

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
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
по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук,
на соискание ученой степени доктора наук Д 212.301.02
№ 3 от 19 апреля 2019 года

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 25 человек. Присутствовали на заседании 18 человек (явочный лист прилагается).

Председатель: доктор технических наук, профессор Белов Геннадий Александрович.

Присутствовали:

1.	Белов Геннадий Александрович	доктор технических наук, профессор	05.09.12
2.	Свинцов Геннадий Петрович	доктор технических наук, доцент	05.09.12
3.	Серебрянников Александр Владимирович	кандидат технических наук, доцент	05.09.12
4.	Афанасьев Александр Александрович	доктор технических наук, профессор	05.09.12
5.	Булычев Александр Витальевич	доктор технических наук, профессор	05.14.02
6.	Генин Валерий Семенович	доктор технических наук, доцент	05.14.02
7.	Дмитренко Александр Михайлович	доктор технических наук, профессор	05.14.02
8.	Куликов Александр Леонидович	доктор технических наук, профессор	05.14.02
9.	Лямец Юрий Яковлевич	доктор технических наук, профессор	05.14.02
10.	Миронов Юрий Михайлович	доктор технических наук, профессор	05.09.10
11.	Миронова Альвина Николаевна	доктор технических наук, профессор	05.09.10
12.	Михеев Георгий Михайлович	доктор технических наук, доцент	05.09.10
13.	Охоткин Григорий Петрович	доктор технических наук, доцент	05.09.12
14.	Петров Михаил Васильевич	доктор технических наук, доцент	05.09.10
15.	Пряников Виссарион Семенович	доктор технических наук, профессор	05.09.12
16.	Семенов Юрий Матвеевич	доктор физико-математических наук, доцент	05.09.12
17.	Славутский Леонид Анатольевич	доктор физико-математических наук, профессор	05.09.10
18.	Федотов Александр Иванович	доктор технических наук, профессор	05.14.02

Официальные оппоненты по диссертации:

- 1) Лачугин Владимир Фёдорович, доктор технических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией информационно-измерительных и управляющих систем в электроэнергетике Акционерного общества «Энергетический институт имени Г.М. Кржижановского»;
- 2) Наумов Владимир Александрович, кандидат технических наук, заместитель генерального директора – технический директор Общества с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭКРА».

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (г. Нижний Новгород).

Слушали: о защите диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы (технические науки) Атнишкина Александра Борисовича на тему «Адаптивные модификации алгоритма дифференциальной защиты трансформатора».

Постановили: присудить Атнишкину Александру Борисовичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы (технические науки).

Результаты голосования: «за» – 16, «против» – 2, «недействительных бюллетеней» – 0.

Председатель совета

Белов Геннадий Александрович

Ученый секретарь совета

Серебрянников Александр Владимирович

Верно:

Ученый секретарь диссертационного совета Д 212.301.02

Серебрянников А.В.

19 апреля 2019 года

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 19 апреля 2019 г. № 3

О присуждении Атнишкину Александру Борисовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Адаптивные модификации алгоритма дифференциальной защиты трансформатора» по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы (технические науки) принята к защите 08 февраля 2019 г., протокол № 1, 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 Атнишкин Александр Борисович, 1993 года рождения. В 2016 г. соискатель окончил магистратуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» по направлению «Электроэнергетика и электротехника».

В период с 2016 г. по настоящее время обучается по очной форме обучения в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника по направленности (профилю) 05.14.02 Электрические станции и электроэнергетические системы.

С 2012 г. по настоящее время работает инженером-исследователем отдела защит высокого напряжения общества с ограниченной ответственностью «Релематика», город Чебоксары.

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».

