

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

Московский пр., д. 9, Санкт-Петербург, 190031
тел. (812) 457-86-28, факс (812) 315-26-21, e-mail: dou@pgups.edu, <http://www.pgups.ru>
ОКПО 01115840, ОГРН 1027810241502, ИНН 7812009592/ КПП 783801001

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук Емельяновой Галины Александровны на тему:
“Методология повышения надёжности грузоподъёмного оборудования при обеспечении требуемых критериев риска”,
выполненную по специальности
05.02.02 “Машиноведение, системы приводов и детали машин”.

Применение наиболее распространённого алгоритма оценки наработки грузоподъёмных кранов на основе полученного с помощью регистраторов параметров «характеристического числа» в условиях эксплуатации связано с разрешением ряда противоречий в нормативной и технической документации. К ним относятся отсутствие в Российской Федерации и Таможенном союзе нормативных документов, устанавливающих общие требования к номенклатуре грузоподъёмных кранов (и других подъёмных сооружений), которые обязательно следует оснащать регистраторами параметров; отсутствие государственного стандарта по параметрам регистрации при работе грузоподъёмного крана, частоте считывания, обновления и корректировки; отсутствие методики учёта предыдущей наработки крана до установки регистратора параметров, предыдущих капитальных ремонтов, текущих ремонтов; отсутствие учёта ветровой нагрузки нерабочего состояния и изменений напряжённого состояния, связанного с ремонтом (усилением) или заменой отдельных элементов металлоконструкций; действий эксплуатирующей организации при указаниях регистратора параметров на исчерпание ресурса; искусственное увеличение расчётной наработки крана при отсутствии регистратора параметров; отсутствие или противоречивость требований к устройству надземных рельсовых крановых путей; отсутствие в перечнях используемых при испытаниях грузоподъёмных кранов стандартов по специальным грузоподъёмным кранам; отсутствие стандартов на оценку надёжности, ресурсные испытания и подтверждение соответствия ряда специальных грузоподъёмных кранов при оценке риска. Поэтому разработка методик

решения конкретных инженерных задач перечисленных направлений является актуальной.

В диссертационной работе Емельяновой Галины Александровны эта задача решена на основании выполнения анализа нормативов по оценке технического состояния и диагностированию различных видов грузоподъемного оборудования; экспериментального исследования границ и адекватности применения магнитных методов неразрушающего контроля и оценки зон «повреждённого» металла; выбора и обоснования практических инженерных методов оценки надёжности, применяемых к различным типам грузоподъемного оборудования; обоснования предельных показателей надёжности грузоподъемного оборудования с учётом параметров нагружения, механических свойств материала, а также назначения и степени ответственности опасных производственных объектов, на которых это оборудование установлено; обоснования вариантов повышения сейсмостойкости (надёжности) грузоподъемного оборудования, предназначенного для сейсмоопасных зон, на стадии проектирования; проведения лабораторных и натурных испытаний влияния воздействия ударной нагрузки на рельс, обосновывающих назначение коэффициентов динамичности нагрузок взаимодействия «движущийся кран – рельсовый путь»; разработки структуры и практических рекомендаций к проекту ГОСТ Р на надземные крановые пути; предложения обобщённого метода оценки надёжности грузоподъемного оборудования, пригодного для использования при разработке документов по обоснованию безопасности и оценке не экономической составляющей риска грузоподъемного оборудования.

Представляют интерес усовершенствованный автором известный метод контроля состояния элементов металлических конструкций с применением магнитных структуроскопов (коэрцитиметров) для диагностирования металлоконструкций грузоподъемных машин специального назначения перед выполнением ремонта, учитывающий особенности конструкций, границы изменения фактических свойств сталей, из которых они изготовлены, а также свойства контролируемого металлопроката; алгоритм технического диагностирования металлических конструкций грузоподъемного оборудования специального назначения и грузоподъемных кранов с рекомендациями по оценке магнитных характеристик с учётом различных толщин металлопроката и реальной наработки конструкции; обобщённый метод оценки надёжности грузоподъемных кранов, учитывающий параметры нагружения, механические свойства материалов, а также назначение и степень ответственности опасных производственных объектов, на которых эти краны установлены; обоснование предельных контрольных цифр по надёжности грузоподъемных кранов различных групп классификации, которые можно использовать в практических расчётах при разработке документов по обоснованию безопасности указанного грузоподъемного оборудования; математическая модель и методический подход к оценке сейсмостойкости

мостовых грузоподъемных кранов, позволяющие большинство расчётов выполнять в квазистатической постановке с использованием рекомендаций по расчётам принятых в краностроении и особенностей нормативных документов по сейсмическим расчётам различных конструкций; синтез металлоконструкций грузоподъемных мостовых кранов в сейсмостойком исполнении с обоснованием влияния параметров проектируемого оборудования; уточнённые коэффициенты динамичности воздействия от дефектных ходовых колёс движущегося крана на рельс на основе проведённых лабораторных и натуральных испытаний влияния воздействия ударной нагрузки на рельс; величина коэффициента демпфирования конструкции рельсового пути, пригодная для исследования динамики движения железнодорожных кранов, на основе проведённых натуральных испытаний движущегося экипажа. Теоретическая обоснованность работы не вызывает сомнений и предопределяет её научную полезность.

