

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ДС.ТПУ.10,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО
ДИССЕРТАЦИИ**

НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

решение диссертационного совета от 25 декабря 2019 года № 4

О присуждении Шевчуку Владиславу Алексеевичу, гражданину Российской Федерации (РФ), ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Прогнозирование эксплуатационной надёжности электрических машин переменного тока в алмазодобывающей промышленности»

по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты принята к защите 14 октября 2019 г. (протокол заседания № 2), диссертационным советом ДС.ТПУ.10, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования (ФГАОУ ВО) «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство науки и высшего образования РФ, 634050, г. Томск, пр. Ленина 30, утвержденным приказом ректора Национального исследовательского Томского политехнического университета № 15895 от 06.12.2018 г.

Соискатель Шевчук Владислав Алексеевич 1993 года рождения.

В 2014 году окончил с отличием ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Минобрнауки России.

В 2019 году соискатель окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Минобрнауки России.

Диссертация выполнена в Отделении электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство науки и высшего образования РФ.

Научный руководитель – доктор технических наук, Однокопылов Георгий Иванович, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Отделение электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики, профессор.

Дополнительно введенные члены диссертационного совета ДС.ТПУ.10:

Букреев Виктор Григорьевич, доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», профессор Отделения электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики;

Обухов Сергей Геннадьевич, доктор технических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», профессор Отделения электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики.

Официальные оппоненты:

Нос Олег Викторович, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» (г. Новосибирск), профессор кафедры проектирования технологических машин, старший научный сотрудник кафедры проектирования технологических машин;

Полищук Владимир Иосифович, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (г. Барнаул), декан энергетического факультета, дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов и дополнительно введенных членов диссертационного совета обосновывается высокой профессиональной

компетенцией в электромеханике и электрических аппаратах, достижениями и наличием публикаций в данной области науки и практики.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 11 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ. Общий объём публикаций составляет 6 печатных листов с долей авторского участия соискателя не менее 60 %. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Shevchuk V.A. Application of system analysis for providing reliability of electrical machines in diamond industry / G.I. Odnokopylov, V.A. Shevchuk, Y.N. Dementyev // Bulletin of the Tomsk Polytechnic University, Geo Assets Engineering. – 2019. – Vol. 330. – №5. – P. 131-140.

2. Шевчук В.А. Анализ вероятности безотказной работы электрических машин в алмазодобывающей промышленности / В.А. Шевчук, О.П. Муравлев // Горное оборудование и электромеханика. – 2018. – №4. – С. 39-45.

3. Шевчук В.А. Исследование эксплуатационной надёжности электрических машин переменного тока в горнорудной промышленности / Г.И. Однокопылов, В.Г. Букреев, В.А. Шевчук // Доклады ТУСУР. – 2019. – №3. – С. 12-20.

4. Шевчук В.А. Анализ показателей качества электрической энергии при работе асинхронного двигателя от трёхфазного источника питания / В.А. Шевчук, А.С. Семёнов, Г.А. Матул, Р.Р. Хазиев, Н.С. Черенков // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9-6. – С. 1210-1215.

5. Shevchuk V.A. Survival analysis of A.C. machines in the diamond industry using the Kaplan-Meier estimator / V.A. Shevchuk, O.P. Muravlev, O.O. Stolyarova // MATEC Web Conferences. – 2017. – Vol. 141. Conference Paper № 01033. 4 p.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1) Отзыв на автореферат от к.т.н. **Целебровского Игоря Викторовича**, заместителя директора по общим вопросам НИИ АЭМ, обособленное подразделение "Научно-исследовательский институт автоматики и электромеханики Томского государственного университета систем управления

и радиоэлектроники", г. Томск (с замечаниями); 2) Отзыв на автореферат от д.т.н. **Михальченко Сергея Геннадьевича**, заведующего кафедрой промышленной электроники ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники», г. Томск (с замечаниями); 3) Отзыв на автореферат от д.т.н., профессора **Григорьева Максима Анатольевича**, главный научный сотрудник НОЦ «Цифровая индустрия» ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет», г. Челябинск (с замечаниями); 4) Отзыв на автореферат от к.т.н., доцента **Чаплыгина Валерия Васильевича**, заведующего кафедрой «Открытых горных работ и электромеханики» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк (без замечаний); 5) Отзыв на автореферат от к.т.н. **Коваленко Евгения Геннадьевича**, начальника Технического управления АК «АЛРОСА», г. Мирный (с замечаниями); 6) Отзыв на автореферат от к.т.н., доцента **Павлова Павла Павловича**, заведующего кафедрой «Электротехнические комплексы и системы» ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань (с замечаниями); 7) Отзыв на автореферат от д.т.н., профессора **Ковалева Владимира Захаровича**, профессора института нефти и газа ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет», г. Ханты-Мансийск (с замечаниями); 8) Отзыв на автореферат от д.т.н., доцента **Хамитова Рустама Нуримановича**, профессор кафедры «Электрическая техника» ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет», г. Омск (с замечаниями); 9) Отзыв на автореферат от к.т.н., доцента **Орлова Юрия Александровича**, доцент кафедры «Автомобильного транспорта и электротехники» ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники», г. Томск (с замечанием); 10) Отзыв на автореферат от к.ф.-м.н., доцента **Семёнова Александра Сергеевича**, заведующего кафедрой электроэнергетики и автоматизации промышленного производства ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», г. Мирный (с замечанием); 11) Отзыв на автореферат от к.т.н., доцента **Янченко Андрея Вячеславовича**, доцента кафедры «Электромеханика» ФГБОУ ВО

«Комсомольский-на-Амуре государственный университет», г. Комсомольск-на-Амуре (с замечаниями); 12) Отзыв на автореферат от д.т.н., профессора **Власьевского Станислава Васильевича**, профессора кафедры «Электротехника, электроника и электромеханика» ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», г. Хабаровск (с замечанием).

