

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.285.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА»,
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 26.09.2018 г. № 20

О присуждении Тащилину Валерию Александровичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Анализ и выбор параметров стабилизации устройств регулирования возбуждения с использованием методов идентификации» по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы принята к защите 20 июня 2018 г. (протокол заседания № 15) диссертационным советом Д 212.285.03, созданным на базе ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; созданным приказом Минобрнауки России № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель, Тащилин Валерий Александрович, 1991 года рождения.

В 2013 году окончил ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»; в 2017 г. окончил ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 01.04.41 Математика; в 2017 г. окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени

первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы; работает в должностях ведущего инженера и ассистента (по совместительству) кафедры «Автоматизированные электрические системы» Уральского энергетического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре «Автоматизированные электрические системы» Уральского энергетического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, Паздерин Андрей Владимирович, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Уральский энергетический институт, кафедра «Автоматизированные электрические системы», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Кавалеров Борис Владимирович – доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», кафедра электротехники и электромеханики, заведующий кафедрой;

Неуймин Владимир Геннадьевич – кандидат технических наук, доцент, АО «Научно-технический центр Единой энергетической системы», г. Санкт-Петербург, заместитель научного руководителя, Центр моделирования и автоматизации управления энергосистем, начальник Центра

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск – в своем положительном отзыве, подписанном Дементьевым Юрием Николаевичем, кандидатом технических наук, профессором, руководителем отделения электроэнергетики и электротехники; Гусевым Александром Сергеевичем, доктором технических наук, профессором, профессором

отделения электроэнергетики и электротехники, и Прохоровым Антоном Викторовичем, кандидатом технических наук, доцентом отделения электроэнергетики и электротехники, указала, что диссертация Тащилина В.А. является законченной научно-квалификационной работой, результаты которой являются значимыми для современной электроэнергетики. Актуальность, научная новизна, практическая значимость, структура, содержание и публикации соответствуют требованиям пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Тащилин В.А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы.

Соискатель имеет 26 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 16 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ.

Другие публикации представлены в виде 10 статей, опубликованных в научных трудах международных научных конференций. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 8,79 п.л., авторский вклад – 6,18 п.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. V. Tashchilin PSS tuning method based on power system model identification using PMU / V. Tashchilin, P. Chusovitin, A. Pazderin, G. Shabalin // Innovative Smart Grid Technologies Conference Europe (ISGT-Europe), 2014 IEEE PES. — 10/2014. — P. 1—5. 0,59 п.л./ 0,47 п.л. (*индексирована в Scopus и Web Of Science*)

2. V. Tashchilin Low-frequency oscillations identification in interconnected power system using PMU / V. Tashchilin, P. Chusovitin, A. Pazderin, G. Shabalin

// Advanced Materials Research. — 2014. — Т. 860—863. — С. 2117—2121. 0,59 п.л./ 0,24 п.л. (*индексирована в Scopus и Web Of Science*)

3. V. Tashchilin Measurements-based approach for PSS retuning / V. Tashchilin, P. Chusovitin, A. Pazderin, G. Shabalin, K. Gerasimov, K. Gerasimov // Environment and Electrical Engineering (EEEIC), 2015 IEEE 15th International Conference on. — 06/2015. — P. 1250—1255. 0,69 п.л./ 0,55 п.л. (*индексирована в Scopus и Web Of Science*)

4. V. Tashchilin Application of identification based D-decomposition for power system stability analysis / V. Tashchilin, P. Chusovitin, A. Pazderin, G. Shabalin // 2016 IEEE International Energy Conference (ENERGYCON). — 04/2016. — P. 1—6. 0,56 п.л./ 0,45 п.л. (*индексирована в Scopus и Web Of Science*)

5. V. Tashchilin D-decomposition application for PSS tuning parameters estimation / V. Tashchilin, P. Chusovitin, A. Pazderin, R. Idrisov // 2016 IEEE International Conference on the Science of Electrical Engineering (ICSEE). — 11/2016. — P. 1—5. 0,47 п.л./ 0,27 п.л. (*индексирована в Scopus и Web Of Science*)

6. V. Tashchilin PSS tuning validation based on D-decomposition algorithm / V. Tashchilin, P. Chusovitin, A. Pazderin, R. Idrisov // 2017 IEEE PowerTech Manchester. — 06/2017. — P. 1—6. 0,69 п.л./ 0,4 п.л. (*индексирована в Scopus и Web Of Science*).

На автореферат и диссертацию поступили положительные отзывы:

1. Гусева Михаила Ивановича, д-ра физ.-мат. наук, ведущего научного сотрудника отдела оптимального управления ФГБУН Институт математики и механики имени Н.Н. Красовского Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург. Без замечаний.

2. Кузнецова Олега Николаевича, канд. техн. наук, доцента, доцента кафедры «Электроэнергетические системы» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва. Содержит замечания к формулировкам и содержанию автореферата.

3. Назарычева Александра Николаевича, д-ра техн. наук, профессора, ректора ФГАОУ ДПО «Петербургский энергетический институт повышения квалификации» Министерства энергетики Российской Федерации, г. Санкт-Петербург. Содержит вопросы, относящиеся к проблеме использования реальных измерений и применимости методов для координации параметров стабилизации.

4. Рабиновича Марка Аркадьевича, д-ра техн. наук, старшего научного сотрудника, главного научного сотрудника отдела обеспечения деятельности научно-технического совета и научно-технической литературы, и **Воротницкого Валерия Эдуардовича**, д-ра техн. наук, профессора, главного научного сотрудника отдела обеспечения деятельности НТС и НТИ АО «Научно-технический центр Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы», г. Москва. Содержит вопросы относительно выбранного в работе шага дискретизации, акцентов в описании D-разбиения и результатах технического внедрения.

