

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 99.2.140.02, СОЗДАННОГО  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОМСОМОЛЬСКИЙ-НА-АМУРЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»,  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ, ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ  
СООБЩЕНИЯ», ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ  
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 02 июля 2025 г. № 23

О присуждении Пуховой Анастасии Игоревне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности работы ЛЭП на основе комплексной модели нагрузочной способности провода» по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы (технические науки) принята к защите 22.04.2025 (протокол заседания №20) диссертационным советом 99.2.140.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 681013, г. Комсомольск-на-Амуре, ул. Ленина, д.27, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», Федеральное агентство железнодорожного транспорта, 680021, г. Хабаровск, ул. Серышева, д. 47, №2292/нк от 12 декабря 2023 г.

Соискатель Пухова Анастасия Игоревна, 16.04.1996 года рождения, в 2018 году окончила с отличием федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения» по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети», в 2020 году окончила магистратуру с отличием федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения» по направлению «Электроэнергетика и электротехника», в 2024 году окончила аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», работает старшим преподавателем в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования Дальневосточный государственный университет путей сообщения».

Диссертация выполнена на кафедре «Системы электроснабжения» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», Федеральное агентство железнодорожного транспорта.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Игнатенко Иван Владимирович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», кафедра «Системы электроснабжения», доцент.

Официальные оппоненты:

1. Смердин Александр Николаевич, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный университет путей сообщения», первый проректор, проректор по научной работе, заведующий кафедрой «Электроснабжение железнодорожного транспорта»;

2. Ковалев Алексей Анатольевич, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения», заведующий кафедрой «Электроснабжение транспорта»; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский государственный университет путей сообщения» в своем положительном отзыве, подписанным Добрыниным Евгением Викторовичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Электроснабжение железнодорожного транспорта», Митрофановым Александром Николаевичем, доктором технических наук, профессором кафедры «Электроснабжение железнодорожного транспорта» и утвержденным Гараниным Максимом Алексеевичем, доктором экономических наук, доцентом, ректором, указала, что диссертация является научно-квалификационной работой, в которой представлены результаты, имеющие существенное значение для науки и практики. Работа соответствует требованиям п. 9 – 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени, а ее автор Пухова Анастасия Игоревна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы (технические науки).

Соискатель по теме диссертации имеет 15 опубликованных работ, из них 6 работ опубликовано в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук. Общий объем публикаций по теме диссертации составляет 2,43 п.л., авторских – 0,53 п.л.; публикаций в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях,

определенных ВАК РФ – 4,62 п.л., авторских – 1,07 п.л. Недостоверные сведения в опубликованных соискателем ученой степени работах отсутствуют.

Наиболее значимые работы:

1. Игнатенко, И. В. Внедрение программного продукта по определению аварийно допустимых токов в линиях электропередачи / И. В. Игнатенко, С. А. Власенко, А. И. Пухова [и др.] // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2022. – Т. 18, № 1. – С. 24–32.

2. Игнатенко, И. В. Автоматизация измерений параметров режима работы проводов линий электропередачи при исследовании процесса нагрева / И. В. Игнатенко, С. А. Власенко, А. И. Пухова [и др.] // Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль. – 2022. – № 2(40). – С. 53–60.

3. Игнатенко, И. В. Формирование цифровой модели процесса нагрева проводов линии электропередачи / И. В. Игнатенко, С. А. Власенко, А. И. Пухова [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2022. – № 1. – С. 13–21.

4. Игнатенко, И. В. Моделирование процесса нагрева проводов линии электропередачи в программной среде Elcut / И. В. Игнатенко, С. А. Власенко, А. И. Пухова [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2022. – № 1. – С. 22–35.

5. Игнатенко, И. В. Автоматизация измерений параметров линий электропередачи / И. В. Игнатенко, С. А. Власенко, А. И. Пухова [и др.] // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2022. – № 3. – С. 128–137.

6. Игнатенко, И. В. Алгоритм контроля токов в ЛЭП в заданных эксплуатационных условиях / И. В. Игнатенко, С. А. Власенко, А. И. Пухова [и др.] // Энергия единой сети. – 2021. – № 3(58). – С. 44–53.

7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021664633 Российская Федерация. Расчет аварийно-допустимых токов проводов линий электропередачи по условию сохранения механической прочности и габарита : № 2021663632 : заявл. 02.09.2021 : опубл. 10.09.2021 / И.

