

Протокол № 111

заседания диссертационного совета Д 212.064.01, созданного
при федеральном государственном бюджетном образовательном
учреждении высшего образования «Ивановский государственный
энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ),

от 17 июня 2016 года

при защите диссертации Онисовой Ольги Александровны
на тему «Совершенствование релейной защиты электроэнергетических
систем с малыми распределёнными электрическими станциями» по специальности
05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы,
на соискание ученой степени кандидата технических наук

Присутствуют 17 членов диссертационного совета из 22:

- | | | |
|-----|--|-----------------------|
| 1. | Шуин Владимир Александрович (председатель) | д-р т. наук, 05.14.02 |
| 2. | Ларин Борис Михайлович (зам. председателя) | д-р т. наук, 05.14.14 |
| 3. | Бушуев Евгений Николаевич (ученый секретарь) | д-р т. наук, 05.14.14 |
| 4. | Авдюнин Евгений Геннадьевич | д-р т. наук, 05.14.04 |
| 5. | Барочкин Евгений Витальевич | д-р т. наук, 05.14.14 |
| 6. | Бухмиров Вячеслав Викторович | д-р т. наук, 05.14.04 |
| 7. | Мизонов Вадим Евгеньевич | д-р т. наук, 05.14.04 |
| 8. | Митькин Юрий Алексеевич | д-р т. наук, 05.14.02 |
| 9. | Папков Борис Васильевич | д-р т. наук, 05.14.02 |
| 10. | Попов Геннадий Васильевич | д-р т. наук, 05.14.02 |
| 11. | Савельев Виталий Андреевич | д-р т. наук, 05.14.02 |
| 12. | Слышалов Владимир Константинович | д-р т. наук, 05.14.02 |
| 13. | Созинов Владимир Петрович | д-р т. наук, 05.14.04 |
| 14. | Соколов Анатолий Константинович | д-р т. наук, 05.14.04 |
| 15. | Тверской Юрий Семенович | д-р т. наук, 05.14.14 |
| 16. | Шувалов Сергей Ильич | д-р т. наук, 05.14.14 |
| 17. | Шунтов Андрей Вячеславович | д-р т. наук, 05.14.02 |

а также официальные оппоненты, преподаватели и сотрудники университета.

Председательствующий профессор ШУИН Владимир Александрович на основании явочного листа извещает членов Совета о правомочности заседания.

Списочный состав совета 22 человека.

Присутствуют на заседании 17 членов совета из 22, в том числе докторов наук по специальности 05.14.02 - 7.

Таким образом, Совет правомочен начать защиту. Заседание считается открытым.

Председательствующий объявляет о защите кандидатской диссертации Онисовой Ольги Александровны на тему «Совершенствование релейной защиты электро-энергетических систем с малыми распределёнными электрическими станциями».

Диссертация принята к защите решением диссертационного совета от 11 апреля 2016 года, протокол № 103.

Научный руководитель – кандидат технических наук, старший научный сотрудник Нудельман Года Семёнович, заведующий кафедрой «Теоретические основы электротехники и релейная защита и автоматика» Чувашского государственного университет имени И.Н. Ульянова», председатель Совета директоров ОАО «ВНИИР» (г. Чебоксары).

Официальные оппоненты:

- доктор технических наук, профессор Фишов Александр Георгиевич, заведующий кафедрой автоматизированных электроэнергетических систем, Новосибирский государственный технический университет;
- кандидат технических наук, доцент Лебедев Владимир Дмитриевич, заведующий кафедрой автоматического управления электроэнергетическими системами, Ивановский государственный энергетический университет.

Ведущая организация: Открытое акционерное общество «Энергетический институт имени Г.М. Кржижановского» (ОАО «ЭНИН»), г. Москва.

Слово предоставляется Ученому секретарю Совета Бушуеву Евгению Николаевичу, который кратко докладывает об основном содержании представленных документов (*копии диплома об окончании вуза, удостоверения о сданных кандидатских экзаменах и заключения организации, где выполнялась работа*).

ОНИСОВА Ольга Александровна, 1987 года рождения, в 2009 году с отличием окончила Вологодский государственный технический университет по специальности «Электроснабжение».

В период подготовки диссертации работала в ОАО ВНИИР в должности научного сотрудника, старшего научного сотрудника, заведующего сектором научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. По совместительству работает в должности ассистента кафедры теоретических основ электротехники и релейной защиты и автоматики в Чувашском государственном университете.

С 2009 по 2013 годы обучалась в аспирантуре Чувашского государственного университета по заочной форме обучения. С 2015 г. по настоящее время прикреплена к университету для подготовки диссертации на соискание учёной степени кандидата наук (без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров), научная специальность 05.14.02 – «Электрические станции и электроэнергетические системы».

