

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.099.07, созданного на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет»,

Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от **08.12.2021** г. № **50**

О присуждении Кенден Кара-кыс Вадимовне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование методов принятия решений по вводу мощностей автономных солнечно-дизельных установок (на примере Республики Тыва)» по специальности 05.14.01 – энергетические системы и комплексы принята к защите 06.10.2021 г., протокол № 50.2 диссертационным советом Д 212.099.07, созданным на базе ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 660041, пр. Свободный, 79, г. Красноярск. Приказ о создании диссертационного совета Д 212.099.07 № 714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель Кенден Кара-кыс Вадимовна 05 марта 1987 года рождения, в 2010 году окончила ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», в 2016 году окончила очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», работает старшим преподавателем кафедры «Общеинженерные дисциплины» в ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Электроэнергетика» ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент, Тремясов Владимир Анатольевич, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», кафедра «Электроэнергетика», доцент.

Официальные оппоненты:

Суслов Константин Витальевич – доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», кафедра «Электроснабжение и электротехника», заведующий кафедрой;

Бастрон Андрей Владимирович – кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», кафедра «Электроснабжение сельского хозяйства», заведующий кафедрой

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, в своем положительном отзыве, подписанном Ушаковым Василием Яковлевичем, доктором технических наук, профессором, профессором отделения электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики, указала, что диссертация удовлетворяет требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями 2016 г, в редакции 2018 г., с уточнениями 2021 г.).

Соискатель имеет 33 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 33 работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы, 1 монография, 15 работ – в трудах международных и всероссийских научно-технических конференций, 10 работ в других изданиях. Получены 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах. В каждой работе, опубликованной в соавторстве, личный вклад автора составляет не менее 50 %. Наиболее значительные работы:

1. Кенден, К.В. Оценка мощности фотоэлектрических преобразователей в системах автономного электроснабжения Республики Тыва / К.В. Кенден, В.А. Тремясов // **Журнал Сибирского федерального университета. Техника и технологии.** – 2014. – 8(7). – С. 966–975.

2. Кенден, К.В. Ресурсы гелиоэнергетики в Республике Тыва / К.В. Кенден // **Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.** – 2015. – 4(231). – С. 7–13.

3. Кенден, К.В. Оптимизация структуры генерирующих мощностей децентрализованной энергосистемы с фотоэлектрической установкой / В.А. Тремясов, К.В. Кенден // **Журнал Сибирского федерального университета. Техника и технологии.** – 2016. – 9(1). – С. 39–49.

4. Кенден, К.В. Оптимизация методом роя частиц структуры автономного энергетического комплекса с использованием солнечной энергии// К.В. Кенден, А.В. Кузнецов // **Вестник Иркутского государственного технического университета.** – 2020. – 3 (66). – С. 31–40.

5. Кенден, К.В. Фотоэлектрические и гидроэнергетические установки в системах автономного электроснабжения: **монография** / В.А. Тремясов, К.В. Кенден // Красноярск: СФУ. – 2017. – 208 с.

На диссертацию и автореферат поступили 16 отзывов, все отзывы положительные. Отзывы дали: **1.** Бабаев Б.Д., д-р техн. наук, проф., ДГУ (г.Махачкала) с 1 замечанием; **2.** Гуламов Ш.Р., канд. техн. наук, ТГУ им. акад. М.Осими (г.Душанбе) с 3 замечаниями; **3.** Жилин Е.В., канд. техн. наук, доцент, БГТУ им. В.Г. Шухова (г.Белгород) с 2 замечаниями; **4.** Игнатъев Н.И., канд. техн. наук, ДВФУ (г.Владивосток) с 5 замечаниями; **5.** Кипервассер М.В., канд. техн. наук, доцент, СибГИУ (г.Кемерово) с 2 замечаниями; **6.** Козлов А.Н., канд. техн. наук, доцент, АмГУ (г.Благовещенск) с 2 замечаниями; **7.** Кочетков М.Ф., канд. техн. наук, доцент, ЗГУ им. Н.М. Федоровского (г.Норильск) с 3 замечаниями; **8.** Куликова Л.В., д-р техн. наук, профессор «АлтГТУ им. И.И. Ползунова (г.Барнаул) с 2 замечаниями; **9.** Немировский А.Е., д-р техн. наук, профессор, Голицын А.М., аспирант ВологГУ (г.Вологда) с 1 замечанием; **10.** Николаев Ю.Е., д-р техн. наук, профессор, Соколов А.А., канд. техн. наук, доцент СГТУ им. Гагарина Ю.А.» (г.Саратов) с 3 замечаниями; **11.** Панкратьев П.С., канд. техн. наук, доцент «БрГУ (г.Братск) с 2 замечаниями; **12.** Плотников С.М., д-р техн. наук, профессор, «СибГУ академик М.Ф. Решетнева» (г.Красноярск) с 2 замечаниями; **13.** Русина А.Г., д-р техн. наук, доцент, Ерошенко С.А., канд. техн. наук, доцент НГТУ (г.Новосибирск) в 3 замечаниями; **14.** Ховалыг Н.К., канд. техн. наук, Крыловский государственный научный центр (г.Санкт-Петербург) с 3 замечаниями; **15.** Шакиров В.А., канд. техн. наук, доцент, ИСЭМ СО РАН им. Мелентьева Л.А.

