

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 35.2.030.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ – МСХА ИМЕНИ К. А. ТИМИРЯЗЕВА»
(МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ) ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 18.05.2023 № 9

О присуждении Цедякову Андрею Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей за счет снижения времени перерыва электроснабжения при однофазных замыканиях на землю в воздушных линиях 6-10 кВ» по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки) принята к защите 17 марта 2023 г. (протокол заседания № 6 б) диссертационным советом 35.2.030.03, созданном на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, адрес: 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49 (приказ Минобрнауки России о создании совета №837/нк от 12.07.2022 г.).

Соискатель, Цедяков Андрей Александрович, 15 февраля 1976 года рождения, гражданин Российской Федерации.

В 1999 году соискатель окончил Государственное образовательное учреждение «Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина» по специальности «Электроснабжение сельского хозяйства». По окончании присуждена квалификация «Инженер-электрик».

Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2022 году ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева.

С 1999 года работает на кафедре электроснабжения и электротехники имени академика И. А. Будзко ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева на должности старшего преподавателя.

Диссертация выполнена на кафедре электроснабжения и электротехники имени академика И. А. Будзко Федерального

государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук (05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве) Лещинская Тамара Борисовна, гражданин Российской Федерации, профессор, профессор кафедры электроснабжения и электротехники имени академика И. А. Будзко ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева».

Официальные оппоненты:

1) **Тропин Владимир Валентинович**, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук (05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы), профессор, профессор кафедры применения электроэнергии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» (ФГБОУ ВО КубГАУ), 350004, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, д. 13;

2) **Бородин Максим Владимирович**, гражданин Российской Федерации, кандидат технических наук (05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы), доцент, заведующий кафедрой «Электроснабжения» ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина» (ФГБОУ ВО Орловский ГАУ), 302019, Орловская область, г. Орел, улица Генерала Родина, д. 69.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (ФГБОУ ВО РГАЗУ), 428003, Московская область, г. Балашиха, ул. Шоссе Энтузиастов, д. 50, в своем положительном отзыве, подписанном Закабуниным Александром Викторовичем, кандидатом технических наук (05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве), доцентом, заведующим кафедрой электрооборудования и электротехнических систем и утвержденным Реньш Мариной Александровной, и. о. проректора по образовательной деятельности ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет», указала, что диссертационная работа Цедякова Андрея Александровича на тему «Повышение надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей за счет снижения времени перерыва электроснабжения при однофазных замыканиях на землю в воздушных линиях 6-10 кВ» выполнена на актуальную тему и является

законченной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям (пунктов 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.), а ее автор, Цедяков Андрей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки).

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 5 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликована из перечня ВАК Российской федерации 1 работа, 2 работы включены в научную базу Scopus (1,13 п.л., авторского вклада 0,93 п.л. или 82,30 %), 2 работы в прочих изданиях.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации, опубликованные в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, и реферативной базе Scopus:

1. Цедяков, А. А. Аппроксимация кривой намагничивания сердечника датчика тока для релейных защит распределительных сетей 6-10 кВ / А. А. Цедяков, С. И. Белов, Н. А. Стушкина // Международный технико-экономический журнал. – 2021. – № 5. – С. 41-47. – DOI 10.34286/1995-4646-2021-80-5-41-47. – 0,44 п.л. (авт. 0,37 п.л).

2. Belov, S. I. Analysis of a computer model of a power supply system for agricultural consumers in a single-phase ground fault mode / S. I. Belov, A. A. Tsedyakov, M. M. Galkin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Smolensk, 25 января 2021 года. – Smolensk, 2021. – P. 052019. – DOI 10.1088/1755-1315/723/5/052019. – 0,31 п.л. (авт. 0,25 п.л).

3. Belov, S. I. Simulation modeling of a two-winding three-phase voltage transformer in the MATLAB program / S. I. Belov, A. A. Tsedyakov, M. M. Galkin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : II International scientific and practical conference «Ensuring sustainable development in the context of agriculture, green energy, ecology and earth science», Smolensk, Russian Federation, 23–27 января 2022 года. – Vol. 1045. – Smolensk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2022. – P. 012072. – DOI 10.1088/1755-1315/1045/1/012072. – 0,38 п.л. (авт. 0,31 п.л).

Результаты исследования соискателя, представленные в опубликованных материалах, отражены в диссертации согласно п. 14 Положения о порядке присуждения ученых степеней (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842). В диссертации соискатель ссылается на авторов и источники заимствованных материалов.

Недостовверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, и заимствованных материалов или отдельных результатов без указания источника установлено не было.

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов. Все отзывы положительные. Отзывы прислали:

1. **Наумов Игорь Владимирович**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Электроснабжения и электротехники» ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского». Отзыв содержит 4 замечания уточняющего и рекомендационного характера.

2. **Осокин Владимир Леонидович**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Электрификация и автоматизация» ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет». Отзыв содержит 3 замечания уточняющего и рекомендационного характера.

3. **Олин Дмитрий Михайлович**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Электроснабжения и эксплуатации электрооборудования» ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия». Отзыв содержит 4 замечания уточняющего и рекомендационного характера.

4. **Наумов Анатолий Алексеевич**, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры «Теоретические основы электротехники» ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет». Отзыв содержит 2 замечания уточняющего и рекомендационного характера.

