

## ПРОТОКОЛ № 10

заседания диссертационного совета 35.2.019.03

при ФГБОУ ВО

«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

от 25 апреля 2024 г.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 19 человек.

Присутствовали на заседании 15 человек.

**Председатель:** д-р техн. наук, профессор Оськин Сергей Владимирович.

**Присутствовали:**

д-р техн. наук, профессор Оськин Сергей Владимирович;

д-р техн. наук, доцент Курасов Владимир Станиславович;

д-р техн. наук, профессор Амерханов Роберт Александрович;

д-р техн. наук, доцент Богдан Александр Владимирович;

д-р техн. наук, профессор Григораш Олег Владимирович;

д-р техн. наук, профессор Донченко Людмила Владимировна;

д-р техн. наук, профессор Никитенко Геннадий Владимирович;

д-р техн. наук, доцент Першакова Татьяна Викторовна;

канд. техн. наук, Самурганов Евгений Ерманекосович;

д-р техн. наук, профессор Сокол Наталья Викторовна;

д-р техн. наук, профессор Стрижков Игорь Григорьевич;

д-р техн. наук, профессор Тропин Владимир Валентинович;

д-р техн. наук, профессор Фролов Владимир Юрьевич;

д-р техн. наук, профессор Хажметов Луан Мухажевич;

д-р техн. наук, профессор Щербакова Елена Владимировна.

В том числе доктора наук по специальности рассматриваемой диссертации: Амерханов Роберт Александрович, Богдан Александр Владимирович, Григораш Олег Владимирович, Стрижков Игорь Григорьевич, Оськин Сергей Владимирович, Никитенко Геннадий Владимирович, Тропин Владимир Валентинович.

**ПОВЕСТКА ДНЯ:**

1. Защита диссертации Коломейцева Александра Эдуардовича на тему «Параметры и режимы работы мобильной ветро-солнечной электростанции малых фермерских хозяйств», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки).

**СЛУШАЛИ:**

Председатель: «Состав диссертационного совета утвержден в количестве 19 человек, из них 15 присутствуют. Кворум имеется, требования приказа №734 от 22.06.2020 г. министерства науки и высшего образования РФ соблю-

даются, мы можем начать работу совета. Кто за это предложение прошу голосовать. Кто против? Нет. Кто воздержался? Нет. Заседание диссертационного совета объявляется открытым.

На повестке дня защита диссертации Коломейцева Александра Эдуардовича на тему «Параметры и режимы работы мобильной ветро-солнечной электростанции малых фермерских хозяйств», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки).

Кто за то, чтобы утвердить повестку дня прошу голосовать. Против? Нет. Воздержались? Нет. Принято единогласно.

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина».

Научный руководитель – Григораш Олег Владимирович, д-р тех. наук, профессор, заведующий кафедрой электротехники, теплотехники и возобновляемых источников ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина».

Официальные оппоненты:

Кирпичникова Ирина Михайловна, д-р тех. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет», профессор кафедры «Электрические станции, сети и системы электроснабжения» (г. Челябинск).

Велькин Владимир Иванович, д-р тех. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», профессор кафедры «Атомные станции и возобновляемые источники энергии».

Ведущая организации; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет».

Слово для доклада основного содержания документов, предоставленных в совет и их соответствия установленным требованиям предоставляется ученому секретарю совета Самурганову Е.Е.

Самурганов Е.Е. зачитывает основное содержание документов аттестационного дела: заявление соискателя с просьбой принять диссертацию к защите, личный листок по учету кадров, копию диплома об окончании высшего учебного заведения, справку о сдаче экзаменов кандидатского минимума, заключение экспертной комиссии диссертационного совета. Все документы соответствуют установленным требованиям.

Председатель: «Есть ли вопросы к ученому секретарю? Нет. Слово предоставляется Коломейцеву Александру Эдуардовичу для сообщения основных положений и результатов научного исследования».

Доклад соискателя.

Вопросы соискателю задали: Тарасенко Б.Ф., Стрижков И.Г., Григораш О.В., Фролов В.Ю., Тропин В. В., Оськин С. В. Курасов В.С.

