

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Султонова Оламафруза Олимовича
«Симметрирование выходного напряжения малых ГЭС в автономном режиме»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы

Актуальность. Проблема обеспечения дешевой электроэнергией промышленных объектов и населенных пунктов является весьма актуальной. При этом предъявляются повышенные требования к качеству электроэнергии, обусловленные использованием населения потребителей, чувствительных к колебаниям амплитуды и частоты напряжения сети. В связи с этим появилась необходимость создания устройств, обеспечивающих необходимое качество электроэнергии. Одним из способов решения проблемы энергообеспечения удаленных населенных пунктов является разработка малых ГЭС (МГЭС) с полупроводниковыми преобразователями в низконапорных реках. Одной из проблем, возникающих при использовании полупроводниковых преобразователей в составе МГЭС, является симметрирование напряжения при несимметричной нагрузке. При решении этой проблемы традиционными методами резко возрастает требуемый объем вычислительных ресурсов, приводящий к усложнению схем и снижению их надежности. Соискателем предлагается решение задачи симметрирования напряжения на выходе трехфазного преобразователя при наличии несимметрии нагрузки за счет использования упрощенного алгоритма дискретного регулирования напряжения.

В диссертационной работе Султонова О.О. рассматривается симметрирование выходного напряжения малых ГЭС в автономном режиме. Работа посвящена исследованию режимов и алгоритмов преобразования напряжения в МГЭС при симметричных и несимметричных режимах работы. Исходя из этого тема диссертационной работы соискателя, несомненно, является актуальной.

Основные результаты диссертационного исследования и их новизна. Диссертация Султонова О.О. содержит ряд новых результатов. В работе разработаны электрические схемы устройства симметрирования, пригодные для практической реализации на МГЭС. Имитационная модель МГЭС с полупроводниковым преобразователем с нулевым проводом позволит исследовать и оптимизировать статические и динамические режимы в процессе проектирования.

Автореферат диссертации позволяет оценить работу как законченную научную работу, в которой выбрана актуальная тема, соответствующая содержанию, корректно поставлены задачи и цель исследования. Полученные результаты апробированы на российских и международных конференциях.

Замечания:

1. В заключении отмечается, что разработанный принцип обеспечивает точность симметрирования в 1...2%. Однако из автореферата непонятно, сигналы с каких датчиков должны использоваться при управлении симметрированием, и каковы требования к их погрешностям?

2. В автореферате указано, что предложенная схема реализуется на российской элементной базе, однако в экспериментальной установке использованы

зарубежные элементы: микроконтроллер фирмы STMicroelectronics и транзисторные полумосты фирмы SEMIKRON.

Отмеченные замечания не снижают научный уровень диссертации. Содержание диссертации достаточно полно отражено в публикациях автора.

Соответствие диссертационной работы требованиям «Положения о присуждении ученых степеней». Диссертационная работа Султонова Оламафруза Олимовича «Симметрирование выходного напряжения малых ГЭС в автономном режиме» выполнена в соответствии со специальностью 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы. Диссертационная работа полностью соответствует требованиям п.9. «Положения о присуждении ученых степени», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Султонов Оламафруз Олимович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Доцент кафедры электротехники
и электрооборудования предприятий
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный
нефтяной технический университет»,
кандидат технических наук, доцент



13.02.2025

Хазиева Регина Тагировна

Заведующий кафедрой электротехники
и электрооборудования предприятий
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный
нефтяной технический университет»,
доктор технических наук, доцент



13.02.2025

Хакимьянов Марат Ильгизович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический
университет» (ФГБОУ ВО "УГНТУ")

Адрес: 450064, Россия, г. Уфа, ул. Космонавтов 1.

Тел.: (347) 242-07-59; факс: (347) 242-07-59

E-mail: khazievart@mail.ru; hakimyanovmi@gmail.com

Кандидатская диссертация Хазиевой Р.Т. защищена по специальности
05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Докторская диссертация Хакимьянова М.И. защищена по специальности
05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Подписи Хазиевой Р.Т.

