

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования

**«Тверской государственный технический  
университет» (ТвГТУ)**

Наб. А.Никитина, д.22, г.Тверь, 170026  
Тел. (4822) 78-63-35, факс (4822) 52-62-92  
E-mail: [common@tstu.tver.ru](mailto:common@tstu.tver.ru)  
<http://www.tstu.tver.ru>  
ОКПО 02068284, ОГРН 1026900533747,  
ИНН/КПП 6902010135 / 695201001

18.01.2024 № 98-11-44 иск.

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**Утверждаю**

Проректор по научной и  
инновационной деятельности,  
доктор экономических наук,  
доцент федерального бюджетного  
образовательного учреждения  
высшего образования  
«Тверской государственный  
технический университет»



А.А. Артемьев

«18» января 2024 г.

**ОТЗЫВ**

**ведущей организации – федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Тверской  
государственный технический университет» на диссертацию Гореловой  
Марии Витальевны «Автоматизация контроля управления подъемно-  
транспортными средствами при действии ненормируемых внешних  
факторов», представленную на соискание учёной степени кандидата  
технических наук по специальности 2.5.2. Машиноведение**

**Актуальность темы исследования**

Автоматизация контроля управления подъемно-транспортными средствами при погрузочно-разгрузочных работах обусловлена тем, что существующие системы безопасности в большинстве случаев носят информационный характер, вследствие чего принятие решений по предотвращению аварий практически полностью зависит от опыта крановщика, увеличивая тем самым влияние человеческого фактора. Кроме того необходимость автоматизации продиктована увеличением аварийности кранов из-за воздействия на них ненормируемых внешних факторов, влияние которых изучено в недостаточной степени.

Решение научной задачи автоматизации контроля управления подъемно-транспортными средствами с учетом действия ненормируемых факторов позволит повысить безопасность при погрузочно-разгрузочных работах с участием стреловых самоходных кранов и предотвратить возможные случаи их опрокидывания в процессе эксплуатации. Сказанное выше свидетельствует об актуальности диссертационной работы.

### **Оценка структуры и содержания работы**

Диссертация состоит из введения, четырех разделов, заключения с основными результатами и выводами, списка литературы из 73 наименования, 4-х приложений. Общий объем диссертации составляет 184 страниц, включая 47 рисунков, 14 таблиц.

Содержание и структура диссертации соответствуют поставленной цели, определяют содержание и задачи исследования. По своему построению работа имеет внутреннее единство, изложена логично и обоснованно. Выдвигаемые соискателем теоретические и методологические положения, а также сформулированные в диссертации выводы и предложения, как результаты исследования, являются новыми и подтверждены двумя патентами на технические изобретения и двумя свидетельствами на программную продукцию. Разработанные в диссертации положения структурированы и размещены во введении, четырех главах и заключении. Цель работы и задачи сформулированы и обоснованы.

Во введении описана методология, методы проведения исследования, указаны научная новизна и достоверность проводимых исследований. В четырех главах изложены основные положения, выносимые на защиту, приведено сопоставление теоретических и экспериментальных данных, выводы по главам. В заключении представлены результаты и выводы по работе, приведены рекомендации по применению предложенной системы защиты и указаны перспективы дальнейших разработок.

## **Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и теме диссертации**

Содержание диссертации соответствует паспорту научной специальности 2.5.2. Машиноведение (технические науки) по пунктам:

- п. 3 «Методы кинематического и динамического анализа, в том числе математического моделирования, анимационного и экспериментального исследования механизмов»;

- п. 4 «Повышение точности и достоверности расчетов объектов машиностроения, разработка нормативной базы проектирования, испытания и изготовления объектов машиностроения»;

- п. 5 «Методы исследования и оценки технического состояния объектов машиностроения, в том числе на основе компьютерного моделирования».

## **Соответствие автореферата диссертации её содержанию**

Автореферат соответствует содержанию диссертации, и полностью отражает ее научную новизну и практическую значимость, а опубликованные соискателем работы раскрывают основные положения диссертационного исследования.

## **Личный вклад соискателя в получении результатов исследования**

Личный вклад соискателя состоит в проведении системного анализа аварий с участием стреловых самоходных кранов с 2006 по 2021 год и разработке:

- методологии выявления и оценки ненормируемых внешних факторов, влияющих на аварийность, как стреловых самоходных кранов, так и других крановых конструкций;

- решения по изменению конструкции кранов для повышения их устойчивости (патенты на изобретение № 2772847 С1 от 26.05.2022, № 2794284 С1 от 14.04.2023);

- мехатронной системы автоматизации контроля управления стреловыми самоходными кранами при работе в условиях действия ненормируемых внешних факторов;

- системы безопасности, позволяющей предупредить опрокидывание стреловых самоходных кранов при производстве работ и (или) осуществить их подъем в случае аварии (свидетельства № 2021663916 от 25.08.2021, № 2021663692 от 20.08.2021).

Содержащиеся в диссертации научные, теоретические и экспериментальные результаты получены автором лично.

### **Степень достоверности результатов исследования**

Достоверность результатов исследования обеспечивается расчетами с высоким показателем доверительной вероятности, визуализацией разработанной системы безопасности стреловых самоходных кранов.