В. Игнатенко, А. И. Пухова, С. А. Власенко, Е. Ю. Тряпкин ; заявитель Акционерное общество «Дальневосточная распределительная сетевая компания».

8. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024622326 Российская Федерация. База данных критических токовых значений проводов и тросов контактной сети и воздушных линий электропередачи : № 2024622037 : заявл. 20.05.2024 : опубл. 29.05.2024 / И. В. Игнатенко, С. А. Власенко, С. В. Клименко, А. И. Пухова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения».

9. Патент на полезную модель № 226150 U1 Российская Федерация, МПК В60М 1/12, G01R 31/00. Испытательный стенд для токопроводящих элементов контактной подвески и линий электропередачи : № 2023128412 : заявл. 01.11.2023 : опубл. 22.05.2024 / И. В. Игнатенко, С. А. Власенко, А. И. Пухова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения».

10. Кобылицкий, А. Н. Эффективность использования автоматизированного расчёта аварийно допустимых токов в линиях электропередачи / А. Н. Кобылицкий, И. В. Игнатенко, А. И. Пухова [и др.] // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2022. – № 3(59). – С. 21–26.

11. Пухова, А. И. Повышение эффективности работы ЛЭП путем определения критических токовых нагрузок разной длительности / А. И. Пухова // Молодые ученые – Хабаровскому краю : материалы XXV краевого конкурса молодых ученых (Хабаровск, 16–20 января 2023 г.) / Редколлегия: Ю.С. Марфин (отв. редактор) [и др.] – Хабаровск : Тихоокеанский государственный университет, 2023. – С. 75–81.

12. Пухова, А. И. Автоматизация расчёта величины аварийно-допустимых токовых нагрузок разной длительности действия / А. И. Пухова, И.

В. Игнатенко // Производственные технологии будущего: от создания к внедрению: Материалы VI Международной научно-практической конференции молодых ученых (Комсомольск-на-Амуре, 5–11 декабря 2022 г.). В 2 ч. Ч. 1 / Редколлегия: С. И. Сухоруков (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре : Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2023. – С. 236–239.

13. Игнатенко, И. В. Программа расчета аварийно допустимых значений токов воздушных линий электропередачи / И. В. Игнатенко, А. И. Пухова, С. А. Власенко [и др.] // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. – 2022. – Т. 2. – С. 28–32.

14. Шишкина, А. С. Особенности определения аварийно допустимых токов в линиях электропередачи / А. С. Шишкина, М. А. Сугоровский, А. И. Пухова [и др.]. // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. – 2021. – Т. 2. – С. 9–13.

15. Игнатенко, И. В. Определение предельных токовых нагрузок воздушных линий электропередачи с учетом сохранения их габарита / И. В. Игнатенко, С. А. Власенко, А. И. Пухова [и др.] // III Международный научно-образовательный форум «Хэйлунцзян-Приамурье» : сборник материалов Международной научной конференции (Биробиджан, 3 октября 2019 г.). – Биробиджан : Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема, 2019. – С. 663–672.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Отзыв ведущей организации – федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приволжский государственный университет путей сообщения».

Отзыв положительный, подписан Добрыниным Евгением Викторовичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Электроснабжение железнодорожного транспорта» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приволжский государственный университет путей сообщения», Митрофановым Александром Николаевичем, доктором технических наук,

профессором кафедры «Электроснабжение железнодорожного транспорта» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приволжский государственный университет путей сообщения» и утвержденным Гараниным Максимом Алексеевичем, доктором экономических наук, доцентом, ректором федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приволжский государственный университет путей сообщения».

Замечания: 1. На стр.32 указано: «За счёт увеличения теплоёмкости установившаяся температура провода уменьшается. Поэтому необходимо учитывать этот момент в уравнении теплового баланса, так как это объективно увеличивает значение допустимого тока». Однако теплоемкость не влияет на значение установившейся температуры, а только на время переходного процесса. 2. На стр.42 Рисунок 2.2 приведен график величины ошибки между расчётной и реальной температурой провода. При этом нет пояснений, что означает применение двух цветов на графике и анализа причин значительного увеличения ошибки в диапазоне 5-10 м/с относительно других диапазонов. 3. Стр.47-59 приведено избыточное описание компонентов стенда, содержащее информацию, не влияющую на результаты исследований. 4. В работе не представлено, как учитываются варианты условий прохода расчетной ЛЭП, включая изменения допустимых габаритов относительно рядом расположенных объектов и разных длин пролетов.

