудования грузоподъемных кранов и повышению уровня безопасной эксплуатации стреловых самоходных кранов. Диссертация содержит научную новизну, теоретическую и практическую значимость. Выводы обладают существенным значением для решения актуальной задачи по оценке динамической нагруженности элементов телескопического стрелового оборудования грузоподъемных кранов и повышения уровня безопасной эксплуатации стреловых самоходных кранов.

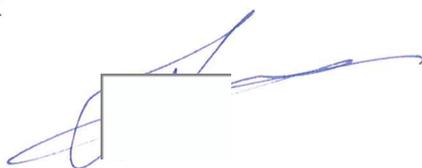
Считаем, что диссертационная работа Потахова Егора Александровича отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842. Диссертация соответствует специальности 05.05.04 – Дорожные, строительные и подъёмно-транспортные машины, а её автор, Потахов Егор Александрович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация и автореферат Потахова Е.А. рассмотрены, а отзыв утвержден на заседании «Высшей школы транспорта» ФГАОУ ВО СПбПУ 11.01.2022, протокол № 4.

Присутствовали на заседании 26 человек.

Результаты голосования: «за» – 26, «против» – нет, «воздержались» – нет.

Кандидат технических наук, доцент, и. о. директора Высшей школы транспорта ФГАОУ ВО СПбПУ



Грачев Алексей Андреевич

«11» января 2022

СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ:

Полное наименование: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Высшая школа транспорта

Адрес: 195251, г. Санкт-Петербург, Политехническая улица, д. 29

Телефон: 8 (812) 775-05-30, 8 (800) 707-1

Адрес электронной почты: office@spbstu.ru