Практическая ценность работы заключается в разработанных усовершенствованных инженерных методах технического диагностирования металлических конструкций грузоподъемного оборудования специального назначения и грузоподъемных кранов; итоговой таблице максимально допустимых значений вероятностей аварий металлоконструкций грузоподъемных кранов общего назначения и их механизмов, результаты которой можно использовать в практических расчётах при разработке обоснования безопасности грузоподъемных кранов; приведённых примерах оценки надёжности грузоподъемных кранов для объектов использования атомной энергии; примеров определения напряжённо-деформированного состояния ряда мостовых кранов различной грузоподъемности и пролётов, установленных в зданиях сейсмически активной зоны; установления влияния на оценку сейсмостойкости конструкции грузоподъемного крана не только возможной текучести элементов металлоконструкции грузёного крана, но и усилия смещения (или отрыва) колёс незагруженного крана от рельсового кранового пути в момент сейсмического толчка; практических рекомендациях по расчёту и конструированию мостовых двухбалочных кранов сейсмостойкого исполнения для ряда предприятий подотрасти краностроения; модели распространения ударных волн в рельсах и подкрановых балка, отражённых в проекте ГОСТ Р «Краны грузоподъемные. Пути рельсовые крановые надземные. Общие технические условия».

Научные исследования, выполненные в работе, отличаются большой практической направленностью и реализованы в методике по оценке технического состояния, остаточного ресурса, срока службы, возможности и условий дальнейшей эксплуатации грузоподъемных устройств, установленных на кораблях и судах ВМФ, плавучих кранов; методики проведения обследования и технического диагностирования автомобильных кранов, эксплуатируемых в войсковой части 31600, с целью продления срока их эксплуатации; методики по техническому диагностированию грузоподъемного оборудования железнодорожных кранов ЕДК с целью

установления возможности продления срока их службы и условий дальнейшей эксплуатации (РД 10-112-РЖД, 2012 г.); проекте национального стандарта Российской Федерации, разработанного на основании Программы национальной стандартизации на 2014-2015 г. г. по ТК-289. «Краны грузоподъемные. Пути рельсовые крановые надземные. Общие технические условия»; при выполнении практических расчётов по оценке сейсмостойкости и обоснованию безопасности грузоподъемных кранов, проектируемых и изготавливаемых отечественной промышленностью.

С учетом актуальности, научной новизны и практической ценности диссертационная работа Емельяновой Галины Александровны представляет законченную научно-исследовательскую работу, удовлетворяющую требованиям, предъявляемым ВАК к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук.

Заведующий кафедрой «Подъемно-транспортные, путевые и строительные машины», к.т.н, доцент

В.А. Попов

Попов Валерий Анатольевич
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»
190031, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9
к.т.н. по специальности 05.05.04 «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины», доцент
тел.: +7 (812) 4578763
электронный адрес: vporov_58@mail.ru



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Емельяновой Галины Александровны
на соискание ученой степени доктора технических наук
«Методология повышения надежности грузоподъемного оборудования при
обеспечении требуемых критериев риска»
специальности 05.05.04

Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины

Диссертационную работу Емельяновой Г.А., выполненную в «Московском государственном университете путей сообщения Императора Николая II», следует безусловно признать современной и актуальной. Проблемы разработки обобщенного метода оценки надежности грузоподъемных кранов, в котором учтены не только параметры нагружения, механические свойства материалов, но и назначение и степень ответственности опасных производственных объектов, на которых эти краны установлены, получение и обоснование предельных контрольных цифр по надежности грузоподъемных кранов различных групп классификации, решаемые в диссертации, являются одними из приоритетных.

Заявленная автором цель - обеспечение требуемых критериев допустимого риска, с использованием разработанных методологических основ оценки надежности грузоподъемного оборудования. Наиболее значимыми результатами, имеющими научную новизну, следует считать разработку общего алгоритма технического диагностирования металлических конструкций, который использован при диагностике не только грузоподъемных кранов, но и грузоподъемного оборудования специального назначения, и разработку обобщенного метода оценки надежности грузоподъемных кранов с учетом параметров нагружения, механических свойств материалов, а также назначения и степени ответственности опасных производственных объектов, на которых эти краны установлены. Хорошая сходимость теоретических и экспериментальных результатов дает основание считать, что сделанные на их основе выводы достоверны.

По автореферату имеются замечания:

1. На стр. 11-12 автореферата изложена методика технического диагностирования металлических конструкций, которую, по моему мнению, лучше представить в виде блок-схемы.