5. **Волков Сергей Владимирович**, кандидат технических наук, доцент, декан электроэнергетического факультета ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». Отзыв содержит 3 замечания уточняющего и рекомендационного характера.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой квалификацией и компетентностью в данной отрасли, большим объемом научных исследований и рядом публикаций по тематике исследований диссертационной работы:

http://www.old.timacad.ru/catalog/disser/kd/tsedyakov/sv_opponent.pdf.

http://www.old.timacad.ru/catalog/disser/kd/tsedyakov/sv_ved_org.pdf.

Тропин Владимир Валентинович, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук (05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы), профессор, профессор кафедры применения электроэнергии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина».

Направление научной работы Тропина В. В.:

- повышение надежности электроснабжения и качества электроэнергии у сельскохозяйственных потребителей, получающих питание по воздушным распределительным сетям;

- разработка и совершенствование фильтров по определению напряжения и тока прямой, обратной и нулевой последовательности.

Бородин Максим Владимирович, гражданин Российской Федерации, кандидат технических наук (05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы), доцент, заведующий кафедрой электроснабжения ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина».

Направление научной работы Бородина М. В.:

- повышение надежности электроснабжения в воздушных линиях электропередач напряжением 6-10 кВ, с изолированной нейтралью;

- совершенствование индикаторов однофазных замыканий на землю и выбор эффективных измерительных трансформаторов.

Направление научной работы **ведущей организации** Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет»:

- электротехнические и информационные системы и технологии АПК;

- повышение надежности сельских электрических сетей 10 кВ;

- релейная защита и автоматика в условиях цифровой трансформации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны математическая модель и макет датчика тока накладного типа для установки на проходные изоляторы шкафов комплектных распределительных устройств наружной установки 6-10 кВ, предназначенные для подключения селективной сигнализации по определению поврежденной линии;

предложены алгоритм расчета характеристик датчиков тока в различных режимах работы и алгоритм определения конструктивных параметров вторичной обмотки датчиков образующих фильтр токов нулевой последовательности;

проведены производственные испытания фильтра токов нулевой последовательности на разработанных макетах датчиков тока, которые показали, что селективная сигнализация, подключенная к фильтру, надежно определяла поврежденную линию при однофазном замыкании на землю и способствовала сокращению времени перерыва электроснабжения.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

результаты экспериментальных исследований и аналитических расчетов имеют хорошее совпадение, расхождение не более 10 %.

Применительно к проблематике диссертации результативно проведены экспериментальные исследования, подтверждающие теоретические выводы по определению чувствительности фильтра тока нулевой последовательности, при которой селективная сигнализация надежно определяла поврежденную линию, способствуя снижению времени перерыва и повышению надежности электроснабжения сельских потребителей.

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

1. Полученные математическая модель и алгоритм расчета характеристик датчика тока приняты к внедрению в учебный процесс профессиональной переподготовки и повышения квалификации слушателей Московского института энергобезопасности и энергосбережения.
2. На основе разработанного макета датчика тока было создано устройство селективного направления токов нулевой последовательности, состоящего из трех датчиков тока и направленной селективной сигнализации ЗЗП-1. Испытания, проведенные на подстанции № 564 Рождествено ПАО «Россети» Можайский РЭС, показали надежную работу устройства по определению поврежденной линии. Предполагается проведение опытной эксплуатации устройства для контроля при естественных замыканиях в сети.
3. Разработана программа расчета для ЭВМ № 2023616934 «Прогнозирование оценочных показателей надежности электрооборудования».
4. Предложенная в данной работе схема фильтра токов нулевой последовательности на трансформаторных датчиках тока с дополнительным контуром, имеющая показатель чувствительности $\lambda = 150-200$ и подключенная к нему селективная сигнализация замыканий на землю, обеспечивает надежную и правильную работу устройств по определению поврежденной воздушной линии, при замыканиях в сети 10 кВ.
5. Проведенные технико-экономические расчеты по выполнению селективной сигнализации на существующих сельских подстанциях 35-110/6-10 кВ с использованием разработанных устройств показали целесообразность предложенного решения ввиду незначительной стоимости, простоты исполнения и монтажа без реконструкции схемы первичной коммутации. Сметная стоимость приблизительно вдвое меньше, по сравнению с вариантом установки кабельной вставки с устройством ЗЗП-1. Время перерыва электроснабжения потребителей за год, оценивающий уровень

надежности системы электроснабжения уменьшается на два часа, что ведет к уменьшению ущерба от недоотпуска электроэнергии на 2034000 рублей.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:
для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании,
теория построена на известных фактах,
идея базируется на обобщении передового опыта, использованы современные методики сбора и обработки информации,
идея базируется на исследованиях влияния конструктивных параметров датчика тока на чувствительность фильтра токов нулевой последовательности, питающего селективную сигнализацию по определению поврежденной линии.

Личный вклад соискателя состоит в:
обобщении и анализе литературы по теме исследования, проведении лабораторных и производственных испытаний, выполнении математико-статистического анализа полученных результатов, обосновании предложенных программ и методик исследования, подготовке публикаций и участии в конференциях, написании диссертационной работы.

Соискатель, Цедяков Андрей Александрович, ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы.

На заседании 18 мая 2023 года диссертационный совет принял решение за разработанный датчик тока, для устройств релейной защиты по определению однофазных замыканий на землю повышающих надежность электроснабжения в воздушных линиях 6-10 кВ, присудить Цедякову Андрею Александровичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета 35.2.030.03
д.т.н., профессор, академик РАН



Дидманидзе
Отари Назирович

Ученый секретарь
диссертационного совета 35.2.030.03,
к.т.н., доцент

Пуляев
Николай Николаевич

18.05.2023