

ОТЗЫВ
официального оппонента
на диссертационную работу
Исломова Ильёсходжи Икромходжаевича
«Исследование ветроустановки с магнитным редуктором»,
представленную на соискание учёной степени
Кандидата технических наук по специальности
05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

Для рассмотрения официальному оппоненту представлена диссертационная работа, состоящая из введения, четырёх глав, заключения, списка используемой литературы (115 наименований) и восьми приложений. Всего: 194 страницы, содержащие 131 рисунок и 3 таблицы.

Актуальность темы.

Из года в год интерес к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) в мире неуклонно растёт. ВИЭ приобретает не только энергетическое и экологическое, но и мировое политическое значение и в наше время уже вносит заметный вклад в мировой энергетический баланс.

Ветроустановки являются одним из быстроразвивающихся направлений ВИЭ. Для рационального использования энергии ветра необходимо исследовать различные конструкции ветроколеса с традиционными редукторами и без редукторных агрегатов со стабилизированными силовыми полупроводниковыми устройствами. Современные ветроустановки содержат в своём составе механические устройства, электромеханические и полупроводниковые преобразователи, накопители энергии и системы автоматического управления. В значительной степени стабильность электроснабжения и качество электроэнергии, зависит от решения вышеперечисленных проблем, которым и посвящена диссертация Исломова И.И.

С учётом ситуации в сфере выработки электроэнергии в Республике Таджикистан, работа Исломова И.И. приобретает дополнительную актуальность.

Краткое содержание работы.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна и практическая ценность, приведены сведения по внедрению результатов и апробации работы.

В первой главе проведён обзор способов получения электроэнергии с помощью ветроустановок, проанализированы перспективы их развития. Автором сделан вывод об отсутствии универсальной схемы генерирования энергии.

Во второй главе исследован потенциал ветроэнергетических ресурсов в регионах Республики Таджикистан, который показывает целесообразность ветроустановок (особенно в зимний период). Отмечается также трудности при синхронизации ветроустановок с энергосистемой республики.

В третьей главе показана целесообразность использования установки с магнитным редуктором, рассмотрены конструкции и принцип действия магнитного редуктора. Отмечена возможность синхронизации ветроустановки с магнитным редуктором и энергосистемы республики. Разработана модель системы генерирования электроэнергии на основе ветроустановки с магнитным редуктором, предложена система автоматического управления ветроустановкой с магнитным редуктором, для которой разработан алгоритм автоматизированной работы.

В четвертой главе разработана математическая модель использования ветроустановки с магнитным редуктором в составе энергосистемы, позволяющая обеспечить стабильность и высокое качество электроэнергии, при этом рекомендован генератор с постоянными магнитами в качестве ветрогенератора. Рассмотрены вопросы безопасной эксплуатации, рассчитана экономическая эффективность ветроустановки с магнитным редуктором.

В заключении сформулированы основные результаты работы.

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе И.И. Исломов в науку.

Методы исследования.

В работе использовались методы теории автоматического управления, теории механики и динамических систем, теории планирования и статистики случайных величин, а также методы решения нелинейных дифференциальных уравнений переходных процессов в электромеханических комплексах.

Использовались программные средства Matlab Simulink, Mathcad, Microsoft Excel и другие. Программы разрабатывались на платформе Visual Basic.

Достоверность и обоснованность полученных результатов и выводов диссертационной работы подтверждается корректным использованием обоснованных методов исследования, адекватностью используемых математических и имитационных моделей.

Научная новизна представленной диссертационной работы заключается в следующем:

1. Разработанная схема генерирования электроэнергии на ветроустановке с регулируемым магнитным редуктором обеспечивает стабилизацию скорости вращения ветрогенератора с использованием двухконтурной системы с новым алгоритмом автоматического управления, состоящей из внутреннего контура регулирования тока статора магнитного редуктора и внешнего контура регулирования скорости вращения ветрогенератора.

2. Разработанная схема автоматической рекуперации мощности от статора магнитного редуктора обеспечивает максимальное использование энергии ветра.