5. Колосок Ирины Николаевны, д-ра техн. наук, старшего научного сотрудника, ведущего научного сотрудника отдела электроэнергетических систем, и **Глазуновой Анны Михайловны**, канд. техн. наук, доцента, старшего научного сотрудника отдела электроэнергетических систем ФГБУН Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук, г. Иркутск. Содержит замечания к формулировке задач исследования, и вопросы относительно используемых измерений и учета в алгоритме изменения топологии сети.

6. Герасименко Алексея Алексеевича, канд. техн. наук, профессора, профессора кафедры «Электрические станции и электроэнергетические системы» ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск. Содержит замечания относительно учета влияния различных режимов работы на выбираемые настройки и практических рекомендаций по окончательному выбору параметров.

7. Корнилова Геннадия Петровича, д-ра техн. наук, профессора, заведующего кафедрой электроснабжения промышленных предприятий, и

Газизовой Ольги Викторовны, канд. техн. наук, доцента кафедры электроснабжения промышленных предприятий ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск. Содержит вопросы, касающиеся реализации алгоритма для многомашинной системы и координации настроек устройств АРВ различных генераторов, а также указание на опечатки в автореферате.

8. Поляка Бориса Теодоровича, д-ра техн. наук, старшего научного сотрудника, главного научного сотрудника ФГБУН Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук, г. Москва. Без замечаний.

9. Засыпкина Александра Сергеевича, д-ра техн. наук, профессора, профессора кафедры «Электрические станции и электроэнергетические системы», и **Щурова Артема Николаевича**, канд. техн. наук, доцента кафедры «Электрические станции и электроэнергетические системы» ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», г. Новочеркасск. Содержит замечания относительно выбранного устройства АРВ-СДП1 и вопросы о результатах внедрения в учебный процесс.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями и исследованиями в области анализа устойчивости электроэнергетических систем и проектирования средств автоматического и автоматизированного управления, наличием публикаций в ведущих рецензируемых изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан инструментарий для адаптации настроек стабилизирующего канала автоматического регулятора возбуждения по частоте к текущему режиму работы на основе измерений переходного процесса;

предложен алгоритм выбора параметров стабилизации, основанный на идентифицированной модели энергосистемы, для построения которой использовались данные переходного процесса;

обосновано применение методов идентификации для построения эквивалентной модели энергосистемы с целью анализа стабилизирующего канала устройств регулирования возбуждения;

разработана методика анализа и выбора параметров стабилизирующего канала по частоте устройств регулирования возбуждения.

Теоретическая значимость исследования заключается в описании способа применения методов идентификации для построения эквивалентной модели энергосистемы, которая может быть использована для анализа системы регулирования возбуждения с точки зрения качества демпфирования электромеханических колебаний;

применительно к проблематике диссертации эффективно использованы: методы идентификации динамических систем, методы теории оптимального управления, методы решения некорректных задач, метод D-разбиения. Для расчетов использовался программный комплекс Matlab Simulink;

выявлена проблема использования традиционных алгоритмов настройки устройств регулирования возбуждения, отмечены основные недостатки данных подходов;

изложены этапы построения системы адаптивного выбора параметров стабилизации, основанные на построении идентифицированной модели энергосистемы, вычислении эквивалентной модели без учета обратной связи и последующем анализе системы автоматического регулирования.

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

разработан алгоритм адаптации параметров стабилизации устройств регулирования возбуждения и методика оценки их качества на основе методов теории идентификации;

создана программная реализация алгоритма построения областей устойчивости для рассматриваемых устройств регулирования возбуждения;

представленные результаты могут быть использованы для создания централизованной системы адаптации параметров стабилизации устройств регулирования возбуждения к изменениям режима работы энергосистемы.

Результаты работы **используются** в рамках образовательной программы магистратуры кафедры «Автоматизированные электрические системы», Уральского энергетического института ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов исследований, полученных при многократном повторении опытов путем сравнительного анализа расчетных способов оценки режимных параметров с их измеренными величинами;

теория определения настроек устройств регулирования возбуждения и анализ их качества основана на использовании устоявшихся методов и алгоритмов теории идентификации, теории оптимального управления и теории автоматического управления и стабилизации движения;

использованы научные труды российских и зарубежных специалистов, материалы научно-технических конференций и семинаров, руководящие документы;

установлено качественное и количественное соответствие результатов теоретических исследований, полученных в ходе численного эксперимента, проводимого для моделей различных энергосистем и различных систем регулирования.

Личный вклад соискателя заключается в адаптации существующих методов и алгоритмов с целью их использования для выбора параметров настроек устройств регулирования возбуждения; разработке программной реализации отдельных используемых методов или их компонентов; описании методики применения алгоритмов идентификации для построения

эквивалентной модели энергосистемы, пригодной для анализа систем автоматического регулирования возбуждения; обобщении результатов и подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Диссертационная работа Тащилина В.А. соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, является самостоятельной, завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные технические решения, позволяющие осуществлять адаптивный выбор стабилизирующих настроек устройств регулирования возбуждения относительно текущей схемно-режимной ситуации на основе идентифицированной модели энергосистемы, имеющие существенное значение для развития страны.

На заседании 26 сентября 2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Тащилину В.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

26 сентября 2018 г.



Браславский Исаак Яковлевич

Зюзев Анатолий Михайлович