и Хакимьянова М.И. заверяю,

проректор по научной и инновационной
работе, доктор технических наук, профессор



И.Г. Ибрагимов

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Султонова Оламафруза Олимовича «Симметрирование выходного напряжения малых ГЭС в автономном режиме», представленную на соискание степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2. – «Электротехнические комплексы и системы».

В настоящее время исследованию эффективности функционирования систем электроснабжения с учетом схемных параметров уделяется значительное внимание.

Как известно, внедрение маломощных систем распределенной генерации на базе возобновляемых источников энергии, преобразователей напряжения, компенсаторов реактивной мощности и других регулирующих и управляющих устройств на базе современной силовой электроники, приводит к изменению традиционной иерархической, преимущественно радиальной, структуры сетей современных систем электроснабжения. Они превращаются в сложно-разветвленные и неструктурированные комплексы, нуждающиеся в интеллектуальном управлении, способном обеспечить совместную согласованную и функционально надежную работу всех элементов современных систем электроснабжения.

Поэтому, разработка и реализация методик и алгоритмов симметрирования выходного напряжения при несимметричных нагрузках является актуальной задачей.

Автор выносит на защиту четыре научных положения, которые отражают поставленные задачи исследования и цель работы: обеспечение требуемого качества выходного напряжения МГЭС с полупроводниковым преобразователем при несимметричной нагрузке в различных режимах.

По представленной диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. Из реферата не ясно, рассматривал ли автор особенности работы потребителей при ступенчатой форме напряжения, и как сказывается напряжение такой формы на работу двигателей, электронагревательных приборов, выпрямителей и др.
2. Можно ли использовать предлагаемый метод симметрирования в преобразователях с синусоидальной формой напряжения.

В целом, диссертационная работа отвечает всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», которые предъявляются к кандидатским диссертациям, а ее автор, Султонов Оламафруз Олимович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2. – «Электротехнические комплексы и системы».

Заведующий кафедрой

«Электроснабжение промышленных предприятий»,

Д.Т.Н., доцент

21.02.25 *JP*

Ю.В. Зубков

Подпись Ю.В. Зубкова заверяю:

ученый секретарь Самарского технического университета

Д.Т.Н.

Ю.А. Малиновская



Зубков Юрий Валентинович, доктор технических наук, специальность 2.4.2

«Электротехнические комплексы и системы», доцент.

Заведующий кафедрой «Электроснабжение промышленных предприятий»

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

443100, РФ, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д.224, Главный корпус.

21.02.2025г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Султонова Оламафруза Олимовича по теме «Симметрирование выходного напряжения малых ГЭС в автономном режиме», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы

АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ обоснована потребностью развития малой энергетики в регионах Республики Таджикистан. С одной стороны, потенциал немногочисленных крупных рек Республики практически исчерпан. С другой стороны, имеется значительный потенциал энергии небольших водотоков, достаточный для использования малых ГЭС. Нагрузкой же малых ГЭС, как правило, являются разнообразные однофазные устройства, подключаемые хаотично и существенно искажающие симметрию фазных напряжений трехфазного источника. В результате потребляющие устройства работают при напряжении, отличающемся от номинального значения.

Задача симметрирования напряжения при несимметричной нагрузке автономной малой ГЭС на сегодня полностью не решена. Существующие схемотехнические решения и алгоритмы регулирования сложны и не рациональны для применения в простых и относительно недорогих источниках трехфазного тока. При решении этой задачи традиционными методами и средствами велик объем вычислительных ресурсов, требующий использования сложного дорогого оборудования.

