

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.099.07, созданного  
на базе федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет»,

Министерства образования и науки Российской Федерации

ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от **09.10.2019** г. № **40**

О присуждении Киушкиной Виолетте Рафик гызы, гражданке Российской Федерации, учёной степени доктора технических наук.

Диссертация «Повышение энергетической безопасности децентрализованных зон электроснабжения регионов Северных территорий и Арктических зон (на примере Республики Саха (Якутия))» по специальности 05.14.01 – «Энергетические системы и комплексы» принята к защите 29.05.2019 (протокол № 40.2) диссертационным советом Д 212.099.07, созданным на базе ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации, 660041, пр. Свободный, 79, г. Красноярск. Приказ о создании диссертационного совета Д 212.099.07 № 714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель Киушкина Виолетта Рафик гызы, 1975 года рождения, в 2005 году защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему «Децентрализованное электроснабжение районов Якутии с использованием энергии ветра» (специальность 05.09.03. Электротехнические комплексы и системы) в диссертационном совете К 212.269.03, созданном на базе государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Томский политехнический университет». С 1997 г. по 2018 г. работала в Техническом институте (филиале) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» заведующей кафедрой электропривода и автоматизации производственных процессов, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Электропривод и автоматизация производственных процессов» в Техническом институте (филиале) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – Лукутин Борис Владимирович, доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политех-

нический университет», отделение электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики, профессор.

Официальные оппоненты: Сендеров Сергей Михайлович – доктор технических наук, старший научный сотрудник; ФГБУН «Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева» Сибирского отделения Российской академии наук, отдел энергетической безопасности, заведующий отделом; Редько Иван Яковлевич – доктор технических наук, профессор, АО «Энергетический институт имени Г.М. Кржижановского», заместитель генерального директора; Савельев Виталий Андреевич – доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», кафедра «Электрические станции и подстанции и диагностика электрооборудования», профессор – дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», г. Иркутск, в своём положительном заключении, подписанном Кудряшевым Геннадием Сергеевичем, доктором технических наук, профессором, профессором кафедры электрических станций, сетей и систем, указала, что диссертация удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» постановления Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г.

Соискатель имеет 75 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 75 работ, из них в рецензируемых научных изданиях **20** работ, две монографии. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. В публикациях, включенных в список основных по теме диссертации и подготовленных в соавторстве, вклад диссертанта оценивается до 75-100 %. Наиболее значительные работы:

1. Specifics of assessing energy security of isolated energy service areas in territories with harsh climatic conditions /V. Kiushkina, D.Antonenkov // International Journal of Energy Technology and Policy (Special Issue on: "Intellectual Energy Technologies: Prospects and International Experience". Vol.15 Nos.2/3, 2019, pp.236 – 253. DOI: 10.1504/IJETP.2019.098971. <https://www.inderscience.com/info/inarticle.php?artid=98971>
2. Lukutin, B., Kiushkina, V. Energy security of northern and arctic isolated territories. E3S Web of Conferences Regional Energy Policy of Asian Russia, volume 77 (2019), [01008]. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20197701008>

3. Lukutin, B., Kiushkina, V. Intellectual energy security monitoring of decentralized systems of electricity with renewable energy sources. E3S Web of Conferences Green Energy and Smart Grids (GESG 2018), volume 69 (2018), [02002]. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20186902002>
4. Киушкина В.Р. Специфика анализа энергетической безопасности автономных систем электроснабжения севера // Энергетическая политика. 2016. № 5. С.52-62
5. Киушкина В.Р. Индикативная оценка возобновляемых источников энергии при анализе энергетической безопасности локальных энергозон // Промышленная энергетика. 2016. № 9. С.44-49
6. Kiushkina V., Pohorukova M., Samokhina V. Analysis and Information system in the indicative assessment of the level of energy security of the Northern and Arctic regions. 2019 International Science and Technology Conference "EastConf" <https://doi.org/10.1109/EastConf.2019.8725321>

На автореферат поступило 9 отзывов: **1.** Седнев В.А. – д-р техн. наук, проф., Академия ГПС МЧС России (г. Москва) *с 1 замечанием*; **2.** Матвеев А.И. – д-р техн. наук, действительный член АН РС(Я), ГБУ АН РС(Я) (г. Якутск) *без замечаний*; **3.** Кудрин Б.И. – д-р техн. наук, проф., ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» (г. Москва) *без замечаний*; **4.** Ключев Р.В. – д-р техн. наук, проф., СКГМИ (ГТУ) (г. Владикавказ) *с 2 замечаниями*; **5.** Кирпичникова И.М. – д-р техн. наук, проф., ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» (г. Челябинск) *с 2 замечаниями*; **6.** Соловьев В.А. – д-р техн. наук, проф., ФГБОУ ВО «КнГАУ» (г. Комсомольск-на-Амуре) *с 2 замечаниями*; **7.** Бурков А.Ф. – д-р техн. наук, проф., МГУ им. Адм. Г.И.Невельского (г. Владивосток) *с 2 замечаниями*; **8.** Манусов В.З. – д-р техн. наук, проф., НГТУ (г. Новосибирск) *с 2 замечаниями*; **9.** Романов С. М. – д-р эконом. наук, проф., Минэнерго России (г. Москва) *с 2 замечаниями*.