В деле имеются документы:

- копия диплома об окончании вуза;
- удостоверение о сданных кандидатских экзаменах (выдано в ноябре 2013 года): *история и философия науки – хорошо, английский язык – отлично, экзамен по специальности 05.14.02 – отлично*;
- заключение организации, где выполнялась работа, представленное в виде выписки из протокола заседания кафедры теоретических основ электротехники и релейной защиты и автоматики Чувашского государственного университета от 26 ноября 2015 года.

В заключении по диссертационной работе Онисовой Ольги Александровны дана оценка выполненной работы, а также отражены:

- *Актуальность работы;*
- *Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации;*
- *Степень достоверности результатов проведенных исследований, их новизна и практическая значимость;*
- *Ценность научных работ соискателя*
- *Соответствие содержания диссертации научной специальности 05.14.02.*

В заключении также отмечено, что основное содержание диссертационной работы и ее результатов достаточно полно отражено в 20 публикациях автора объемом 9,8 п.л., авторский вклад – 6,0 п.л., из них 5 работ, опубликованных в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК, один патент на изобретение.

В заключении сделан вывод о том, что диссертация «Совершенствование релейной защиты электроэнергетических систем с малыми распределёнными электрическими станциями» Онисовой Ольги Александровны рекомендуется к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы.

Ученый секретарь сообщает членам Совета, что все представленные документы соответствуют установленным требованиям.

Слово предоставляется соискателю для доклада (15-20 минут). Соискатель излагает основные положения диссертации.

Присутствующие задают вопросы соискателю: д-р техн наук Куликов А.Л. (профессор кафедры «Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника» НГТУ, г. Нижний Новгород), член совета Савельев В.А., член совета Папков Б.В., д-р техн наук Кужиков С.Л. (профессор ЮРГПУ, г. Новочеркасск), член совета Митькин Ю.А., канд. техн. наук Колесов Л.М. (доцент кафедры АУЭС ИГЭУ), член совета Шуин В.А., член совета Мизонов В.Е., канд. техн. наук Алексинский С.О. (доцент кафедры АУЭС ИГЭУ).

Председательствующий объявляет технический перерыв.
После перерыва совет продолжает свою работу.

Слово предоставляется научному руководителю Нудельману Годе Семеновичу.

Ученый секретарь оглашает заключение организации, где выполнялась работа, оформленное в форме выписки из протокола № 4 расширенного заседания кафедры теоретических основ электротехники и релейной защиты и автоматики ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» от 26 ноября 2015 г.

Заключение подписано заместителем заведующего кафедрой теоретических основ электротехники и релейной защиты и автоматики кандидатом технических наук Ильиным Алексеем Анатольевичем и утверждено ректором Чувашского государственного университета Александровым А.Ю.

Ученый секретарь оглашает отзыв ведущей организации – Открытого акционерного общества «Энергетический институт имени Г.М. Кржижановского» (ОАО «ЭНИН»), г. Москва.

Диссертационная работа обсуждена на заседании лаборатории информационно-измерительных и управляющих систем в электроэнергетике Открытого акционерного общества «Энергетический институт им. Г.М. Кржижановского» 12 мая 2016 г. (протокол заседания № 3).

Отзыв подписан заведующим лабораторией информационно-измерительных и управляющих систем в электроэнергетике ОАО «ЭНИН» кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником Лачугиным Владимиром Федоровичем и утвержден Первым заместителем Генерального директора, Научным руководителем ОАО «ЭНИН», доктором технических наук, профессором Панфиловым Дмитрием Ивановичем.

Ученый секретарь извещает членов совета, что на автореферат диссертации поступил 21 отзыв, 20 отзывов положительных и 1 отзыв отрицательный.

- 1) Петербургский энергетический институт повышения квалификации.
- 2) Южно-Российский государственный политехнический университет, г.Новочеркасск.
- 3) Исследовательский центр (ИЦ) «Бреслер», г. Чебоксары.
- 4) Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург.

