

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 05.01.02
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

от «27» мая 2021 г. № 6

о присуждении Гулову Диловару Юсуфовичу, гражданство Республики Таджикистан, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка электротехнического комплекса диагностики аварийных режимов короткого замыкания генераторов гидроэлектростанций малой и средней мощности» по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы принята к защите диссертационным советом УрФУ 05.01.02 «21» апреля 2021 г. протокол № 3.

Соискатель, Гулов Диловар Юсуфович, 1993 года рождения,

в 2015 г. окончил Институт энергетики Таджикистана по специальности «Автоматика и релейная защита электроустановок»;

в 2020 г. окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника (Электротехнические комплексы и системы);

в настоящее время соискатель не работает.

Диссертация выполнена на кафедре «Теоретические основы электротехники» Энергетического факультета Политехнического института ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент, **Ганджа Сергей Анатольевич**, ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», Политехнический институт, Энергетический факультет, кафедра «Теоретические основы электротехники», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Петроченков Антон Борисович – доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», кафедра «Микропроцессорные средства автоматизации», заведующий кафедрой;

Грачев Павел Юрьевич – доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», кафедра «Теоретическая и общая электротехника», профессор;

Вавилов Вячеслав Евгеньевич – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», кафедра «Электромеханика», ведущий научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 8 работ, из них 6 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, включая 3 статьи в изданиях, входящих в международную базу цитирования Scopus. Общий объем опубликованных работ – 4,35 п.л., авторский вклад – 1,24 п.л.

Основные публикации по теме диссертации:

статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:

1. **Гулов Д.Ю.** Автоматизированная мини-ГЭС как основа системы электрообеспечения горных районов Таджикистана / Воронин С.Г., Давлатов А.М., Султонов О.О., Косимов Б.И., Гулов Д.Ю. // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика». – 2019. Т. 19. – №3. – С. 100-107. 0.5 п.л. /0.15 п.л.

2. **Gulov D.** Voltage Balancing at the Output of Three-Phase Semiconductor Converter / Voronin S., Sulonov O., Gulov D. // IEEE Russian Workshop on Power Engineering and Automation of Metallurgy Industry: Research & Practice (PEAMI) Magnitogorsk, Russia, 2019. Pp. 94-98, 8915374; 0.312 п.л./0.15 п.л. (Scopus).

3. **Гулов Д.Ю.** Исследования межвиткового замыкания синхронного генератора с постоянными магнитами / Гулов Д.Ю. // Известия Тульского Государственного университета. Технические науки. – 2020. – Вып. 12. С. 391-399. 0.562 п.л.

4. **Gulov D.** Development brushless direct current electric motor of the pilger mill drive for the technology of seamless pipes manufacturing based on the magnetic system with claw-poles / Kosimov B., Gandzha S., Aminov D., Davlatov A., Gulov D., Abdulloev I. // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 950, Advanced Problems of Electrotechnology, 2020, Yekaterinburg, Russia, 012004; 0.6 п.л./0.15 п.л. (Scopus).

5. **Gulov D.** Research of Inter-turn Short-circuit of a Synchronous Generator with Permanent Magnet / Gulov D., Gandzha S. // 2020 Russian Workshop on Power Engineering and Automation of Metallurgy Industry: Research & Practice (PEAMI), Magnitogorsk, Russia, 2020. Pp. 128-132, 9234366; 0.6 п.л./0.26 п.л. (Scopus).

6. **Гулов Д.Ю.** Эффективность электроснабжения горных районов Таджикистана / Гулов Д.Ю., Давлатов А.М., Горт М.В. // Международный научно-исследовательский журнал. - 2021. - № 1 (103), ч. 1. С. 61-66; 0.375 п.л./0.15 п.л.

На автореферат поступили отзывы:

1. **Тимошенко Вячеслава Николаевича**, кандидата технических наук, и.о. заведующего кафедрой электрических машин и аппаратов им. А.С. Большева (ЭМА), и **Шестакова Александра Вячеславовича**, кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры ЭМА ФГБОУ ВО «Вятский государственный

университет», г. Киров. Содержит вопросы, касающиеся значения активных и индуктивных сопротивлений фаз силовых и информационных обмоток, исследуемых в компьютерных моделях; условий работы информационной обмотки при соединении в треугольник; влияния магнитного поля информационной обмотки на результирующее поле генератора; значения токов и напряжений информационной обмотки при эксперименте.

2. **Соколова Дмитрия Владимировича**, технического директора АО «Русские электрические двигатели», г. Челябинск. Содержит вопросы, касающиеся определения параметров диагностической обмотки; ложного срабатывания информационной обмотки при неравномерном нагреве силовой обмотки по фазам.

