

О Т З Ы В

**официального оппонента
на диссертационную работу**

Исломова Ильёсходжи Икромходжаевича

«Исследование ветроустановки с магнитным редуктором»,

представленную на соискание ученой степени

кандидата технических наук по специальности

05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Для рассмотрения официальному оппоненту представлены следующие материалы:

1) диссертационная работа на 194 страницах машинописного текста формата А4, состоящая из введения, четырех глав, заключения, списка используемой литературы и восьми приложений;

2) автореферат на 24 страницах формата А5.

Актуальность темы

Ветроэнергетика является одним из наиболее распространенных и динамично развивающихся направлений энергетики на основе возобновляемых энергоресурсов. Особое значение системы генерирования электрической энергии с ветроэнергетическими установками имеют для удаленных и труднодоступных районов, не имеющих систем электроснабжения. Современные ветроэнергетические установки содержат в своем составе механические устройства, электромеханические и силовые полупроводниковые преобразователи, накопители энергии и системы автоматического управления. В значительной степени стабильность электроснабжения и качество электрической энергии, вырабатываемой ветроэнергетической установкой, зависят от рационального выбора ее оборудования. Поэтому актуальность темы диссертационной работы Исломова И. И., которая посвящена решению вопросов повышения энергетической эффективности и стабилизации выходных электрических параметров ветроэнергетических установок за счет применения магнитных редукторов не вызывает сомнений.

Оценка структуры содержания работы

Наименование и содержание глав диссертационной работы объединено внутренним единством достижения поставленной цели и решением широкого круга теоретических и практических задач, направленных на разработку и реализацию ветроэнергетической установки с магнитным редуктором.

Во В в е д е н и и обоснованы актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, сформулированы научная новизна и практическая значимость, приведены сведения по внедрению результатов и апробации работы.

В п е р в о й г л а в е проведен анализ состояния и перспектив развития работ по созданию и исследованию систем генерирования электрической энергии на основе ветроэнергетических установок, на основании которого автором намечены пути исследования.

На основании статистического анализа, проведенного во в т о р о й г л а в е, определены среднегодовая скорость ветра и доверительный интервал скорости ветра в течение месяца на территории Республики Таджикистан, а также количество электроэнергии, вырабатываемой ветроэнергетической установкой с горизонтальной осью вращения, с учетом которых построены математическая и имитационная модели схем генерирования с ветроэнергетическими установками, проведено компьютерное моделирование ветроэнергетической установки с механическим планетарным редуктором, показаны ее достоинства и недостатки.

В т р е т ь е й г л а в е показана целесообразность замены планетарного механического редуктора ветроэнергетической установки магнитным редуктором, рассмотрены конструкция и принцип действия магнитного редуктора, проведено компьютерное моделирование системы генерирования электрической энергии на основе ветроэнергетической установки с магнитным редуктором, позволившее установить возможность режима рекуперации энергии при увеличении скорости ветра, приведена методика расчета величин и параметров ветроэнергетической установки с магнитным редуктором, предложена система автоматического управления ветроэнергетической установкой с магнитным редуктором, для которой разработан алгоритм автоматизированной работы.

В ч е т в е р т о й г л а в е с помощью компьютерного моделирования показано, что применение ветроэнергетической установки с магнитным редуктором в составе электроэнергетических систем позволяет обеспечить стабильность и высокие качественные показатели вырабатываемой электрической энергии, показана целесообразность применения в ветроэнергетической установке с магнитным редуктором в качестве ветрогенератора синхронного генератора с постоянными магнитами, рассмотрены вопросы безопасной эксплуатации и дана оценка

экономической эффективности ветроэнергетической установки с магнитным редуктором.

В заключении сформулированы основные результаты диссертационной работы.

Методы исследования

Для решения поставленных задач в диссертационной работе применяются методы теории автоматического управления, теории электромеханики и динамических систем, теории планирования и статистики случайных величин, теории вероятности случайных составляющих скорости ветра, а также методы решения нелинейных дифференциальных уравнений переходных процессов в электромеханических комплексах и компьютерное моделирование.

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 основе ветроустановки с магнитным редуктором с переменным коэффициентом редукции, 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 основе ветроустановки 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 статору магнитного редуктора;

4) особенностью технико-экономического расчёта ветроустановки с магнитным редуктором является расчёт среднегодовой скорости ветра в Республике Таджикистан, его статистический анализ с определением

доверительного интервала и срока окупаемости ветроустановки с магнитным редуктором на основе выработки электроэнергии.

Практическая ценность диссертационного исследования заключается в том, что разработанная схема и методика расчёта позволяют разрабатывать ветроустановку с улучшенными технико-экономическими показателями и облегчают их расчёт при проектировании.

Реализация результатов работы

Предложенная модель генерирования электроэнергии с помощью ветроэнергетической установки с магнитным редуктором внедрена в перспективный план ОАХК «Барки Точик» о реализации ветроэнергетических установок на территории Согдийской области Республики Таджикистан с целью обеспечения электроэнергией горных селений. Результаты диссертационной работы используются 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

Работа прошла хорошую апробацию. Основные положения диссертации докладывались и обсуждались на международных, Всероссийских и Республиканских конференциях и опубликованы в 19 печатных работах, в том числе: семь статей в изданиях, рекомендуемых ВАК, десять статей и тезисов докладов в материалах конференций различного уровня, две статьи – в сборниках научных трудов.

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

По диссертационной работе имеются следующие замечания:

1) имеется несоответствие в нумерации позиционных обозначений на рис. 2.20, 2.34 и в описаниях к ним на с. 53 – 54, 66 – 67 соответственно;

2) в тексте диссертации не раскрыт состав и назначение блоков моделей, приведенных на рис. 2.21, 2.26, 2.30, 3.27, 4.24;

3) требуют корректировки предложение: «Напряжение на зажимах ВГ составляет 380 кВ» на с. 66, текст последнего абзаца на с. 70, выражение коэффициента редукции в схеме на рис. 3.21 и текст третьего пункта Заключение на с. 169;

4) автор не поясняет, в чем заключается отличие осциллограмм при непостоянной скорости вращения ветроколеса на рис. 2.35 в) и г);

5) в тексте диссертации не расшифрованы величины, входящие в формулы (3.1), (3.2), (3.50), (3.57), (3.60), (3.116);

6) из рис. 4.11 следует, что угловая скорость вала ветрогенератора составляет 15000 рад/с, однако в тексте нет пояснений, при какой скорости ветра это будет достигнуто.

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

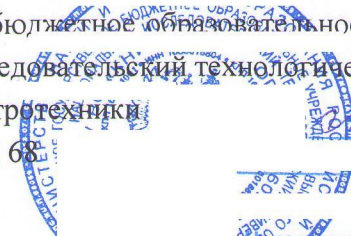
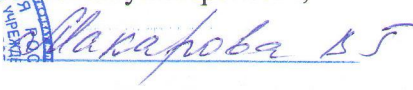
Представленная диссертационная работа «Исследование ветроустановки с магнитным редуктором», соответствует критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор – Исломов Ильёсходжа Икромходжаевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Официальный оппонент

заведующий кафедрой
электропривода и электротехники
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Казанский национальный
исследовательский технологический университет»,
доктор технических наук, доцент,
Макаров Валерий Геннадьевич

Докторская диссертация защищена по специальности
05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
кафедра электропривода и электротехники
420015 г. Казань, ул. К. Маркса, 68
тел. (843) 231-41-27
e-mail: electroprivod@list.ru

удостоверяется.

Заведующий кафедрой электропривода и электротехники ФГБОУ ВО «КНИТУ»

О.А. Перельгина
«16» 04 2019