Научный руководитель – Лямец Юрий Яковлевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры теоретических основ электротехники и релейной защиты и

автоматики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

Официальные оппоненты:

Лачугин Владимир Фёдорович – доктор технических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией информационно-измерительных и управляющих систем в электроэнергетике Акционерного общества «Энергетический институт имени Г.М. Кржижановского»;

Наумов Владимир Александрович – кандидат технических наук, заместитель генерального директора – технический директор Общества с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭКРА»,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» в своем положительном заключении, подписанном заведующим кафедрой «Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника» кандидатом технических наук, доцентом Севостьяновым Александром Александровичем и утвержденном проректором по научной работе, доктором технических наук, доцентом Бабановым Николаем Юрьевичем, указала, что работа имеет теоретическую и практическую значимость, и дала конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Соискатель имеет 16 опубликованных работ в соавторстве и без соавторства общим объемом 7,05 печатных листов, в том числе по теме диссертации – 16 (7,05 п.л. / авт. вклад 3,19 п.л.), опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 4 (3,01 п.л. / авт. вклад 1,01 п.л.), патентов на изобретение – 4.

Наиболее значительными работами соискателя являются следующие статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России:

1. Атнишкин, А. Б. Модель неповрежденного энергообъекта как индикатор повреждения / Ю. Я. Лямец, П. И. Воронов, М. В. Мартынов, А. Б. Атнишкин, М. Ю. Широкин // Электротехника. – 2017. – № 7. – С. 60-65. (0,69 / 0,14 п.л.)

2. Атнишкин, А. Б. Распознавание замыканий в последовательной обмотке автотрансформатора методами дифференциальной защиты / А. Б. Атнишкин, Ю. Я. Лямец // Электрические станции. – 2018. – № 6. – С. 42-46. (0,58 п.л. / 0,29 п.л.)

3. Атнишкин, А. Б. Распознавание аварийных состояний энергообъекта посредством локализации альтернативных режимов / Ю. Я. Лямец, П. И. Воронов, А. Б. Атнишкин // Электричество. – 2018. – № 9. – С. 29-38. (1,16 п.л. / 0,39 п.л.)

4. Атнишкин, А. Б. Коррекция нелинейно искаженного тока / Ю. Я. Лямец, А. Б. Атнишкин, П. И. Воронов, И. Ю. Никонов // Релейная защита и автоматизация. – 2017. – № 4. – С. 49-53. (0,58 / 0,19 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 18 положительных отзывов со следующими вопросами и замечаниями:

1) ООО «НПК Промир». Подписал: управляющий проектами к.т.н., доцент Пупин Валерий Михайлович. Сделанные замечания: При исключении из вторичного тока (12) апериодической составляющей происходит потеря времени действия защиты. В то же время на стр. 20 указано высокое быстродействие защиты на уровне 25-30 мс. За счет чего оно обеспечивается?

2) ООО «НПП Бреслер». Подписал: главный конструктор к.т.н., доцент Козлов Владимир Николаевич. Сделанные замечания: Не в полной мере раскрыт физический смысл предложенных замеров защиты с применением алгоритмической модели трансформатора.

3) ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова». Подписали: д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Электрические станции и электроэнергетические системы» Нагай Владимир Иванович; д.т.н., профессор, профессор кафедры «Электрические станции и электроэнергетические системы» Засыпкин Александр Сергеевич. Сделанные замечания: Рассмотрены только полные витковые замыкания без учета неполных и зависимости от координаты места замыкания.

4) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет». Подписали: д.т.н., профессор, профессор кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий» Коробейников Борис Андреевич. Сделанные замечания: Недостаточно наглядно представлено сравнение предложенных способов коррекции вторичного тока при насыщении ТТ с существующими.

5) ООО «АББ Силовые и Автоматизированные системы». Подписали: к.т.н., руководитель направления подстанционных систем РЗА Центра Инжиниринга Арсентьев Андрей Пантелеймонович. Сделанные замечания: Не рассмотрены режимы включения трансформатора на повреждение, ответного броска намагничивающего тока.

6) ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет». Подписали: д.т.н., доцент, заведующий кафедрой электрических станций Русина Анастасия Георгиевна; к.т.н., доцент, доцент кафедры электрических станций Глазырин Владимир Евлампиевич. Сделанные замечания: Необходимо обоснование достоверности результа-

тов, полученных при использовании модели группы однофазных трансформаторов, исследования процессов в трехфазных трехстержневых трансформаторах.

7) ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет». Подписал: д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Интеллектуальные электрические сети» Цыгулёв Николай Иосифович. Сделанные замечания: Применим ли предложенный подход с использованием алгоритмической модели защищаемого объекта к выполнению защиты генераторов?

8) Филиал РТСофт-Чебоксары АО «РТСофт». Подписал: к.т.н., главный эксперт отдела РЗА Романов Юрий Вячеславович. Сделанные замечания: Недостаточное внимание уделено исследованию характеристики чувствительности предложенных адаптивных алгоритмов к витковым замыканиям.

9) ФГБУН Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Подписали: к.т.н., заведующий лабораторией энергетических систем Хохлов Михаил Игоревич; к.т.н., ведущий научный сотрудник лаборатории энергетических систем Успенский Михаил Игоревич. Сделанные замечания: Как в предложенной работе решается задача надежности функционирования защиты?

10) ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет». Подписали: д.т.н., профессор, заведующий кафедрой электрооборудования Немировский Александр Емельянович; старший преподаватель кафедры электрооборудования Никифоров Владислав Евгеньевич. Замечаний нет.

11) ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет». Подписал: д.т.н., профессор, профессор кафедры «Электрификация и автоматизация» Папков Борис Васильевич. Сделанные замечания: Не приведены количественные данные сравнительного анализа предлагаемых модификаций алгоритма с существующими «классическими» защитами.

12) ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет». Подписал: к.т.н., доцент кафедры «Электрические станции и электроэнергетические системы» Ершов Юрий Александрович. Сделанные замечания: Как в алгоритме восстановления тока учитывается (или исключается) апериодическая составляющая, которая вызвана коротким замыканием.

13) ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина». Подписал: д.т.н., профессор, заведующий кафедрой автоматизированных электрических систем Паздерин Андрей Владимирович. Замечаний нет.

14) ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». Подписали: к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Электрические станции и автоматизация энергосистем» Попов Максим Георгиевич; д.т.н., профессор, профессор ка-

федры «Электрические станции и автоматизация энергосистем» Ванин Валерий Кузьмич. Сделанные замечания: В чем особенность «...алгоритмических...» моделей? Требуется обоснования принятая автором на рисунке 9 алгоритмическая модель ТТ.

15) ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». Подписали: д.т.н., профессор, профессор кафедры «Автоматическое управление энергетическими системами» Шуин Владимир Александрович; к.т.н., доцент кафедры «Автоматическое управление энергетическими системами» Шадрикова Татьяна Юрьевна. Сделанные замечания: Отсутствует методика определения параметров алгоритмических моделей.

16) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». Подписал: д.т.н., профессор, профессор-консультант Вайнштейн Роберт Александрович. Сделанные замечания: При выполнении проверки алгоритмов дифференциальной защиты не приведены параметры модели трансформаторов тока.

17) ФГБОУ ВО Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт». Подписал: к.т.н., доцент, доцент кафедры релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем Арцишевский Ян Леонардович. Сделанные замечания: В схеме замещения защищаемого объекта (рис.3 на стр.9) не предусмотрено РПН. Какой вид характеристики намагничивания учитывал автор?

18) ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения». Подписал: д.т.н., профессор, профессор кафедры «Автоматизированные системы электроснабжения» Дынькин Борис Евгеньевич. Сделанные замечания: Какое минимальное количество замкнутых витков надежно распознает предложенная защита?

19) ФГБОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет». Подписал: к.т.н., доцент, доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения Мамаев Виктор Александрович. Замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что доктор технических наук Лачугин Владимир Фёдорович и кандидат технических наук Наумов Владимир Александрович являются известными и компетентными учеными по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы, имеют публикации по специальности 05.14.02 в научных журналах из перечня ВАК, а ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» является образовательным учреждением, широко известным своими исследованиями и разработками в области электрических станций и электроэнергетических систем, способными определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: **разработана** новая концепция выполнения защиты трансформатора, позволяющая повысить надежность защиты трансформатора в переходных режимах броска намагничивающего тока и при витковых замыканиях в обмотках; **предложены** алгоритмы защиты трансформатора, а также способы сегментации и восстановления нелинейно искаженного тока, повышающие техническое совершенство защиты трансформатора; **доказана перспективность** использования разработанных положений и алгоритмов при совершенствовании защиты трансформаторов; **введены** новые теоретические положения, связанные с построением защит с алгоритмической моделью объекта.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: **доказаны** положения, относящиеся к теоретическим основам релейной защиты трансформаторов, такие как локализация отображения альтернативных режимов во взаимосвязи с разными типами наблюдения объектов, **применительно** к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использован** комплекс существующих методов исследования, в том числе методов теоретических основ электротехники, релейной защиты и математического моделирования; **изложены** элементы теории построения защиты трансформатора с алгоритмической моделью; **раскрыты** особенности каждого из типов наблюдения объекта с точки зрения алгоритмической модели; **изучены** возможные подходы к формированию замера релейной защиты с алгоритмической моделью защищаемого объекта; **проведена модернизация** методики восстановления нелинейно искаженного тока при насыщении трансформатора тока.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: **разработаны и внедрены** в терминале защит трансформатора адаптивная дифференциальная защита от витковых замыканий в обмотках и корректор нелинейно искаженного тока при насыщении трансформаторов тока; **определены** условия функционирования разработанных алгоритмов, перспективы дальнейшего использования теории на практике; **создана** система практических рекомендаций по применению адаптивной дифференциальной защиты и корректора нелинейно искаженного тока; **представлены** предложения по дальнейшему использованию полученных теоретических положений.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: **для экспериментальных работ** результаты получены с использованием признанных в отрасли комплексов моделирования процессов в электроэнергетических системах и реальных осциллограмм из электроэнергетической системы страны; **теория** построена на применении методов математического анализа, теоретических основ электротехники и релейной защиты, согласуется с опубликованными данными по теме диссертации; **идея базируется** на ис-

пользовании защитой более полной априорной и текущей информации о защищаемом объекте; **использована** алгоритмическая модель защищаемого объекта для получения дополнительной информации о защищаемом объекте; **установлено** качественное преимущество разработанной защиты с применением алгоритмической модели по сравнению с традиционными; **использованы** имитационные модели с трансформатором и автотрансформатором.

Личный вклад соискателя состоит в развитии метода распознавания аварийных состояний защищаемого энергообъекта путем локализации альтернативных режимов; в определении эффективных замеров защиты трансформатора с использованием алгоритмической модели и их проверке; в разработке адаптивных модификаций дифференциальной токовой защиты с повышенной чувствительностью к витковым замыканиям в обмотках трансформатора; в разработке алгоритмов сегментации и восстановления нелинейно искаженного тока при насыщении трансформатора тока; в реализации алгоритмов адаптивной дифференциальной защиты и корректора вторичного тока в устройстве защиты трансформатора; в проведении функциональных испытаний корректора вторичного тока.

Диссертационная работа Атнишкина Александра Борисовича «Адаптивные модификации алгоритма дифференциальной защиты трансформатора» является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, существенно расширяющей рамки исследований в области совершенствования релейной защиты силовых трансформаторов и автотрансформаторов. Исследование Атнишкина А.Б. соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней».

На заседании 19 апреля 2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Атнишкину Александру Борисовичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы (технические науки), участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – 2, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета,
доктор технических наук, профессор

Белов Г.А.

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат технических наук, доцент

Серебрянников А.В.

19 апреля 2019 г.