

## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Жуковского Юрия Леонидовича  
«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**

Переход России от централизованной к рыночной экономике обусловил существенные изменения внешних и внутренних определяющих деятельность горнодобывающих предприятий факторов. В результате сформировалась необходимость непрерывной адаптации к изменяющимся условиям недропользования для обеспечения требуемого уровня конкурентоспособности на рынке. Предприятия горнодобывающей промышленности являются одними из наиболее энергоемких потребителей в промышленном секторе РФ. Опыт деятельности ведущих горнодобывающих компаний России показывает, что соответствие предприятий возрастающим требованиям эффективности горных работ и обогащения может достигаться при условии качественной работы электромеханического оборудования, что требует повышения надежности работы системы электроснабжения горных предприятий. Повреждения отдельных составляющих и в целом оборудования могут привести к возникновению аварийных ситуаций, увеличению потерь электроэнергии, и в конечном счете снижению эффективности добычи полезных ископаемых. Исходя из этого, необходимо решение задач, направленных на повышение надежности функционирования всего комплекса горнодобывающего производства. Указанная проблема может быть решена с помощью мероприятий, целью которых является повышение энергетической эффективности используемого оборудования. Таким образом, выбор темы диссертации Жуковского Ю.Л. обусловлен возникновением большого числа актуальных и нерешенных задач в области исследования надёжности электромеханического оборудования.

Жуковским Ю.Л. сформулированы и доказаны важные научные положения, заключающиеся в интеграции информации о режимах работы, эталонных параметрах, диагностических признаках, извлекаемой из электрических сигналов без остановки технологического процесса, что позволяет существенно повысить эффективность диагностики электромеханического оборудования в электротехнических комплексах. Автором диссертации сформулирован комплекс методов и алгоритмов обработки эксплуатационных данных, диагностических признаков, результатов мониторинга, оценки вероятности наличия дефекта и прогнозирования уровня развития дефектов. Которые позволяют перейти к предсказательной системе обслуживания и ремонта для повышения безопасности и эффективности эксплуатации электромеханического оборудования. Определен комплекс взаимосвязанных программных модулей и алгоритмов функционирования в составе системы управления жизненным циклом эксплуатации электромеханического оборудования, позволяющей повысить

ОТЗЫВ

надежность, экономическую, энергетическую и экологическую эффективность электротехнических комплексов.

Научная новизна работы заключается в обосновании комплексных диагностических признаков, позволяющих отслеживать и прогнозировать динамику изменения остаточного ресурса электро-механического оборудования при различных параметрах и характеристиках его работы, переменных режимах и флуктуации внешних и эксплуатационных факторов функционирования электротехнических комплексов горнодобывающих предприятий на основе интеграции информации об эталонных состояниях, а также предложенных диагностических признаков, извлекаемых из электрических сигналов без остановки технологического процесса. Разработан комплекс алгоритмов обработки эксплуатационных данных и диагностических признаков эксплуатации электро-механического оборудования с применением методов машинного обучения, основанных на применении искусственных нейронных сетей. Наряду с этим, разработаны алгоритмы функционирования взаимосвязанной структуры программных модулей в составе распределенной системы управления жизненным циклом эксплуатации электро-механического оборудования.


В качестве замечания следует отметить: при формулировании первого защищаемого положения об интеграции информации о режимах работы, эталонных параметрах, диагностических признаках, извлекаемых из электрических сигналов без остановки технологического процесса, что позволяет существенно повысить эффективность диагностики электро-механического оборудования в электротехнических комплексах, автор не учитывает временные периоды и дискретность собираемой информации о работе электро-механического оборудования, применяемого в горнотехнических системах, что имеет особую практическую значимость для недропользователей. Также в качестве замечания обращаем внимание на недостаточное, на наш взгляд, количество примеров достижения реального экономического эффекта по определенным статьям расходов и доходов, который мог быть достигнут в условиях оптимизации функционирования электро-механического оборудования по предложенной соискателем методике в конкретных горнотехнических системах.

Приведенные замечания в целом не снижают научной и практической ценности диссертации. Содержание автореферата позволяет сделать вывод, что диссертация выполнена на высоком теоретическом уровне и обладает внутренним единством, в ней дано решение важной научной проблемы обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации электро-механического оборудования в электротехнических комплексах горных и нефтегазовых предприятий на основе применения цифровых технологий.


Работа имеет законченный вид и соответствует паспорту специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы. Диссертация «Теория, методы и средства обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации электро-механического 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, а ее автор **Жуковский Юрий Леонидович** заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы.

Профессор, доктор технических наук, главный научный сотрудник Отдела теории проектирования и геотехнологии освоения недр ИПКОН РАН

 Рыльникова Марина Владимировна

Кандидат технических наук, заведующий лабораторией цифровой трансформации ИПКОН РАН

 Клебанов Дмитрий Алексеевич  
«15» Февраль 2024г.

Мы, Рыльникова Марина Владимировна и Клебанов Дмитрий Алексеевич согласны на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации, исходя из нормативных документов Правительства, Минобрнауки и ВАК, в том числе на размещение их в сети Интернет на сайте ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», на сайте ВАК, в единой информационной системе.

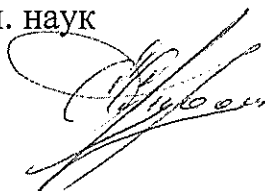
Подпись профессора, доктора технических наук Рыльниковой Марины Владимировны и кандидата технических наук, заведующего лабораторией цифровой трансформации ИПКОН РАН Клебанова Дмитрия Алексеевича заверяю:

Ученый секретарь ИПКОН РАН

профессор, докт. техн. наук

М.П.





Кубрин С.С.

«15» Февраль 2024г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук (ИПКОН РАН)

111020, г. Москва, Крюковский тупик, д.4

тел. 8(495) 360-89-60, e-mail: rylnikova@mail.ru