

## ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию Извекова Юрия Анатольевича

«Научные основы выбора и оценки показателей качества объектов металлургического предприятия на основе конструкционного риск-анализа», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции.

### **Актуальность темы диссертационного исследования.**

Основу металлургического предприятия составляют различные технические системы, объекты, которые работают в тяжелых и сверхтяжелых режимах работы и относятся к опасным производственным объектам. Качество таких систем должно включать в себя их надежную и безопасную работу. Современное развитие технологий металлургической отрасли не содержит единую научно-методическую базу для оценки качества объектов металлургического предприятия по критериям риска. В России и за рубежом на протяжении трех последних десятилетий создается и продолжает развиваться научно-методическая база обеспечения безопасности по критериям риска. Современное состояние промышленной безопасности на металлургических предприятиях не отвечает современным требованиям: применяется устаревшее оборудование (в некоторых случаях больше 80%), его модернизация осуществляется медленными темпами, люди, эксплуатирующие вверенную технику не всегда вовремя проходят переподготовку и повышение квалификации.

Проблема оценки качества и фактического технического состояния сложных, энерго-насыщенных и наукоемких объектов и оборудования, эксплуатирующегося в условиях металлургического производства, уменьшения аварий и катастроф является насущной и актуальной. К таким объектам и оборудованию можно отнести различное оборудование: прокатные станы, конвертеры, металлургические краны и др.

### **Достоверность и обоснованность научных результатов.**

Достоверность научных результатов подтверждается анализом практики эксплуатации кранов, а также высокой сходимостью результатов.

Обоснованность научных результатов подтверждается корректным применением математических и квалитетрических методов.

### **Научная, теоретическая и практическая значимость работы.**

К наиболее существенным результатам, обладающим научной новизной следует отнести:

- Разработка методов управления качеством кранового оборудования, которые включают в себя квалитетрический анализ параметров надежности, безопасности и экономической эффективности.
- Разработан тезаурус критериев, определяющих показатели качества кранового оборудования металлургического предприятия.

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в развитии теории управления качеством технической продукции на примере кранового оборудования

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА
ФГБОУ ВО «МТУ им. Г.И. Носова»
№ _____
Дата регистрации: 09.12.2021
Подпись регистратора _____



металлургического предприятия.

К результатам, имеющим практическую значимость следует отнести:

- Рассчитаны численные значения уровня риска возникновения аварийных ситуаций кранового оборудования металлургического предприятия.
- Разработаны технические требования нормативной и технической документации к крановому оборудованию металлургического предприятия

### **Апробация и публикация результатов работы.**

Полученные результаты были представлены, доложены и обсуждены на конференциях различного уровня: Международная научно-техническая конференция «Актуальные проблемы современной науки, техники и образования» (Магнитогорск, 2010-2020 гг.), Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы современной науки и образования» (Сибай, 2012 г.), IV Международный научный форум (Москва, 2012 г.), Международная научно-практическая конференция «Современные тенденции в образовании и науке» (Тамбов, 2013, 2015 гг.), IV Международная научная конференция «Актуальные проблемы технических наук» (Краснодар, 2017 г.), Международная научная конференция математиков «Дифференциальные уравнения и смежные проблемы» (Стерлитамак, 2018 г.), Международная научно-техническая конференция «Пром-инжиниринг» (ICIE, Челябинск, Сочи, 2018-2020 гг.), Международная научно-техническая конференция «Живучесть и конструкционное материаловедение» (Москва, ИМАШ РАН, 2018-2020 гг.), Международная научная конференция «Фундаментальные исследования и инновационные технологии в машиностроении» (Москва, ИМАШ РАН, 2019 г.), Международная научно-техническая конференция «Строительство, архитектура и техносферная безопасность» (ICCATS, Челябинск, 2018-2020 гг.), Международная научно-техническая конференция «Современные направления и перспективы развития технологий и оборудования в машиностроении 2020, 2021» (ICMTMTE-2020, ICMTMTE-2021, Севастополь, 2020-2021 гг.), I национальная научно-практическая конференция «Современные проблемы и перспективы развития науки, техники и образования» (Магнитогорск, 2020 г.), V Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы науки и образования в современном ВУЗе» (Стерлитамак, 2021 г.), семинары в Инженерном научном центре «Промтехаудит» (Магнитогорск, 2013-2021 гг.), семинары в Управлении рисками ПАО «ММК» (Публичное акционерное общество «Магнитогорский металлургический комбинат», Магнитогорск, 2013-2015 гг.) семинары кафедры Динамики, прочности и механики машин НИУ «Южно-Уральский государственный университет» (Челябинск, 2013, 2014 гг.), семинары в АО «Магнитогорский ГИПРОМЕЗ» (Магнитогорск, 2021 г.), семинары в НИИ «Промбезопасность» (Магнитогорск, 2020-2021 гг.).