3. **Благова Сергея Александровича**, начальника отдела электрических машин АО Научно-производственное объединение «Электромашина», г. Челябинск. Содержит вопросы, касающиеся объема паза, который занимает информационная обмотка; надежности информационной обмотки.

4. **Лободина Сергея Ивановича**, главного конструктора ООО Научно-производственное предприятие «Привод», г. Челябинск. Содержит вопросы, касающиеся несимметрии, которая может быть вызвана факторами, не связанными с аварийными режимами коротких замыканий; методики выбора параметров измерительной обмотки по числу витков и сечению.

5. **Богданова Сергея Ивановича**, главного инженера ООО Научно-производственное предприятие «Ветроэнергетические установки», г. Челябинск. Содержит вопросы, касающиеся компьютерных ресурсов, требующихся для использования на практике разработанных моделей; времени, которое требуется для одного цифрового тестирования аварийной ситуации; надежности информационной обмотки.

6. **Константинова Андрея Михайловича**, кандидата технических наук, доцента кафедры «Системы электроснабжения» ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», г. Хабаровск. Содержит во-

просы, касающиеся компьютерного времени на расчеты для анализа электромагнитного и теплового полей в цифровых моделях; точности расчета при замене трехмерной модели на двухмерную.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их широкой известностью своими достижениями и исследованиями в области вентильных электрических машин с постоянными магнитами, наличием публикаций в ведущих рецензируемых изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований содержатся новые научно обоснованные технические решения в области создания электротехнического комплекса диагностики аварийных режимов короткого замыкания генераторов гидроэлектростанций малой и средней мощности, имеющие существенное значение для развития России и Республики Таджикистан.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Создана цифровая модель вентильного магнитоэлектрического генератора, которая позволяет имитировать все электромагнитные процессы и режимы работы, в том числе различные виды коротких замыканий якорной обмотки.

2. Предложено новое техническое решение по введению в систему дополнительной информационной обмотки со средствами обработки информации, которые способны фиксировать несимметрию магнитной цепи, возникающую при коротких замыканиях якорной обмотки.

3. На основе дополнительной информационной обмотки разработана методика диагностики коротких замыканий с использованием метода симметричных

составляющих для несимметричной нагрузки при соединении фаз этой обмотки в треугольник.

4. С использованием информационной обмотки на основе метода симметричных составляющих для несимметричной нагрузки разработана методика диагностики коротких замыканий при соединении фаз информационной обмотки в звезду.

5. Создана цифровая модель определения фазы с витковыми замыканиями на основе переходного процесса от импульсного воздействия.

6. Для анализа теплового состояния генератора при коротких замыканиях различных видов разработана цифровая модель на основе метода конечных элементов (МКЭ) с определением локальных перегревов.

7. Эффективность применения информационной обмотки для индикации коротких замыканий якорной обмотки подтверждена экспериментально.

Результаты исследования имеют значение для развития теории электрических машин и электротехнических комплексов.

Значение диссертационной работы для практики заключается в следующем:

1. Определена и обоснована структура автономной автоматизированной необслуживаемой мини-ГЭС.

2. Разработанная цифровая модель, способная анализировать электромагнитные процессы всех режимов работы генератора, включая аварийные, рекомендуется для применения в инженерной практике. Модель параметризована и способна перестраиваться под любые размеры и обмоточные данные машин.

3. Инженерную методику диагностики витковых замыканий с помощью информационной обмотки, как индикатора магнитной несимметрии, возникающей в аварийных режимах коротких замыканий, целесообразно внедрить в практику электромашиностроительных предприятий.

4. Разработанная цифровая модель анализа теплового состояния генератора при различных режимах работы, включая аварийные, позволяет проводить виртуальные испытания и сокращает число циклов реального прототипирования изделий.

5. Математические модели для исследования электромагнитных процессов в электрических машинах, методики анализа коротких замыканий используются в учебном процессе при подготовке специалистов электротехнических специальностей в Институте энергетики Таджикистана, г. Курган-Тюбе, и ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск.

На заседании 27 мая 2021 года диссертационный совет УрФУ 05.01.02 принял решение присудить Гулову Д.Ю. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет УрФУ 05.01.02 в количестве 10 человек, из них в удаленном интерактивном режиме – 4, в том числе 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 10, против – нет, воздержались – нет.

Председатель

диссертационного совета УрФУ 05.01.02

Сарапулов Федор Никитич

И.о. ученого секретаря

диссертационного совета УрФУ 05.01.02,

(приказ ректора УрФУ

от 26.05.2021 г., № 288/09)

Фризен Василий Эдуардович

27.05.2021 г.