

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан энергетического факультета
Таджикского технического университета
имени академика М.С. Осими

Рахимзода Дж.Б.

« 21 октября 2022 г. »

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Расширенного заседания кафедры «Электрические станции» по диссертационной работе Рахимова Фирдавса Мирзоумаровича на тему «Исследование и разработка локальных электроэнергетических систем на базе вертикально – осевых ветроэнергетических установок карусельного типа», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – Энергетические системы и комплексы

Диссертационная работа Рахимова Фирдавса Мирзоумаровича на тему: «Исследование и разработка локальных электроэнергетических систем на базе вертикально – осевых ветроэнергетических установок карусельного типа» выполнена на кафедре «Электрические станции» энергетического факультета Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.

Соискатель Рахимов Фирдавс Мирзоумарович, гражданин Республики Таджикистан, родился 6 октября 1982 года в городе Нурек, Республики Таджикистан. В 2005 году окончил специалитет в Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими по специальности «Гидроэлектроэнергетика». С августа 2005 г. по августу 2008 г. являлся ассистентом кафедры «Электрические станции» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими по совместительству, с 27.08.2008 г. по декабрь 2012 ассистентом и с 2012 г. по 2015 г. старшим преподавателем кафедры «Электрические станции» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими.

Во время подготовки диссертационной работы с 2015 по 2019 годы в очной аспирантуре по направлению подготовки 13.06.01 – Электро – и теплотехника профиль «Теоретическая электротехника» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (далее – ДВФУ). Одновременно с 2016 году начал свою преподавательскую деятельность – в должности ассистента кафедры электроэнергетики и электротехники ДВФУ.

В настоящее время является ассистентом кафедры «Электрические станции». Сданы кандидатские минимумы (копия удостоверения прилагается).

Научный руководитель – Силин Николай Витальевич, доктор технических наук, доцент, профессор Департамента энергетических систем Политехнического института (Школы) ДВФУ.

Работы опубликованные по теме диссертации:

Статьи, опубликованные в научных журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

[1-А] **Рахимов, Ф.М.** Оптимизация энергопотребления на основе использования накопителя энергии [Текст] / Н.В. Коровкин, Н.В. Силин, Ф.М. Рахимов // Известия РАН. Энергетика. – 2019. - №4. – С. 27 – 41.

[2-А] **Рахимов, Ф.М.** К вопросу интеграции ветровых турбин с вертикальной осью в городскую среду [Текст] / Ф.М. Рахимов, Н.В. Силин, А.К. Киргизов, И. Толибзода // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. — 2018. — №4 (44). —С. 40–46.

[3-А] **Рахимов, Ф.М.** Влияние соотношение сторон турбины вертикально-осевой ветроэнергетической установки на его производительность [Текст] / Ф.М. Рахимов // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. — 2022. — №2 (58). —С. 21 - 31.

Патенты РФ:

[4-А] Пат. 174578 Российская Федерация. МПК F03D 3/04(2006.01), F03D 7/06 (2006.01), F03D 9/25(2016.01) Мобильная ветроэнергоустановка/ Е.И. Кончаков, А.В. Таскин, **Ф.М. Рахимов**, Н.В. Силин; заявитель и патентообладатель ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» №2017103385 от 02.02.2017г. Бюл. №29 опубл. 20.10.2017г.

[5-А] Пат. 184213 Российская Федерация. МПК F03D 3/04(2018.05) Ветроэнергетическая установка/ Н.В. Силин, **Ф.М. Рахимов**, А.В. Таскин; заявитель и патентообладатель ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» №2018114126 от 18.04.2018г. Бюл. №29 опубл. 18.10.2018г.

[6-А] Пат. 193227 Российская Федерация. МПК E03B 15/02 (2006.01) Устройство для предотвращения образования льда на водной поверхности/ Н.В. Коровкин, **Ф.М. Рахимов**, Н.В. Силин, А.К. Киргизов; заявитель и патентообладатель ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» №2019125364 от 11.08.2019г. Бюл. №29 опубл. 17.10.2019г.

[7-А] Пат. 193425 Российская Федерация. МПК G01M 13/00 (2006.01) Стенд для испытаний вертикальных лопастей / Н.В. Силин, М.А. Аврамцева, В.В. Уэно, В.С. Вейна, **Ф.М. Рахимов**, А.В. Таскин; заявитель и

патентообладатель ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» №2019123145 от 23.07.2019г. Бюл. №31 опубл. 29.10.2019г.

[8-А] Пат. 193703 Российская Федерация. МПК E02B 15/02 (2006.01) Устройство для предотвращения образования льда на водной поверхности/ Н.В. Коровкин, **Ф.М. Рахимов**, Н.В. Силин; заявитель и патентообладатель ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» №2019125363 от 11.08.2019г. Бюл. №32 опубл. 11.11.2019г.

