

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

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 27 июня 2019 г. протокол № 4

О присуждении Джононаеву Сайёду Гулмуродовичу, гражданину Республики Таджикистан, ученой степени кандидата технических наук.

**Диссертация** «Исследование режимов горной межсистемной связи 500 кВ на примере электропередачи Кыргызстан – Таджикистан» по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы принята к защите 25 апреля 2019 г., протокол № 8 диссертационным советом Д 212.173.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки России, 630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, приказ о создании диссертационного совета №156/нк от 01.04.2013 г.

**Соискатель** Джононаев Сайёд Гулмуродович 1987 года рождения. В 2009 году соискатель окончил Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими по специальности «Электроснабжение промышленных предприятий». В 2019 году завершает обучение в очной аспирантуре в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки России. Срок обучения в аспирантуре с 01.10.2015 по 31.08.2019.

Диссертация выполнена на кафедре Автоматизированных электроэнергетических систем Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки России.

**Научный руководитель** – доктор технических наук Красильникова Татьяна Германовна, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», кафедра Автоматизированных электроэнергетических систем, профессор.

**Официальные оппоненты:**

**Сальников Василий Герасимович**, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет водного транспорта», кафедра Электроэнергетических систем и электротехники, профессор;

**Наумкин Иван Егорович**, кандидат технических наук, Общество с ограниченной ответственностью «Болид», отдел интеллектуальных электрических систем, начальник отдела, заместитель директора по науке; **дали положительные отзывы на диссертацию.**

**Ведущая организация** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ), г. Красноярск **в своем положительном заключении**, подписанном Пантелеевым Василием Ивановичем, директором Политехнического института, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Электротехнические комплексы и системы», и утвержденном Колмаковым Владимиром Иннокентьевичем, доктором биологических наук, профессором, и.о. ректора ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», указала, что диссертация Джононаева С.Г. выполнена на высоком научном уровне, является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям, 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 11 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 11 работ, из которых 3 опубликованы в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень рекомендованных ВАК РФ; 1 патент на изобретение; 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ; 1 статья опубликована в журнале, входящем в

научнометрическую систему Web of Science; 5 публикаций в прочих изданиях (в том числе в материалах международных и всероссийских конференций). Недостоверные сведения об опубликованных работах отсутствуют. Авторский вклад в опубликованных работах составляет не менее 60%. Общий объем публикаций – 3,45 п. л.

**Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:**

*Научные статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК*

1. **Джононаев, С. Г.** Сравнительный анализ способов ликвидации неустойчивых однофазных коротких замыканий в нетранспонированных линиях сверх- и ультравысокого напряжения / Т. Г. Красильникова, С. Г. Джононаев // *Электричество*. – 2017. – №11. – С. 22–29.

2. **Джононаев, С. Г.** Влияние длительности паузы ОАПВ на пропускную способность электропередачи по условию динамической устойчивости / Т. Г. Красильникова, С. Г. Джононаев // *Научный вестник Новосибирского государственного технического университета*. – 2017. – № 2.(67) – С. 163–176.

3. **Джононаев, С. Г.** Ликвидация неустойчивых однофазных коротких замыканий в транспонированных линиях в цикле ОАПВ с использованием автоматического шунтирования фазы / С. Г. Джононаев // *Научный вестник Новосибирского государственного технического университета*. – 2018. – №3 (72). – С. 157–174.

*Публикации, входящие в научнометрическую базу данных Web of Science:*

4. **Jononaev, S. G.** Effect of duration of the pause single-phase auto-reclosing on electro-power transmission capacitance [Text] / T. G. Krasil'nikova, S. G. Jononaev // *E3S Web of Conferences*. – 2017. – Vol. 25: Methodological problems in reliability study of large energy systems (RSES 2017), Kyrgyzstan, Bishkek. – Art. 01009 (4 p.).

