

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.217.07,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 27.12.2018 г. № 14

О присуждении Муратовой Вере Владимировне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Информационно-измерительная система для оперативного определения интегральных характеристик силового электрооборудования» по специальности 05.11.16 – Информационно-измерительные и управляющие системы (технические системы) принята к защите 19 октября 2018 г., протокол № 9, диссертационным советом Д 212.217.07, созданным на базе ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» Минобрнауки РФ, 443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244, приказом Минобрнауки РФ №1119/нк от 16 ноября 2017 г.

Соискатель Муратова Вера Владимировна, 1991 года рождения, в 2013 году закончила с отличием факультет автоматики и информационных технологий ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет» по специальности «Информационно-измерительная техника и технологии», в 2017 - аспирантуру ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», работает старшим преподавателем кафедры «Информационно-измерительная техника» в ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Информационно-измерительная техника» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Ланге Петр Константинович, профессор кафедры «Информационно-измерительная техника» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Официальные оппоненты:

Нефедьев Дмитрий Иванович, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», г. Пенза, профессор кафедры «Информационно-измерительная техника и метрология»

Воловач Владимир Иванович, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет сервиса», г. Тольятти, зав. кафедрой «Информационный и электронный сервис»
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», г. Тула, в своем **положительном отзыве**, подписанном Прохорцовым Алексеем Вячеславовичем к.т.н., доцентом, заведующим кафедрой «Приборы и биотехнические

системы» и утвержденном Воротилиным Михаилом Сергеевичем, д.т.н., доцентом, проректором по научной работе ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет» указала, что диссертация является целостной завершенной научно-квалификационной работой, содержащей новое решение актуальной научной задачи разработки информационно – измерительной системы для оперативного определения интегральных характеристик сигналов в цепях силового электрооборудования, имеющей существенное значение для проектирования систем контроля и управления режимами работы мощных энергообъектов. В ведущей организации действует диссертационный совет Д 212.271.07, принимающий к защите диссертации по специальности 05.11.16 - Информационно-измерительные и управляющие системы (технические науки).

Соискатель имеет 68 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 38 работ, из них в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ опубликовано 11 работ. Опубликованные работы содержат выполненные соискателем постановку и решение задачи разработки новых методов определения интегральных характеристик гармонических сигналов с использованием аппроксимационного подхода и с пространственным разделением сигнала, позволяющих повысить точность оперативного контроля параметров электрооборудования. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. Суммарный объем опубликованного материала с участием соискателя составляет 13,9 п.л., объем принадлежащего соискателю материала – 8,42 п.л. (60,5%).

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Муратова, В.В. Анализ погрешности метода измерения интегральных характеристик, обусловленной отклонением формы сигнала от гармонической модели / В.С. Мелентьев, Ю.М. Иванов, В.В. Муратова // Вестник Самар. гос. техн. ун-та. Сер. Физико-математические науки. – 2013. - № 2 (31). - С. 80 - 84.
2. Муратова, В.В. Исследование метода измерения интегральных характеристик по мгновенным значениям сигналов, разделенным в пространстве / В.С. Мелентьев, Ю.М. Иванов, В.В. Муратова // Известия Волгоградского государственного технического университета. Серия Электроника, измерительная техника, радиотехника и связь. – 2014. – Т.9, № 10 (137). - С. 52-55.
3. Муратова, В.В. Оценка погрешности реализации метода измерения параметров гармонических сигналов / В.В. Муратова // Вестник Самар. гос. техн. ун-та. Сер. Технические науки. - 2014. - № 4 (44). - С. 69-76.
4. Муратова, В.В. Влияние квантования мгновенных значений сигналов на погрешность определения их интегральных характеристик / В.В. Муратова// Вестник Самар. гос. техн. ун-та. Сер. Технические науки. - 2016. - № 3 (51) – С. 66-72.