2. При оценке суммарной наработки грузоподъемного крана как произведения коэффициента распределения нагрузок соответствующего режима нагружения на класс использования (см. стр. 15) отсутствуют ссылки на нормативные материалы.

Приведенные недостатки не снижают научной и практической значимости работы и не влияют на общую положительную оценку.

Диссертация Емельяновой Г.А. представляет собой законченную, самостоятельную научно - квалификационную работу, соответствующую предъявляемым к докторским диссертациям критериям Положения о присуждении ученых степеней, а её автор, Емельянова Галина Александровна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук, по специальности 05.05.04 Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины.

Профессор кафедры
«Подъемно-транспортные,
строительные и дорожные машины»
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Южно-Российский государственный
политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова»,
доктор технических наук, профессор,
заслуженный деятель науки РФ,
лауреат премии Правительства РФ
в области науки и техники

Хальфин Марат Нурмухамедович

Подпись Хальфина М.Н. заверяю:
Ученый секретарь ЮРГПУ(НПИ)

Н.Н. Холодкова

Адрес: 346428, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132
ЮРГПУ(НПИ)

Тел.: 8 (8635) 25-53-04

Адрес электронной почты: XalfinMN@mail.ru



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Емельяновой Галины Александровны** «Методология повышения надежности грузоподъемного оборудования при обеспечении требуемых критериев риска», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин

В автореферате диссертации изложены методы, позволяющие решать задачи оценки технического состояния и надежности грузоподъемного оборудования на различных стадиях его жизненного цикла. Тематика диссертационной работы Г.А. Емельяновой является актуальной научно-технической проблемой.

К основным достоинствам диссертационной работы следует отнести:

- совершенствование метода контроля поврежденных элементов металлических конструкций с применением коэрцитиметров, позволяющего оценить границы зоны «пораженного» металла;
- разработанную методику по определению допустимых значений вероятностей аварий, связанных с отказами элементов механизмов подъема грузоподъемных кранов;
- инженерный подход к оценке сейсмостойкости мостовых грузоподъемных кранов, оценивающий в т.ч. усилия смещения колес незагруженного крана от рельсового пути в момент сейсмического толчка.

Научная новизна полученных данных не вызывает сомнений, т.к. основные положения диссертации прошли достаточную апробацию. Результаты экспериментальных исследований подтверждают основные закономерности теоретического анализа. Техническая новизна разработок подтверждается их включением в нормативные документы, а также использованием в реальных конструкциях грузоподъемного оборудования.

Замечания по автореферату:

1. В автореферате написано: «Целью диссертационной работы является обеспечение требуемых критериев допустимого риска ...». Непонятно какой смысл вложен в термин «обеспечение», поскольку далее речь идет о обосновании критериев.

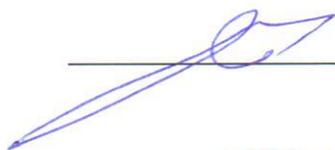
2. В задачах исследования п.1 сформулировано: «Выполнить анализ нормативов ... для определения правильной концепции ремонта в сложных случаях повреждений их металлоконструкций», но ни где в автореферате не дано определение «правильной концепции» и «сложных случаев», а также как эта задача решена.

3. В автореферате присутствуют элементы (например, рис.1 и рис. 9), не несущие никакой информационной ценности, а также общие положения и излишне подробные описания (например, на с.22 и др.), что увеличило объем автореферата свыше рекомендуемых 2 п.л. (п.25 Положения о присуждении ученых степеней).

Однако имеющиеся по работе замечания не носят принципиального характера и не снижают общей положительной оценки проделанных исследований и полученных при этом результатов. Как видно из автореферата, диссертация представляет собой крупную законченную квалификационную работу, позволяющую решить важную научную проблему, имеющую большую практическую ценность.

Оценивая автореферат диссертации, считаю, что в целом диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и отвечает требованиям п. 9 «Положения ...» ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Емельянова Галина Александровна заслуживает присуждения ей ученой степени доктора технических наук.

Самохвалов Владимир Николаевич, гражданин РФ,
доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Наземные транспортно-технологические средства» ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения»
443066, г. Самара, ул. Свободы, 2 В, СамГУПС
р.т. 8(846)2556861, e-mail: samohvalov_vn@mail.ru



В.Н. Самохвалов



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Емельяновой Галины Александровны
«Методология повышения надёжности грузоподъемного оборудования
при обеспечении требуемых критериев риска»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и
детали машин».

В рассматриваемой работе решается задача повышения надёжности подъемных сооружений за счет ряда разработанных автором методов и методик, касающихся их расчета, проектирования и технического диагностирования. Необходимо отметить, что, несмотря на ввод в действие новых нормативных актов, регламентирующих требования к безопасности подъемных сооружений, таких как Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», их аварийность остается достаточно высокой. Автором также справедливо указывается на то, что в настоящий момент отсутствуют действующие нормативные акты, регламентирующие требования к безопасности эксплуатации специальных грузоподъемных машин, в частности, металлургических, магнитных или монтажных кранов. Исходя из всего вышесказанного, следует сделать вывод, что тема диссертации Емельяновой Е.В. является весьма актуальной.

