

## 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»  
на соискание ученой степени доктора технических наук  
по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы

На современном этапе развития горнодобывающих и нефтегазовых предприятий России в условиях существенной изношенности парка технологических машин, значительная часть которого представляет собой разного рода электромеханическое оборудование, особое значение приобретает снижение издержек при их работе. При этом значимый экономический эффект могут принести мероприятия, связанные с уменьшением количества аварийных простоев, а также со снижением уровня электропотребления.

Высокие резервы как для повышения энергоэффективности, так и снижения аварийности содержатся в использовании возможностей систем автоматического управления, мониторинга и диагностики, однако ввиду технических и организационных проблем, а также сложностей создания систем управления, имеющих для каждого типа технологических машин индивидуальные особенности, уровень внедрения таких систем на действующих предприятиях до сих пор невысок.

Учитывая, что описанная задача пока не нашла своего полного решения применительно к электромеханическому оборудованию технологических машин горнодобывающих и нефтегазовых предприятий России, диссертационная работа Жуковского Ю.Л., в которой поднимается вопрос разработки методов и средств для повышения безопасности и эффективности эксплуатации такого электромеханического оборудования с комплексным использованием цифровых технологий, несомненно, является актуальной.

Работа выполнена на высоком научном уровне, все полученные автором результаты содержат научную новизну и обладают практической ценностью. Автором установлена корреляция между показателями эффективности работы электромеханического оборудования и видом и степенью его повреждения, а также между ростом потерь электрической энергии и сокращением срока службы электромеханического оборудования. Основываясь на выявленных связях, разработана методология диагностики электромеханического оборудования и оценки его остаточного ресурса без остановки и вывода из эксплуатации, где в качестве основного показателя технического состояния используется коэффициент изменения потерь. Предложены комплексные диагностические признаки, позволяющие прогнозировать динамику изменения остаточного ресурса электромеханического оборудования при изменениях в режимах работы и эксплуатационных факторах. Помимо этого, предложены подходы по созданию цифровых двойников электромеханического оборудования технологических машин горнодобывающих и нефтегазовых предприятий. Предлагаемые решения прошли оценку со стороны Министерства энергетики РФ и признаны существенными для развития ТЭК, а также рекомендованы к использованию в текущей деятельности профильных предприятий.

Вместе с тем по содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. На стр. 14 отмечено, что рост вклада высших гармонических составляющих напряжения питающей сети приводит к росту температуры асинхронного двигателя от 1,8 до 2 раз. Неясно каков спектр у таких гармонических составляющих, что мощность высших гармоник сопоставима с номинальной мощностью двигателя, и какими источниками он провоцируется.

2. В диссертации разработан метод диагностики неисправностей в элементах и узлах мельницы, позволяющий идентифицировать ее динамическое состояние и износ узлов. Может ли данный метод быть адаптирован для оценки состояния других технологических машин (комбайны, конвейеры, экскаваторы и т.п.)?

3. Автором разработан алгоритм определения режимов работы и диагностики состояния электропривода в узле нагрузки, содержащем группу электромеханического

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-69 от 10.04.24  
АУ УС

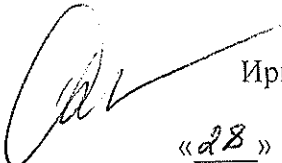
оборудования по суммарному потоку энергии. Какова селективность данного алгоритма? Какое максимальное число объектов в группе допустимо?

4. На стр. 24 отмечено, что цифровой двойник реализует оценку энергетической составляющей и определение не продуктивных затрат при эксплуатации электромеханического оборудования на основе данных, полученных информационными сервисами. Каковы критерии отнесения затрат энергии к непродуктивным? Как продуктивность затрат энергии алгоритмически связана с технологическим процессом?

5. Следовало бы пояснить, как в модели оценки стоимости жизненного цикла эксплуатации оценивались эквивалентные выбросы CO<sub>2</sub>, поскольку они существенно зависят от типа источника, от которого потреблена электрическая энергия, израсходованная в технологическом процессе. Так, если источником выступает ГЭС или АЭС, оценка эквивалента выбросов CO<sub>2</sub> будет на десятки процентов ниже по сравнению с угольной электростанцией.

Несмотря на отмеченные замечания, содержание автореферата позволяет заключить, что диссертационная работа Жуковского Ю.Л. на тему «Теория, методы и средства обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации электромеханического оборудования в электротехнических комплексах горных и нефтегазовых предприятий на основе цифровых технологий» соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении учёных степеней ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет» (утв. приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм в ред. от 29.10.2021 № 2098 адм), а её автор, Жуковский Юрий Леонидович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы.

Директор учебно-научного центра  
информационных технологий обучения, д.т.н.,  
доцент, научная специальность 05.09.03 –  
«Электротехнические комплексы и системы»

  
Семькина  
Ирина Юрьевна  
«28» марта 2024 г.

E-mail: arinasemykina@gmail.com  
Тел.: +7 (913) 3164229

Полное наименование организации:  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Севастопольский государственный университет», институт ядерной энергии и промышленности.

Адрес организации:  
299053, Россия, г. Севастополь, ул. Университетская, 33.

