

Утверждаю:

Проректор по научной работе,
доктор технических наук,
профессор



Кухарь В.Д.

20 17 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет» (ТулГУ) на диссертацию Емельяновой Галины Александровны «Методология повышения надежности грузоподъемного оборудования при обеспечении требуемых критериев риска», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин

Актуальность темы исследования.

Подтверждение соответствия грузоподъемных кранов при сертификации в настоящее время осуществляется в виде декларирования о соответствии, либо оформления сертификата соответствия, если иное не предусмотрено действующим законодательством. Для грузоподъемных кранов, при необходимости, по требованиям п. 260 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (ФНП ПС), следует «...выполнять экспертизу промышленной безопасности».

Однако по каким нормативам выполнять экспертизу промышленной безопасности, в каком объеме и каким образом необходимо фиксировать наработку грузоподъемного крана, а также как ее использовать для последующей оценки ресурса и надежности, особенно после проведения на кране ремонта с применением сварки, неясно до сих пор.

Еще одно важное замечание касается принятой редакции Технического регламента таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», которая в ближайшее время ориентирует нас на оценку риска. Оценивать риск при отсутствии стандартов на оценку надежности, ресурсные испытания и подтверждение соответствия целого ряда специальных грузоподъемных кранов, выглядит, по меньшей мере, не корректно. В связи с этим, следует считать, 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 и актуальных проблем современного отечественного машиностроения.

Оценка структуры и содержания работы.

Диссертация состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка литературы (206 наименований), 63 рисунков, 34 таблиц и трех приложений. Содержание диссертации изложено на 280 страницах машинописного текста.

Содержание и структура диссертации находятся в логическом единстве и соответствуют поставленной задаче исследования, что подтверждается наличием последовательного плана исследования.

Выдвигаемые соискателем теоретические и методологические положения, а также сформулированные в диссертации выводы и предложения, как результаты исследования, являются новыми.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и теме диссертации.

Диссертационная работа Емельяновой Галины Александровны соответствует следующим пунктам паспорта заявленной специальности 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин:

п. 1. Теория и методы исследования процессов, влияющих на техническое состояние объектов машиностроения, способы управления этими процессами.

п. 2. Теория и методы проектирования машин и механизмов, систем приводов, узлов и деталей машин.

п. 3. Теория и методы обеспечения надежности объектов машиностроения.

п. 4. Методы исследования и оценки технического состояния объектов машиностроения, в том числе на основе компьютерного моделирования.

п. 5. Повышение точности и достоверности расчетов объектов машиностроения; разработка нормативной базы проектирования, испытания и изготовления объектов машиностроения.

Соответствие автореферата диссертации её содержанию.

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертационной работы, раскрывает основные положения проведенного исследования и полученные результаты, основные выводы по диссертации приведены в заключении автореферата.

Личный вклад соискателя в получении результатов исследования.

Личный вклад автора в получение результатов исследований состоит в выполнении всего объема теоретических исследований, апробации основных научных положений и подготовке внедрения результатов исследований в ряд нормативных документов и в разработку реальных конструкций грузоподъемного оборудования. Диссертационное исследование опирается на большой объём фактического материала, собранного и обработанного лично автором.

Степень достоверности результатов исследования.

Степень достоверности научных положений и выводов подтверждается: корректностью применения апробированного математического и программного аппарата;

использованием образцов грузоподъемных машин специального назначения, новых конструкций грузоподъемных кранов и современных методов испытаний, с применением магнитных методов неразрушающего контроля;

внедрением результатов выполненной диссертационной работы в ряд нормативных документов и в реальные конструкции грузоподъемного оборудования.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором диссертации результатов.

Теоретическая значимость работы определяется тем, что в ней:

- разработан общий алгоритм технического диагностирования металлических конструкций, который использован при диагностике грузоподъемного оборудования специального назначения и грузоподъемных кранов, отличающийся тем, что в нем обоснована не только последовательность выполнения работ, но и даны рекомендации по оценке магнитных характеристик с учетом различных толщин металлопроката (до 20 мм) и реальной наработки конструкции;

- разработан обобщенный метод оценки надежности грузоподъемных кранов, отличающийся тем, что в нем учтены параметры нагружения, механические свойства материалов, а также назначение и степень ответственности опасных производственных объектов, на которых эти краны установлены;

- разработаны математическая модель и методический подход к оценке сейсмостойкости мостовых грузоподъемных кранов, отличающиеся тем, что в них учтены как рекомендации по расчетам металлоконструкций, принятые в краностроении, так и особенности нормативных документов по сейсмическим расчетам различных конструкций, позволяющие большинство расчетов выполнять в квазистатической постановке.

Практическая значимость работы состоит в разработке усовершенствованных инженерных методов технического диагностирования металлических конструкций грузоподъемного оборудования специального назначения и грузоподъемных кранов. Обоснована и опубликована итоговая таблица максимально допустимых значений вероятностей аварий металлоконструкций грузоподъемных кранов общего назначения и их механизмов, результаты которой можно использовать в практических расчетах при разработке обоснования безопасности грузоподъемных кранов, согласно требованиям ТР ТС 010/2011. Приведены примеры оценки надежности грузоподъемных кранов для объектов использования атомной энергии (ОИАЭ). Рассмотрены практические примеры определения напряженно-деформированного состояния (НДС) ряда мостовых кранов различной грузоподъемности и пролетов, установленных в зданиях сейсмически активной зоны. Установлено, что при оценке сейсмостойкости конструкции грузоподъемного крана следует оценивать не только возможную текучесть

элементов металлоконструкции грузевого крана, но и усилия смещения (или отрыва) колес незагруженного крана от рельсового кранового пути в момент сейсмического толчка. Обоснованы практические рекомендации по расчету и конструированию мостовых двухбалочных кранов сейсмостойкого исполнения для ряда предприятий подотрасли краностроения. Проанализированы различные модели распространения ударных волн в рельсах и подкрановых балках, которые нашли свое отражение при разработке проекта ГОСТ Р на надземные рельсовые крановые пути.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, имеют важное научное и практическое значение в совершенствовании метода контроля поврежденных элементов металлических конструкций с применением магнитных структуроскопов (коэрцитиметров), позволяющих оценить границы зоны «пораженного» металла (металла, механические свойства которого существенно ниже использованных при проектировании и изготовлении металлоконструкций) для правильного выбора концепции ремонта.