Среди результатов, полученных автором в диссертационной работе, наиболее значительными являются следующие:

- предложено развитие и совершенствование метода контроля повреждённых элементов металлоконструкций с применением магнитных структуроскопов, позволяющего оценивать зоны повреждения;
- разработан и внедрен в нормативные документы общий алгоритм технического диагностирования металлоконструкций грузоподъемных машин;
- разработан обобщенный метод оценки надёжности грузоподъемных кранов, в котором учитываются помимо прочих факторов их назначение и степень ответственности объектов, на которых они установлены;
- разработана математическая модель и методический подход к оценке сейсмостойкости мостовых грузоподъемных кранов, позволяющие выполнять большую часть расчетов в квазистатической постановке.

Несмотря на несомненную научную и практическую ценность работы, по тексту автореферата имеются следующие замечания:

1. В тексте автореферата не отмечается, какой из методов анализа риска рекомендуется автором для определения количественного значения фактического риска.

2. В тексте автореферата следовало бы более подробно рассмотреть границы применимости максимально допустимых значений вероятностей аварий металлоконструкций, приведенных в Таблице 4.

Указанные замечания, судя по всему, вызваны ограниченным объемом автореферата, и не снижают научной новизны и практической значимости работы.

В целом, судя по тексту автореферата, диссертация является законченной научно-квалификационной работой и отвечает критериям «Положения о присуждении ученых степеней», в том числе п.9, а ее автор, Емельянова Галина Александровна, заслуживает присуждения ей ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин».

Заведующий кафедрой «Атомная энергетика»
Балаковского инженерно-технологического института –
филиала федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего
профессионального образования «Национальный
исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
гражданин РФ, д.т.н. по специальности
05.05.04 – «Строительные, дорожные и
подъемно-транспортные машины»
413853, Саратовская область,
г. Балаково, ул. Чапаева, 140.
e-mail: RAKobzev@mephi.ru
тел. +79372446900

Кобзев Р.А.

Подпись Кобзева Р.А. заверяю.

Руководитель Балаковского инженерно-
технологического института – филиала федерального
государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный
университет «МИФИ», д.э.н., к.т.н.



Шевашкевич М.Г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Емельяновой Галины Александровны на тему **«Методология повышения надежности грузоподъемного оборудования при обеспечении требуемых критериев риска»**, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин

За последние годы была разработана обширная нормативная база в области грузоподъемного оборудования, в том числе и вступивший в силу с 15 февраля 2013 года Технический регламент таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», содержащий обязательные требования к подъемным сооружениям. Однако, для продукции общего и специального машиностроения, в частности, грузоподъемных кранов различных типов, требований этих нормативных документов оказалось недостаточно, поскольку они распространяются не на все краны мостового типа современного отечественного краностроения, в т.ч., например, на грузоподъемные краны объектов использования атомной энергии. В то же время указанный Технический регламент ориентирует нас на оценку риска. При отсутствии стандартов на оценку надежности, ресурсные испытания и подтверждение соответствия целого ряда специальных грузоподъемных кранов оценивать риск для них не представляется возможным. Считаем, что разработка методов, позволяющих решать конкретные инженерные задачи оценки технического состояния и надежности (в том числе и риска) грузоподъемного оборудования на различных стадиях его жизненного цикла, является одной из общих задач современного отечественного машиностроения и, несомненно, актуальна.

Представленная диссертационная работа направлена на решение вышеуказанной проблемы.

Судя по автореферату, разработанные математические модели и проведенные исследования позволили автору достичь поставленной цели.

Научная новизна результатов диссертационной работы, заключается в разработке и теоретическом обосновании, и экспериментальном подтверждении полученных алгоритмов технического диагностирования металлических конструкций, расчета металлоконструкций мостовых грузоподъемных кранов на сейсмостойкость и методики по определению допустимых значений вероятностей аварий, связанных с отказами элементов механизмов подъема грузоподъемных кранов. Технические решения подтверждены актами и справками о внедрении.

Практическая значимость работы подтверждена внедрением результатов диссертационной работы в ряд нормативных документов.

По работе имеются следующие замечания:

1. Автор приводит в автореферате стандартное определение надежности, что, по нашему мнению, делать было совершенно не обязательно.
2. Приведенный на стр. 14 автореферата термин «расчетный элемент» применительно к реальной металлоконструкции представляется неудачным.
3. В автореферате отсутствует логический переход от рассмотрения металлоконструкций грузоподъемного оборудования к рассмотрению грузоподъемных механизмов.

В целом данное замечание не влияет на положительную оценку диссертационной работы, которая является законченным научным трудом и отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к работам на соискание ученой степени доктора наук, а соискатель Емельянова Галина Александровна заслуживает присуждения ей ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин.