Все отзывы положительные. К критическим замечаниям следует отнести: из данных таблицы 1 (стр. 16) не совсем понятно, каким образом совмещены условия формирования градации и сама градация оценки состояния индикатора и чем обосновано обозначение представленных условий; вовлечение возобновляемых источников энергии в мероприятия повышения энергетической безопасности удаленных северных территорий не является единственным показателем ресурсной безопасности; рассматривались ли другие возможности децентрализованных территорий для обеспечения энергетической безопасности на приемлемом уровне; рисунок 10 (стр.27 ав-

тореферата) представляется недостаточно информативным, в частности недостаточно объяснено, что входит в критерии оптимизации при выборе структуры автономных систем электроснабжения с участием возобновляемых источников энергии; индикатор 2.1.1. и индикатор 2.1.2. на странице 17 автореферата могут заменить друг друга в оценке, так как дублируют характеризующую ситуацию.

Остальные замечания имеют рекомендательный характер и не носят критического характера в отношении актуальности, научной новизны и практической значимости работы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается сферой их научных интересов и широко известными результатами деятельности в области создания и принципов функционирования энергетических систем и комплексов, фундаментальных и прикладных системных исследованиях проблем развития энергетики регионов и государства, разработки многофункциональных энергетических комплексов с участием ВИЭ, что подтверждается их научными и учебно-методическими публикациями.

**Диссертационный совет отмечает**, что на основании выполненных соискателем исследований: *сформирована* научно-обоснованная структурная модель взаимосвязи факторов, условий, угроз и рисков энергетической безопасности децентрализованных зон электроснабжения, давшая возможность оценить уязвимость и низкую способность децентрализованных энергозон к сопротивлению угрозам; *разработаны* научно-обоснованная совокупность индикативных показателей исследования и оценки энергетической безопасности децентрализованных энергетических комплексов электроснабжения (ДЭКЭС) Северных и Арктических территорий, позволивших учесть точечные региональные особенности и повысить целенаправленность мер, необходимых и достаточных для повышения уровня энергетической безопасности; компьютерная модель, алгоритм и структура интегрированной информационной системы осуществления мониторинга, оценки, визуализации и порядка реагирования на состояние энергетической безопасности децентрализованных систем электроснабжения Северных и Арктических территорий; *предложены* оригинальные методы исследования и оценки новых индикаторов энергетической безопасности децентрализованных зон электроснабжения, включая группу показателей по возобновляемым источникам энергии; оригинальный подход к формированию комплекса рекомендаций по направлениям повышения энергетической безопасности в

структурной модели сочетания ранга важности индикатора, проявляющихся факторов, приоритетности рисков и предполагаемых эффектов для децентрализованных зон электроснабжения территорий Северных регионов и Арктических зон; **доказана** перспективность использования совокупности предложенных индикативных показателей для характеристики взаимосвязи процессов, факторов и условий функционирования и существования децентрализованных энергозон с угрозами и рисками энергетической безопасности; **введен** адаптированный понятийный аппарат энергетической безопасности децентрализованных зон электроснабжения северных территорий и арктических зон, позволяющий выделить выраженные особенности, свойства и условия функционирования децентрализованных энергетических комплексов электроснабжения в оценке.

**Теоретическая значимость исследования** обоснована тем, что: **изучены** процессы, условия и факторы, влияющие на состояние энергетической безопасности в децентрализованных энергетических системах северных и арктических территорий с целью разработки научных основ исследования проблем и повышения энергетической безопасности децентрализованных энергозон; **доказано**, что совокупность представленных индикативных показателей наиболее точно отражает взаимосвязь процессов, факторов и условий децентрализованных энергозон с угрозами и рисками энергетической безопасности и позволяет сформировать достоверную оценку ситуации с энергетической безопасностью децентрализованных систем электроснабжения территорий Севера и Арктических зон; **проведены** адаптация существующих понятий энергетической безопасности с отражением характерных условий и факторов, присущих децентрализованным энергетическим комплексам электроснабжения на территориях севера, в понятийном аппарате энергетической безопасности децентрализованных энергозон; корректировка и дополнение перечня индикативных показателей энергетической безопасности, позволившие оценить локальные проблемы энергетической безопасности децентрализованных систем электроснабжения и на основании предложенных критериев и алгоритмов оценки состояния осуществлять принятие решения о необходимости принятия мер, направленных, в том числе, на повышение энергетической безопасности; корректировка градации пороговых значений для сохраненных из существующих методик показателей, обеспечивающая повышение точности оценки в разрезе децентрализованного электроснабжения; **предложены** структурная схема сочетания заданных компонент (индикаторов, рис-