(г.Иркутск) с 3 замечаниями; **16.** Шерьязов С.К., д-р техн. наук, профессор Южно-Уральский ГАУ (г.Челябинск) с 5 замечаниями.

К критическим замечаниям следует отнести следующие: при расчете выработки электроэнергии необходим учет потерь энергии в аккумуляторной батарее и инверторе; отсутствуют экономические расчеты с определением чистого дисконтированного дохода, индекса доходности и срока окупаемости.

Остальные замечания не носят принципиального характера, касающихся научной новизны и основных результатов, выносимых на защиту и значения для теории и практики.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается сферой их научных интересов, а также широко известными результатами деятельности в области методов принятия решений по вводу мощностей и эффективности функционирования автономных солнечно-дизельных установок, что подтверждается их научными публикациями.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: *предложена* усовершенствованная математическая модель фотоэлектрического преобразователя, позволяющая, при отсутствии информации от актинометрических станций, оценивать его выходные энергетические характеристики в зависимости от географической широты места расположения, времени года и суток; *разработана* методика оптимизации структуры и параметров солнечно-дизельных установок для нахождения оптимального соотношения генерирующих мощностей, выбора оптимального единичного типоразмера оборудования, позволяющая учитывать изменения реальной величины выработки электрической энергии фотоэлектрического преобразователя и графиков нагрузки потребителей; *предложена* методика принятия решения при выборе площадки для размещения элементов солнечно-дизельных установок, учитывающая комплекс технико-экономических, климатических и экологических критериев.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что применительно к проблематике диссертации результативно *использован* комплекс базовых методов исследования и соответствующих программно-вычислительных

комплексов; *раскрыты* и обоснованы возможности повышения эффективности автономных систем электроснабжения за счет совершенствования методов принятия решений по вводу мощностей автономных солнечно-дизельных установок; *изучены* параметры, влияющие на реальные выходные энергетические характеристики фотоэлектрического преобразователя и комплекс критериев влияющих на принятие решения при выборе площадки для размещения элементов солнечно-дизельных установок; *проведена модернизация* существующей математической модели фотоэлектрического преобразователя, позволяющей определить выходные энергетические характеристики преобразователя в зависимости от географической широты места расположения преобразователя, времени года и суток.

Результаты диссертационного исследования рекомендуются использовать в проектной практике организаций, занимающихся разработкой автономных систем генерации на основе солнечно-дизельных установок.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: *разработаны и внедрены* программно-вычислительные комплексы для проведения исследований выходных параметров фотоэлектрического преобразователя и оптимизации солнечно-дизельных установок в автономных системах электроснабжения при проектировании в деятельности Министерства топлива и энергетики Республики Тыва; *определены* перспективы использования разработанных методов; *созданы*: методика оптимизации структуры и параметров солнечно-дизельных установок и методика принятия решения при выборе площадки для размещения элементов солнечно-дизельных установок, вносящие вклад в расширение представлений об изучаемом явлении, а именно, учитывающая изменения реальных энергетических характеристик фотоэлектрического преобразователя, графиков нагрузки потребителей.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: *теория* построена на использовании современных методов оптимизации, а также на известных и доказанных фактах; *установлено* количественное совпадение авторских результатов с результатами, опубликованными в научных статьях и изда-

ниях ведущих ученых в области разработки автономных систем генерации с использованием солнечной энергии.

Личный вклад соискателя состоит во включенном участии на всех этапах процесса, непосредственном участии соискателя в получении исходных данных и выполнении расчетов оптимальной структуры и параметров, выбора оптимального варианта площадки для размещения солнечно-дизельных установок, личном участии в апробации результатов исследования на международных, всероссийских и университетских конференциях, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующее критическое замечание: целесообразно расширить число критериальных свойств при выборе места расположения элементов солнечно-дизельных установок.

Соискатель Кенден К.В. согласилась с замечаниями.

На заседании 08.12.2021 года диссертационный совет принял решение:

за постановку и решение научной задачи, по совершенствованию методов принятия решений по вводу мощностей автономных солнечно-дизельных установок, имеющей существенное значение для энергоэффективного электроснабжения децентрализованных потребителей

присудить Кенден К.В. учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.14.01 – энергетические системы и комплексы, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 18, против 0.

Председатель
диссертационного совета



Пантелеев Василий Иванович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Сизганова Евгения Юрьевна

08 декабря 2021 г.