- 5) ОАО «МРСК Урала», г. Екатеринбург
- 6) АО «Объединённая энергетическая компания», г. Москва
- 7) Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра УрО РАН, г. Сыктывкар
- 8) Нижегородский государственный технический университет
- 9) АО «Институт «ЭНЕРГОСЕТЫПРОЕКТ», г. Москва
- 10) Публичное акционерное общество «Российские сети», г. Москва
- 11) ЗАО «РАДИУС Автоматики», г. Москва
- 12) ПАО «РусГидро», г. Москва
- 13) Филиал ОАО «СО ЕЭС» «Объединенное диспетчерское управление энергосистемами Урала», г. Екатеринбург
- 14) Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
- 15) ПАО «МОЭСК», г. Москва
- 16) Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьев» СО РАН, г. Иркутск
- 17) ООО НПП «ЭКРА», г. Чебоксары
- 18) Отзыв д-ра техн. наук А.В. Булычева, профессора кафедры ТОЭ и РЗА Чувашского государственного университета (*отрицательный*)
- 19) ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы», г. Москва
- 20) ЗАО «Инспекция по контролю технического состояния объектов электроэнергетики», г. Москва
- 21) Научно-исследовательский университет «МЭИ»

С согласия членов диссертационного совета Ученый секретарь зачитывает обзор замечаний, содержащихся в положительных отзывах на автореферат, и полностью зачитывает отрицательный отзыв д-ра техн. наук А.В. Булычева.

Соискатель отвечает на замечания, содержащиеся в отзыве ведущей организации и в отзывах на автореферат.

Слово предоставляется официальному оппоненту Фишову Александру Георгиевичу. Соискатель отвечает на замечания, содержащиеся в отзыве оппонента.

Слово предоставляется официальному оппоненту Лебедеву Владимиру Дмитриевичу. Соискатель отвечает на замечания, содержащиеся в отзыве оппонента.

В дискуссии участвовали: член совета, д-р техн. наук Савельев В.А.; профессор НГТУ, д-р техн. наук Куликов А.Л.; член совета, д-р техн. наук Мизонов В.Е.; профессор ЮРГПУ, д-р техн. наук Кужеков С.Л.; заведующий лабораторией ОАО «ЭНИН», канд. техн. наук Лачугин В.Ф.; член совета, д-р техн. наук Митькин Ю.А.; доцент ИГЭУ, канд. техн. наук Алексинский С.О.; председатель совета, д-р техн. наук Шуин В.А.

После заключительного слова соискателя совет переходит к тайному голосованию.

Единогласно избирается счетная комиссия из трех членов совета: Авдюнин Евгений Геннадьевич, Барочкин Евгений Витальевич, Папков Борис Васильевич.

После проведения тайного голосования председатель счетной комиссии Авдюнин Е.Г. оглашает протокол счетной комиссии с результатами голосования:

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 22 человек.

Присутствовало на заседании 17 членов совета, в том числе докторов наук по специальности 05.14.02 - «Электрические станции и электроэнергетические системы» – 7.

Выдано бюллетеней – 17.

Осталось не выданных бюллетеней – 5.

Оказалось в урне бюллетеней – 17.

Результаты голосования: по вопросу о присуждении Онисовой Ольге Александровне ученой степени кандидата технических наук подано голосов: «за» – 17, «против» – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Совет открытым голосованием единогласно («за» – 17, «против» – нет) утверждает протокол счетной комиссии и результаты голосования.

Председательствующий поздравляет соискателя Онисову Ольгу Александровну с присуждением ей ученой степени кандидата технических наук и совет переходит к обсуждению проекта заключения.

После обсуждения и внесения редакционных поправок диссертационный совет открытым голосованием единогласно принимает следующее заключение:

**Заключение диссертационного совета Д 212.064.01 на базе
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Ивановский государственный
энергетический университет имени В.И. Ленина»
Министерства образования и науки Российской Федерации
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

решение диссертационного совета от 17 июня 2016 г. № 111

О присуждении **Онисовой Ольге Александровне**, гражданину России, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование релейной защиты электроэнергетических систем с малыми распределёнными электрическими станциями» по специальности 05.14.02 – «Электрические станции и электроэнергетические системы» принята к защите 11 апреля 2016 г., протокол № 103, диссертационным советом Д 212.064.01 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования (ФГБОУ ВО) «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» Минобрнауки России, 153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34. Диссертационный совет утвержден приказом Минобрнауки № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Онисова Ольга Александровна 1987 года рождения.

В 2009 году соискатель окончила ГОУ ВПО «Вологодский государственный технический университет».

В 2013 году окончила аспирантуру ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» по заочной форме обучения. С 2015 г. по настоящее время прикреплена к ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» для подготовки диссертации на соискание учёной степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Работает заведующим сектором НИОКР Центра моделирования электроэнергетических систем Департамента информационно-технологических систем в открытом акционерном обществе «Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт релестроения с опытным производством» (ОАО «ВНИИР»), г. Чебоксары.

Диссертация выполнена на кафедре теоретических основ электротехники и релейной защиты и автоматики ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» Минобрнауки России.