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования «Московский
Государственный Технический Университет
имени Н.Э. Баумана»:

заведующий кафедрой «Подъемно-транспортные системы»,
доктор технических наук,
профессор

А.В. Вершинский,

Профессор кафедры
«Основы конструирования машин»,
доктор технических наук,
доцент

Д.С. Блинов

26 января 2017 г.



Вершиев завершено

НАЧАЛЬНИКА
УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ
Иванова О.В.
8-499-263-60-48

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Емельяновой Галины Александровны**
**«Методология повышения надежности грузоподъемного
оборудования при обеспечении требуемых критериев риска»**, представленной
на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности
05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин»

Диссертационная работа Г.А. Емельяновой, посвященная дальнейшему совершенствованию методов оценки технического состояния и надежности грузоподъемного оборудования на различных стадиях его жизненного цикла, представляется весьма актуальной.

Целью работы является обеспечение требуемых критериев допустимого риска с использованием разработанных автором методологических основ оценки надежности грузоподъемного оборудования.

Изучение подходов к оценке надежности технических решений ремонта, реконструкции или модернизации металлоконструкций и механизмов грузоподъемных кранов позволило автору расширить область применения параметров надежности грузоподъемных кранов и применить их до выполнения выбираемого решения в металле к сожалению, здесь не упомянуты исследования в области статистической динамики, в т.ч. разработанные С.А. Казаком и другими авторами.

Для решения поставленных задач автором использованы численные методы моделирования, лицензированные пакеты программ для ПЭВМ, а также программы статистической обработки результатов экспериментов.

Представляет интерес выполненное автором исследование адекватности использования магнитных методов неразрушающего контроля крановых металлоконструкций на основе изменения коэрцитивной силы в процессе деградации металла. Вместе с тем отметим, что использование коэрцитиметров может оказаться неэффективным при обследовании сварных швов, где и зарождаются усталостные трещины.

Г.А. Емельянова является разработчиком нормативных документов по оценке технического состояния и остаточного ресурса судовых грузоподъемных

устройств, железнодорожных кранов (РД 10-112-РЖД, 2012), а также Проекта национального стандарта РФ по рельсовым крановым путям.

По автореферату имеются замечания:

1. В тексте автореферата отсутствует раздел «Научные положения, выносимые на защиту».

2. Принятый в определении вероятности разрушения пролетных балок мостового крана при сейсмическом воздействии экспоненциальный закон распределения (раздел 2) нуждается в обосновании.

Указанные недостатки не снижают общего положительного впечатления о диссертационной работе, которая в целом соответствует требованиям ВАК РФ, а ее автор Емельянова Галина Александровна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин».

Профессор кафедры «Подъемно-транспортные машины и роботы» ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» доктор технических наук

Г.Г. Кожушко

Код научной специальности
05.05.06 – «Горные машины»

Г.Г. Кожушко
30.01.2017

Подпись Г.Г. Кожушко удостоверяю



ОТЗЫВ на автореферат диссертационного исследования Емельяновой Галины Александровны, выполненного на тему: «Методология повышения надёжности грузоподъёмного оборудования при обеспечении требуемых критериев риска», представленного на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин.

Надёжность определяет безопасность грузоподъёмных машин. Эта аксиома предполагает риск-ориентированное мышление при проектировании и эксплуатации ПС. Важность участия в этом процессе подчёркивается в последней версии 2015г. международного стандарта ИСО серии 9000. Безусловно, техническая диагностика и оценка технического состояния ПС, рассмотренная в представленном автореферате диссертационной работы, чрезвычайно актуальны, что подтверждают рассмотренные задачи проблемы.

Необходимо отметить научную новизну алгоритма технической диагностики металлоконструкций подъёмных сооружений, являющейся первым и самым главным этапом обеспечения надёжности.

Хочется отметить, что автор провела серьёзную апробацию предложенных методик технической диагностики и оценки состояния ПС в структурах министерства обороны РФ, что явилось, повидимому, основанием для разработки проекта национального стандарта РФ по грузоподъёмным кранам.

К замечаниям редакционного характера следует отнести нетехнический стиль текста на стр.4 автореферата – восклицательный знак, слово «абсурдно».

В целом, судя по автореферату, диссертация является законченным научным трудом, выполненном на высоком уровне, написана гармонично и доходчиво. Таким образом, можно признать, что представленная работа Емельяновой Галины Александровны полностью соответствует требованиям, определённым п.9 «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемым ВАК к докторским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин.

Профессор кафедры
«Транспортно-технологические комплексы» ДВГУПС
д.т.н., профессор  Клепиков Сергей Иванович
специальность 05.03.01 – Процессы механической и физико-технической обработки, станки и инструмент.



Контактная информация: тел: +79145463224; e-mail: klepikovsi48@mail.ru

Подпись  
(подпись)
Заверяю 
Зам. начальника ОК 
«27»  2017 г.
(расшифровка подписи)

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Емельяновой Галины Александровны
«Методология повышения надежности грузоподъемного оборудования при обеспечении
требуемых критериев риска», представленной на соискание ученой степени доктора
технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и
детали машин»

Докторская диссертация Г.А. Емельяновой, следуя ее названию и автореферату, имеет достойное название и актуальные цели.