Целью диссертационной работы является обеспечение требуемого качества выходного напряжения малой ГЭС с электронным преобразователем при наличии несимметричной нагрузки в различных режимах работы.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА диссертации состоит в получении следующих новых результатов научных исследований: – с использованием математического компьютерного и имитационного моделирования обоснована возможность использования для решения задачи симметрирования напряжения дискретного релейного регулятора; – впервые теоретически исследовано и практически реализовано устройство потактового дискретного симметрирования выходного напряжения трехфазного полупроводникового преобразователя, что является научным вкладом в развитие общей теории электротехнических комплексов; – разработаны рекомендации для выбора алгоритмов дискретной коммутации релейного регулятора выходного напряжения; – выполнен анализ

гармонического состава выходного напряжения дискретного преобразователя при различных алгоритмах коммутации.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ значимость диссертационной работы подтверждена фактами использования результатов исследований на предприятиях ОАО «Барки Точик», ООО «Южно-Уральский электромеханический завод», в учебном процессе Института энергетики Таджикистана и Горно-металлургического института Таджикистана, а также наличием двух патентов на изобретения (один патент РФ и один патент ЕС).

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ. Автором Султоновым О. О. по теме диссертации опубликовано 17 работ, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 6 статей в материалах конференций IEEE, входящих в международные системы цитирования Scopus/Web of Science, а также 6 статей в сборниках докладов и трудах российских и международных конференций РИНЦ. Как отмечено выше, автор имеет 2 патента на изобретения по теме диссертации.

ЗАМЕЧАНИЯ по содержанию и изложению автореферата.

1. Тема исследований несколько заужена: решается лишь задача симметрирования выходного напряжения маломощного трехфазного магнитоэлектрического генератора. Другие типы генераторов, а также вопросы обеспечения качества других выходных характеристик (например, частоты) не рассматриваются. Хотя понятно, что именно магнитоэлектрический генератор является наилучшим вариантом автономного необслуживаемого источника электроэнергии, обладающего повышенным ресурсом работы в таких условиях, но об этом в работе следовало сказать, чтобы обосновать выбор объекта исследований.

2. Магнитоэлектрический генератор малой ГЭС, приводимый водяной турбиной, опущенной в малонапорный неравномерный поток, изначально вырабатывает трехфазное переменное напряжение, имеющее нестабильное значение и нестабильную частоту. Из содержания автореферата не ясно, рассматривает ли автор в своей диссертации вопрос стабилизации напряжения. Кроме того, реализуемый принцип симметрирования фазного напряжения требует двойного преобразования: исходного нестабильного переменного напряжения в постоянное напряжение, а затем постоянного напряжения посредством трехфазного инвертора в переменное напряжение. Из содержания автореферата не ясно, как это сказывается на КПД преобразователя и его стоимости.

3. В тексте автореферата содержатся грамматические и стилистические ошибки, а также неточные определения технических понятий, отличающиеся от общепринятых.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Отмеченные недостатки в целом не снижают полезность научной работы и ее практического значения.

Диссертационная работа Султонова Оламафруза Олимовича является полноценной квалификационной работой, отвечающей требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор способен самостоятельно ставить и решать научные задачи и заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы.

Отзыв на автореферат диссертации обсуждался и одобрен на научно-техническом семинаре кафедры Электротехнических комплексов автономных объектов и электрического транспорта Института электротехники и электрификации ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» 18.02.2025 г., протокол № 01/25-Н.

Заведующий кафедрой
Электротехнических комплексов
автономных объектов
и электрического транспорта (ЭКАОиЭТ),
кандидат технических наук,
старший научный сотрудник