**На диссертацию и автореферат поступило 8 отзывов, все положительные:**

1. **Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН,** заведующий отделом комплексных и региональных проблем энергетики ИСЭМ СО РАН, д.т.н., профессор Санеев Б.Г. – замечания о предпочтительности использования электрического торможения, об отличии мощности шунтирующих реакторов от стандартных значений.

2. **ПАО «МРСК Сибири», советник генерального директора, д.т.н. Зильберман С.М.** – замечания о справедливости применения упрощенной схемы для оценки несимметрии, об необходимости учета тросов при рассмотрении нормальных режимов и ОАПВ.

3. **Акционерное общество «Научно-технический центр Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы», заместитель научного руководителя АО «НТЦ ФСК ЕЭС», д.т.н., профессор МЭИ Новиков Н.Л.** – замечания об отсутствии учета демпфирования угла при динамическом переходе, об отсутствии предложений по конструкции ЭВИ.

4. **Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими, декан ФЭН, к.т.н., доцент Касобов Л.С.** – замечания о сопротивлении дуги при обосновании уставки адаптивного ОАПВ, о невозможности снижения ВТД в случае выхода резервной фазы реактора из строя.

5. **Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан, заместитель начальника управления инвестиционных проектов, к.т.н., Махмадджонов Ф.Д.** – замечания об отсутствии стоимостной оценки ЭВИ, об отсутствии значений сопротивлений при моделировании разрывов по концам линии.

6. **Ташкентский государственный технический университет, доцент кафедры «Электрические станции, сети и системы», ведущий инженер МННО КДЦ «Энергия», к.т.н., доцент Хамидов Ш.В.** – замечание об отсутствии влияния перспективных связей ОЭС Центральной Азии на режимы рассмотренной в диссертации транзитной ВЛ.

7. **Институт физико-технических проблем Севера им. Ларионова СО РАН, заведующий отделом электроэнергетики, к.т.н., Васильев П. Ф.** – замечания об ограничении на восстанавливающиеся напряжения по условиям работы ограничителей перенапряжений в паузу ОАПВ, о необходимости доказательства формулы (8) автореферата.

8. **ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Заведующий кафедрой «Автоматизированных электрических систем», д.т.н., профессор Поздерин А.В.** – без замечаний.

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем что, область научных интересов доктора технических**

наук **Сальникова В.Г.** связана с вопросами несимметрии в нормальных режимах работы электрических систем и повышения качества функционирования линий электропередачи, он имеет большое количество публикаций по близкой к диссертационной работе тематике, представленной к защите; сфера научных интересов и тематика исследований кандидата технических наук **Наумкина И.Е.** включает вопросы, связанные с ликвидацией повреждений на линиях сверхвысокого напряжения, он также имеет значительное количество публикаций, близких по тематике представленной к защите диссертационной работе.

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет»** – один из крупнейших ВУЗов России, готовящих ученых и выпускающих специалистов в области электроэнергетики и электротехники, занимающихся проблемами управления и развития электроэнергетических систем, в том числе вопросами анализа нормальных и аварийных режимов работы электрических систем, обеспечения динамической устойчивости энергообъединений, моделирования несимметричных режимов работы электрических сетей.

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

**разработана** методика для совместного анализа динамической устойчивости энергообъединения и режима линии электропередачи в паузе однофазного автоматического повторного включения (ОАПВ), что позволяет найти зависимость токов дуги подпитки от максимального значения угла между напряжениями по концам линии и соответствующую искомую паузу однофазного автоматического повторного включения;

**предложено** оригинальное техническое решение для симметрирования нормального режима, основанное на установке в нетранспонированной линии элементов взаимной индукции между крайними фазами;

**доказана** перспективность использования нового эффективного способа осуществления адаптивного однофазного автоматического повторного включения, основанного на кратковременном одностороннем включении аварийной фазы со стороны промежуточной системы и гарантирующего надежную идентификацию дугового повреждения;