Цели и задачи Целью диссертационной работы является обеспечение требуемых критериев допустимого риска с использованием разработанных методологических основ оценки надежности грузоподъемного оборудования.

Замечание 1. Однако, для «достижения намеченной цели» обозначено 9 (девять) задач, из которых только №3, №4 и №9:

- выбрать метод оценки надежности;
- обосновать предельные показатели надежности грузоподъемного оборудования - совпадают с поставленной целью в диссертации.

Остальные:

- концепция ремонтов, (цель №1);
- применение магнитных методов НК (цель №2);
- оценка сейсмостойкости (цели №5 и №6);
- нагрузка на рельс (цель №7);
- разработка ГОСТ на надземные КРП (цель №8);

не совпадают с целью диссертации.

Замечание 2. Созвучны с задачами, не соответствующими главной цели диссертации, и прописанные положения научной новизны:

- НК применением коэрцитиметров, хотя не указаны «границы изменения фактических свойств сталей» и как они получены, в т.ч. для модели «нагрузка-прочность» (см. рис. 3);
- алгоритм технического диагностирования (который, как ни странно, всегда учитывал тот либо другой метод НК и реальное число циклов нагружений);
- третий и четвертый тезис новизны «обобщенный метод оценки надежности», очевидно, через характеристическое число Зарецкого (см. формулу (6)) и таблицу 4 ИСО 430/1-86 (стр. 16) привел автора диссертации к «контрольным цифрам по надежности» от $1,25 \cdot 10^{-4}$ до 10^{-6} , однако эти цифры относятся к величине риска, а если диссертантом учтена «степень ответственности ОПО», то не ясно, как учитывались классы ответственности ГОСТ 28609 для кранов общепромышленного назначения, классы безопасности и категории сейсмостойкости НП-043-2011 (в редакции от 19.11.2013) для кранов ОИАЭ;
- 5-й и 6-й тезисы новизны декларируют разработку математической модели проектирования сейсмостойких кранов, в т.ч. кранов ОИАЭ, рассчитываемых на МРЗ, для чего в автореферате обосновывается «квазистатическая постановка», в то время как автором предусмотрено конечно-элементное уравнение (20), но неизвестно где его место в «квазистатической постановке».

Такое намерение автора следует считать достойным, но не следует забывать, что Белорусский ГОСТ 30546.1 устарел, а мостовые краны даже общепромышленного назначения, установленные в зданиях уже более 30 лет нормативно подвергаются сейсмическому расчетному анализу на расчетные поэтажные сейсмические секторы ответа (ПССО) линейно-спектральным методом (ЛСМ), либо расчет ведется на поэтажные 3-х компонентные акселерограммы методом интегрирования уравнений движения (см. работы Тяпина, Назарова, и др., см журнал «Сейсмостойкое строительство», см. РТМ 108.020.37-81 (Минэнерго), РД 24.090.83-87 (Минтяжмаш), МР 1.5.2.05.999.0025-2011

(Росэнергоатом) и др.), т.е. диссертация Емельяновой совершенно не учитывает масштабность теории сейсмостойкости сооружений.

Дальше, в тезисах новизны №7, №8 вновь решается задача из области «ХК-рельс», не совпадающая с целями диссертации.

Замечание 3. Анализируя содержание а/р диссертации, можно сделать вывод, что, возможно, диссертация преследовала другие цели, чем обозначенные выше. Тем более зреет сомнение, что глобальная и достойная докторской диссертации проблема риска применительно к грузоподъемному оборудованию в рецензируемом а/р не затрагивает отечественный (ГОСТ Р 54144-2010 «Руководство по оценке рисков») и зарубежный опыт (ГОСТ Р МЭК 62502-2014 «Менеджмент риска. Анализ дерева событий»).

Отмеченные недостатки носят принципиальный характер. Диссертационная работа намерена решить важную хозяйственную задачу, имеет практическую значимость, соответствует основному перечню критериев, предъявляемым к докторским диссертациям. Считаю, что ее автор Емельянова Галина Александровна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин».

Профессор кафедры
«Техника и технологии наземного транспорта»,

АГТУ доктор технических наук

профессор

подпись профессора Н.Н. Панасенко

заверена ученым секретарем

совета университета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный технический университет» ФГБОУ ВО «АГТУ»

ул. Татищева, 16, г.Астрахань, 414056

тел. (8512) 614300; факс 614366;

E-mail: post@astu.org, <http://www.astu.org>



Николай Никитович Панасенко

Татьяна Александровна Макарова

РОСЖЕЛДОР
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

Диссертационному совету Д 218.005.01
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Московский государственный
университет путей сообщения Императора
Николая II»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Емельяновой Галины Александровны "Методология повышения надежности грузоподъемного оборудования при обеспечении требуемых критериев риска", представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин.

