

Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»  
(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА  
заседания диссертационного совета Д 212.301.02 по защите диссертаций  
на соискание ученой степени доктора наук, на соискание ученой степени кандидата наук  
в удаленном интерактивном режиме

№ 19 от 09 июня 2022 года

Председатель – председатель диссертационного совета, докт. техн. наук, профессор Белов Г.А.  
Ученый секретарь – канд. техн. наук, доцент Серебрянников А.В.

Присутствовали: 17 членов из 22 человек, входящих в состав совета, в том числе принимавших участие в удаленном интерактивном режиме 2 человека (явочный лист прилагается)

1.	Белов Геннадий Александрович	докт. техн. наук	05.09.12	
2.	Антонов Владислав Иванович	докт. техн. наук	05.14.02	
3.	Серебрянников Александр Владимирович	канд. техн. наук	05.09.12	
4.	Афанасьев Александр Александрович	докт. техн. наук	05.09.12	
5.	Афанасьев Владимир Васильевич	докт. техн. наук	05.09.10	
6.	Булычев Александр Витальевич	докт. техн. наук	05.14.02	
7.	Галанина Наталия Андреевна	докт. техн. наук	05.09.12	
8.	Дмитренко Александр Михайлович	докт. техн. наук	05.14.02	
9.	Лямец Юрий Яковлевич	докт. техн. наук	05.14.02	
10.	Миронов Юрий Михайлович	докт. техн. наук	05.09.10	(удаленно)
11.	Миронова Альвина Николаевна	докт. техн. наук	05.09.10	
12.	Митяшин Никита Петрович	докт. техн. наук	05.09.12	(удаленно)
13.	Михеев Георгий Михайлович	докт. техн. наук	05.09.10	
14.	Мокеев Алексей Владимирович	докт. техн. наук	05.14.02	
15.	Охоткин Григорий Петрович	докт. техн. наук	05.09.12	
16.	Семенов Юрий Матвеевич	докт. физ.-мат. наук	05.09.12	
17.	Славутский Леонид Анатольевич	докт. физ.-мат. наук	05.09.10	

**СЛУШАЛИ:** О защите диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы на тему «Микропроцессорное устройство управляемой коммутации шунтирующего реактора компенсированной линии электропередачи» Александровой Марины Ивановны.

**РЕШИЛИ:** Присудить Александровой Марине Ивановне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного электронного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек (из них принимавших участие в удаленном интерактивном режиме 2 человека), из них 5 докторов наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 16; против – 1.

Председатель заседания,  
председатель диссертационного совета  
Д 212.301.02

Белов Г.А.

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д 212.301.02

Серебрянников А.В.

*Верно:*  
Ученый секретарь  
диссертационного совета Д 212.301.02

*Серебрянников А.В.*

09.06.2022 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.301.02,  
созданного на базе федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»  
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации  
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук  
аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 09 июня 2022 г. № 19

О присуждении Александровой Марине Ивановне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Микропроцессорное устройство управляемой коммутации шунтирующего реактора компенсированной линии электропередачи» по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы (технические науки) принята к защите 18 марта 2022 г., протокол № 12, диссертационным советом Д 212.301.02 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 428015, г. Чебоксары, Московский проспект, д. 15, действующего на основании приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.04.2012 г. № 105/нк.

Соискатель Александрова Марина Ивановна, 08 апреля 1994 года рождения, в 2018 году окончила магистратуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника. С 2020 г. по настоящее время обучается в аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» по очной форме обучения по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника, направленности (профилю) 05.14.02 Электрические станции и электроэнергетические системы (технические науки), в настоящее время не работает.

Диссертация выполнена на кафедре теоретических основ электротехники и релейной защиты и автоматики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – Антонов Владислав Иванович, доктор технических

наук, доцент, профессор кафедры теоретических основ электротехники и релейной защиты и автоматики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

Лачугин Владимир Федорович – доктор технических наук, старший научный сотрудник, главный эксперт отдела разработки преобразовательной техники Акционерного общества «Научно-технический центр Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы»;

Мартынов Михаил Владимирович – кандидат технических наук, инженер-исследователь 1 категории общества с ограниченной ответственностью «Научно-техническая компания Приборэнерго», дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (г. Санкт-Петербург), в своем положительном заключении, подписанном профессором Высшей школы высоковольтной энергетики, доктором технических наук, профессором Ваниным Валерием Кузьмичом, профессором Высшей школы высоковольтной энергетики, доктором технических наук, доцентом Поповым Максимом Георгиевичем, директором Высшей школы высоковольтной энергетики, кандидатом технических наук, доцентом Белько Виктором Олеговичем и утвержденном проректором по научно-организационной деятельности, доктором технических наук, доцентом Ключковым Юрием Сергеевичем, указала, что работа имеет теоретическую и практическую значимость, и дала конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Соискатель имеет 29 опубликованных работ в соавторстве и без соавторства, в том числе по теме диссертации – 11 (10,73 п.л. / авт. вклад 4,31 п.л.), в том числе 5 (2,65 п.л. / авт. вклад 1,5 п.л.) статей в изданиях из Перечня научных рецензируемых изданий ВАК и изданиях, входящих в международные базы данных (Scopus).