Научный руководитель – кандидат технических наук Нудельман Года Семёнович, заведующий кафедрой теоретических основ электротехники и релейной защиты и автоматики ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»,

председатель Совета директоров ОАО «Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт релестроения с опытным производством».

Официальные оппоненты:

– Фишов Александр Георгиевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Автоматизированные электроэнергетические системы» ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»,

– Лебедев Владимир Дмитриевич, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Автоматическое управление электроэнергетическими системами» ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Открытое акционерное общество «Энергетический институт им. Г.М. Кржижановского» (ОАО «ЭНИН»), г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном Лачугиным Владимиром Федоровичем, кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником, заведующим лабораторией информационно-измерительных и управляющих систем в электроэнергетике, и утвержденном Первым заместителем Генерального директора, научным руководителем, доктором технических наук, профессором Панфиловым Дмитрием Ивановичем, указала, что диссертационная работа Онисовой О.А. является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний – электроэнергетики, что удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Онисова Ольга Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – «Электрические станции и электроэнергетические системы». Ведущая организация отметила, что результаты диссертационного исследования могут быть рекомендованы к использованию научно-исследовательскими и проектными организациями при проведении исследований и разработке конкретных решений в части построения системы РЗА электрической сети, содержащей электростанции малой мощности; целесообразны к использованию эксплуатационными организациями при анализе ситуаций, связанных с некорректным действием устройств релейной защиты в электрических сетях, содержащих малую распределённую генерацию; могут быть использованы предприятиями-разработчиками устройств РЗА.

Соискатель имеет 48 опубликованных печатных работ, в том числе по теме диссертации 20 работ (общий объем которых составляет 9,8 печатных листа, авторский вклад – 6,0 печатных листов), из них 5 работ опубликованы в рецензируемых научных журналах и изданиях по списку ВАК, 2 статьи – в изданиях, индексируемых в SCOPUS, один патент на изобретение. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Онисова, О.А. Делительная защита в электроэнергетических системах, содержащих электростанции малой мощности / О.А. Онисова // Электрические станции. – 2014. – №6. – С.33-41.

2. Онисова, О.А. Особенности функционирования направленных максимальных токовых защит в электрических сетях с распределённой генерацией / О.А. Онисова // Энергетик. – 2015. – №1. – С.17-21.

3. Онисова, О.А. Релейная защита и автоматика в условиях развития малой распределённой энергетики / Г.С. Нудельман, О.А. Онисова // Электроэнергия. Передача и распределение. – 2014. – №4 (25). – С.106-114.

4. Onisova, O.A. Preparation of methodical basis for real-time digital models for relay-protection purposes (Подготовка методической базы цифровых моделей реального времени для целей релейной защиты) / G.S. Nudel'man, A.A. Navolochnyi, O.A. Onisova

// Russian Electrical Engineering. – 2011. – Vol. 82 – №7. – PP.377-380.

На диссертацию и автореферат поступило 20 положительных отзывов и 1 отрицательный.