Диссертационная работа Емельяновой Г.А. посвящена решению актуальной задачи – разработке методов оценки технического состояния и надежности грузоподъемного оборудования, необходимых для обеспечения требуемых критериев допустимого риска, на основе совершенствования метода контроля состояния металлических конструкций, их технического диагностирования и оценки надежности грузоподъемных кранов, так как в настоящее время отсутствуют стандарты оценки риска, надежности и испытаний ряда грузоподъемных кранов.

Работа, выполненная соискателем, несомненно, имеет научную и практическую ценность. Диссертантом проведено комплексное теоретическое исследование вопросов оценки технического состояния, критериев работоспособности кранового оборудования и подходов к обеспечению надежности и допустимого риска при проектировании и эксплуатации грузоподъемных кранов. Использование разработанных методик и алгоритмов технического диагностирования металлических конструкций кранов, позволяет проводить практические расчеты по оценке сейсмостойкости и обоснованию безопасности грузоподъемных кранов, проектируемых и изготавливаемых отечественной промышленностью.

Одним из важных результатов диссертационной работы Емельяновой Г.А., внедренным в ряде нормативных документов, является разработка общего алгоритма технического диагностирования металлических конструкций грузоподъемных кранов, включающего рекомендации по оценке магнитных характеристик металлопроката и реальной наработки конструкции. Предложен подход к назначению максимально допустимых значений вероятностей аварий металлоконструкций грузоподъемных кранов общего назначения, необходимых при обосновании безопасности кранов, согласно требованиям Технического регламента Таможенного союза. Предложен инженерный подход к оценке сейсмостойкости мостовых грузоподъемных кранов.

Недостатки работы:

- автором указывается, что «объектом исследований является грузоподъемное оборудование (грузоподъемные краны различных типов, специальные краны...)), что соответствует названию работы, однако в научной новизне и заключении автором применены иные термины «грузоподъемные машины», «грузоподъемное оборудование специального назначения и грузоподъемные краны» или «грузоподъемные краны», поэтому не понятно, справедливы-ли полученные результаты в целом для грузоподъемного оборудования, заявленного в названии работы;
- в научной новизне указывается, что автором «уточнены необходимые коэффициенты динамического воздействия от дефектных ходовых колес движущегося крана на рельс на основе проведенных испытаний», «которые использованы автором при написании проекта ГОСТ Р «Краны грузоподъемные. Пути рельсовые крановые надземные. Общие технические условия» (пункт 10 заключения), однако, судя по автореферату, испытания проводились применительно к рельсовому пути железнодорожных кранов, поэтому вызывает сомнение справедливость полученных результатов для эксплуатации грузоподъемных кранов различных типов;
- представленные на рисунке 6, 7 и 8 расчетные модели и графики не читаемы.

Несмотря на перечисленные недостатки, оценку диссертации можно считать положительной. В научном и практическом плане диссертационная работа завершена.

По представленному автореферату диссертации считаю, что работа Емельяновой Галины Александровны соответствует требованиям ВАК к докторским диссертациям, и автор заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин».

Профессор кафедры «Технология транспортного машиностроения и эксплуатация машин», д.т.н. по специальности 05.02.02 «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины», доктор технических наук



Абрамов Андрей Дмитриевич

ФГБОУ ВО «Сибирский
государственный университет
путей сообщения»
630049, г. Новосибирск,
ул. Дуси Ковальчук 191
Тел. (383) 3280392,
E-mail: abramov@stu.ru

Подпись Абрамова А.Д. завершено

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук Емельяновой Галины Александровны на тему: **«Методология повышения надежности грузоподъемного оборудования при обеспечении требуемых критериев риска»**, представленной и на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин».

Актуальность диссертационной работы соискателя Емельяновой Г.А. в целом не вызывает сомнений. Необходимость постоянного совершенствования методов технического диагностирования металлоконструкций, в том числе и с применением магнитных структуроскопов (коэрцитиметров), развития практических методов оценки надежности, применимые к различным типам грузоподъемного оборудования, является важной научной и инженерной задачей.

Диссертация Емельяновой Г.А. построена классическим образом для подобного рода работ и состоит из введения, четырех разделов, заключения и приложений.

Ознакомление с содержанием работы позволяет считать, что автору удалось добиться успешного решения поставленных задач, а именно:

- разработать обобщенный метод оценки надежности грузоподъемных кранов с учетом параметров нагружения, механических свойств материалов и степень ответственности опасных производственных объектов, на которых эти краны установлены;

- разработать математические модели и инженерный подход к оценке сейсмостойкости и надежности мостовых грузоподъемных кранов, установленных в сейсмоопасных зонах;

- установить величину коэффициента демпфирования конструкции рельсового пути, пригодную для исследования динамики движения железнодорожных кранов, на основе проведенных натурных испытаний.

