

ОТЗЫВ

научного консультанта, д.т.н., профессора Шоланова К.С.
на диссертационную работу Жакипова Нажмитдена Берекелиулы по теме:
«Исследование эффективности системы генерирования электрической энергии автоматически управляемой парусной ветровой электростанции», на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 6D071800 – «Электроэнергетика»

1. Структура работы и оценка актуальности

Диссертационная работа Жакипова Н.Б. состоит из введения, основной части из пяти 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 (ТВЭС). Однако для ТВЭС проблемой является непредсказуемость ветра, скорости и силы порывов ветра, часто изменяющиеся в короткие отрезки времени, а также то, что нижняя граница диапазона скоростей ветра, при которой функционируют с номинальной мощностью ТВЭС, как правило, достаточно высока - более 8–10 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 3 м/с.

Актуальность исследования парусной ВЭС объясняется тем, что ПВЭС не уязвима к ураганам порывам ветра, которые периодически наблюдаются на территории Казахстана. Казахстан обладает огромными территориями (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 парусной ветроэнергетики. Полученные в диссертации результаты направлены на совершенствование системы генерирования в автоматической ПВЭС. При этом предлагается оценивать эффективность системы генерирования ПВЭС с помощью коэффициента полезного действия актуатора, являющегося основным функциональным узлом ПВЭС. КПД актуатора определяется экспериментальным путем с применением новой методологии подготовки исходных данных.

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

В диссертационной работе получены новые научные результаты по исследованию эффективности системы генерирования малой автоматически управляемой автономной ПВЭС.

Новизна полученных результатов заключается в следующем:

- Экспериментальным путем исследуется новый объект – актуатор ПВЭС и устанавливается КПД прототипа актуатора;
- Предложена новая методология эксперимента, которая заключается в последовательном проведении экспериментальных исследований характеристик ветра, формировании базы данных, обработке их, подготовке с применением ИИ предсказуемой ветровой ситуации и проведение силового анализа ПВЭС, на основе которых с помощью ПП «Matcad» определяются прогнозируемые в течении цикла мощности входной нагрузки на актуаторы для выбранной ветровой ситуации.
- На основании прогнозируемой входной мощности на минимально загруженном актуаторе формируется мощность на входе актуатора экспериментальной установки и определяется экспериментальное значение выходной мощности генерируемой электрической энергии.
- Формируется и исследуется структура генерирования и аккумуляирования электрической энергии с использованием шести генераторов электрического тока, расположенных в актуаторах.
- Создана автоматизированная система защиты аккумуляторов от глубокого разряда.

Эти научные результаты предоставляют исследователям и проектировщикам инструмент в виде КПД актуаторов для оценки эффективности ПВЭС. С другой стороны эти результаты подтверждают энергетическую эффективность конструкции прототипа актуатора выполняющего непосредственно функцию преобразования энергии ветра в электрическую энергию.

3. Практическая значимость научных результатов

Диссертация имеет важное научно-практическое значение, так как автором обоснована энергетическая эффективность ПВЭС имеющей возможность работать в автоматическом режиме при скоростях ветра от 2.5 м/с независимо от направления и величины скорости ветра. Научные результаты диссертационной работы использованы при выполнении проекта по теме грантового финансирования ИРН AP14869386 «Исследование, разработка совокупности конструкций и создание экспериментального образца автоматически управляемой парусной ветровой электростанции с качающимся рабочим органом» на 2021-2024 гг. и создании опытного образца ПВЭС.

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 научных трудах, из которых 1 – в журнале, входящем в базу данных Scopus (процентиль –85), а также 3 публикации в изданиях, рекомендуемых Комитета по

обеспечению качества в сфере науки и высшего образования министерства науки и высшего образования РК и в сборниках материалов научных конференций. Результаты диссертационной работы внедрены в производство.

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 заверченный характер.

6. Характеристика докторанта

Диссертант Жакипов Н.Б. 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, результаты проведения натурных и виртуальных экспериментов, а также применение программных продуктов.

7. Заключение

Подготовленная Жакиповым Н.Б., диссертационная работа по теме «Исследование эффективности системы генерирования электрической энергии автоматически управляемой парусной ветровой электростанции» 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 исследовании эффективности систем генерирования ПВЭС 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 Жакипов Н.Б. заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 6D071800 – «Электроэнергетика».

**Научный консультант: д.т.н., профессор
института Энергетики**

**«Казахского агротехнического исследовательского
университета имени С. Сейфуллина»**

К.С. Шоланов