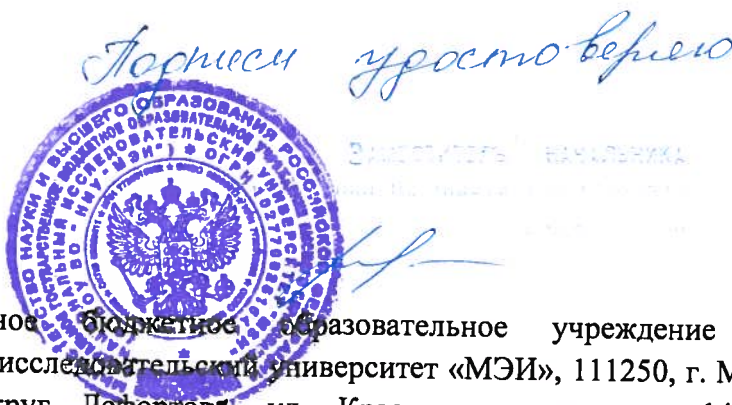
18.02.2025

М. Ю. Румянцев

Учёный секретарь
кафедры ЭКАОиЭТ к.т.н., доцент

18.02.2025

С. Ю. Останин



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ», 111250, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Лефортово, ул. Красноказарменная, д. 14, стр. 1. Тел. +7(495)362-75-60, <https://mpei.ru>, e-mail: universe@mpei.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Султонова Оламафруза Олимовича
«Симметрирование выходного напряжения малых ГЭС в автономном режиме»,
представленную на соискание степени кандидата технических наук по специальности
2.4.2. – «Электротехнические комплексы и системы».

Электроснабжение децентрализованных потребителей осуществляется с помощью автономных электростанций, в том числе, малых ГЭС. На работу которых значительное влияние оказывает несимметричное подключение однофазных потребителей, которое приводит к несимметрии напряжения. Длительное наличие несимметрии напряжения приводит к ухудшению качества электроэнергии и частым отказам оборудования. Симметрирование напряжения позволяет повысить качество электроэнергии и продлить срок службы автономных источников. С этой точки зрения, поставленные в работе цель и задачи являются актуальными.

В диссертации основной акцент сделан на разработку новых схем для малых ГЭС с полупроводниковым преобразователем с дискретной коммутацией, предназначенным для симметрирования напряжения при несимметричном подключении однофазных потребителей. На основе теоретических расчетов и математического моделирования создана компьютерная модель в среде MATLAB/Simulink.

Практическая значимость работы заключается в разработке методов и средств симметрирования напряжения в автономной сети при неравномерности фазной нагрузки, а также в предложенной структурной схеме малой ГЭС с полупроводниковым преобразователем, обеспечивающей стабильную работу в различных режимах. Наибольший интерес в работе вызывает предложенный метод дискретного потактового симметрирования, отличающийся простой реализации и эффективностью. Достоверность полученных данных и использованных в работе математических моделей подтверждена результатами экспериментальных исследований.

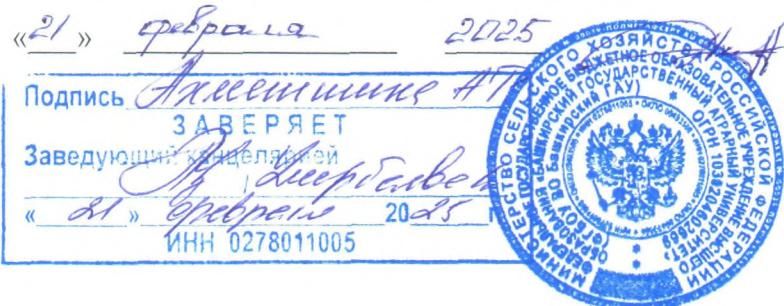
Основные положения и результаты диссертационной работы обсуждались и докладывались на 7 всероссийских и международных конференциях. Опубликовано 17 работ, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ по специальности, 2 патента на изобретение: 1 патент РФ, 1 патент ЕС.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Хотелось бы увидеть результаты более подробного исследования работы системы при продольной и поперечной несимметрии.
2. Из автореферата непонятно каким образом осуществляется стабилизация амплитуды напряжения на выходе малых ГЭС.

Несмотря на указанные замечания, представленная работа выполнена по актуальной тематике, является законченным научно-техническим исследованием, имеющим практическую ценность. Автореферат отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а его автор Султонов Оламафруз Олимович заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук специальности 2.4.2. – «Электротехнические комплексы и системы».

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Электроснабжение и автоматизация технологических процессов», Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет».