Положительные отзывы дали: ФГАОУ ДПО «Петербургский энергетический институт повышения квалификации» Минэнерго России» (подписали: ректор, д-р техн. наук, профессор А.Н. Назарычев и зав. кафедрой РЗА ПЭИПК, канд. техн. наук, доцент А.Л. Соловьёв); ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», г. Новочеркасск (подписали: профессор кафедры «Электрические станции и электроэнергетические системы», д-р техн. наук, профессор С.Л. Кужеков и заведующий кафедрой, д-р техн. наук, профессор В.И. Нагай); Исследовательский центр (ИЦ) «Бреслер», г. Чебоксары (подписали: председатель научно-технического совета ИЦ «Бреслер», профессор кафедры теоретических основ электротехники и релейной защиты и автоматики (ТОЭиРЗА) Чувашского государственного университета (ЧГУ) д-р техн. наук, профессор Ю.Я. Лямец; заведующий отделом 01 РЗА ИЦ «Бреслер», доцент кафедры ТОЭ и РЗА ЧГУ, канд. техн. наук А.Н. Подшивалин); ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург (подписали: зав. кафедрой Автоматизированных электрических систем, д-р техн. наук, профессор А.В. Паздерин и инженер кафедры В.О. Самойленко); ОАО «МРСК Урала», г. Екатеринбург (подписал начальник отдела РЗА и ПАА департамента оперативно-технологического и ситуационного управления И.В. Хламов); АО «Объединённая энергетическая компания» (ОЭК), г. Москва (подписал начальник управления релейной защиты и автоматики А.С. Долгов); ФГБУН Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра УрО РАН, г. Сыктывкар (подписали: зав. лабораторией энергетических систем, канд. техн. наук М.В. Хохлов; ведущий научный сотрудник, канд. техн. наук М.И. Успенский); ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (подписал профессор кафедры «Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника», д-р техн. наук А.Л. Куликов); АО «Институт «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ», г. Москва (подписал заместитель генерального директора по научной работе, д-р техн. наук Д.Р. Любарский); Публичное акционерное общество «Российские сети» (ПАО «Россети»), г. Москва (подписал начальник Отдела развития РЗА и ИТС Управления развития ОТУ Департамента оперативно-технологического управления С.Ю. Вергазов); ЗАО «РАДИУС Автоматика», г. Москва (подписал начальник лаборатории РЗА 110 кВ Научно-технического Центра, канд. техн. наук Д.Б. Антонов); ПАО «РусГидро», г. Москва (подписал главный эксперт Управления РЗ и ПА Департамента эксплуатации А.П. Морозов); Филиал ОАО «СО ЕЭС» «Объединенное диспетчерское управление энергосистемами Урала», г. Екатеринбург (подписали: Советник директора исполнительного аппарата ОАО «СО ЕЭС», профессор кафедры Автоматизированные электрические системы УралЭНИН УрФУ, д-р техн. наук, доцент П.М. Ерохин; начальник Службы релейной защиты и автоматики Филиала ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Урала Д.Н. Гиренко); ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (подписал профессор кафедры электроэнергетических систем, д-р техн. наук, профессор Р.А. Вайнштейн); ПАО «МОЭСК», г. Москва (подписал директор департамента по релейной защите и режимной автоматике электрических сетей М.А. Грибков); ФГБУН Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения РАН, г. Иркутск (подписал директор Института, член-корреспондент РАН, д-р техн. наук, профессор Н.И. Воропай); ООО НПП «ЭКРА», г. Чебоксары (подписал директор по науке – заведующий отделом перспективных разработок, канд. техн. наук, ст. науч. сотр. Н.А. Дони); ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы» (ОАО «СО ЕЭС»),

г. Москва (подписал начальник службы внедрения противоаварийной и режимной автоматики, д-р техн. наук, доцент Е.И. Сацук); ЗАО «Инспекция по контролю технического состояния объектов электроэнергетики» (ЗАО «Техническая инспекция ЕЭС»), г. Москва (подписал заместитель Генерального директора – Главный инспектор, действительный член Академии электротехнических наук РФ, член Экспертного совета при Комитете по энергетике Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации, канд. техн. наук П.В. Илюшин); ФГБОУ ВО «Научно-исследовательский университет «МЭИ» (ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»), г. Москва (подписал и.о. зав. кафедрой релейной защиты и автоматизации энергосистем, канд. техн. наук А.А. Волошин; утвердил проректор по научной работе, д-р техн. наук, профессор В.К. Драгунов).

Основные замечания, содержащиеся в положительных отзывах, касаются вопросов реализации предложенного способа продольной дифференциальной токовой защиты линии электропередачи, влияния электростанций малой мощности (ЭСММ) на выполнение защит от однофазных замыканий на землю в распределительных сетях 6...35 кВ, рассмотрения вопросов релейной защиты от однофазных коротких замыканий для сетей 110 кВ, применимости результатов диссертационного исследования к электрическим сетям, содержащим ЭСММ на базе возобновляемых источников энергии, влияния разработанных требований к быстродействию релейной защиты, определяемых условиями устойчивости генераторов ЭСММ, на требования к используемой в распределительных сетях коммутационной аппаратуре.

Отрицательный отзыв дал д-р техн. наук, профессор Булычев Александр Витальевич, профессор кафедры ТОЭ и РЗА Чувашского государственного университета.

В отзыве имеются замечания:

1. *Актуальная задача совершенствования защит, устанавливаемых в электроэнергетических системах (ЭЭС) с малой генерацией, соискателем по существу не решена. Не сформирован базис совершенствования защит. Отсутствует анализ действия защит, применяемых в настоящее время, и не определены конкретные параметры защит, требующие улучшения. Следствием этого явились сомнительные, несвязные и безосновательные предложения по совершенствованию защит.*

2. *На перечисленные недостатки работы было указано мною и другими специалистами-членами диссертационных советов по направлению релейной защиты, вызвавшего руководить дальнейшей после аспирантуры работой соискателя к.т.н. Нудельману Г.С. (не имеющему опыта руководства аспирантами; это его первая попытка руководства). Однако, незрелая работа выставлена на защиту.*

