

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д.212.173.04 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НОВОСИБИРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНОБРНАУКИ
РОССИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 05 марта 2015 г. протокол № 3

О присуждении Диёрову Рустаму Хакималиевичу, гражданину Республики Таджикистан, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Построение системы автоматического регулирования активной мощности гидроагрегата мини-ГЭС на основе машины двойного питания»

по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы принята к защите 27 ноября 2014 г., протокол № 9 диссертационным советом Д.212.173.04 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки России, 630073, г. Новосибирск, пр-т К. Маркса, 20, приказ о создании диссертационного совета №105/НК от 11.04.2012 г.

Соискатель Диёров Рустам Хакималиевич 1986 года рождения.

В 2009 году соискатель окончил Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими по специальности «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов».

В 2014 году успешно окончил очную аспирантуру на кафедре «Электропривод и автоматизация промышленных установок» в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет», работает инженером кафедры электрических

станций в Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими.

Диссертация выполнена на кафедре «Электропривод и автоматизация промышленных установок» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель – кандидат технических наук, Глазырин Михаил Владимирович, доцент кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет».

Официальные оппоненты:

1. Островляничик Виктор Юрьевич, гражданин РФ, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Автоматизированный электропривод и промышленная электроника» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Сибирский государственный индустриальный университет»; 654007, г. Новокузнецк, пр. Кирова, 42;

2. Филюшов Юрий Петрович, гражданин РФ, кандидат технических наук, инженер Федерального государственного унитарного предприятия производственного объединения «Север» объединения «Росатом»; 630075, г. Новосибирск, а/я 160, ул. Объединения, 3;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирская государственная академия водного транспорта», 630099, г. Новосибирск, ул. Щетинкина, 33. НГАВТ, в своем положительном заключении, подписанном заведующим кафедрой «Электроэнергетические системы и электротехника»,

доктором технических наук, профессором С. В. Гореловым; председателем семинара, доктором технических наук, профессором В. П. Гореловым; секретарем семинара, доктором технических наук, доцентом Е. В. Ивановой, указала, что диссертация Диёрова Рустама Хакималиевича по своей актуальности, объему выполненных исследований, научному содержанию, новизне и практической значимости результатов работы отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Диёров Рустам Хакималиевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Соискатель имеет 6 опубликованных работ, из них по теме диссертации опубликовано 6 научных работ, в том числе 4 статьи в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций. В материалах международных конференций опубликовано 2 работы.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Диёров Р. Х. Перспективы применения генераторных комплексов на основе машины двойного питания для малых ГЭС / М.В. Глазырин, Р.Х. Диёров // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. - 2012. - №6. - С. 78 – 82.

2. Диёров Р. Х. Анализ и исследование радиально-осевой гидротурбины для МГЭС с машинами двойного питания / М.В. Глазырин, Р.Х. Диёров // Вестник Таджикского технического университета. - 2012. - №4. - С. 73 – 77.

3. Диёров Р. Х. Построение системы регулирования активной мощности гидроагрегата с переменной частотой вращения вала / М.В. Глазырин, Р.Х. Диёров, Е.А. Краснопеев // Вестник Таджикского технического университета. - 2013. - №2. - С. 54 – 59.

4. Диёров Р. Х. Анализ динамических свойств гидроагрегата на основе машины двойного питания / М.В. Глазырин, Р.Х. Диёров // Известия вузов. Электромеханика. - 2013. - №6. - С. 28 – 31.

Материалы международных конференций:

1. Диёров Р.Х. Анализ динамических свойств реактивной гидротурбины при переменной частоте вращения/ Диёров Р.Х., Глазырин М.В. // Современные техника и технологии: сборник трудов XVIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 3 т. Т. 1 / Томск ТПУ. - Томск: Изд-во Томского политех. ун-та, 2012. - С. 43 – 44.

2. Диёров Р.Х. Способы повышения эффективности использования МГЭС на основе машины двойного питания / Глазырин М.В., Диёров Р.Х., Гуломов Ш.Р. // Материалы Восьмой Международной теплофизической школы «Теплофизические исследования и измерения в энерго- и ресурсосбережении при контроле и управлении качеством процессов, продукции и услуг». Душанбе – Тамбов, 2012. - С. 536 – 540.

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы:

1. **Южно-Уральский государственный университет.** Замечания касаются верификации данных, полученных на математической модели радиально-осевой гидротурбины, и специфических особенностей работы двигателя от преобразователя частоты.

2. **ЗАО «Институт Автоматизации Энергетических Систем» (ЗАО «ИАЭС»).** Замечания касаются выбора постоянной времени водовода и реакции гидроагрегата на экстремальные изменения нагрузки.

3. **Физико-технический институт им. С.У. Умарова Академии наук Республики Таджикистан.** В замечаниях отмечается отсутствие обоснования: выбора некоторых элементов силовой части экспериментальной установки и вопроса изменения выработки активной мощности мини-ГЭС изменением числа работающих гидроагрегатов.