Ахметшин Артур Талгатович

450001, Республика Башкортостан,
г. Уфа, ул.50-летия Октября, д 34

В диссертационный совет 24.2.437.14
при ФГАОУ ВО «Южно-уральский
государственный университет
(национальный исследовательский
университет)» г. Челябинск, пр. им.
В.И. Ленина, д. 76

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Султонова Оламафруза Олимовича на
тему «Симметрирование выходного напряжения малых ГЭС в автономном
режиме» соискание учёной степени кандидат технических наук по
специальности 2.4.2–Электротехнические комплексы и системы.**

Актуальность темы подтверждается и тем, что в высокогорных регионах, отсутствуют запасы углеводородных ресурсов, и их транспортировка является высокочрезвычайно затратной. Подключение потребителей, удалённых от источников энергии и центров ее распределения, к централизованной системе электроснабжения в условиях сложного горного рельефа технически сложно и зачастую экономически нецелесообразно. Поэтому применение возобновляемых источников энергии в том числе МГЭС высокогорных регионов, к числу которых относится значительная территория Республики Таджикистан является весьма необходимым.

Решение технических проблем по обеспечению доступного, качественного электроснабжения высокогорных регионов является необходимым и актуальным для развития данных территорий, в т.ч. и в Республике Таджикистан.

Потребителями автономных МГЭС в основном являются однофазные электроприёмники коммунально-бытового назначения напряжением до 1000В и возникает проблема несимметрии напряжения. Для поддержания качества электроэнергии по коэффициентам характеризующие несимметрию тока и напряжения в работе предлагается разработанная авторами модель автономной автоматизированной МГЭС с новым устройством симметрирования напряжения. Предлагаемая схема симметрирующего устройства основано на базе трехфазного мостового инвертора.

Во второй главе выполнен анализ режима работы силового полупроводникового преобразователя напряжения с четвертой стойкой и известных методов симметрирования напряжения на выходе полупроводниковых преобразователей.

В третьей главе рассмотрены динамические процессы работы системы в режиме дискретного потактового симметрирования.

В четвертой главе разработан имитационный модель установки и произведён тестирование.

В пятой главе произведён экспериментальное физическое тестирование разработанной установки симметрирование напряжения в составе МГЭС.

Научная новизна работы подтверждается полученными автором патентами, зарегистрированными в базе данных федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент и ЕврАзЭС).

Практическая значимость работы определяется актуальностью для энергосистем содержащих большой потенциал возобновляемых источников энергии расположенные в горных условиях. Практическая значимость работы подтверждаются полученными соискателем патенты результаты которого внедрены в ОАО «Барки Точик» и ООО «Южно-Уральский Электромеханический завод». Теоретические и практические результаты работы внедрены в учебном процессе на кафедрах «Электрические станции» Института энергетики Таджикистана.

Вместе с тем из автореферата невозможно однозначно сделать вывод о том, что:

1. проверка адекватности разработанной математической (рисунок 5, стр. 12) и имитационной (рисунок 6, стр.14) модели в работе не приведены;
2. в работе отсутствует техническое сравнение предлагаемого автором устройство с ранее разработанными устройствами симметрирования напряжения;
3. в работе выполнен гармонический анализ напряжения, только расчётным путем. По непонятной причине в работе оценка уровня высших гармоник тока и напряжения на имитационной и физической модели не выполнена;
4. в библиографическом списке диссертации приведены работы по оценке потерь электроэнергии (24, 173, 177) однако в тексте диссертации отсутствуют эти ссылки.

Указанные замечание не является существенным и не влияет на общую оценку диссертационной работы.

Подводя итог по рассмотрению автореферата, можно сделать вывод о том, что диссертационное исследование является законченной научно-квалификационной работой, в котором содержится решение важно научной задачи, связанной повышением энергетической эффективности деятельности энергоснабжающих организации Республики Таджикистан, а Султонов Оламафруз Олимович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2–Электротехнические комплексы и системы.

Заведующий кафедры «Электроэнергетика»

Филиала «НИУ МЭИ» в г. Душанбе

кандидат технических наук

Назирова Хуршед Бобоходжаевич

тел: +992933161684

e-mail: hurshed84@mail.ru

05.02.2025



Подпись Назирова Х.Б.