5. Муратова, В.В. Методологические аспекты измерений интегральных характеристик периодических сигналов / Е.Е. Ярославкина, В.В. Муратова // Вестник Самар. гос. техн. ун-та. Сер. Технические науки. – 2018. – № 2 (58) – С. 84 - 91.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Отзыв ведущей организации ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет». В отзыве указывается на недостаточный анализ оценки погрешности некратности, погрешности фазосдвигающего блока, погрешности первичных преобразователей напряжения и тока, входящих в состав структуры предложенных систем и погрешности компараторов; на отсутствие сравнения экономических показателей разработанных вариантов информационно-измерительных систем с зарубежными аналогами, а так же рекомендуется привести более подробные рекомендации применения каждого разработанного метода измерения интегральных характеристик сигналов на практике.
2. В отзыве официального оппонента д.т.н., доцента Нефедьева Дмитрия Ивановича, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», г. Пенза, отмечено, что в материале диссертации не раскрыта область использования аппроксимационных методов; не представлена методика проектирования и расчета элементов и блоков системы; не отмечено влияние на погрешности неидеальности характеристик фазосдвигающего блока; не рассмотрен анализ гармонических сигналов в первой главе, а также высказан ряд замечаний терминологического и редакционного характера.
3. В отзыве официального оппонента д.т.н., доцента Воловача Владимира Ивановича, ФГАОУ ВО «Поволжский государственный университет сервиса», г. Тольятти, указывается на отсутствие анализа применения современных цифровых формирователей сигналов произвольной частоты и формы и сдвинутых на произвольный угол; на отсутствие описания процесса калибровки и экспериментальных исследований разработанной информационно-измерительной системы; на наличие в тексте диссертационной работы грамматических и стилистических ошибок, а так же неточностей; на отсутствие вывода ряда формул; на неполноту анализа погрешности, обусловленной отклонением реального сигнала от гармонической модели; на недостаточно подробное описание анализа погрешности разработанных методов в тексте автореферата.

На автореферат диссертации поступило 8 отзывов:

1. Отзыв зав. каф. «Управление качеством авиатранспортных систем», к.т.н., доцента Гусева А.И. ФГБОУ ВО «Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева», г. Ульяновск. В замечаниях отмечается отсутствие описания программного обеспечения автоматизированного рабочего места оператора информационно-измерительной системы, а так же отсутствие описания стендов для испытаний погружных электронасосов большой мощности.
2. Отзыв доцента каф. «Промышленная электроника и информационно-измерительная техника», к.т.н., доцента Сильвашко С.А. ФГБОУ ВО «Оренбургский

государственный университет» (г. Оренбург). В замечаниях указывается, что в автореферате следовало бы пояснить формулировку п.3 «научной новизны», а также, что из структурной схемы, приведенной на рисунке 3 (стр. 9 АР), не ясно, с помощью каких элементов фиксируют моменты перехода через ноль дополнительных напряжений на входах фазосдвигающих блоков и на выходе блока формирования ортогональной составляющей напряжения инвертора.

3. Отзыв зав. каф. «Информационно-измерительная техника» д.т.н., профессор Ясовеева В. Х. ФГБОУ ВО "Уфимский государственный авиационный технический университет", (г. Уфа). В автореферате не представлены погрешности первичных преобразователей напряжения и тока, используемых в информационно-измерительной системе, а так же результаты метрологической аттестации информационно-измерительной системы. Отмечается неясность в использовании аббревиатур.

4. Отзыв директора к.т.н. Рубцова М.Г. ООО «Научно-производственный центр ПАЛС» (г. Самара). В замечаниях отмечается отсутствие в автореферате выражения для оценки погрешностей определения интегральных характеристик из-за искажения формы сигналов; требования к точности и быстродействию аналого-цифровых преобразователей, используемых в разработанной системе, и недостаточно точное описание проведения анализа погрешностей квантования сигнала.

5. Отзыв зав. каф. «Автоматика и системотехника» д.т.н., профессора Чье Ен Ун ФГБОУ ВО «Тихookeанский государственный университет», (г. Хабаровск). В замечаниях указано на то, что в автореферате не приведены характерные значения погрешностей классических способов измерения интегральных параметров; не достаточно описано влияние на погрешность предложенных методов искажения формы измерительного сигнала; не достаточно информативна таблица с рассмотрением областей применения разработанных методов.

6. Отзыв зав. каф. «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» д.т.н., профессора Соловьева Н.А. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» (г. Оренбург). В замечаниях указывается на отсутствие в автореферате информации об алгоритмах измерений разработанных на основе новых решений, а в списке работ - свидетельства о их программной реализации.

7. Отзыв профессора каф. «Электротехника», руководителя научно-образовательного центра «Аналитические приборы и системы» д.т.н., профессора Скворцова Б.В. ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (г. Самара). В замечаниях отмечается об отсутствии структуры программного обеспечения разработанной информационно-измерительной системы; об отсутствии запатентованных технических решений; о сфере применения методов, рассмотренных в классификации на рис.1 (стр.7).

8. Отзыв начальника отдела метрологии и сервиса – главного метролога, к.т.н. Занозина И. Ю. ПАО «Средневолжский Научно-исследовательский институт по

нефтепереработке» (г. Новокуйбышевск). В замечаниях отмечается недостаточность сведений об апробации на практике предложенного метода определения интегральных характеристик; недостаточность отражения преимуществ новых теоретических положений и практических результатов по сравнению с существующими в разделах "научная новизна" и "практическая значимость", также рекомендуется использовать современные цифровые формирователи периодического сигнала с произвольной фазой.