Публикации работ в журналах из перечня ВАК РФ – 15; публикации, индексируемые в базах Scopus b Web of Science – 11; монографий – 3.

Результаты диссертационной работы внедрены в АО «Магнитогорский ГИПРОМЕЗ», НИИ «Промбезопасность», ООО «Инженерный технический центр «Промтехаудит» и в учебном процессе ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет».



### **Общая оценка диссертационной работы.**

Представленная на оппонирование диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, библиографического списка и приложений. Текст диссертации изложен на 253 страницах машинописного текста, имеется 10 приложений, иллюстрирована рисунками, содержит таблицы, библиографический список из 234 источников.

Автореферат полностью соответствует диссертации, дает полное представление о проделанной автором работе и полученных результатах. **Во введении** сформулированы решаемая научная проблема, цель, задачи, научная новизна, практическая значимость диссертационной работы.

**В первой главе** проведен анализ развития научных основ стандартизации. Указано, что существующие методы оценки качества на современном этапе недостаточны для эффективного управления производством. Наиболее интересен проведенный анализ аварийности грузоподъемных машин России, предприятий, подконтрольных Уральскому Управлению Ростехнадзора, анализ опасностей и качественная картина эксплуатирующихся кранов в ПАО «ММК».

**Во второй главе** отмечается, что для технических систем и объектов характерно многогранное понятие качества объекта, которое оценивается показателями надежности технической системы (безотказность, ремонтпригодность, долговечность); безопасностью технической системы (социальные и индустриальные риски, экологические риски, техногенные риски) и включает в себя экономические показатели технической системы (величина ущерба, затраты, связанные с рисками, техногенные риски), а также прочие показатели качества.

**В третьей главе** проведены расчеты металлических конструкций с использованием программного комплекса «ЛИРА-САПР».

**В четвертой главе** использованы квалиметрические подходы для оценки риска конструкции, сделана попытка оценки качества управления техногенным риском

**В пятой главе** выполнено расчетное обоснование оценки качества объектов металлургического предприятия на примере металлургического крана

**В приложениях** представлены акты внедрения результатов диссертационного исследования.

Диссертация оформлена в соответствии с существующими требованиями.

### **Замечания по работе.**

1. В результатах выполненной работы указано, что построены концептуальные модели анализа, синтеза и оптимизации состояния качества основных конструкций кранов на основе риск-анализа, но в явном виде данные концептуальные модели в работе не представлены. Кроме того, хотелось бы более четко увидеть грань между моделью анализа, моделью синтеза и моделью оптимизации.

2. С учетом современных методов принятия решений вызывает сомнение необходимость свертки 15 показателей, так как любая операция свертки приводит к потере информации.

3. Хотелось бы увидеть научное обоснование предлагаемого квалиметрического метода оценки надежности и риска основных конструкций кранов металлургического предприятия как отдельный пункт содержания.



4. Не раскрыт междисциплинарный подход к оценке динамики характеристик безопасной эксплуатации тяжело-нагруженных машин, указанный в выводах к 3 главе диссертации (стр.147).
5. На рисунке 2.6 (стр. 78) отсутствует часть текста.
6. В диссертации имеется два рисунка с номером 2.6.

#### Заключение.

В целом, указанные замечания не снижают значимость работы.

Диссертационная работа Извекова Юрия Анатольевича является законченным научным исследованием, отличающимся новизной и практической значимостью. Опубликованные научные статьи автора отражают содержание работы. Автореферат диссертации выполнен с соблюдением установленных требований и отражает содержание и основные положения работы.

Диссертационная работа отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Извеков Юрий Анатольевич, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции.

Официальный оппонент:

Доктор технических наук, доцент  
Начальник Управления академического развития,  
Исполняющий обязанности проректора  
по научно-организационной деятельности  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический  
университет Петра Великого»,  
г. Санкт-Петербург.



Клочков Юрий Сергеевич

01 декабря 2021 г.

Подпись Клочкова Юрия Сергеевича заверяю.



Клочков Юрий Сергеевич  
195251, Санкт-Петербург, Политехническая, 29  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»  
8-812-552-76-40 – Управление академического развития,  
klochkov\_yus@spbstu.ru  
доктор технических наук по специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции

Я, Клочков Юрий Сергеевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Извекова Юрия Анатольевича, и их дальнейшей обработкой



Ю.С. Клочков