Заведующий Кадров

Филиала «НИУ МЭИ» в г. Душанбе

Ашурова Р.Д.

734042, Республика Таджикистан,
г. Душанбе, проспект академиков Раджабовых, 10
тел.: (+992) 985-66-87-78; (+992 37) 227-04-49
факс.: (+992 37) 221-71-35
e-mail: loiknstu@mail.ru
web: www.ttu.tj

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Султонова Оламафруза Олимовича
«Симметрирование выходного напряжения малых ГЭС в автономном режиме», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 –
Электротехнические комплексы и системы.

С каждым годом в мире возрастает роль альтернативных и возобновляемых источников энергии, в связи с тем, что они улучшают экологическую обстановку и позволяют отдельным активным электропотребителям иметь собственные источники генерации. Выбор источников генерации усложняется за счет новых требований к балансированию режимов, что объясняется неопределенностью генерации энергии альтернативными источниками.

При повышенных требованиях к качеству электроэнергии, обусловленное использованием потребителей разных категорий, именно население с различной бытовой техники: стиральных машин, холодильников, компьютеров и т.д., чувствительных к колебаниям амплитуды и частоты напряжения сети, появилась необходимость создании устройств, обеспечивающих такое качество. Разработка малых ГЭС с полупроводниковыми преобразователями в низконапорных реках, которая показывает наибольшую эффективность, является одним из таких способов решения данного вопроса. В работе Султонова О.О. предлагается использовать неуправляемые простейшие элементы: турбину в виде центробежного насоса и генератор на основе синхронной машины с возбуждением от постоянных магнитов из условия упрощения структур малых ГЭС, с целью обеспечения их работы в автономном необслуживаемом режиме.

Предлагается решение задачи симметрирования напряжения на выходе трехфазного преобразователя при наличии несимметрии нагрузки за счёт использования упрощенного алгоритма дискретного регулирования напряжения через дополнительную стойку в режимных и производственных процессах в электроэнергетике.

Чем проще алгоритмы управления и функционирования малых ГЭС, тем меньше объём электронных управляющих устройств и тем проще обеспечить бесперебойность работы и регламентное обслуживание. Одной из проблем, возникающих при использовании полупроводниковых преобразователей в составе малых ГЭС, является симметрирование напряжения при несимметричной нагрузке. При решении этой проблемы традиционными методами резко возрастает требуемый объём

вычислительных ресурсов, приводящий к усложнению схем и снижению их надёжности. Предлагается решение задачи симметрирования напряжения на выходе трехфазного преобразователя при наличии несимметрии нагрузки за счёт использования упрощенного алгоритма дискретного регулирования напряжения через дополнительную стойку.

Таким образом, тема диссертационной работы актуальна, современна, научная новизна работы очевидна, практическая значимость не вызывает сомнений.

Основные результаты диссертационной работы докладывались на ряд международных и всероссийских научно-технических конференциях. По теме диссертации опубликованы семнадцать работ, в том числе 3 работ в рецензируемых изданиях из перечня ВАК Российской Федерации, 6 работ индексируются в наукометрической базе Web of Science, 6 работ в прочих изданиях. Получены 2 патента на изобретение.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Может ли быть использован предложенный способ симметрирования напряжения на выходе автономного инвертора при синусоидальном фазном напряжении.

2. Автор рассматривает в качестве генератора вариант синхронной машины с возбуждением от постоянных магнитов, не проведя сравнительной оценки с другими вариантами. В частности, использовать коллекторный генератор постоянного тока с комбинированным возбуждением. Это позволит исключить преобразователь переменного тока в постоянное и уменьшит стоимость МГЭС.

Содержание автореферата, свидетельствует, что диссертация Султонов О.О. «Симметрирование выходного напряжения малых ГЭС в автономном режиме», является завершённой научно-квалификационной работой и удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Российской Федерации. Ее автор Султонов Оламафруз Олимович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы.