[9-А] Пат. 208745 Российская Федерация. МПК F03D 5/00 (2006.01) Лопасть ветродвигателя/ **Ф.М. Рахимов**, Н.В. Силин, А.К. Киргизов; заявитель и патентообладатель ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» №2021122913 от 02.08.2021г. Бюл. №2 опубл. 11.01.2022г.

Публикации и автореферат достаточно полно отражают содержания диссертации.

Заключением кафедры отмечается, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. *Решена* задача оптимизации энергопотребления от локальной энергосистемы, предусматривающая учет неограниченного количества разнохарактерных источников возобновляемой электрической энергии, таких как малые гидроэлектростанции, ветроустановки, солнечные панели, биоустановки с накопителями различного типа.

2. *Разработана* методика повышения эффективности работы малых ГЭС в условиях жесткого дефицита воды, предусматривающая подключение к сети ветрогенератора и нагрузки, разделённой на две части: строго заданную и вариативную, изменяемую в целях оптимизации.

3. *Разработана* конструкция ВЭУ карусельного типа с вертикальной осью, включающая в себя использование одно, двух и многоярусных конструкции ветроколеса.

4. *Доказана* эффективность корректировки конструкции ветротурбины, в частности, путем изменения соотношения сторон ротора и размеров лопасти с целью увеличения коэффициента мощности. Получены достоверные результаты, позволяющие рассматривать режимы работы в широком диапазоне изменения скорости ветрового потока (от 1 м/с до 30м/с).

1. Теоретическая и практическая значимость исследования обоснована тем, что результаты исследований и разработанные научно-технические решения по созданию локальных электроэнергетических систем с разнохарактерными источниками электроэнергии использованы для реализации долгосрочной программы освоения возобновляемых источников энергии в Республике Таджикистан. Разработанная ВЭУ с улучшенными

энергетическими показателями может быть использована при создании локальных электроэнергетических систем, предназначенных для эксплуатации в экстремальных условиях для удаленных и труднодоступных районов (населенных пунктов) Республики Таджикистан. Материалы диссертационной работы внедрены в учебный процесс кафедры «Электрические станции» при подготовке бакалавров по дисциплинам «Общая энергетика», «Режимы работ электрооборудования» и т.д. Результаты диссертационной работы использованы при создании экспериментальной установки локальной электроэнергетической системы на базе ветрогенератора на кафедре электроэнергетики и электротехники ДВФУ.

Область исследования. Диссертация выполнена в соответствии со следующими разделами паспорта номенклатуры специальностей научных работников: - по специальности **05.14.01 – энергетические системы и комплексы:**

п.1. Разработка научных основ (подходов) исследования общих свойств и принципов функционирования и методов расчета, алгоритмов и программ выбора и оптимизации параметров, показателей качества и режимов работы энергетических систем, комплексов, энергетических установок на органическом и альтернативных топливах и возобновляемых видах энергии в целом и их основного и вспомогательного оборудования.

п. 3. Разработка, исследование, совершенствование действующих и освоение новых технологий и оборудования для производства электрической и тепловой энергии, использования органического и альтернативных топлив, и возобновляемых видов энергии,....

п. 4. Разработка научных подходов, методов, алгоритмов, технологий конструирования и проектирования, контроля и диагностики, оценки надежности основного и вспомогательного оборудования энергетических систем, станций и энергокомплекса и входящих в них энергетических установок.

п. 11. Теоретический анализ, экспериментальные исследования, физическое и математическое моделирование, проектирование энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов, функционирующих на основе преобразования возобновляемых видов энергии (энергии водных потоков, солнечной энергии, энергии ветра, энергии биомассы, энергии тепла земли и других видов возобновляемой энергии) с целью исследования и оптимизации их параметров, режимов работы, экономии ископаемых видов топлива и решения проблем экологического и социально-экономического характера.

Оценка выполненной работы. Диссертационная работа Рахимова Фирдавса Мирзоумаровича на тему: «Исследование и разработка локальных электроэнергетических систем на базе вертикально – осевых ветроэнергетических установок карусельного типа», посвящена актуальной проблеме, написана четким научным языком, представляет собой законченное научное исследование, цель работы достигнута, поставленные задачи решены в соответствии с предложенными разработкой локальных электроэнергетических систем на базе вертикально – осевых ветроэнергетических установок карусельного типа, выводы и предложения обоснованы и может быть рекомендована к защите на ДС 6D.KOA-049 на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.01 – энергетические системы и комплексы.

Протокол №5 от «20» декабря 2022 года. На заседание присутствовали 18 человек. **Результаты голосования**

«за» - 18 человек,

«против» -

«воздержавшихся» -

**Председатель заседания, к.т.н.,
доцент**



Ш.М. Султонзода

**Ученый секретарь заседания,
ст. преподаватель**



Ш.Х. Пирова

Подписи Султонзода Ш.М. и Пировой Ш.Х. заверяю:

Начальник отдела кадров и специальных работ

ТТУ имени академика М.С. Осими



Д.А. Шарипова