

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Николаева Михаила Юрьевича
на тему: «Автоматизированная система комплексного неразрушающего контроля
состояния стальных грузоподъемных канатов», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и
производствами.**

Актуальность диссертационной работы обусловлена необходимостью повышения эффективности автоматизированного контроля технического состояния стальных канатов, применяемых в механизмах башенных и стреловых самоходных кранов при выполнении строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ. Особое значение данная задача имеет для строительных организаций, поскольку исправное состояние грузовых, стреловых и тяговых канатов непосредственно влияет на безопасность подъема и перемещения строительных материалов, оборудования и конструкций, в том числе при их подаче на высоту. Своевременное выявление наружных и внутренних дефектов канатов позволяет снизить вероятность отказов и аварийных ситуаций, уменьшить риск травмирования работников, предотвратить падение грузов и повреждение строительных конструкций и оборудования, а также повысить безопасность и бесперебойность строительно-монтажных работ.

Научная новизна диссертации заключается в разработке алгоритмов автоматизированного анализа состояния стальных грузоподъемных канатов с использованием технического зрения, сверточных нейронных сетей и магнитометрического контроля. В автореферате представлены сведения о формировании обучающих выборок, предварительной обработке изображений, выборе диагностических признаков и оценке точности распознавания повреждений. Предложенный подход позволяет выявлять обрывы проволок, локальное истончение, деформации и другие дефекты, возникающие при эксплуатации кранов и подъемного оборудования в условиях строительной площадки, где на качество контроля влияют запыленность, переменное освещение, осадки и интенсивные динамические нагрузки.

Наряду с задачами распознавания поверхностных повреждений автором решены задачи количественной оценки изменения профиля толщины каната и совместной обработки данных оптической и магнитометрической подсистем. Разработанные алгоритмы позволяют сопоставлять диагностическую информацию, относящуюся к одному участку каната, и формировать комплексное заключение о наличии наружных и внутренних дефектов. Для строительных организаций применение таких решений представляет практический интерес, поскольку создает предпосылки

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-351 от 29.07.26
А У У С

для перехода от периодических осмотров к объективному инструментальному контролю канатов башенных и стреловых самоходных кранов.

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности применения разработанных методов при создании автоматизированных систем контроля стальных канатов башенных и стреловых самоходных кранов. Совместное использование оптической и магнитометрической диагностики позволяет получать сведения как о наружных повреждениях, так и о дефектах внутренней структуры каната. Для строительных организаций внедрение подобных решений создает условия для раннего выявления потенциально опасных повреждений, сокращения внеплановых простоев техники и снижения вероятности аварий при выполнении монтажных и погрузочно-разгрузочных работ. Практическая направленность исследования подтверждена актом внедрения результатов в деятельность ООО «Лаборатория инжиниринга».

Достоверность представленных результатов обеспечена анализом существующих методов контроля, проведением стендовых экспериментов, обработкой изображений и магнитометрических сигналов, а также проверкой алгоритмов машинного обучения на размеченных наборах данных. К достоинствам работы следует отнести наличие количественных характеристик работы разработанных методов: достоверность классификации поверхностных повреждений с применением сверточной нейронной сети составляет 80–89 %, при анализе профиля толщины каната — 88–93 %, а при комплексной обработке оптических и магнитометрических данных — 86–98 %. Приведенные показатели позволяют оценить возможности применения разработанной системы для контроля канатов грузоподъемного оборудования в реальных условиях эксплуатации.

Автореферат изложен последовательно и содержит достаточное описание примененных методов, проведенных исследований и полученных результатов. Основные положения аргументированы, а сформулированные выводы подтверждены результатами экспериментальной проверки. С позиции строительной организации особый интерес представляет направленность работы на повышение надежности кранового оборудования, снижение эксплуатационных рисков и совершенствование системы производственного контроля на строительных объектах.

По работе имеются следующие вопросы и замечания:

- 1) Техничко-экономическая оценка выполнена для периодического обследования канатов, тогда как разработанная система позиционируется как средство непрерывного контроля, поэтому экономический эффект для данного режима эксплуатации раскрыт недостаточно.
- 2) В работе недостаточно подробно учтены косвенные экономические эффекты от предотвращения простоев грузоподъемного оборудования и аварийных ситуаций.

3) Какая дополнительная адаптация системы необходима для ее применения на действующих строительных площадках в условиях запыленности, осадков, вибраций и переменного освещения?

Данные вопросы и замечания носят уточняющий и рекомендательный характер. Они не снижают научной и практической ценности полученных результатов и не меняют общей положительной оценки диссертации.

Диссертация «Автоматизированная система комплексного неразрушающего контроля состояния стальных грузоподъемных канатов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Николаев Михаил Юрьевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Вице-президент по корпоративному развитию ООО «Холдинг Эр-Би-Ай», кандидат экономических наук



Филиппов Павел Николаевич

Почтовый адрес: 197110, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Чкаловское, ул. Барочная, д. 4А, стр. 1, оф. 6, пом. 606, р.м. 1

Телефон: +7 (812) 327-32-32

E-mail: pavel.filippov@rbi.ru

Дата подписания отзыва: «23» июля 2026 г.



Подпись



Филиппов П.Н.