**введено** новые понятия не вводятся;

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

**доказана** возможность определения реальной паузы однофазного автоматического повторного включения в процессе динамического перехода; **применительно к проблематике диссертации** результативно использованы методы математического моделирования электрических сетей в фазных координатах, метод симметричных составляющих и математический аппарат теории переходных электромеханических процессов в ЭЭС с линиями электропередачи высокого напряжения;

**изложены** положения осуществления адаптивного однофазного автоматического повторного включения, являющегося наиболее простым и эффективным путем идентификации успешного гашения вторичной дуги;

**раскрыта** возможность осуществления однофазного автоматического повторного включения в нетранспонированных линиях с помощью подключения к фазе, занимающей среднее положение, резервных реакторов, предусмотренных на линии;

**изучены** особенности нормальных и аварийных режимов горной межсистемной связи, меры по сохранению динамической устойчивости и способ ликвидации однофазных коротких замыканий;

**проведена модернизация** существующих алгоритмов для определения восстанавливающихся напряжений и вторичных токов дуги при однофазном автоматическом повторном включении в линиях с реальной транспозицией и в нетранспонированных воздушных линиях.

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

**разработана и внедрена** методика расчета режима в паузу ОАПВ и основанная на этой методике программа для ЭВМ, получившая государственную регистрацию, которая используется в энергокомпании «Барки Точик».

**определены** перспективы практического применения результатов диссертации с целью симметрирования параметров линии электропередачи в нормальном режиме;

**создана** система практических рекомендаций для определения допустимой длительности паузы ОАПВ в процессе динамического перехода;

**представлены** рекомендации, которые могут быть использованы при ликвидации аварий в межсистемной связи 500 кВ Таджикистан–Кыргызстан;

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**экспериментальные работы** не проводились;

**теория** построена на корректном использовании математического аппарата теории переходных электромеханических процессов в электрических системах и теории волновых процессов в линиях высокого напряжения, обоснованность которых доказана многолетней практикой их применения, а также основывается на программной реализации разработанной методики совместного анализа динамической устойчивости и режима линии в паузу ОАПВ с использованием двух различных методов, дающих совпадающие результаты;

**идея базируется** на анализе и обобщении функционирования энергосистем Таджикистана и Кыргызстана на современном этапе и в перспективе;

**использованы** данные об исходных условиях и результатах расчета динамической устойчивости энергосистемы Таджикистана;

**установлено** качественное совпадение результатов, полученных автором с использованием разработанной методики для совместного анализа динамической устойчивости энергообъединения и режима линии электропередачи в паузу ОАПВ, с результатами, приведенными в научном издании «Процессы при однофазном автоматическом повторном включении линий высоких напряжений» под редакцией профессора Левинштейна М.Л.;

**использованы** современные средства компьютерного моделирования расчета режимов электроэнергетических систем, реальные данные по характеристикам схемы исследуемой энергосистемы;

**Личный вклад соискателя** состоит в участии при постановке задач, в определении объекта и предмета исследования. Автором самостоятельно выполнен обзор существующих способов симметрирования нормального режима в линиях сверхвысокого напряжения (СВН), методов расчета переходных электромеханических процессов и режимов на линиях СВН в паузу ОАПВ, предложена методика для совместного анализа динамической устойчивости энергообъединения и режима на линии в паузу ОАПВ, а также новый эффективный способ осуществления адаптивного ОАПВ. При подготовке основных публикаций по диссертационной работе личный вклад соискателя составляет не менее 60%.

Диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития энергетики Российской Федерации и Республики Таджикистан, и соответствует пп. 9-14 Положения о присуждении учёных степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 27 июня 2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Джононаеву Сайёду Гулмуродовичу 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 21 человек, входящих в состав совета, дополнительно введенных на разовую защиту нет, проголосовали: за 14, против нет, недействительных бюллетеней 2.

Председатель диссертационного совета



А. Г. Фишов

Ученый секретарь диссертационно



А. А. Осинцев

27 июня 2019 г.