

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.173.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНОБРНАУКИ РФ ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 27 сентября 2018 г. протокол №3

О присуждении Ахьёеву Джаводу Саламшоевичу, гражданину Республики Таджикистан, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Модели и методы технической диагностики электросетевого оборудования на основе нечеткой логики» по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы, принята к защите 06 июля 2018 г., протокол №17 диссертационным советом Д.212.173.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки РФ, 630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, приказ о создании диссертационного совета №156/нк от 01.04.2013 г.

Соискатель Ахьёев Джавод Саламшоевич, 1985 года рождения.

В 2008 году соискатель завершил обучение в Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими по специальности «Электрические станции».

В 2018 году успешно завершил обучение в очной аспирантуре на кафедре систем электроснабжения предприятий в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский государственный технический университет». Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре систем электроснабжения предприятий Федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Манусов Вадим Зиновьевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» кафедра систем электроснабжения предприятий, профессор.

Официальные оппоненты:

Литвак Валерий Владимирович, доктор технических наук, профессор, профессор Инженерной школы энергетики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Национальный исследовательский Томский политехнический университет";

Хальясмаа Александра Ильмаровна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизированные электрические системы» Уральского энергетического института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет», г. Омск, в своем положительном заключении, подписанном Горюновым Владимиром Николаевичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Электроснабжения промышленных предприятий», и утвержденном Женатовым Бекином Десимбаевичем, кандидатом технических наук, доцентом, проректором по научной работе, указала, что диссертация Ахьеева Джавода Саламшоевича является законченной научно-квалификационной работой, выполнена на достаточно высоком научном уровне и имеет важное практическое значение для отрасли электроэнергетики, соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к

кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – «Электрические станции и электроэнергетические системы».

Соискатель имеет 24 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации 24 работы, опубликованных в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК РФ 7 работ. В международных наукометрических базах данных Web of Science и SCOPUS опубликованы 6 работ. Остальные публикации в материалах международных и всероссийских научных конференциях и журналах. Недостоверные сведения об опубликованных работах отсутствуют. Авторский вклад в опубликованных работах составляет не менее 60%. Общий объем публикаций – 7,8 п.л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

Научные статьи в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК РФ:

1. Ахьеев, Дж. С. Диагностирование трансформаторного электрооборудования на основе экспертных моделей с нечеткой логикой / В. З. Манусов, Д. С. Ахьеев // Электро. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. – 2015. – № 5. – С. 45–48.

2. Ахьеев, Дж. С. Анализ текущего состояния трансформаторов на основе экспертных оценок и нечеткой логики / В. З. Манусов, Дж. С. Ахьеев // Энергобезопасность и энергосбережение. – 2017. – № 2 (74). – С. 37–40.

3. Ахьеев, Дж. С. Перспективы инновационного применения трансформаторов с высокотемпературной сверхпроводящей обмоткой в электрических сетях России / В. З. Манусов, Дж. С. Ахьеев // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2017. – № 1–2. – С. 135–139.

Научные статьи в зарубежных изданиях, входящих в наукометрические базы данных Web of Science и Scopus:

4. Ahyoev, J. S. Diagnosing Of The Current Technical Condition Of Electric Equipment On The Basis Of Expert Models With Fuzzy Logic / S. A.

Dmitriev, V. Z. Manusov, J. S. Ahyoev // 57th International Scientific Conference on Power and Electrical Engineering of Riga Technical University (RTUCON) : proceedings, Riga & Cesis, Latvia, 13-14 October, 2016. – Riga & Cesis, Latvia, 2016. – P. 243–246.

5. Ahyoev, J. S. A Study of Superconducting Transformer with Short-Circuit Current Limitation / V. Z. Manusov, D. A. Pavlyuchenko, J. S. Ahyoev // International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE). – 2018. – Vol. 8, № 1, February. – P. 505–512.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Акционерное общество "Научно-технический центр Единой энергетической системы" (АО "НТЦ ЕЭС"), Сибирское отделение развития энергосистем и энергообъектов, заведующий отделом - управляющий проектами, к.т.н., доцент А.В. Виштибеев. Замечания: недостаточно раскрыты преимущества ВТСП трансформаторов, имеются стилистические неточности и погрешности.

2. Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, д.т.н., профессор А.Н. Новожилов. Замечания: неудачное название работы, ограниченный объем экспериментов.

3. ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет им. И.И. Ползунова» заведующий кафедрой "Электроснабжение промышленных предприятий», д.т.н., профессор С.О. Хомутов. Замечания: неясно, чем обоснован выбор кусочно-линейной треугольной функции принадлежности, почему длительное неотключение сквозного тока на стороне низкого напряжения трансформатора (X1) не отражено в ВСП, не показан алгоритм выбора количества экспертов для получения оценки с заданной вероятностью, на основе каких экспериментальных исследований была принята экспонента.

4. ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» заведующий кафедрой «Электроснабжение промышленных предприятий и сельского хозяйства», к.т.н., доцент В.В. Данеев и к.т.н. Н.В. Александров. Замечания: неясен, выбор метода с использованием

медианы Кемени, не приведено описание использованных статистических данных о повреждениях ВТСП-трансформатора.

5. ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» директор Института Электроэнергетики, к.т.н., доцент В.Н. Тульский и профессор кафедры «Электроэнергетические системы, д.т.н., профессор Н.Ш. Чемборисова. Замечания: на стр. 8 приведенный эффект снижения «внезапных отказов в десятки раз» требует пояснений, имеется небрежность в оформлении автореферата.

6. Монгольский государственный университет науки и технологии, профессор энергетического института, академик, д.т.н., профессор Д. Содномдорж. Без замечаний.