Все отзывы положительные, отмечают актуальность темы диссертации, научную новизну и практическую значимость основных положений работы, соответствие диссертационной работы Муратовой В.В. требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», указывается, что ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.16 – Информационно-измерительные и управляющие системы (технические системы).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их многолетним опытом работы, высокой компетентностью в области обработки сигналов, оценки погрешностей измерительных систем и соответствием научных интересов тематике диссертации, что подтверждается публикациями в научных изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработана информационно-измерительная система контроля электрических параметров силового электрооборудования, характеризуемая высоким быстродействием и точностью;
- предложены новые методы измерений интегральных характеристик сигналов по мгновенным значениям напряжений в силовых цепях электрооборудования, предполагающие частичное или полное исключение погрешности, вносимые фазосдвигающим устройством, что позволяет выявлять и регистрировать аварийные ситуации;
- доказано, что разделение мгновенных значений сигналов в пространстве за счет формирования дополнительных сигналов напряжения, сдвинутых по фазе относительно входных, обеспечивает сокращение времени измерения.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- доказана перспективность расширения сферы применения методов измерения интегральных характеристик гармонических сигналов, основанных на аппроксимационном подходе, для контроля быстропротекающих процессов в электрических цепях;
- применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы теории измерений, численного анализа, теории электрических цепей и сигналов, методов аналитического и имитационного моделирования;
- изложены условия применения аппроксимационных методов измерения на основе априорной информации о гармонической модели сигнала, обеспечивающие время

измерения менее половины периода;

- **раскрыта** проблема создания информационно-измерительных систем для обеспечения необходимой точности и быстродействия, контроля электрических параметров силового электрооборудования;

- **изучены** основные особенности измерений, контроля и испытаний силового электрооборудования и применение аппроксимационного подхода к решению задач измерения интегральных характеристик сигналов и параметров электрических цепей по мгновенным значениям измерительных сигналов;

- **проведена модернизация** существующих аппроксимационных методов измерений исследуемых интегральных характеристик электрических цепей при формировании дополнительных сигналов напряжения и тока, сдвинутых по фазе относительно входных и разделенных в пространстве.

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

- **разработана и внедрена** информационно-измерительная система стендовых испытаний погружных электродвигателей в Самарском филиале ООО «Роснефть-Ремонт НПО» (г. Отрадный) и ООО «Инженерные технологии» (г. Самара);

- **определенна** перспективность применения аппроксимационного подхода к измерению интегральных характеристик сигналов, близких к гармоническим;

- **создана** информационно-измерительная система, позволяющая проводить оперативный контроль и диагностику силового электрооборудования;

- **представлены** возможные области практического применения разработанных методов и систем измерения интегральных характеристик силового электрооборудования в зависимости от спектра сигналов, угла сдвига фаз между напряжением и током.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- **для экспериментальных работ** проведена метрологическая аттестация разработанной информационно-измерительной системы на сертифицированном оборудовании;

- **теория** построена на результатах анализа работ отечественных и зарубежных авторов, с применением современных методов численного моделирования и методов измерения интегральных характеристик периодических сигналов;

- **идея базируется** на использовании аппроксимационного подхода к измерению интегральных характеристик сигналов близких к гармоническим;

- **использованы** результаты сравнения авторских данных с результатами теоретических и экспериментальных исследований из независимых источников;

- **установлено** соответствие результатов численного анализа погрешностей определения информативных параметров электрического сигнала и экспериментальных данных, полученных с помощью поверочных средств, включающих устройство формирования образцовых тестовых воздействий;

- **использованы** методики оценки влияния различных факторов на погрешность

результата измерения интегральных характеристик сигналов.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в анализе существующих и разработке новых аппроксимационных методов и систем измерения интегральных характеристик.

Диссертация соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно «Положению о присуждении ученых степеней», утвержденному Постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г., паспорту научной специальности 05.11.16 – Информационно-измерительные и управляющие системы (технические системы): пункту 2 «Новые методы и технические средства контроля и испытаний образцов информационно-измерительных и управляющих систем»; пункту 5 «Методы анализа технического состояния, диагностики и идентификации информационно-измерительных и управляющих систем»; пункту 6 «Исследование возможностей и путей совершенствования существующих и создания новых элементов, частей, образцов информационно-измерительных и управляющих систем, улучшение их технических, эксплуатационных, экономических и эргономических характеристик, разработка новых принципов построения и технических решений», а ее автор, Муратова Вера Владимировна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук.

На заседании № 14 от 27 декабря 2018 года диссертационный совет принял решение присудить Муратовой В.В. ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.11.16. - Информационно-измерительные и управляющие системы (технические системы)».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 5 докторов наук по научной специальности защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета. проголосовали: за - 14, против - 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного
совета Д 212.217.07

Ученый секретарь диссертационного
совета Д 212.217.07



Лившиц
Михаил Юрьевич

Абакумов
Александр Михайлович

27 декабря 2018 г.