Также автором (как следует из автореферата) получены контрольные цифры по надежности для грузоподъемных кранов различных групп классификации.

Результаты диссертационной работы внедрены в практические расчеты по оценке сейсмостойкости и обоснованию безопасности грузоподъемных кранов, проектируемых и изготавливаемых отечественной промышленностью, и в ряд нормативных документов, апробированы в ходе ряда научных конференций в достаточном объеме.

Объем публикаций соответствует требованиям ВАК РФ к докторским диссертациям в области технических наук.

По работе имеются некоторые замечания.

1. Из автореферата следует, что в настоящее время отсутствуют эффективные методы, позволяющие решать конкретные инженерные задачи оценки технического состояния грузоподъемного оборудования. Такое утверждение представляется спорным.

2. В качестве замечания по автореферату необходимо отметить не вполне качественную полиграфию: рисунки 3, 4, 6 - плохо читаемы.

Указанные недостатки не влияют на положительную в целом оценку диссертационной работы, которая в полной мере соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям и может быть рекомендована к защите, а соискатель **Емельянова Галина Александровна** – к присвоению ей ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин».

Генеральный директор,
 ЗАО «Научно-технический центр исследований
 проблем промышленной безопасности»

д.т.н., профессор

« 30 » 01 2017



Е.В. Кловач

Подпись **Е.В. Кловач** заверяю:
 начальник отдела кадров

« 30 » 01 2017



О.А.Алешина





ГРУЗОПОДЪЕМ

Общество с ограниченной ответственностью "Грузоподъем"
ИНН 1655165100 КПП 770701001 Р/сч 40702810249640004361
в Филиале № 6318 ВТБ 24 (ПАО) г. Самара БИК 043602955
К/сч 30101810700000000955 ОГРН 1081690061683 ОКПО 87879481
127006, г. Москва, ул. Садовая-Каретная, д.8/6, 1, тел.: (843) 200-99-92

420036, г. Казань, ул. Восход, 45А, тел.: (843) 200-99-92
111141, г. Москва, ул. Плеханова, 7, тел.: (495) 775-93-97
614016, г. Пермь, ул. Куйбышева, 50 А, тел.: (342) 205-55-33

195196, г. Санкт-Петербург, ул. Громова, 4, тел.: (812) 244-98-68
660028, г. Красноярск, ул. Телевизорная, 1/9, тел.: (391) 290-29-08
344065, г. Ростов-на-Дону, ул. 50 лет Ростсельмаша, 1/52, тел.: (863) 207-79-69

О Т З Ы В

на автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора
технических наук **Емельяновой Галины Александровны «Методология
повышения надежности грузоподъемного оборудования при обеспечении
требуемых критериев риска»**

Диссертационная работа посвящена актуальной проблеме – обеспечению требуемых критериев допустимого риска с использованием разработанных методологических основ оценки надежности грузоподъемного оборудования.

Как следует из автореферата, основная научная идея состоит в разработке методов, позволяющих решать конкретные инженерные задачи оценки технического состояния и надежности (в том числе и риска) грузоподъемного оборудования на различных стадиях его жизненного цикла.

Для решения поставленных задач автором в диссертационной работе применены численные методы моделирования и известные пакеты программ для ПЭВМ, а также программы по статистической обработке результатов эксперимента.

Экспериментальные исследования образцов грузоподъемных машин специального назначения и новых конструкций грузоподъемных кранов позволили усовершенствовать метод контроля состояния элементов этих конструкций с применением магнитных структуроскопов (коэрцитиметров) для их диагностирования, учитывая особенности указанных конструкций, границы изменения фактических свойств сталей, из которых они изготовлены, а также свойства контролируемого металлопроката.

Реализация предложенных автором математических моделей и методических подходов нашли свое воплощение в ряде нормативных документов по техническому диагностированию и использовались при разработке проекта ГОСТ Р на надземные рельсовые крановые пути.

Работа написана понятным языком, материал изложен последовательно, логично и аргументировано. Можно констатировать, что в диссертационной работе в целом успешно решена поставленная проблема, изложены научно обоснованные технические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие отечественного краностроения.

По автореферату имеются некоторые замечания:

1. На странице 24 автореферата сказано, что наличие номинального груза на крюке крана увеличивает напряжения от сейсмического воздействия на него практически в 2 раза, по сравнению с сейсмическим воздействием при отсутствии груза на крюке. Всегда ли справедливо это соотношение – из автореферата не понятно.

Указанные недостатки, тем не менее, не снижают научной и практической ценности выполненной работы. Обобщая сказанное выше и учитывая новизну, теоретическую и практическую значимость выполненного исследования и достоверность его результатов, считаем, что представленная к защите диссертационная работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, и может быть рекомендована к защите, а соискатель **Емельянова Галина Александровна** - к присвоению ей ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин».

Группа компаний

Директор ООО "Грузоподъем"

Директор ООО "СТС-МК" -
мостовые краны



С.В. Мардоголямов



С.В. Сухарев