2. Отзыв официального оппонента – доктора технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Электроснабжение железнодорожного транспорта» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный университет путей сообщения» Смердина Александра Николаевича.

Замечания: 1. В первой главе автор недостаточно полно раскрыл возможность распространения подходов к оценке изменения пропускной способности линий электропередачи, используемых в Объединенной энергосистеме Востока на прочие энергетические комплексы страны. 2. Требуется

пояснения, почему увеличение теплоёмкости (стр. 32) приводит к изменению установившейся температуры провода. 3. Приведенные на странице 37 расчетные выражения 2.12 и 2.13 имеют одинаковые обозначения температурных параметров, при этом различные шкалы отсчёта (К и °С). Данное обстоятельство затрудняет восприятие последующих выражений и результатов расчетов. 4. По итогу второго раздела было бы уместно привести алгоритм расчетов в виде блок-схемы, а также пример его использования. 5. При выполнении экспериментальных исследований (третий раздел) следовало бы провести анализ причин расхождения результатов теоретических расчетов и получаемых экспериментально данных. Как проводилась оценка значимости неучтенных факторов? 6. По итогу внесения уточняющих поправок в расчетные методики автору было бы целесообразно подготовить предложения для внесения изменений в нормативные документы, регламентирующие эксплуатацию линий электропередачи. 7. Текст диссертации не свободен от опечаток, присутствует излишнее количество техницизмов, что несколько затрудняет восприятие информации.

3. Отзыв официального оппонента – кандидата технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Электроснабжение транспорта» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» Ковалева Алексея Анатольевича.

Замечания: 1. В главе 1 на рисунках 1.1 и 1.2 приводятся прогнозы описываемые СИПР ЕЭС России. На сколько они являются объективными по мнению автора? 2. Из текста диссертации не совсем ясно, чем, по мнению автора, регламентируются допустимые токовые нагрузки проводов? 3. На стр. 41, говорится о необходимости учета влияния ветра при проектировании мат модели, однако его очень тяжело учесть из-за «слабой оснащённости метеостанциями и сложного рельефа», то есть для использования данного метода потребуется дооснащение метеостанций? Какие возможные экономические издержки стоит учитывать в таком случае? 4. В главе 3, на стр.

66 автор отмечает, что с ростом температуры увеличивается сопротивление, что влечет за собой снижение тока. За счет чего тогда уровень тока оставался неизменным при эксперименте?

Отзывы на автореферат (все положительные):

1. Отзыв Грачевой Елены Ивановны, доктора технических наук, доцента, профессора кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный энергетический университет».

Замечания: 1. В тексте автореферата не представлено вычисление погрешности расхождения опытных и математических данных тепловых процессов в проводе АС 70/11 для различных токов (рис.2) и, при этом, не указан параметр, принятый в качестве имеющего нулевую погрешность. 2. В главе 4 (стр.13) определяется «зависимость возрастания температуры от провода». При этом не указано от каких параметров провода и какие при этом приняты ограничения параметров?

2. Отзыв Орлова Алексея Игоревича, кандидата технических наук, доцента, заведующего кафедрой электромеханики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Марийский государственный университет».

Замечания: 1. При решении дифференциального уравнения теплового баланса автор делает акцент на моделировании переходного процесса нагрева провода при пропускании по нему тока заданной величины. Тепловая постоянная времени нагрева и охлаждения провода составляет, судя по экспериментальным данным, не более 5-10 минут, поэтому более важным для характеристики нагрузочной способности провода представляется определение его установившейся температуры. Эту температуру легко найти, приравняв в уравнении теплового баланса производную по температуре к нулю и решая полученное алгебраическое уравнение относительно искомой температуры. При таком подходе решение дифференциального уравнения не потребовалось бы,