3. *Научная новизна и практическая ценность результатов работы, по сути, отсутствуют. Предложение учитывать подпитку со стороны малых генераторов при расчете токов КЗ и выборе параметров срабатывания защит хорошо известно специалистам (например, изложено в Руководящих указаниях и известных книгах по релейной защите), и не содержит элементов новизны.*

4. *В Заключение приведены лишь фразы общеизвестного содержания (много слов о хорошо известном). Так, в п.1 голословно утверждается, что проведены исследования. Этот пункт не нужен, т.к. является повторением названия работы.*

5. *В п.2 Заключения указывается как достижение, что при подключении малой генерации к ЭЭС возникают цепи с двухсторонним питанием и появляется риск качаний, и надо совершенствовать релейную защиту. Это очевидно и давно известно с времен создания первых ЭЭС.*

6. *В п.3 Заключения утверждается, что созданы модели сети. Существует тысячи разных моделей сетей, в том числе в библиотеках программно-аппаратных средств типа RTDS. И их создание уже давно не является научным достижением, а представляет*

собой рутинную инженерную работу по подготовке инструмента исследования.

7. В п.4 Заключения предлагается учитывать наличие малой генерации при расчете токов КЗ и выборе параметров срабатывания защит, устанавливаемых на элементах ЭЭС. Это, безусловно, делается в реальных проектах присоединения малой генерации к ЭЭС. Без этого не выдается разрешение на подключение и это нельзя считать научным достижением соискателя.

8. Предложение применять дистанционные защиты в сетях с малой генерацией в реальных сетях не реализуется. Протяженности линий в этих сетях и зоны действия защит, как правило, невелики, и невозможно обеспечить селективность действия этих защит.

9. В п.5 Заключения утверждается, что необходимо быстро отключать за время менее 0,12 с близкие КЗ и делается сравнение с сетями более высокого класса напряжения. Расчеты допустимого времени срабатывания защит, устанавливаемых на головных участках сетей, выполняются по известным методикам в обязательном порядке подразделениями СО ЭЭС, ОДУ, РДУ, и предложение соискателя нельзя признать новым. Кроме этого, допустимое время срабатывания защит головных участков сетей определяется электромеханическими характеристиками ЭЭС, а не классом напряжения сетей, как ошибочно отмечает соискатель.

10. В п.6 Заключения соискатель безосновательно присваивает себе роль автора известной (например, учебник для техникумов Н.В. Чернобровова и книга М.А. Берковича) методики выбора параметров срабатывания токовых защит с зависимыми время-токовыми характеристиками.

11. В п.7 изложены общеизвестные сведения. Перечислены применяемые в ЭЭС возможные варианты противоаварийного управления и не предложено каких-либо конкретных эффективных алгоритмов действий.

12. В п.8 соискатель неправоммерно (без обоснования) присваивает себе заслугу в построении алгоритмов делительной автоматики по принципу контроля напряжения и мощности. Эти принципы известны, применяются, и приведены в известных публикациях по противоаварийному управлению и электромеханическим переходным процессам в ЭЭС (например, Портной М.Г., Рабинович Р.С. «Управление энергосистемами для обеспечения устойчивости»), и нормативных документах, например, Методические указания по устойчивости энергосистем (НИИПТ)). Кроме этого, в реальных условиях, эти способы деления, практически, не реализуются из-за невозможности сбалансировать отделяющуюся вместе с малой генерацией часть ЭЭС. Это обусловлено тем, что мощность генерации, как правило, соизмерима с мощностью электродвигателей и невозможно обеспечить длительную устойчивую работу узла нагрузки.

13. Внедрение результатов в РНК СИГРЭ, показанное в п.9, не является внедрением, т.к. комитет СИГРЭ не имеет непосредственного отношения к функционированию ЭЭС России, а является лишь дискуссионной площадкой для обсуждения возможных решений. По сути – это не внедрение, а лишь публикация.

14. Ни один пункт Заключения не является полноценным результатом исследования. Нет реальных рекомендаций, полученных в результате достаточно глубоких исследований. Приведенные поверхностные рассуждения общего характера не соответствуют требованиям к кандидатским диссертациям по специальности 05.14.02. Не ясно, за что соискателю присуждать ученую степень?