Конкретные рекомендации могут быть использованы при обосновании инженерного подхода к оценке сейсмостойкости мостовых грузоподъемных кранов, а также в расчетах их металлоконструкций, в учебном процессе вузов технического профиля, а также в системе повышения квалификации.

Новизна полученных результатов.

Научная новизна полученных результатов диссертационной работы заключается в следующем:

- усовершенствован метод контроля состояния элементов металлических конструкций с применением магнитных структуроскопов (коэрцитиметров) для диагностирования металлоконструкций грузоподъемных машин специального назначения перед выполнением ремонта, отличающийся тем, что в нем учтены особенности указанных конструкций, границы изменения фактических свойств сталей, из которых они изготовлены, а также свойства контролируемого металлопроката;

- впервые обоснованы предельные контрольные цифры по надежности грузоподъемных кранов различных групп классификации, отличающиеся тем, что их можно использовать в практических расчетах при разработке документов по обоснованию безопасности указанного грузоподъемного оборудования;

- на основе результатов 16 сейсмических расчетов, предложен метод синтеза металлоконструкций грузоподъемных мостовых кранов в сейсмостойком исполнении, отличающийся тем, что в нем впервые обосновано влияние параметров проектируемого оборудования;

- уточнены необходимые коэффициенты динамичности воздействия от дефектных ходовых колес движущегося крана на рельс на основе проведенных

лабораторных и натурных испытаний влияния воздействия ударной нагрузки на рельс;

- установлена величина коэффициента демпфирования конструкции рельсового пути, пригодная для исследования динамики движения железнодорожных кранов, на основе проведенных натурных испытаний движущегося экипажа.

Замечания по диссертационной работе.

1. Было бы полезно дать более широкое обоснование выбора конкретного магнитного метода неразрушающего контроля для определения зоны «поврежденного» металла.

2. В диссертации подробно изложен алгоритм определения вероятности разрушения металлоконструкций пролетных балок при различных видах воздействий и рассмотрены конкретные примеры расчета, но для механизмов грузоподъемного оборудования приведен только общий подход к определению этого параметра.

3. В диссертации недостаточно полно обоснована адекватность экспериментального исследования нагрузок на рельс от поврежденного ходового колеса, выполненного в Московском метрополитене, применительно к железнодорожным кранам.

4. В диссертации неполно раскрыты понятие «концепция ремонта» и механизм ее правильного выбора.

Заключение по диссертации о соответствии её требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» по пунктам 9 и 10.

Диссертация Емельяновой Галины Александровны «Методология повышения надежности грузоподъемного оборудования при обеспечении требуемых критериев риска» на соискание ученой степени доктора технических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические решения диагностирования металлических конструкций грузоподъемного оборудования, предложена методика по определению допустимых значений вероятностей аварий, связанных с отказами элементов механизмов подъема грузоподъемных кранов, а также примеры расчета надежности механизма после ремонта, реконструкции или модернизации, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны, что соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней.

В соответствии с п. 10 «Положения о присуждении ученых степеней» диссертация написана соискателем самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

Представленная диссертация соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой

степени доктора технических наук по специальности 05.02.02 –
Машиноведение, системы приводов и детали машин.

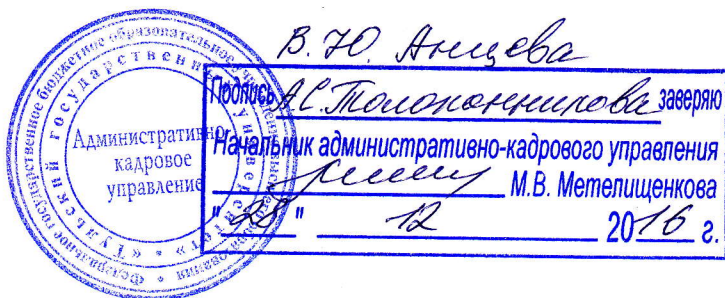
Диссертационная работа рассмотрена на заседании кафедры «Подъемно-транспортные машины и оборудование» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет» (ТулГУ), протокол № 4 от 28 декабря 2016 г.

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


Виталий Юрьевич
Анцев

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


Александр Сергеевич
Толоконников



Анцев Виталий Юрьевич, гражданин РФ, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Подъемно-транспортные машины и оборудование» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет», диссертация на соискание ученой степени д.т.н. защищена по специальностям 05.02.08 – Технология машиностроения и 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции.

300012, г. Тула, пр. Ленина, 92
Электронная почта: anzev@yandex.ru
Телефон: (4872)25-46-88, 89038402872

Толоконников Александр Сергеевич, гражданин РФ, кандидат технических наук, доцент кафедры «Подъемно-транспортные машины и оборудование» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет», диссертация на соискание ученой степени к.т.н. защищена по специальности 05.02.13 – «Машины, агрегаты и процессы» (машиностроение).

300012, г. Тула, пр. Ленина, 92
Электронная почта: tolokonnikov@list.ru
Телефон: (4872)25-46-88, 89101568506