Доцент кафедры «Электрические станции»
Таджикского технического университета
имени академика М.С. Осими,
кандидат технических наук, доцент
по специальности 05.14.02 – Электрические
станции и электроэнергетические системы



Касобов Лоик Сафарович

734042, Республика Таджикистан, г. Душанбе,
пр-т академиков Раджабовых, 10
телефон: (+992) 985-66-87-78
e-mail: loiknstu@mail.ru

Подпись: Касобова Л.С.
заверяю: Начальник УК и СР
ТТУ имени академика М.С. Осими

Кодирзода Н.Х.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Султонова Оламафруза Олимовича, выполненной на тему «Симметрирование выходного напряжения малых ГЭС в автономном режиме», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы

Диссертационная работа посвящена обеспечению требуемого качества выходного напряжения малых гидравлических электростанций с полупроводниковыми преобразователями при несимметричной нагрузке по фазам. Учитывая то, что гидравлические электростанции занимают заметное место среди возобновляемых источников энергии особенно в горной местности, тема диссертации является безусловно актуальной. В соответствии с выбранной темой диссертационной работы автор совершенно обоснованно наметил и задачи, решение которые он в процессе выполнения работы успешно осуществил.

Результатом проведённой работы явилось:

1. На основании математического, имитационного и компьютерного моделирования теоретически обоснована и практически показана возможность использования дискретного релейного регулятора для решения задач симметрирования напряжения.

2. Исследована динамика процесса симметрирования напряжения с использованием метода дискретного потактового симметрирования, показывающая ее практическую целесообразность при работе МГЭС.

3. На основе анализа системных свойств и связей разработаны электрические схемы устройства симметрирования, пригодные для практической реализации на МГЭС.

4. Разработана имитационная модель МГЭС с полупроводниковым преобразователем с нулевым проводом, позволяющая исследовать и оптимизировать ее статические и динамические режимы в процессе проектирования.

Достоверность и обоснованность проведённого научного исследования обеспечивается. В диссертационной работе использовались методы структурного и параметрического синтеза, методы теоретических основ электротехники, математические методы матричных уравнений, метод дискретных систем автоматического управления, имитационное моделирование с применением пакета MATLAB/Simulink, а также методы физического моделирования на основе экспериментальных исследований.

Предложенные диссертантом выводы и рекомендации соответствуют цели и задачам исследования, являются убедительными и достоверными.

Результаты исследования в полной мере обсуждены и опубликованы в ведущих изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Однако по автореферату имеются некоторые вопросы и замечания:

1. В автореферате нет пояснения, что понимается под коэффициентами: температурным; конструктивно-технологических особенностей зданий; благосостояния потребителей;

2. На рисунке 3 подрисовочная подпись не соответствует содержанию;

3. Из автореферата нельзя понять, насколько процентов снижаются отклонения напряжения на зажимах непосредственно потребителей (особенно на конечных участках фидеров) при симметрированных напряжениях на выходных элементах ГЭС по сравнению с несимметрированными напряжениями. Как симметрирование сказывается на форме и распределению токов в самом генераторе и его коэффициенте полезного действия?

Несмотря на изложенные замечания, диссертационная работа соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям ВАК РФ, а соискатель Султонов Оламафруз Олимович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ,
доктор технических наук, профессор
кафедры «Электротехнологии и
электрооборудование»

Виктор Гаврилович
Петько

ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ,
преподаватель кафедры
«Электротехнологии и
электрооборудование»

Владислав Викторович
Самосюк

Подписи В.Г. Петько и В.В. Самосюка заверяю
Начальник управления правового
и кадрового обеспечения

Ю.А. Веретина

27.02.2025

Петько Виктор Гаврилович 05.20.02 - Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве (1996 г.). Профессор кафедры «Электротехнологии и электрооборудование», д.т.н., ФГБОУ ВО Оренбургский государственный аграрный университет
Самосюк Владислав Викторович преподаватель кафедры «Электротехнологии и электрооборудование» ФГБОУ ВО Оренбургский государственный аграрный университет
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Оренбургский государственный аграрный университет 460014 г. Оренбург ул. Челюскинцев 18. Рабочий телефон +7-3532-77-15-37