3. Разработанная методика расчёта схемы генерирования электроэнергии на ветроустановке с магнитным редуктором включает в себя расчёт основных характеристик магнитного редуктора с плавно изменяющимся коэффициентом редукции для стабилизации скорости вращения ветрогенератора с применением преобразователя частоты, подключённого к обмотке статора магнитного редуктора.

Теоретическая и практическая значимость.

Разработанные схемы генерирования электроэнергии на базе ветроустановки с магнитным редуктором и методика их расчёта дополняют общую теорию управления ветроустановками. Практическая значимость работы заключается в том, что предложенные схемы и методика их расчёта позволяют разрабатывать ветроустановку с улучшенными технико-экономическими показателями и облегчают её расчёт при проектировании.

Реализация результатов работы. Предложенная модель генерирования электроэнергии в ВЭУ с МР внедрена в перспективный план ОАХК «Барки Точик» о реализации ВЭУ на территории Согдийской области Республики Таджикистан с целью обеспечения электроэнергией горных селений Согдийской области.

Способы управления, математическое моделирование, а также имитационная модель ветроустановки с магнитным редуктором применяются в учебном процессе при подготовке бакалавров и магистров на кафедре электроснабжения и автоматики Худжандского политехнического института Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.

Апробация работы. Основные положения диссертации докладывались и обсуждались на международных, Всероссийских и Республиканских конференциях. Всего опубликовано 19 печатных работ, из них семь статей в изданиях, рекомендованных ВАК, десять статей и тезисов докладов в материалах конференций различного уровня, две статьи – в сборниках научных трудов.

Автореферат отражает основное содержание диссертационной работы, написан нормальным литературным языком с использованием терминологии, принятой в данной отрасли науки и техники, стиль изложения – доказательный.

По диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. Экономический расчёт не совсем понятен. Не ясно, каким образом получен «срок окупаемости». Всё-таки это не ремонт трансформатора, а разработка новой ветростанции. Обычно при строительстве новой станции (подстанции) используется понятие «частично дисконтированного дохода».

По-видимому, здесь должны быть другие экономические показатели.

2. 75 кВт - единичная мощность. Почему 75 кВт, если в работе написано "промышленностью освоены от 2 кВт до 65 кВт"?

3. Суточный график нагрузки (рис. 4.4). Почему разница между левой и правой частью рисунка (графика) в 2,5 раза?

4. В работе используется одноступенчатый магнитный редуктор. Почему?

Что будет, если использовать многоступенчатый редуктор?

5. стр. 5 - дважды вводится ВГ, стр.40 - ещё раз. стр. 7, 8 -дважды вводится МР и т.д.

6. Слишком много сокращений, было бы полезно один раз ввести таблицу условных обозначений.

Оценивая уровень работы, в целом, считаю, что диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование на соискание учёной степени кандидата технических наук, в ней содержится решение задачи разработки и исследования системы генерирования электроэнергии на основе ветроустановки с магнитным редуктором, которая имеет существенное значение для теории и практики электроэнергетических на основе возобновляемых источников энергии.

Таким образом, диссертационная работа «Исследование ветроустановки с магнитным редуктором» соответствует паспорту специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы, а также критериям установленным Положением о присуждении ученых степеней, в том числе п.9-14. Автор диссертационной работы Исломов Ильёсходжа Икромходжаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Официальный оппонент

26.04.2019 г.

заведующий лабораторией
сверхпроводниковых устройств и
преобразовательной техники
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Объединённый Институт Высоких Температур
Российской Академии Наук
доктор технических наук, профессор
Копылов Сергей Игоревич
Докторская диссертация защищена по специальности
05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты

Подпись Копылова С.И. заверяю
Учёный секретарь ФГБУН ОИВТ РАН
д.ф.-м.н.

Амиров Р.Х.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Объединенный институт высоких температур РАН
г. Москва, ул. Ижорская, д.13, стр.2
(495) 485-8345
kopylovs56@yandex.ru