достаточно было ограничиться решением нелинейного алгебраического уравнения. Вероятно, автор, в первую очередь, ориентировалась на анализ аварийных режимов, действующих кратковременно, но для оценки длительных нагрузок более уместен анализ стационарного режима. Почему в работе отдано предпочтение численному решению дифференциального уравнения, а не аналитическому методу для стационарного режима? Как учёт переходных процессов влияет на точность расчётов допустимой нагрузки? 2. Выбранная среда моделирования (MathCad) не в полной мере адекватна решаемой задаче в силу функциональных ограничений. Так, автору пришлось в работе создавать «обходные» циклы для перебора значений тока. MathCad как среда моделирования плохо масштабируется для работы с большими массивами данных, например, в случае расчёта множества линий. Кроме этого, MathCad является проприетарным программным обеспечением. Ввиду указанных ограничений и специфики задачи более подходящим представляется использование других средств моделирования, например, языка программирования Python. Какие преимущества MathCad были ключевыми при выборе среды моделирования? Не планируется ли в дальнейшем адаптация алгоритма под более гибкие и открытые инструменты (Python, MATLAB и др.) для повышения масштабируемости и интеграции с системами диспетчерского управления? 3. Провода ЛЭП применяются не только в условиях наличия солнечной радиации, но и в условиях дождя, обледенения и коронного разряда на ЛЭП высокого напряжения. Так, обледенение может значительно повысить механическую нагрузку на провода и привести к их обрыву. Учёт влияния дождя сложно формализовать из-за переменной интенсивности осадков и существенного влияния на коэффициент теплопередачи. Однако, эти факторы могли бы увеличить допустимые нагрузки, например, в условиях влажного климата Дальнего Востока. Какие методологические ограничения помешали включить обледенение и дождь в модель? Не рассматривался ли подход для расширения модели с учётом переменной интенсивности осадков и их влияния на коэффициент теплоотдачи? 4. В работе не упоминается развиваемый за

рубежом метод динамического расчёта пропускной способности линии с использованием данных, поступающих в режиме реального времени (Dynamic Line Rating). Какие причины объясняют отсутствие сравнения разработанной модели с методами DLR? Не планируется ли в дальнейших исследованиях интеграция модели с системами мониторинга параметров ЛЭП в реальном времени?

3. Отзыв Голубчика Тимофея Владимировича, кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры ФН-7 «Электротехника и промышленная электроника» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)».

Замечания: 1. Из текста автореферата непонятно какие есть предложения по изменению в нормативно технической документации, в части допустимых токовых нагрузок. 2. В автореферате не указано какие были приняты ограничения при расчетных и экспериментальных исследованиях, не приводятся условия окружающей среды, в процессе измерений и диапазон температур, при которых проводилось охлаждение провода.

4. Отзыв Шевлюгина Максима Валерьевича, доктора технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Электроэнергетика транспорта» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта».

Замечания: 1. Из текста автореферата неясно, каких именно систем мониторинга температуры проводов проведен анализ? 2. Учитывается ли климатическое воздействие при проведении испытаний в схеме на рисунке 1?

5. Отзыв Шатрова Евгения Николаевича, кандидата технических наук, начальника дорожного конструкторского-технологического бюро Дальневосточной железной дороги – филиала открытого акционерного общества «Российские железные дороги».

Замечания: 1. В тексте автореферата не указано: возможно ли применение предложенной методики для других проводников, например проводов контактной сели или ошиновки. 2. В тексте автореферата указано, что модель может быть применена для разных марок сталеалюминевых проводов, однако на рисунке 9 изображены всего два типа.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью официальных оппонентов в соответствующей отрасли науки, наличием у них публикаций по теме диссертационной работы и сферы исследования, наличием их согласия; широкой известностью ведущей организации своими достижениями в соответствующей отрасли науки и способностью определить научную и практическую ценность диссертационной работы, наличием ее согласия.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

- **разработана** новая экспериментальная методика для уточнения нагрузочной способности воздушных ЛЭП в условиях нестационарных тепловых режимов, отличающаяся автоматизацией контроля температуры в режиме реального времени;
- **предложена** оригинальная гипотеза о возможности повышения аварийно-допустимых токов с учетом температурных условий окружающей среды и установленных аварийных режимов энергосистемы при сохранении механической прочности провода и габарита ЛЭП;
- **доказана** перспективность использования на практике алгоритма расчета аварийно-допустимых токов ЛЭП за счет применения предлагаемой математической модели, учитывающей взаимосвязь между токовой нагрузкой, температурой провода, механической прочностью и стрелой провеса;
- **введено** понятие критической токовой нагрузки с учётом климатических условий – значение тока, при котором нагрев провода не приводит к превышению допустимой температуры, механической деградации или нарушению габарита ЛЭП.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

