

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
**Жуковского Юрия Леонидовича**

на тему «Теория, методы и средства обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации электромеханического оборудования в электротехнических комплексах горных и нефтегазовых предприятий на основе цифровых технологий», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

Диссертационная работа Жуковского Ю.Л. посвящена развитию важного направления в области цифровой трансформации систем технического диагностирования электромеханического оборудования электротехнических комплексов и систем, которое требует новых, научно обоснованных подходов к использованию цифровых технологий для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации оборудования нефтегазовых предприятий, в том числе динамического газоперекачивающего оборудования объектов эксплуатации единой системы газоснабжения ПАО «Газпром».

Создание системы риск-ориентированного управления техническим состоянием основных фондов ПАО «Газпром» на основе методологии RBI (Risk Based Inspection- Инспекция на основе фактора риска) с целью оптимального использования ресурсов и повышения эффективности капитальных вложений является одной из приоритетных задач АО «Газпром диагностика» (далее - Общество), поэтому разработанные автором решения по диагностированию и оценке остаточного ресурса без остановки и вывода из эксплуатации электромеханического оборудования (далее - ЭМО) на основе многофакторного анализа и его эксплуатационных электрических параметров и комплексной обработке эксплуатационных данных с применением нейросетевых технологий является особо актуальной в настоящее время.

Автором диссертации получен ряд новых научных результатов, среди которых наибольший интерес представляют:

- методология выполнения диагностики и оценки остаточного ресурса без остановки и вывода из эксплуатации ЭМО на основе многофакторного анализа его эксплуатационных электрических параметров с учётом коэффициента изменения потерь в элементах электротехнических комплексов (далее - ЭТК);
- комплексные диагностические признаки, позволяющие отслеживать и прогнозировать динамику изменения остаточного ресурса ЭМО при различных

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-35 от 11.03.24 1  
АУ УС

параметрах, переменных режимах работы и флуктуации внешних и эксплуатационных факторов ЭТК нефтегазовой промышленности, на основе интеграции информации об эталонных состояниях, а также предложенных диагностических признаков, извлекаемых из электрических сигналов без остановки технологического процесса;

- комплекс алгоритмов обработки эксплуатационных данных и диагностических признаков на основе средств искусственного интеллекта для определения вида повреждения и классификации режимов работы ЭМО в ЭТК, позволяющий перейти к предсказательной системе технического обслуживания и ремонта для повышения безопасности и эффективности эксплуатации ЭМО.

Переход к эффективной системе предсказательного или риск-ориентированного прогностического управления производственными активами с цифровизацией бизнес-процессов и изменением устоявшихся подходов в системе диагностирования, технического обслуживания и ремонта (далее - ДТОиР) объектов единой системы газоснабжения (далее - ЕСГ), что позволит проводить:

- оценку механизмов разрушительных процессов, оценку вероятности отказа ЭМО;
- ранжирование рисков, оценку критичности работы оборудования и приоритета инспектирования;
- оценку категорий последствий, оценку тяжести последствий инцидентов отказов и аварий;
- разработку стратегий инспектирования, определение необходимых видов, достаточного объема и приемлемой периодичности обследований.

Заложенные автором идеи могут быть применены в создании единой цифровой платформы (далее - ЕЦП) ДТОиР объектов ПАО «Газпром» основными задачами которой являются:

- переход на применение методик управления надежностью и анализа рисков для определения стратегий ремонта на основе данных о техническом состоянии оборудования с применением цифровых инструментов и информационных моделей;

- создание единой цифровой среды управления диагностическим обследованием, техническим обслуживанием и ремонтом объектов ПАО «Газпром», включая автоматизированное планирование, мониторинг исполнения и управление системой контроля качества работ ДТОиР;

- создание единой модели цифровых данных о составе, технических характеристиках, проектной и исполнительной документации, техническом

состоянии, пространственном положении производственных объектов и оборудования ПАО «Газпром».

Результаты развития работы и исследований автора можно в полной мере наблюдать в 52 публикациях, 11 из которых представлены в журналах перечня рекомендуемых ВАК по данной специальности. Автор неоднократно принимал участие в конференциях с докладами по тематике диссертации, в том числе международных.

Корректное применение общепризнанных теорий, методов и подходов, адекватных математических моделей, имитационного, динамического и численного моделирования, а также сходимости результатов моделирования и экспериментальных исследований подтверждают степень достоверности результатов исследования, которые могут быть применены в таких направлениях деятельности Общества как:

- техническое диагностирование и экспертиза промышленной безопасности технических устройств, опасных производственных объектов, зданий и сооружений на опасных производственных объектах энергетики, нефтяной, газовой и химической промышленности, нефтегазоперерабатывающих производств;

- разработка, метрологическая аттестация, изготовление, производство и внедрение методов, средств и систем диагностики объектов энергетики, нефтяной, газовой и химической промышленности, нефтегазоперерабатывающих производств;

- организация и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию отраслевой системы технического диагностирования объектов энергетики, нефтяной, газовой и химической промышленности, нефтегазоперерабатывающих производств.

К автореферату диссертации имеются следующие вопросы-замечания:

1. В тексте общими фразами говорится о повышении безопасности эксплуатации электромеханического оборудования, но не указано, каким образом предполагается достижение безопасности и как численно определяется это увеличение?

2. Из формулировки п.2 научной новизны работы (стр. 7 автореферата) не понятно, как связаны оценка остаточного ресурса и показатель технического состояния.

3. Каким образом и по каким показателям определяется воздействие на окружающую среду от наличия повреждений в электромеханическом оборудовании?

Указанные выше замечания носят частный характер. Диссертация

«Теория, методы и средства обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации электромеханического оборудования в электротехнических комплексах горных и нефтегазовых предприятий на основе цифровых технологий», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы 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 – Жуковский Юрий Леонидович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы.

**Отзыв подготовил:**

Начальник отдела организации НИОКР  
АО «Газпром диагностика»,  
доктор технических наук



Рыбин Олег Александрович

07» июля 2024 г.

Подпись Рыбина О.А. удостоверяю.  
Начальник отдела кадров, трудовых отношений  
и социального развития



Рыкова Инна Забировна

07» июля 2024 г.

Акционерное Общество «Газпром диагностика»  
190103, г. Санкт-Петербург,  
10-я Красноармейская улица, д. 22, литера А.  
8 (812) 641-19-00, info@diagnostika.gazprom.ru