

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.173.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»,
МИНОБРНАУКИ РОССИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 18.06.2015 протокол № 3

О присуждении Шиллер Марии Александровне, гражданке РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Контроль устойчивости режимов электрических сетей с распределенной генерацией» по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы принята к защите 16.04.2015, протокол № 5, диссертационным советом Д 212.173.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки России, 630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, приказ о создании диссертационного совета №156/нк от 01.04.2013 г.

Соискатель Шиллер Мария Александровна 1987 года рождения.

В 2011 году соискатель окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет».

В 2014 году соискатель окончила очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет», работает ассистентом кафедры Автоматизированных электроэнергетических систем в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре Автоматизированных электроэнергетических систем Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Фишов Александр Георгиевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», кафедра Автоматизированных электроэнергетических систем, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Бердин Александр Сергеевич, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Уральский энергетический институт, кафедра Автоматизированных электрических систем, профессор,

Ландман Аркадий Константинович, кандидат технических наук, доцент, ЗАО «Институт автоматизации энергетических систем» (ЗАО «ИАЭС»), генеральный директор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЭМ СО РАН), г. Иркутск, в своем положительном заключении, подписанном Ефимовым Дмитрием Николаевичем, кандидатом технических наук, доцентом, старшим научным сотрудником отдела электроэнергетических систем, указала, что работа выполнена на актуальную тему, в целом содержание работы, ее основные положения, результаты и выводы возражений не вызывают, хотя и имеются замечания к полноте и форме изложения материала в работе; диссертационная работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Соискатель имеет 13 опубликованных работ, из них по теме диссертации 13 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 2 работы. Авторский вклад в опубликованных работах составляет не менее 60%. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации составляет 3,2 печатных листа.

1. Соболева, М. А. Определение предельных режимов электроэнергетической системы на основе матрицы собственных и взаимных проводимостей ЭДС

эквивалентных генераторов / М.А. Соболева, А.Г. Фишов // Электричество. – 2013. – № 8. – С.9-14.

2. Макетирование и испытание системы контроля устойчивости генераторов по данным векторных измерений / В.В. Денисов, А.Г. Фишов, М.А. Шиллер // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2014. – №1-2. – С.319-323.

3. Stability monitoring and control of generation based on the synchronized measurements in nodes of its connection / A. Fishov, M. Shiller, A. Dekhterev, V. Fishov // Journal of Energy and Power Engineering, NY, USA. – 2015. – №9. – P.59-67.

4. Автоматика для электрических сетей с распределенной генерацией / Д. И. Аптекарь, В. В. Денисов, А. Г. Фишов, М. А. Шиллер // Релейная защита и автоматика энергосистем : сб. докл. 22 междунар. науч.-практ. конф., Москва, 27–29 мая 2014 г. – Москва, 2014. - С.264-270. - ISBN 978-5-9903581-4-0

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», кафедра «Электрические станции и автоматизация энергетических систем», к.т.н., доцент Попов М. Г., д.т.н., профессор Ванин В.К., Захарова Е.В. – замечания об отсутствии в автореферате структуры и параметров фильтров, постановки задачи фильтрации; об отсутствии в автореферате описания способа оценки долевого участия и принципа управления мощностью агрегатов, используемого в алгоритме предложенной автоматики; так же выражены сомнения в эффективности предложенной автоматики в слабодемпфированных энергообъединениях.

2. ОАО «СО ЕЭС», д.т.н., доцент Ерохин П.М., Филиал ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Урала Павлов В.И., к.т.н. Захаров Ю.П. – отмечено, что в работе недостаточно внимания уделено определению мест и количества регистраторов СМНР, вопросу отсутствия заинтересованности собственников в установке дорогостоящего оборудования на объектах; также выражено сомнение в правильности вывода о целесообразности применения автоматики адаптивного сбалансированного деления сети с последующей синхронизацией в послеаварийном режиме.

3. ОАО "Институт "ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ", д.т.н. Любарский Д.Р. – замечание об отсутствии в автореферате описания критериев введенного в общий алгоритм

предложенной автоматики блока экспертных правил, отмечается необходимость пояснения механизма определения управляющих воздействий.

4. ЗАО «РТСофт», дирекция по электроэнергетике, к.т.н. Шубин Н.Г. – выражено сомнение в выборе задания ограничений по устойчивости в координатах выдаваемых мощностей генераторами, замечание к используемой терминологии.

5. Политехнический институт СФУ, кафедра «Электротехнические комплексы и системы», д.т.н., профессор Пантелеев В.И. – замечания об отсутствии в сформулированных пунктах научной новизны сути новых положений, выносимых на защиту, отсутствии в автореферате четко сформулированных требований к системе синхронизированных векторных измерений (далее – СВИ).

6. Филиал ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС» - СибНИИЭ, к.т.н., доцент Долгов А.П. – указывается необходимость пояснения особенностей идентификации модели ЭЭС для различных информативных режимов, а также величины требуемого запаса по устойчивости относительно определяемых актуальных ограничений по устойчивости.

7. ЗАО "Институт энергетической Электроники", к.т.н. Рубашев Г.М. – вопрос о наличии ограничений на применение предлагаемой автоматики контроля устойчивости в части числа наблюдаемых генераторов.

8. Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими, к.т.н. Касобов Л.С., к.т.н. Иноятов М.Б. – вопрос о трактовке в работе понятия квазиустановившийся режим.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что: Бердин Александр Сергеевич – признанный эксперт в области информационного обеспечения систем управления электрическими режимами, по использованию СВИ для задач мониторинга и управления режимами электроэнергетических систем (далее – ЭЭС), Ландман Аркадий Константинович – признанный специалист по противоаварийному управлению режимами ЭЭС, ключевые темы исследований последних лет: развитие систем противоаварийного управления крупных энергообъединений, распределенные вычислительные системы для целей противоаварийного управления. ИСЭМ СО РАН – один из крупнейших исследовательских центров Сибири, занимающийся различными проблемами ЭЭС, в том числе: проблемой интеграции распределенной генерации в существующие ЭЭС,

разработкой концепции интегрированных интеллектуальных энергетических систем, применением СВИ для задач оценивания состояния энергосистем.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана структура автоматики контроля устойчивости режимов электрических сетей с распределенной генерацией по данным СВИ,

предложены методы повышения эффективности идентификации модели ЭЭС в режиме реального времени, использование нерегулярных колебаний параметров режима для идентификации обобщенной модели ЭЭС,

доказана впервые экспериментально работоспособность автоматики контроля устойчивости по данным СВИ в режиме реального времени,

введены понятия информативного режима и расчетного множества квазиустановившихся режимов ЭЭС для идентификации обобщенной модели ЭЭС, используемой автоматикой контроля устойчивости.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана экспериментально работоспособность способа контроля устойчивости включенных в электрическую сеть синхронных машин по данным СВИ,

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе анализ существующих методов контроля устойчивости режимов, сопоставление результатов имитационного и физического моделирования предельных по статической устойчивости режимов ЭЭС с предельными режимами, получаемыми по обобщенной модели ЭЭС на базе СВИ,

изложены критерии фильтрации измерений режимных параметров для надежной идентификации обобщенной модели ЭЭС, идея об информативности нерегулярных колебаний установившегося режима для идентификации обобщенной модели ЭЭС и ограничений по статической устойчивости,

раскрыты особенности идентификации модели ЭЭС для контроля ограничений по статической устойчивости по данным СВИ для различных информативных режимов ЭЭС,

изучены факторы, определяющие стабильность и точность получаемой по данным СВИ обобщенной модели ЭЭС, противоречия между точностью и требуемым временем для получения обобщенной модели ЭЭС в послеаварийном режиме, *проведена модернизация* методов идентификации модели ЭЭС для контроля ограничений по статической устойчивости по данным СВИ.

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

разработаны и внедрены прототип устройства автоматики контроля устойчивости режимов по данным СВИ как составляющей комплекса автоматик, обеспечивающих управление режимами электрических сетей с распределенной генерацией (алгоритмы, разработанные для прототипа, приняты для разработки опытных образцов устройств автоматики, имеется акт внедрения), структура автоматики контроля устойчивости режимов электрических сетей с распределенной генерацией,

определены особенности идентификации модели ЭЭС для контроля ограничений по статической устойчивости по данным СВИ для различных информативных режимов ЭЭС;

создана система практических рекомендаций по фильтрации СВИ параметров режима для надежной идентификации модели ЭЭС;

представлены предложения по расширению состава информативных для определения ограничений по устойчивости режимов ЭЭС.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты испытаний прототипа устройства автоматики контроля устойчивости режимов по данным СВИ получены на сертифицированном оборудовании, показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях,

теория построена на известных фактах и проверенных методах теории идентификации систем, методах построения экспертных систем, методах теории планирования эксперимента,

идея базируется на использовании методов идентификации систем для повышения надежности получения обобщенной модели ЭЭС, использовании нерегулярных колебаний параметров установившихся режимов в качестве информационной основы для определения ограничений по устойчивости,

использованы сравнения авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике,
установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов по определению параметров модели ЭЭС и актуальных ограничений по устойчивости с результатами, полученным с применением предложенных ранее методов в совпадающих временных интервалах информативных режимов,
использованы СВИ в качестве исходных данных для прототипа автоматики, представительные схемно-режимные условия для демонстрации возможностей и особенностей предложенной автоматики в сети с распределенной генерации.

Личный вклад соискателя состоит в:

участии соискателя на всех этапах процесса, непосредственном участии в разработке методов повышения эффективности идентификации обобщенной модели ЭЭС для контроля устойчивости в режиме реального времени, в разработке алгоритмов прототипа автоматики контроля устойчивости режимов ЭЭС по данным СВИ, непосредственном участии соискателя в подготовке физической модели энергосистемы к испытаниям и проведению испытаний разработанного прототипа, обработке и интерпретации экспериментальных данных, личном участии в апробации результатов исследования при участии в международных и всероссийских конференциях, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

На заседании 18.06.2015 диссертационный совет принял решение присудить Шиллер М.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **16** человек, из них **10** докторов наук по специальности защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из **19** человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту **0** человек, проголосовали: за **14**, против **0**, недействительных бюллетеней **2**.

Заместитель председателя
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Целебровский Ю.В.

Русина А.Г.

18.06.2015