Все отзывы положительные, замечания являются рекомендательными и дискуссионными и касаются применимости результатов работы в других сферах горной промышленности; экономического эффекта, предложенных рекомендаций; обоснованности выбора метода дерева отказов; группы экспертов, выбранных для получения экспертных оценок; ошибок оформительского характера.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая экспериментальная методика, позволяющая повысить точность прогнозирования технического состояния электромеханических систем горного оборудования путем применения метода множительных оценок Каплана-Мейера для оценки эксплуатационной надёжности режущего органа проходческих комбайнов, эксплуатируемых в условиях подземного рудника АК «АЛРОСА»;

предложена оригинальная модель обеспечения эксплуатационной надёжности режущего органа проходческого комбайна, где элементами модели являются мероприятия по поддержанию эксплуатационной надёжности электрических машин на основе метода анализа иерархий;

доказана перспективность применения вентильно-индукторного электродвигателя с магнитными подшипниками и бездатчиковым векторным управлением в составе электропривода режущего органа горно-проходческих машин;

введено понятие «выживаемость» в сферу надёжности электрических машин, выражающее вероятность дожития технического объекта в работоспособном состоянии до определённого момента времени.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана целесообразность применения методики анализа выживаемости как элемента системного анализа, вносящей вклад в расширение представлений о прогнозировании и обеспечении эксплуатационной надёжности электрических машин;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использованы** методы: анализа выживаемости, множительных оценок Каплана-Мейера, дерева целей, анализа иерархий, дерева отказов;

изложены гипотеза распределения отказов электрических машин в алмазодобывающей промышленности по критическим интервалам времени; этапы обеспечения надёжности электрических машин режущего органа проходческого комбайна; факторы выхода из строя асинхронных, вентильных и вентильно-индукторных электродвигателей;

раскрыты противоречия классического подхода к анализу распределения отказов электрических машин и системного подхода к анализу распределения отказов электрических машин по критическим интервалам времени;

изучены: причинно-следственная связь воздействия агрессивной внешней среды на надёжность электрических машин, эксплуатируемых в алмазодобывающей промышленности; связь между показателями надёжности электрических машин и экспертных оценок; генезис развития кривой выживаемости электрических машин;

проведена модернизация существующих алгоритмов и методов оценки технического состояния системы технического обслуживания и ремонта электрических машин в алмазодобывающей промышленности.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены методика прогнозирования эксплуатационной надёжности электрических машин переменного тока в алмазодобывающей промышленности; дерево целей задачи обеспечения эксплуатационной надёжности электрических машин; рекомендация по применению вентильно-

индукторного электродвигателя с магнитными подшипниковыми узлами в электроприводе режущего органа проходческого комбайна;

определены пределы и перспективы практического использования критических интервалов времени для электрических машин, эксплуатируемых на рудниках АК «АЛРОСА»;

создана система практических рекомендаций в виде дерева целей и задач обеспечения эксплуатационной надёжности электрических машин горного оборудования;

представлены методические рекомендации для улучшения системы технического обслуживания и ремонта на основе реального технического состояния объекта.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ, что результаты получены с помощью выборки исходных эксплуатационных данных по отказам электрических машин в период 2012 по 2017 г., показана воспроизводимость полученных результатов с применением предложенных методик;

теория построена на проверяемых статистических данных и не противоречит ранее опубликованным работам по теме диссертации;

идея базируется на анализе статистических данных методами множительных оценок Каплана-Мейера и получении кривых выживаемости;

использовано сравнение авторских результатов по анализу отказов электрических машин горного оборудования и данных полученных другими исследователями;

установлено, что метод множительных оценок на основе статистических данных позволяет получить уточненные качественные оценки, которые в дальнейшем способны улучшить систему технического обслуживания и ремонта;

использованы современные методики обработки исходной эксплуатационной информации об отказах и экспертных оценок.

Личный вклад соискателя состоит в: анализе литературных данных по теме диссертационной работы, сбору исходных эксплуатационных данных об

отказах электрических машин в алмазодобывающей промышленности и экспертных оценок, их анализе и интерпретации полученных результатов. При непосредственном участии автора сформулированы научные положения и основные выводы диссертации, выполнены и опубликованы научные работы.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится вклад в решение важной научно-технической задачи обеспечения эксплуатационной надёжности электрических машин переменного тока, что имеет существенное значение для области электромеханики и теории надёжности электрических машин (соответствие требованию п. 8 абз. 2 Порядка присуждения ученых степеней в НИ ТПУ приказ № 93/од от 06.12.2018 г.).

На заседании 25 декабря 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Шевчуку В.А. учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 7 человек (из них 6 докторов наук по научной специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты»), участвовавших в заседании, из 3 человек, входящих в состав совета, и дополнительно введенных на защиту 4 человек проголосовали: за – 7, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета
ДС.ТПУ.10



Гарганеев Александр Георгиевич

Ученый секретарь
диссертационного совета
ДС.ТПУ.10

Кладиев Сергей Николаевич

25 декабря 2019 г.