4. **ЗАО «ЭРАСИБ».** Замечания касаются учета изменения КПД гидротурбины в функции угловой скорости вала и необходимых датчиков.
5. **ФГБОУ ВПО «Омский государственный технический университет».** Замечания касаются выбора исходной позиции для синтеза регуляторов и расчета параметров механической части гидроагрегата, а также отсутствия оценки результирующего экономического эффекта.
6. **ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта».** В замечаниях отмечается отсутствие: математического описания блоков функциональной схемы САУ мини-ГЭС и моделирования динамики работы экспериментальной установки.
7. **ФГБОУ ВПО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева».** В замечании отмечается отсутствие анализа влияния параметров силового электрооборудования гидроагрегата на характеристики САР мощности мини-ГЭС.
8. **Институт инновационных технологий в электромеханике и энергетике, ФГАОУ ВПО СПб ГУАП.** Замечание касается сопоставления результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что доктор технических наук, профессор **Островляничик В. Ю.** имеет большое количество публикаций по тематике, близкой к тематике представленной к защите диссертации; кандидат технических наук **Филюшов Ю. П.** имеет большое количество публикаций по тематике, близкой к тематике представленной к защите диссертации. **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирская государственная академия водного транспорта»** занимается вопросами: анализа и обеспечения устойчивости переходных процессов в электроэнергетических системах при динамических возмущениях; математическим моделированием электро-механических переходных процессов в энергосистемах.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея повышения быстродействия систем регулирования генерируемой активной мощности на основе гидроагрегатов с асинхронизированной синхронной машиной (машиной двойного питания с преобразователем частоты в цепи ротора) в качестве генератора за счет изменения частоты вращения вала;

предложен нестандартный подход к выбору силового оборудования гидроагрегата для обеспечения устойчивости и апериодического характера переходных процессов в режиме ограничения электромагнитного момента генератора;

доказана перспективность использования предлагаемых принципиальных решений, позволяющих повысить быстродействие по изменению выработки активной мощности гидроагрегатов мини-ГЭС, работающих в автоматическом режиме;

введены – не введены.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

Доказана на основе фундаментальных физических законов возможность значительного повышения быстродействия гидроагрегатов по активной мощности путем применения в качестве генератора асинхронизированной синхронной машины (машины двойного питания с преобразователем частоты в цепи ротора) с системой векторного управления электромагнитным моментом;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих базовых методов исследования теории автоматического управления, теории электропривода, в том числе численных методов и экспериментальных методик;

изложены новые возможности применения метода синтеза систем подчиненного регулирования;

выявлены новые проблемы, обусловленные возможностью обмена кинетической энергией между вращающимися массами гидроагрегата и массой воды, движущейся вдоль напорного водовода;

изучены факторы, обеспечивающие эффективность предложенной методики синтеза регуляторов системы автоматического регулирования активной мощности;

проведено уточнение математической модели радиально-осевой гидротурбины, в результате которого установлена зависимость мощности, развиваемой турбиной, от частоты вращения вала, что обеспечивает получение новых результатов по теме диссертации.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены в учебный процесс алгоритмы управления электромагнитным моментом асинхронизированной синхронной машины (машины двойного питания с преобразователем частоты в цепи ротора), работающей в составе гидроагрегата мини-ГЭС;

получен акт внедрения результатов диссертации в учебный процесс, по дисциплинам «Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов», «Моделирование электромеханических систем», а также в научно-исследовательских работах кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок» «Новосибирского государственного технического университета»;

определены пределы и перспективы практического использования результатов диссертационного исследования в электроэнергетических системах регионов с горным рельефом местности на примере электроэнергетической системы Республики Таджикистан;

создана система практических рекомендаций, полученных на основании проведенных исследований, для гидроагрегатов с переменной частотой вращения вала на основе асинхронной машины с фазным ротором малой и средней мощности;

Представлены методические рекомендации по использованию разработанных в диссертации методик при их практическом применении в электроэнергетических системах регионов с горным рельефом местности на примере электроэнергетической системы Республики Таджикистан.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов исследования на физической модели гидроагрегата мини-ГЭС с системой управления, которая обеспечивает требуемое качество переходных процессов по угловой скорости и генерируемой активной мощности;

теория построена на уточненной математической модели радиально-осевой гидротурбины, известных математических моделях систем векторного управления машиной двойного питания с преобразователем частоты в цепи ротора; при построении теории использованы аналитические методы расчета, которые согласуются с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе физических явлений и процессов, происходящих при изменении частоты вращения вала радиально-осевых гидротурбин;

использованы сравнения авторских данных, полученных в результате синтеза регуляторов системы автоматического регулирования активной мощности гидроагрегата, и данных, известных из теории систем подчиненного регулирования;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в научно-технической литературы по теории и практической реализации систем подчиненного регулирования;

использованы современные методы математического, моделирования с использованием моделирующей программы Matlab/Simulink и экспериментального исследования.

Личный вклад соискателя состоит в активном участии на всех этапах работы: в самостоятельной разработке математических моделей исследуемых объектов и методики синтеза регуляторов угловой скорости и генерируемой

активной мощности гидроагрегата; самостоятельном проведении физических экспериментов и выполнении поверочных расчетов. Подготовка основных публикаций по выполненной работе на 70% проведена лично автором.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, основной идейной линии.

На заседании 05 марта 2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Диёрову Р.Х. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 7 докторов наук по специальности защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 20, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета

Востриков А.С.

Ученый секретарь диссертационного

Нейман В.Ю.