

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ул. Университетская, д. 33, Севастополь, 299053
Тел. +7(8692) 435-002,
Факс +7(8692) 243-590
E-mail: info@sevsu.ru
ИНН / КПП 9201012877 / 920101001

В объединенный диссертационный совет
99.2.140.02 при федеральном
государственном бюджетном
образовательном учреждении высшего
образования «Комсомольский-на-Амуре
государственный университет»,
федеральном государственном
бюджетном образовательном
учреждении высшего образования
«Дальневосточный государственный
университет путей сообщения»

681013, Россия, г. Комсомольск-на-
Амуре, пр. Ленина, д. 27,
ФГБОУ ВО «КнАГУ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной деятельности
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего
образования «Севастопольский
государственный университет», доктор
физико-математических наук



М.П. Евстигнеев

ОТЗЫВ

Ведущей организации ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» на диссертационную работу
Пьей Зон Аунга «Разработка и исследование гибридного электротехнического комплекса для автономных потребителей малой мощности с преобразователем энергии перепада температур»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности

2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы

Актуальность темы диссертационной работы

Актуальность диссертационной работы обусловлена необходимостью разработки и внедрения новых энергосберегающих технологий на основе возобновляемых источников энергии, технологии получения энергии за счёт суточного перепада температур, не создающей проблем экологического

характера, а также снижения зависимости стабильности генерации электроэнергии от климатических факторов гибридных систем электроснабжения малой мощности.

Краткий обзор содержания работы

Диссертационная работа включает в себя введение, 4 главы, заключение. Написана на 191 страницах, содержит 61 рисунок, 2 таблицы, 11 приложений с листингами созданной программы. Список литературы состоит из 67 наименований.

Во введении обоснована актуальность работы, определены цель и задачи, сформулирована научная новизна исследования, отмечены практическая ценность и основные направления реализации диссертационной работы, выделены основные проблемы и пути их решения.

В первой главе проведён анализ технологических и технических решений автономных систем электроснабжения для территориально удалённых потребителей. Дан обзор технологий энергетических систем возобновляемой энергетики, их проблем и недостатков.

Во второй главе проведена разработка и исследование электромеханического преобразователя перепада температур - электромеханического устройства, работа которого основана на использовании суточного перепада температур. Получение энергии с использованием такой технологии отличается стабильностью, так как перепад температур между днём и ночью существует ежедневно в любой точке земного шара, а также обладает высокой экологической чистотой.

В третьей главе проведена разработка автономного гибридного электротехнического комплекса с преобразователем энергии перепада температур и алгоритмов его управления. Реализация гибридной электростанции для питания маломощного потребителя на базе только солнечных панелей и ветростанции обладает существенным недостатком – сильной зависимостью от погодных условий. Поэтому появляется задача ослабления отмеченного недостатка за счёт использования новых альтернативных источников, в частности дополнения таких гибридных комплексов источником энергии на основе использования перепада температур в течение суток, что позволит повысить надёжность электроснабжения.

Четвёртая глава посвящена моделированию гибридного электротехнического комплекса малой мощности. Основной целью такого моделирования гибридного комплекса является проверка его работоспособности и оценка эффективности функционирования при возникновении различных природно-климатических аномалий, к которым в рассматриваемом случае относятся значительные по времени промежутки безветрия и отсутствия солнечной инсоляции. Разработана функциональная схема модели гибридного комплекса и алгоритмы управления комплексом при сезонных изменениях перепада температур.

В заключении изложены общий вывод по диссертационной работе и представлены основные результаты исследования.

В приложении приведены документы, подтверждающие внедрение и листинги программного обеспечения.

Научная новизна:

Разработан гибридный электротехнический комплекс электроснабжения на основе возобновляемых источников энергии, с преобразователем энергии перепада температур, выходные параметры которого слабо зависят от климатических факторов.

Разработаны алгоритмы управления преобразователем энергии перепада температур в составе комплекса гибридной электростанции с учётом суточных и сезонных колебаний температуры в течение года, обеспечивающие повышение эффективности преобразования.

Решена научно-техническая задача по повышению стабильности функционирования гибридного источника электрогенерации малой мощности на базе возобновляемых источников энергии.

Разработан высокостабильный электротехнический комплекс системы электроснабжения гибридного типа с шиной постоянного тока на базе возобновляемых источников энергии, с дополнительным преобразователем энергии перепада температур.

Достоверность полученных результатов.

Достоверность полученных автором данных достигается выбором математического аппарата, соответствующего поставленным задачам, корректностью принимаемых допущений, соответствием результатов, получаемых в процессе моделирования.

Основные результаты исследований докладывались, обсуждались и получили положительную оценку на нескольких международных научно-технических конференциях.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Решена научно-техническая задача по повышению стабильности функционирования гибридного источника электрогенерации малой мощности на базе возобновляемых источников энергии.

Публикации. По результатам выполненных исследовательских работ было опубликовано 16 работ, в том числе 7 статей ВАК РФ, 7 статей, включённых в базу цитирования Scopus, получено 2 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ.

Замечание по диссертационной работе

По диссертации Пьей Зон Аунга имеются следующие замечания.

1. В диссертации на восемьдесят седьмой странице приведена принципиальная схема устройства. Здесь не ясно следующее: зачем в схеме преобразователя представлена сложная схема преобразования переменного тока в постоянный ток?

2. В диссертации рассмотрен вариант реализации комплекса с шиной постоянного тока. Однако существуют варианты и с шиной переменного тока. В работе не обоснован выбор варианта в пользу именно комплекса с шиной постоянного тока.

3. В работе не отражены массогабаритные показатели предлагаемого преобразователя температур.

Однако, указанные замечания не снижают научной и практической значимости диссертационного исследования, а также не ставят под сомнение обоснованность полученных автором результатов.

Диссертационная работа Пьей Зон Аунга представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой автором решена научно-техническая задача повышения устойчивости работы гибридного комплекса для автономных потребителей малой мощности.

Диссертационная работа Пьей Зон Аунга «Разработка и исследование гибридного электротехнического комплекса для автономных потребителей малой мощности с преобразователем энергии перепада температур» отвечает требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», а её автор Пьей Зон Аунг заслуживает присуждение учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы.

Диссертационная работа Пьей Зон Аунга, автореферат и отзыв ведущей организации были рассмотрены на заседании кафедры «Электроэнергетика» (протокол № 10 от 22.05.2026 г.).

Присутствовало на заседании 14 чел.:

Выступили при обсуждении диссертации: рецензент – Кувшинов В.В., к.т.н., доцент, Якимович Б.А., д.т.н., профессор; Кузнецов П.Н., к.т.н., доцент.

В голосовании приняло участие 14 чел. имеющих право голоса.

Результаты голосования: «за» - 14 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел., протокол № 10 от 22.05.2026 г.

Заведующий кафедрой

«Электроэнергетика»

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

кандидат технических наук, доцент

 Губин Владимир Евгеньевич