

ОТЗЫВ

научного консультанта

на диссертационную работу Омарова Ануара Сериковича

«Исследование параметров и разработка модулей автоматически управляемой ветроэлектростанции с качающимся зонтовым парусом», на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07103 «Электроэнергетика»

1. Структура работы и оценка актуальности

Диссертационная работа Омарова А.С, состоит из введения, основной части из четырех глав, заключения, списка литературы и приложений.

Современные экологические проблемы связанные с глобальным потеплением во многом связаны с выбросами углекислого газа в результате использования традиционного углеводородного сырья (уголь, нефть, газ). В этой связи актуальным является применение экологически нейтральных нетрадиционных источников энергии, к которым относятся возобновляемые источники энергии, основанные на преобразовании энергии солнца, ветра, волн и т.д. в электрическую и тепловую энергию. В связи с тем, что энергия ветра в 20 раз превосходит глобальное потребление энергии на Земле, этот источник энергии является перспективным для применения. Из ветровых источников энергии в настоящее время наибольшее распространение получили турбинные ветровые электростанции (ВЭС). Однако для турбинных ветровых электростанции проблемой является непредсказуемость ветра, скорости и силы порывов ветра, часто изменяющиеся в короткие отрезки времени, а также то, что нижняя границей диапазона скоростей ветра, при котором функционируют с номинальной мощностью турбинные ВЭС, как правило, достаточно высока - более 10 м/с при максимальном КПД равном 0.3. В связи с этим диссертационная работа направлена на совершенствование нового преобразователя энергии ветра в электрическую в виде парусной ветровой электростанции (ПВЭС), чтобы получить возможность эксплуатировать ВЭС независимо от изменения направления и величины скорости ветра. в местностях где скорость ветра в среднем равна 2,5 м/с. Актуальность исследования парусной ВЭС объясняется тем, что ПВЭС не уязвима к ураганным порывам ветра, которые периодически наблюдаются на территории Казахстана. Казахстан обладает огромными территориям (9 место в мире). При этом большие территории не охвачены ЛЭП, другие территории требуют больших затрат на энергообеспечение. Все это ограничивает развитие аграрного сектора и других видов производственной деятельности. Требуется повышения уровня жизнедеятельности населения отдаленных районов. По этой причине актуальным является развитие малой автономной ветроэнергетики. В диссертации предлагается более совершенная автономно функционирующая автоматическая парусная ветровая электростанция. Модифицирование созданной ранее парусной ВЭС с тороидальным парусом, произведено путем введения нового зонтового паруса и изменением структуры и назначения актуаторов, модификацией полуактивной пружинно-демпферной подвески (ПДП) и системы генерирования электрической энергии.

2. Научные результаты в рамках требований к диссертациям (Правил присуждения ученых степеней)

В диссертационной работе представлены новые научные результаты по исследованию и выбору параметров ПВЭС.

Новизна полученных результатов заключается в следующем:

-- Проведен анализ мгновенных значений характеристик ветра, полученных в результате эксперимента, проведенного в течение месяца в г. Караганде.

- Методом компьютерного моделирования определены параметры зонтового паруса модернизированной ВЭС

- Произведен анализ парусной ВЭС путем декомпозиции на составляющие модули и последовательного отдельного анализа и разработки каждого из модулей

- На основе анализа энергетического баланса определено предварительное значение КПД ВЭС

- С помощью пакета прикладных программ смоделирована система управления полуактивной демпферной подвеской и ее программная реализация для ПЛК.

- Построена структура модуля системы генерирования, состоящая из генераторов, контроллера заряда, аккумуляторов и инвертора.

Работа предлагает новую технологию и технические средства эффективного преобразования энергии ветра в электрическую энергию путем применения: пространственно-движущегося зонтового паруса, с регулируемой парусностью, воспринимающего как подъёмную силу, так и силу сопротивления ветра; применением параллельного манипулятора с усовершенствованной конструкцией актуаторов для использования в качестве демпфера и для преобразования пространственного движения паруса непосредственно в электрическую энергию, путем совершенствования системы генерирования.

3. Практическая значимость научных результатов

Диссертация имеет важное научно-практическое значение, так как автором выбраны параметры модернизированной парусной ВЭС имеющей возможность работать в автоматическом режиме при скоростях ветра от 2.5 м/с независимо от направления и величины скорости ветра. Практическая значимость работы также в том, что научные результаты работы использованы при выполнении в 2021 г. проекта по теме грантового финансирования ИРН АР09562116 «Разработка конструкций узлов опытного образца малой ветровой электростанции с качающимся парусным рабочим органом», по которой изготовлен опытный образец актуатора и лабораторный стенд для испытания ПВЭС. Также научные результаты диссертационной работы используются при выполнении в настоящее время проекта по теме грантового финансирования ИРН АР14869386 «Исследование, разработка совокупности конструкций и создание экспериментального образца автоматически управляемой парусной ветровой электростанции с качающимся рабочим органом» на 2021-2024 гг.

4. Подтверждение достаточной полноты публикаций основных положений, результатов, выводов и заключения диссертации

В подтверждение достаточности полноты публикаций основных положений, результатов диссертационного исследования следуют материалы опубликованные в

10 научных трудах, из которых 1 – в журнале, входящем в базу данных Scopus (процентиль –46), а также 3 публикации в изданиях, рекомендуемых Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования РК и в 2-х сборниках материалов зарубежных конференций. Основные положения диссертации защищены патентом РК и 1 свидетельством интеллектуальной собственности Республики Казахстан.

5. Оценка внутреннего единства полученных результатов

Диссертационная работа структурирована в соответствии с требованиями. Все разделы направлены на решение задач исследования. Результаты и выводы соответствуют поставленным задачам. Диссертация обладает внутренним единством, носит логический завершённый характер.

6. Характеристика докторанта

За время обучения в PhD докторантуре Омаров А.С. проявил себя как трудолюбивый, грамотный, целеустремленный исследователь, способный решать различные научные задачи в области электроэнергетики. Он обладает хорошими навыками самостоятельного анализа и описания результатов научных исследований и решения практических задач. Об этом свидетельствуют подготовленные им научные статьи по теме исследования, полученные охранные документы, результаты проведения натуральных и виртуальных экспериментов, программных продуктов.

7. Заключение

Подготовленная Омаровым А.С. диссертационная работа по теме «Исследование параметров и разработка модулей автоматически управляемой ветроэлектростанции с качающимся зонтовым парусом» выполнена на актуальную тему, является законченной научной квалификационной работой, содержит новые обоснованные научные результаты и положения в области возобновляемой энергетики. Учитывая актуальность и объем выполненных исследований, научную новизну и практическую значимость полученных результатов в выборе параметров автоматически управляемой модернизированной ветровой электростанции с качающимся зонтовым парусом имеющим высокие аэродинамические характеристики, считаю, что диссертационная работа полностью соответствует всем требованиям Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, предъявляемым к диссертационным работам, а ее автор Омаров А.С. заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07103 – «Электроэнергетика».

**Научный консультант д.т.н профессор
кафедры Электроснабжения
Казахского агротехнического исследовательского
университета имени С. Сейфуллина**

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті»
қолөнершілік қолғамы

К.С. Шоланов
қолын растаймын:
Шоланов К.С.