- **доказано** положение предлагаемого расчетного метода дифференциального уравнения теплового баланса для нестационарного теплового режима неизолированного провода, включающая в себя аналитическое описание изменения стрелы провеса провода при нагреве;
- **использованы** положения теории теплопередачи, численного решения дифференциальных уравнений, математического моделирования в программных комплексах, а также экспериментальные исследования на специализированном стенде применительно к проблематике диссертационного исследования;
- **изложена** гипотеза условия для повышения пропускной способности ЛЭП за счет оценки механической прочности провода и изменения стрелы провеса в габарите ЛЭП;
- **раскрыты** несоответствия между наблюдаемыми параметрами аварийных режимов работы ЛЭП и расчетными значениями получаемыми известными расчетными моделями;
- **изучено** влияние динамических тепловых процессов на механические характеристики проводов в различных режимах эксплуатации, включая длительные и аварийные нагрузки;
- **проведена** модернизация алгоритма расчета аварийно-допустимых токов, обеспечивающая получение уточненных значений величины АДТН по условию механической прочности провода и допустимого габарита ЛЭП.

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

- **разработаны и внедрены** в АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания» программный продукт для расчета аварийно-допустимых токовых нагрузок и научно-технические решения, обеспечивающие получение и сбор данных о состоянии проводов линий электропередачи во время действия критических токовых нагрузок;

- **определены** критические токовые значения для номенклатурного ряда проводов ЛЭП;
- **создана** система практических рекомендаций по расчету критических токовых нагрузок проводов разной длительности;
- **представлены** рекомендации о величине критических токовых значений в определенный промежуток времени с учетом климатических факторов для более высокого уровня организации деятельности эксплуатирующих организаций электросетевого комплекса.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

- **для экспериментальных работ** тепловых процессов в проводах ЛЭП проводились с использованием сертифицированного измерительного оборудования, прошедшего поверку в установленном порядке в центре стандартизации и метрологии;
- **теория** основана на: фундаментальных положениях теории теплопередачи и электротехники; методах математического моделирования нестационарных тепловых процессов; современных подходах к расчету нагрузочной способности проводов ЛЭП и хорошо согласуется с экспериментальными данными;
- **идея базируется** на анализе отчетов о работе и перспективных нагрузках предприятий электроэнергетического комплекса Дальневосточного федерального округа России;
- **использованы** результаты, представленные в публикациях в открытых источниках, для сравнения с результатами авторских исследований;
- **установлено**, что качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в публикациях в открытых источниках;
- **использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации о тепловых режимах, изменения стрел провеса, механических нагрузок действующих на ЛЭП.

**Личный вклад соискателя состоит в:**

проведении анализа влияния изменения условий эксплуатации и развития электроэнергетики на тепловые процессы в проводах ЛЭП;

разработке математической модели тепловых процессов, протекающих в проводах ЛЭП;

анализе и систематизации результатов исследования;

разработка базы данных критических токовых значений для различных марок проводов;

разработке испытательного стенда для измерения пропускной способности провода;

в апробации результатов исследования на научно-практических конференциях;

в разработке испытательного стенда для изучения тепловых процессов,

в разработанном лично автором алгоритме расчета АДТН при разной длительности действия электрической нагрузки и программного продукта для автоматизации расчетов.

Соискатель Пухова А.И. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию, касающуюся обоснования применения разработанной комплексной математической модели для оценки нагрузочной способности проводов воздушных ЛЭП с учетом нестационарных тепловых режимов и климатических факторов. Привела обоснование целесообразности использования предложенного подхода, обеспечивающего повышение точности расчетов критических токовых нагрузок и совершенствование режимов работы линий электропередачи.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания, касающиеся эмпирического определения коэффициентов в уравнении охлаждения провода и отсутствия рассмотрения возможности внедрения данных по АДТН в релейную защиту и автоматику линий электропередачи.

На заседании 2 июля 2025 года диссертационный совет принял решение присудить Пуховой А.И. ученую степень кандидата технических наук за решение научной задачи, вносящей вклад в развитие методов оценки нагрузочной способности проводов воздушных ЛЭП и повышения эффективности работы воздушных линий электропередачи.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 9 докторов наук (по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы (технические науки)), участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 12, против 4, недействительных бюллетеней 0.

Председатель

диссертационного совета 99.2.140.02

Ученый секретарь

Диссертационного совета 99.2.140.02



Соловьев Вячеслав Алексеевич

Гудим Александр Сергеевич

2 июля 2025 г.