ков, факторов, оценок эффективности мер), позволяющая выбрать возможные решения по мероприятиям повышения энергетической безопасности; математические, теоретические модели и алгоритмы исследования, определения и оценки индикативных показателей, затрагивающие слабые и сложные кластеры в энергообеспечении инфраструктуры территорий севера, таких как, изучение поведения электропотребления микрораселениями самобытной культуры; показатели сочетания факторов, оказывающих влияние на оценку степени истощения топливной базы, и оценку совокупности факторов технического совершенства автономных систем электроснабжения, алгоритм формирования структуры автономных систем электроснабжения с многоуровневой системой генерации, оценка возможности недопоставок электрической энергии в зависимости от показателя логистической структуры поставок топлива, показатели социально-финансового состояния энергозоны; территориального коэффициента к обоснованному развитию локальной энергозоны; **применительно к проблематике диссертации** эффективно **использован** комплекс существующих базовых методов исследования, в т.ч. методы: системного анализа, теории вероятностей и математической статистики, ценологического анализа, методов исследования проблем энергетической безопасности, современных интернет-технологий, типового математического инструментария. Собраны и проанализированы известные результаты исследований различных авторов, проведен ретроспективный анализ многолетнего периода статистических данных децентрализованной энергетики территорий севера; **изложены** научно-обоснованные предложения по структуре и модели информационной интегрированной системы в сфере мониторинга и оценки энергетической безопасности; **рассмотрены** комплексные показатели привлекательности и достаточности возможного привлечения возобновляемых источников энергии к генерации электроэнергии, степени экологической уязвимости территорий и др.; **раскрыты** возможности использования совокупности предложенных индикативных показателей для формирования достоверной оценки ситуации с энергетической безопасностью децентрализованных систем электроснабжения территорий Севера и Арктических зон.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики** подтверждается тем, что: **разработана и использована** на примере Республики Саха (Якутия) методика расчета количественной оценки энергетической безопасности с классификацией уровней градации пороговых значений индикаторов; **предло-**

*жена* интерактивная модель сочетания результатов анализа индикаторов составляющих энергетической безопасности и возможностей потенциала возобновляемой энергетики для определения их места в решении проблем; *разработана* интегрированная информационная система в составе с аналитическим модулем расчета текущих значений индикаторов на примере Республики Саха (Якутия), обеспечивающая оперативность выявления текущих проблем и реагирования на них и представляющая основу для формирования или дополнительных модулей в существующих ГИС регионов в области энергетической безопасности; *представлена* в картографическом виде комплексная оценка уровня энергетической безопасности Северных децентрализованных энергетических районов на примере Республики Саха (Якутия); *представлен* перечень возможных локальных рисков и *создана* система практических рекомендаций в выборе путей повышения энергетической безопасности децентрализованных зон электроснабжения территорий Северных регионов и Арктических зон; *сформированы* продукционные правила в перспективном применении аппарата теории нечетких множеств для поддержки принятия решений при получении информации о состоянии энергетической безопасности; *определены* перспективы практического использования теории и решений на практике.

**Оценка достоверности результатов исследования** выявила: *теория* построена на известных, проверяемых данных и применении общенаучных методов и методов системных исследований в энергетике, а также на применении основных положений и апробированных методов исследования проблем энергетической безопасности; *подход* согласуется с задачами, поставленными в документах стратегического планирования в области энергетической безопасности РФ. Выводы достаточно хорошо коррелируют с принципами, основными направлениями и задачами в области обеспечения энергетической безопасности Доктрины энергетической безопасности РФ, и не противоречат физическим закономерностям в смежных областях знаний; *идея базируется* на формировании и анализе структурной модели факторов и условий реальной ситуации в энергетической безопасности исследуемого объекта, обобщении ее особенностей и опыта других исследователей и практик; *использованы* современные методики сбора и обработки исходной информации, в том числе методы экспертной оценки, современные интернет-технологии и языки программирования, ценологический анализ техноценозов, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов наблюдения и измерения; результаты сравнения

авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике в исследованиях отраслевых региональных проблем энергетической безопасности для территорий регионального уровня и субъектов Федерации; *установлено* качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

**Личный вклад соискателя** состоит в участии на всех этапах процесса выполнения исследования, непосредственном участии в получении исходных данных, личном участии в апробации результатов исследования, подготовке основных публикаций по выполненной работе. Развитие основной научной идеи и общие направления решения задач выполнены при участии научного консультанта.

Диссертация удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой решена проблема разработки теоретических основ оценки энергетической безопасности децентрализованных энергетических комплексов электроснабжения Северных и Арктических территорий с целью осуществления мониторинга состояния и формирования путей повышения уровня энергетической безопасности, имеющая важное хозяйственное и социально-экономическое значение для децентрализованных регионов страны в условиях инфраструктурной изоляции и суровости климата.

На заседании 09.10.2019 года диссертационный совет принял решение присудить Киушкиной В.Р. учёную степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 5 докторов наук по специальности 05.14.01 – энергетические системы и комплексы, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – 1, недействительных бюллетеней нет.

Председатель

диссертационного совета

Учёный секретарь

диссертационного совета

«09» октября 2019 г.



Пантелеев Василий Иванович

Сизганова Евгения Юрьевна