Наиболее значительными работами соискателя являются следующие статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России: 1) Александрова, М. И. Методы учета факторов, влияющих на точность управляемой коммутации силового электрооборудования / М. И. Александрова // Релейная защита и автоматизация. – 2020. – № 4 (41). – С. 40–45. (0,38 п.л.). 2) Aleksandrova, M. I. Optimal Conditions for Controlled Switching of a Three-phase Shunt Reactor /

M. I. Aleksandrova, V. A. Naumov, V. I. Antonov [et al.] // Power Technology and Engineering. – 2020. – No. 3, Vol. 54. – PP. 438–443 (0,38 п.л./ 0,23 п.л.). 3) Aleksandrova, M. I. A Development of Shunt Reactor Controlled Energizing Theory: 2nd International Youth Scientific and Technical Conference on Relay Protection and Automation (RPA) / M. I. Aleksandrova, V. A. Naumov, V. I. Antonov [et al.]. – Moscow: IEEE, 2019. – PP. 1–14. (0,88 п.л./ 0,46 п.л.). 4) Антонов, В. И. Адаптивный структурный анализ электрических сигналов: теория для инженера / В. И. Антонов, В. А. Наумов, М. И. Александрова [и др.] // Релейная защита и автоматизация. – 2019. – № 2 (35). – С. 18–27 (0,63 п.л./0,25 п.л.). 5) Александрова, М. И. Универсальные принципы управляемой коммутации силового электрооборудования / М. И. Александрова, В. А. Наумов, В. И. Антонов [и др.] // Релейная защита и автоматизация. – 2019. – № 1 (34). – С. 49–54 (0,38 п.л./0,18 п.л.).

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступило 10 положительных отзывов со следующими вопросами и замечаниями:

1) Арцишевский Ян Леонардович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры релейной защиты и автоматизации энергосистем ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» (г. Москва): Как предотвратить взрыв силового выключателя при отключении апериодического однополярного тока за счет управляемой коммутации?

2) Засыпкин Александр Сергеевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Электрические станции и электроэнергетические системы» ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова» (г. Новочеркасск): Несоответствие буквенных обозначений на рис. 5 и в подрисуночной подписи.

3) Илюшин Павел Владимирович, доктор технических наук, главный научный сотрудник, руководитель Центра интеллектуальных электроэнергетических систем и распределенной энергетики ФГБУН Институт энергетических исследований РАН (г. Москва): Известно, что приводы высоковольтных выключателей напряжением 110-220 кВ имеют, как правило, трехфазное, а не однофазное исполнение. Учитывая, что момент управляемой коммутации ШР синхронизируется с фазой опорного сигнала, то следует обосновать, сигнал тока (напряжения) какой фазы следует использовать и почему?

4) Климова Татьяна Георгиевна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Релейной защиты и автоматизации энергосистем» ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» (г. Москва), замечание: Как влияет на оптимальные условия коммутации шунтирующих реакторов старение изоляции и условия работы шунтирующих реакторов?

5) Колосок Ирина Николаевна, доктор технических наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник отдела электроэнергетических систем; Коркина Елена Сергеевна, кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела электроэнергетических систем; Домышев Александр Владимирович, кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела электроэнергетических систем ФГБУН ИСЭМ СО РАН (г. Иркутск): Почему при отключении ШР в схеме замещения учитываются сопротивление и индуктивность соединительных проводов, а в имитационной модели сети в среде Simulink нет?

6) Кужеков Станислав Лукьянович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Электрические станции и электроэнергетические системы» ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова» (г. Новочеркасск): Целесообразно было бы оценить допустимые диапазоны фаз напряжения при включении и отключении ШР.

7) Куликов Александр Леонидович, доктор технических наук, профессор, заместитель генерального директора ООО НПП «Автоматические локационные искатели мест повреждений» (г. Нижний Новгород): Какие преимущества обеспечивает использование адаптивного структурного анализа в алгоритме оценки составляющих тока включения шунтирующего реактора гибридным фильтром?

8) Никитин Константин Иванович, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Теоретическая и общая электротехника» ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет» (г. Омск), замечание: Каким образом можно использовать разработанный метод коммутации для выключателей с трехфазным приводом?

9) Успенский Михаил Игоревич, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник лаборатории энергетических систем Института социально-экономических и энергетических проблем Севера ФГБУН Федеральный исследовательский центр «Коми научный центр Уральского отделения РАН» (г. Сыктывкар), замечание: Из автореферата неясно, что показала эксплуатация устройства на ЛЭП.