7. Таджикский технический университет им. академика М.С. Осими, декан энергетического факультета к.т.н., доцент Л.С. Касобов и доцент кафедры «Электрические станции» к.т.н., доцент Д.Д. Давлатшоев. Замечание: слишком лаконично представлено развитие научных разработок в области диссертации.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что область научных интересов Литвака Валерия Владимировича связана с решением задач повышения надежности, планирования ремонтных работ, технической диагностики повреждаемости основных узлов энергетического оборудования, а также оценки его остаточного эксплуатационного ресурса, имеет большое количество публикаций по тематике, близкой к диссертационной работе, представленной к защите, сфера научных интересов и тематика исследований оппонента Хальясмаа Александры Ильмаровны связаны с формированием системы оценки технического состояния оборудования электрических сетей, подстанций на основе нечеткой логики, реализации систем оценки фактического состояния электрооборудования и принятия решений на этой основе, а также с задачами математического моделирования управления техническими активами предприятий электросетевого комплекса, также

имеет значительное количество публикаций, связанных оценкой технического состояния оборудования электрических сетей, что соответствует тематике представленной к защите диссертационной работы.

В Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Омский государственный технический университет», Энергетический институт которого, активно занимаются проблематикой по теме диссертационной работы Дж.С. Ахьёева, а именно: проблемами диагностики текущего состояния электрооборудования, оценки остаточного ресурса, мониторинга состояния изоляции, а также защиты силовых трансформаторов, что подтверждается трудами ведущих ученых и специалистов Энергетического института.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана научная концепция технической диагностики текущего состояния электросетевого оборудования со сроком эксплуатации выше нормативного и оборудования с криогенной средой охлаждения с учетом согласованных экспертных оценок;

предложен нетрадиционный подход к текущей диагностике, основанный на методе иерархии и теории нечетких множеств;

доказана адекватность нечетких моделей текущей диагностики, в том числе для немаслонаполненного электрооборудования;

введено новое понятие «индекс согласованности при медианных оценках по Кемени».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны возможности применения нечетких экспертных моделей для трансформаторного электрооборудования с высокотемпературными сверхпроводящими обмотками, что позволяет расширить границы применимости полученных результатов на новое инновационное электрооборудование, которое может быть использовано в краткосрочной перспективе;

применительно к проблематике диссертации *результативно использованы* методы расчета электромагнитных процессов и экспериментальные исследования вольт-амперных характеристик, снятых на специально разработанном и изготовленном опытном образце трансформатора с высокотемпературной сверхпроводящей обмоткой;

изложены новые аргументы в пользу ремонтов по фактическому состоянию оборудования на основе его диагностики в место планово-предупредительных ремонтов;

раскрыты проявления нелинейности вольт-амперных характеристик электромагнитной системы, находящейся в криостате с жидким азотом;

изучены причинно-следственные связи между признаками и причинами повреждений на основе формирования матрицы нечетких отношений для маслонаполненных трансформаторов, выключателей и трансформаторов с криогенной средой охлаждения на жидком азоте;

проведена модернизация существующих моделей и алгоритмов технической диагностики для определения приоритетности причин возможных отказов электросетевого оборудования.

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

разработана и внедрена технология диагностики электрооборудования в ОАХК «Барки Точик» и ЗАО «Энергоремонт», которая позволяет установить первоочередность текущих осмотров и ремонтов и снизить финансовые затраты энергокомпании. Разработанные модели и методы используются при чтении лекций в учебном процессе Новосибирского государственного технического университета, Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, о чем свидетельствуют акты внедрения;

определены перспективы практического использования теоретических методов для трансформаторного оборудования в случае, когда методы хроматографического анализа растворенных газов неприменимы;

создана модель согласования экспертных оценок при текущей технической диагностике электрооборудования;

представлены методические рекомендации о целесообразности перехода от среднеарифметических оценок к медианным оценкам и выбору эксперта, наилучшим образом отражающего мнение всей группы.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ удовлетворительное совпадение теоретических и экспериментально полученных результатов на опытном образце;

теория построена на использовании основных положений теории нечетких множеств и нечеткой логики, а также на продукционных правилах «если, ..., то, ...», с учетом нечетких причинно-следственных отношений с использованием апробированных моделей и методов, которые согласуются с экспериментальными данными;

идея базируется на углубленном анализе и обобщении полученных автором результатов, статистики повреждаемости трансформаторного и иного электрооборудования электросетевого комплекса, а также экспертных заключений;

использованы разработанные математические модели и методы, адаптированные для криогенной диэлектрической среды, дополненные экспертными оценками;

установлено достаточно хорошее совпадение полученных автором результатов с экспериментальными данными и с данными из практики ремонтных предприятий;

использованы вычислительные методы компьютерного моделирования, методы статистической обработки и системного анализа данных.

Личный вклад соискателя состоит в проведении теоретической разработки идеи синтеза технической диагностики с нечеткими множествами и вычислительная проверка всех положений диссертационной работы, а также в выполнении сравнительного анализа различных моделей с точки

зрения их эффективности. Подготовка основных публикаций по диссертации на 60% принадлежит лично автору.

Диссертация охватывает основные вопросы, направленные на достижения поставленной научной цели и задач, а также соответствует критерию внутреннего единства структуры и содержания работы, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, основной идейной линии.

Диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как новое научное достижение в области диагностики электрооборудования и эксплуатации электрических сетей, и соответствует п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842.

На заседании 27 сентября 2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Ахьёеву Джаводу Саламшоевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 10 докторов наук по специальности защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, дополнительно введенных на разовую защиту нет, проголосовали: за 16, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель диссертационного совета

А.Г. Фишов

Ученый секретарь диссертационного совета

А.Г. Русина

27 сентября 2018 г.