Резюмируя, отмечу, что выполнена только начальная (подготовительная) часть диссертации. Создан лишь инструмент (модель сети) для исследования релейной защиты и автоматики. Но, результатов исследования и конкретных предложений, которые бы могли составить основу диссертации, к сожалению, нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их соответствием критериям, предъявляемым пунктами 22, 24 «Положения о присуждении ученых степеней». Официальные оппоненты – доктор технических наук Фишов Александр Георгиевич и кандидат технических наук Лебедев Владимир Дмитриевич являются компетентными учёными по научной специальности 05.14.02 – «Электрические станции и электроэнергетические системы», имеют публикации в рецензируемых научных изданиях в области релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем, распределённой генерации, моделирования объектов электроэнергетики и устройств автоматического управления ими. Ведущая организация ОАО «ЭНИН» является организацией, широко известной своими достижениями в соответствующей отрасли науки – электроэнергетике (фундаментальные исследования; разработка методических основ обоснования стратегии развития региональных энергосистем, объединённых энергосистем, Единой энергосистемы России и электроэнергетики страны в целом; создание устройств релейной защиты и автоматики), и способной квалифицированно определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны требования к релейной защите (РЗ) распределительных сетей с электростанциями малой мощности (ЭСММ) и рекомендации по составу функций защит, базирующиеся на результатах анализа проблем построения и эффективности функционирования существующей релейной защиты электрической сети, прилежащей к точке присоединения ЭСММ, и предложенных подходах к управлению малыми распределёнными электростанциями в аварийных режимах, позволяющие разрабатывать технические решения по построению РЗ электрических сетей при подключении к ним ЭСММ;

предложен комплексный подход к обеспечению эффективности функционирования системы релейной защиты и автоматики при внедрении в энергосистему электростанций малой мощности, основанный на повышении технического совершенства релейной защиты электрической сети, прилежащей к точке присоединения ЭСММ, и создании комплекса РЗА, устанавливаемого в точке присоединения ЭСММ;

доказаны необходимость совершенствования существующей релейной защиты распределительной электрической сети при подключении к ней ЭСММ, необходимость установки комплекса РЗА в точке присоединения ЭСММ, перспективность использования предложенного комплексного подхода в условиях развития малой энергетики в энергосистеме России;

введены в рассмотрение три подхода к управлению ЭСММ в аварийных режимах: отключение малых электростанций, выделение малых электростанций на местную нагрузку, сохранение параллельной работы малых электростанций с источниками внешней сети, применённые при разработке требований к релейной защите распределительной сети при подключении к ней ЭСММ; понятие коэффициента соотношения мощностей короткого замыкания эквивалентного источника внешней сети и электростанции малой мощности, используемого при анализе влияния подключаемых ЭСММ на чувствительность и селективность релейной защиты; понятие максимальной мощности подключаемых ЭСММ, при которой существующая защита удовлетворяет требованиям чувствительности.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны целесообразность применения разработанных принципов построения системы релейной защиты в условиях подключения к электрической сети электростанций малой мощности; возможность использования значения и направления реактивной мощности для совершенствования делительной автоматики по напряжению, устанавливаемой

в точке подключения ЭСММ; возможность использования информации о параметрах доаварийного режима для повышения эффективности функционирования дистанционных защит в распределительных сетях с ЭСММ;

применительно к проблематике диссертации **результативно** (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использованы** методы системного анализа, теоретической электротехники, теоретических основ релейной защиты, математического моделирования электромагнитных и электромеханических переходных процессов в электроэнергетических системах и устройств автоматического управления ими;

изложены результаты исследования эффективности функционирования релейной защиты распределительной сети, прилежащей к точке присоединения ЭСММ; разработанные на этой основе принципы построения релейной защиты распределительных сетей с ЭСММ; требования к быстродействию РЗ распределительной сети по условиям устойчивости генераторов ЭСММ;

раскрыты основные причины трудностей обеспечения требуемой эффективности функционирования существующих принципов построения релейной защиты распределительных сетей при подключении к ним электростанций малой мощности;

изучены особенности режимов электрических распределительных сетей с ЭСММ в аспекте их использования для совершенствования релейной защиты таких сетей; существующий опыт решения задач релейной защиты при подключении электростанций к распределительной сети;

проведена модернизация принципа выполнения дистанционной и способа реализации дифференциальной защит распределительной сети, прилежащей к точке присоединения ЭСММ, принципа выполнения и алгоритма делительной автоматики по напряжению, устанавливаемой в точке подключения ЭСММ.