### **Теоретическая и практическая значимость полученных автором диссертации результатов**

Созданная в диссертации Гореловой Марии Витальевны теоретическая и практическая значимости состоят в следующем:

- предлагаемая методология оценки значимости влияния ненормируемых внешних факторов способствует повышению точности и достоверности расчетов объектов стреловых самоходных кранов и требует внесения предложений в нормативную базу при их проектировании и при составлении приборов безопасности;

- методика моделирования при уравнивании крановой конструкции за счет изменения центра тяжести, позволяет внести конструктивные изменения при изготовлении стреловых самоходных кранов, (подтверждено патентами № 2772847 С1 от 26.05.2022, № 2794284 С1 от 14.04.2023);

- разработанная компьютерная модель позволила разработать программу системы автоматизации контроля и управления системой безопасности кранов от опрокидывания при погрузочно-разгрузочных работах в условиях действия ненормируемых факторов (свидетельства № 2021663916 от 25.08.2021, № 2021663692 от 20.08.2021).

Теоретические исследования совместно с численным экспериментом, анализом и оценкой изменения положения указанных выше параметров позволят

разработать мероприятия по повышению устойчивости кранов за счет внесения в них частичных конструктивных изменений и разработать принцип автоматизированного (с минимальным участием человека) управления краном, предотвращая его опрокидывание в условиях ненормируемых внешних факторов.

### **Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов, полученных в диссертации**

Результаты диссертационной работы Гореловой М.В. приняты к использованию в ООО «БАЗИС ВИСТА», ООО «Строительное Управление – 9», ФГБУ «ЦНИИ ИВ» Минобороны России, используются в учебном процессе ФГАОУ ВО «РУТ» и имеют важное практическое значение для повышения уровня безопасности эксплуатации стреловых самоходных кранов, что подтверждено актами практической реализации.

Диссертационная работа Гореловой Марии Витальевны на тему «Автоматизация контроля управления подъемно-транспортными средствами при действии ненормируемых внешних факторов» является самостоятельной, завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена научная задача, имеющая важное значение, заключающаяся в повышении безопасности работы стреловых самоходных кранов при выполнении погрузочно-разгрузочных работ.

### **Новизна полученных результатов**

Научная новизна диссертационной работы состоит в следующем:

1 предложена методология выявления и оценки ненормируемых внешних факторов, являющихся причиной аварийности кранов;

2 на основании проведенных теоретических исследований разработаны математические модели изменения показателей устойчивости при выполнении погрузочно-разгрузочных работ;

3 предложены новые технические решения, позволяющие существенно повысить устойчивость крановых конструкций за счет контроля изменения положения центра тяжести (патенты № 2772847 С1 от 26.05.2022, № 2794284 С1 от 14.04.2023);

4 разработана система автоматизированного контроля и управления системой безопасности кранов от опрокидывания в условиях действия ненормируемых факторов, подтвержденная свидетельствами № 2021663916 от 25.08.2021, № 2021663692 от 20.08.2021.

#### **Замечания по диссертационной работе**

1. В диссертационной работе не описано, в каком виде проведена практическая реализация результатов диссертационной работы ООО «БАЗИС ВИСТА», ООО «Строительное Управление – 9», ФГБУ «ЦНИИИ ИВ» Минобороны России.

2. Одной из задач исследования являлась практическая реализация автоматизации контроля управления кранами при погрузочно-разгрузочных работах длинномерных грузов. Однако из представленных материалов не понятно, о каких грузах идет речь (габариты, масса и т.д.) и как эти грузы влияют на изменение технологии выполнения погрузочно-разгрузочных работ по сравнению, например, с компактными грузами.

3. На стр. 90 говорится о повышении устойчивости машины в 3...4 раза без изменения вылета стрелы, но как получены эти цифры – для каких параметров стрелы и груза и какой при этом диапазон смещения поворотного круга и подвижной платформы относительно рамы машины?

4. В заключительной части необходимо было бы указать ожидаемую результативность, например, снижение аварийности в процентах при использовании новой методики оценки ненормируемых внешних факторов или насколько повысится безопасность погрузочно-разгрузочных работ за счет модификации приборной базы систем безопасности.

#### **Заключение по диссертации о соответствии её требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» по пунктам 9 и 10.**

Диссертация Гореловой Марии Витальевны на соискание ученой степени кандидата технических наук является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые технические решения и разработки по повышению безопасности стреловых самоходных кранов в процессе

эксплуатации, имеющие существенное значение для развития страны, что соответствует требованиям п.п.9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – Горелова Мария Витальевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.5.2. Машиноведение (технические науки).

Заключение рассмотрено на заседании кафедры «Строительные и дорожные машины и оборудование» (СДМО) федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Тверского государственного технического университета» (ФГБОУ ТвГТУ).

12 января 2024 года, протокол заседания кафедры СДМО № 5.

Отзыв составил:

Кондратьев Александр Владимирович, д.т.н., профессор,  
заведующий кафедрой «Строительные и дорожные машины  
и оборудование» (СДМО) ФГБОУ ВО ТвГТУ  
05.05.06 – Горные машины

12.01.2024 г.

 А.В. Кондратьев



  
А.В. Кондратьев  
секретарь Совета  
федерального государственного  
технического университета

Адрес: ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»  
1700026, г. Тверь, наб. Афанасия Никитина, д. 22  
Телефон: 8-(4822)-78-55-19; E-mail: [avkondr@ya.ru](mailto:avkondr@ya.ru)