10) Шуин Владимир Александрович, доктор технических наук, профессор,

профессор кафедры «Автоматическое управление электроэнергетическими системами», Шадрикова Татьяна Юрьевна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Автоматическое управление электроэнергетическими системами» ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (г. Иваново): Как при трехполосном управлении одним приводом предполагается решать проблему управляемой коммутации?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что доктор технических наук Лачугин Владимир Федорович и кандидат технических наук Мартынов Михаил Владимирович являются известными и компетентными учеными по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы, имеют публикации по специальности 05.14.02 в области релейной защиты и автоматики электрических сетей, в том числе переходных процессов при коммутации электрооборудования и обработки сигналов, имеют публикации в научных журналах из перечня ВАК, а федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» является учреждением высшего образования, широко известным своими научными достижениями в электроэнергетической отрасли, в том числе по моделированию режимов электрических сетей и разработке алгоритмов функционирования устройств релейной защиты и автоматики, способными определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: **разработаны** новые алгоритмы оценки успешности управляемой коммутации шунтирующего реактора, обеспечивающие прецизионное измерение момента электрического замыкания цепи реактора; **предложен** универсальный метод определения оптимальных условий коммутации трехфазных шунтирующих реакторов всех известных конструкций; **доказана** перспективность использования устройств управляемой коммутации для предотвращения негативных последствий включения и отключения шунтирующих реакторов; **введены** новые понятия информационной теории алгоритмов управляемой коммутации.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: **доказаны** теоретические положения, расширяющие возможность применения методов управляемой коммутации для решения задач включения и отключения шунтирующих реакторов в сетях 110 кВ и выше; применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)

**ИСПОЛЬЗОВАН** комплекс существующих методов исследования, в том числе методы математического моделирования, теоретических основ электротехники, теории электромагнитных переходных процессов в электроэнергетической системе и теории цифровой обработки сигналов; **изложены** методы прецизионного измерения момента замыкания электрической цепи реактора, развивающие методические основы применения отдельных разделов теории адаптивного структурного анализа в приложениях интеллектуальной электроэнергетики; **раскрыта** универсальность принципов управляемой коммутации, позволяющая выделить единые информационные потоки и построить функциональную схему устройств управляемой коммутации для всех типов коммутируемых электрических объектов; **изучены** принципы учета электромеханических характеристик высоковольтных выключателей при выборе моментов включения и отключения шунтирующих реакторов в алгоритмах управляемой коммутации; **проведена модернизация** алгоритмов многофакторного анализа состояния коммутирующего выключателя и режима электрической сети.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: **разработаны и внедрены** микропроцессорное устройство управляемой коммутации шунтирующего реактора с адаптивной коррекцией стратегии управления, выпускаемое ООО НПП «ЭКРА»; **определены** перспективы применения разработанных алгоритмов управляемой коммутации шунтирующего реактора при разработке устройств управляемой коммутации другого оборудования; **создана** методическая основа реализации алгоритма управляемой коммутации в цифровых устройствах автоматики; **представлены** рекомендации по применению новых алгоритмов оценки успешности управляемой коммутации шунтирующего реактора при прецизионном измерении момента коммутации электрооборудования сети без необходимости увеличения частоты дискретизации контролируемого тока.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: **для экспериментальных работ** результаты получены с использованием признанных в отрасли комплексов моделирования процессов в электроэнергетических системах и при адекватно заданных условиях моделирования; **теория** построена на известных, проверяемых данных и фактах, законах электротехники, методах математического моделирования, согласуется с опубликованными данными по теме диссертации; **идея базируется** на анализе практики и обобщении передового опыта разработки и применения технологии управляемой коммутации шунтирующего реактора; **использовано** сравнение результатов диссертационного исследования с результатами,

полученными ранее другими авторами по рассматриваемой тематике; **установлено** соответствие результатов диссертационного исследования с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике; **использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации, передовые программные продукты и методы математического моделирования.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном выполнении всех этапов работы над диссертацией: определении цели и постановке задачи исследования; поиске и анализе информации; разработке функциональных схем и схем замещения, имитационных и математических моделей и анализе результатов; исследовании особенностей процессов при коммутации и принципов выбора оптимальных моментов включения и отключения шунтирующего реактора, проведении экспериментальных исследований с последующей обработкой и анализом результатов; во внедрении полученных результатов в устройство управляемой коммутации шунтирующего реактора на базе микропроцессорного терминала релейной защиты и автоматики; подготовке публикаций по теме диссертации.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было. Соискатель Александрова М.И. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы.

На заседании 09 июня 2022 г. диссертационный совет принял решение за новые научно-обоснованные технические решения в области автоматики электроэнергетических систем, имеющие существенное значение для ее развития, присудить Александровой Марине Ивановне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного электронного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек (из них принимавших участие в удаленном интерактивном режиме 2 человека), из них 5 докторов наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы (технические науки), участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 16; против – 1.

Председатель диссертационного совета,  
доктор технических наук, профессор

Белов Геннадий Александрович

Ученый секретарь диссертационного совета  
кандидат технических наук, доцент

Серебрянников Александр  
Владимирович

09 июня 2022 г.