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

разработаны и внедрены технические предложения и рекомендации по построению системы релейной защиты и автоматики электрической сети с электростанциями малой мощности – в проекте технологического присоединения энергоблока «Первой очереди Комплекса по подготовке и переработке нефти и газа производительностью 1 млн. тонн сырой нефти в год» (Площадка 1) к электрическим сетям ОАО «МРСК Северо-Запада «Комиэнерго», выполняемом ОАО «ВНИИР»; математические модели электрических сетей с электростанциями малой мощности – в учебном процессе Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова; предложения в части построения и развития релейной защиты при подключении к электрической сети малых электростанций использованы в деятельности подкомитета С6 «Системы распределения электроэнергии и распределенная генерация» РНК СИГРЭ использованы при разработке концептуальных вопросов создания систем РЗА объектов малой генерации, в деятельности рабочей группы В5.43 «Coordination of Protection and Automation for Future Networks» Международного совета по большим энергосистемам CIGRE (вошли в состав отчёта № 629 со ссылкой на материалы одной из работ автора);

определены пределы и перспективы использования разработанных принципов построения релейной защиты распределительных сетей с ЭСММ с учетом развития малой энергетики в России;

создана система практических рекомендаций по применению базовых функций защит в распределительных электрических сетях с ЭСММ;

представлены рекомендации по выполнению органа направления мощности в составе направленной максимальной токовой защиты, рекомендации по определению расчётных условий для выбора параметров срабатывания максимальных токовых защит (в

том числе, для токовых защит с зависимой от тока выдержкой времени срабатывания) с учётом особенностей режимов распределительных сетей с ЭСММ, практические рекомендации по настройке делительной автоматики по напряжению, структурные схемы продольной дифференциальной и дистанционной защит, предназначенные для совершенствования функций микропроцессорных устройств релейной защиты.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с применением апробированного (сертифицированного) оборудования и программных средств моделирования, качественно соответствуют результатам, полученным аналитическим путём;

теория построена на классических методах теории электрических цепей, теории релейной защиты, теории математического моделирования электромагнитных и электромеханических переходных процессов в электроэнергетических системах, опубликованных результатах исследований других авторов;

идея базируется на анализе проблем построения и эффективности функционирования релейной защиты и автоматики электрических сетей при подключении к ним электростанций малой мощности, обобщении опыта исследований и разработок научно-исследовательских и производственных организаций, в том числе зарубежных;

использованы сравнение авторских данных с данными, полученными ранее другими авторами, работающими в области распределенной генерации, разработки и эксплуатации устройств релейной защиты; результатов аналитических рассуждений с результатами, полученными путем моделирования;

установлено качественное соответствие авторских результатов с опубликованными данными других авторов, с результатами вычислительных экспериментов;

использованы современные методы и системы цифрового моделирования (программный комплекс PSCAD, программно-аппаратные комплексы RTDS и eMEGAsim).

Личный вклад соискателя состоит в постановке цели и конкретных задач исследования, разработке используемых для их решения математических моделей электрических сетей с электростанциями малой мощности, реализации этих моделей на базе цифровых средств моделирования различных типов; анализе проблем построения релейной защиты распределительных электрических сетей с малыми распределёнными электростанциями; оценке эффективности функционирования токовых и дистанционных защит распределительных сетей при подключении к ним электростанций малой мощности; исследовании функционирования и разработке рекомендаций по выполнению органа направления мощности направленной максимальной токовой защиты; разработке с использованием введенных соискателем подходов к управлению малыми распределёнными электростанциями в аварийных режимах, требований к релейной защите распределительных сетей с такими электростанциями и рекомендаций по составу и размещению функций защит; разработке принципа и структуры дистанционной защиты линии электропередачи с двусторонним питанием с адаптивным изменением параметров срабатывания на основе удалённых измерений параметров доаварийного режима в узлах присоединения электростанций малой мощности; непосредственном участии в составе коллектива в разработке способа продольной дифференциальной защиты линии электропередачи, основанного на использовании комплекта защиты, устанавливаемого с одного конца защищаемой линии; разработке принципов построения комплекса релейной защиты и автоматики в точке присоединения электростанции малой мощности, принципа, структуры и алгоритма делительной автоматики по напряжению, основанного на контроле взаимных соотношений напряжения, значения и направления реактивной мощности в точке присоединения электростанции малой мощности; апробации результатов исследований, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

На заседании 17 июня 2016 года диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, в которой содержится полученное на основании выполненных автором исследований комплексное решение научной задачи по построению и совершенствованию релейной защиты и автоматики распределительных сетей ЭЭС при внедрении в них электростанций малой мощности, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний – электроэнергетики и соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями от 21.04.2016 г. № 335), в диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации; и принял решение присудить Онисовой О.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

На этом заседание диссертационного совета считается закрытым.

Председатель
диссертационного совета

Внуку

Шуин Владимир Александрович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Дукич

Бушуев Евгений Николаевич

Подписи Шуина В.А. и Бушуева Е.Н. заверяю
Ученый секретарь Совета ИГЭУ

18-07-C
C K O N
NAME
W 97 * C
MIN 31-00

Ширяева О.А.