Слово предоставляется научному руководителю Григораш Олегу Владимировичу.

Слово предоставляется ученому секретарю. Ученый секретарь зачитывает заключение организации, где выполнялась работа, отзыв ведущей организации.

Соискатель дает ответы по отзыву ведущей организации.

Ученый секретарь зачитывает отзывы, поступившие на автореферат диссертации.

Соискатель дает ответы по отзывам на автореферат.

Слово предоставляется официальному оппоненту, д-ру тех. наук Кирпичниковой Ирине Михайловне.

Соискатель дает ответы на замечания по отзыву оппонента.

Председатель: «Слово предоставляется ученому секретарю Самурганову Е.Е. для зачитывания отзыва отсутствующего официального оппонента д-ра тех. наук Велькина Владимира Ивановича»

Самурганов Е.Е. зачитывает отзыв.

Соискатель дает ответы на замечания по отзыву оппонента.

Председатель: «У членов совета имеется раздаточный материал, в котором отражены замечания в отзывах и ответы. Позвольте их не зачитывать. Слово для ответа на замечания в отзывах предоставляется соискателю».

Соискатель дает ответы на замечания по отзывам, поступившим на автореферат.

Председатель: «Уважаемые члены совета, переходим к дискуссии».

В дискуссии приняли участие доктора технических наук, Оськин С. В., Стрижков И.Г., Григораш О.В., Ф., Амерханов Р.А., Тропин В.В., Першакова Т.В. Фролов В.Ю., Богдан А.В., Никитенко Г.В., Курасов В.С.

Коломейцев А.Э. выступает с заключительным словом.

Председатель: «Присаживайтесь, переходим к голосованию. Для этого надо избрать счетную комиссию. Предлагаются в состав комиссии Никитенко Г.В., Першакова Т.В., Фролов В.Ю. Комиссию прошу приступить к работе».

Голосование.

Для оглашения результатов голосования слово предоставляется Никитенко Г.В.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них семь докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 15, против присуждения ученой степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Единогласно утверждается протокол счетной комиссии.

Председатель: «Уважаемые члены совета, мы должны утвердить заключение совета по рассмотренной диссертации. Проект заключения у членов совета имеется. У кого имеются дополнения, изменения по проекту, пожалуйста?»

В обсуждении заключения приняли участие члены совета:

Стрижков И.Г., Фролов В.Ю., Тропин В. В., Оськин С. В., Донченко Л.В., Богдан А.В., Никитенко Г.В., Курасов В.С.


Председатель: «Кто за то, чтобы заключение принять с изменениями и дополнениями прошу голосовать. Спасибо, единогласно».

**ПОСТАНОВИЛИ:**

Присудить Коломейцеву Эдуарду Александровичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки).

Председатель  
диссертационного совета



 Оськин Сергей Владимирович

Ученый секретарь  
диссертационного совета

 Самурганов Евгений Ерманекосович

25 апреля 2024 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

35.2.019.03, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА», МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 25.04.2024 № 10

О присуждении Коломейцеву Александру Эдуардовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Параметры и режимы работы мобильной ветро-солнечной электростанции малых фермерских хозяйств» по специальности 4.3.2. Электроэнергетика, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки) принята к защите 22.02.2024, (протокол № 4) диссертационным советом 35.2.019.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», Министерство сельского хозяйства РФ, 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13 (приказ № 1231/нк от 12.10.2022 Минобрнауки России).

Соискатель Коломейцев Александр Эдуардович, 21 декабря 1986 года рождения.

В 2008 году А.В. Коломейцев окончил Краснодарское высшее военное училище (военный институт) имени генерала армии С. М. Штеменко по специальности «Комплексная защита объектов информации», в 2021 году – магистру ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина по специальности 35.04.06 Агроинженерия.

С 2022 года участник специальной военной операции (СВО), в/ч 23626.

Диссертация выполнена на кафедре «Электротехники, теплотехники и возобновляемых источников энергии» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», Министерство сельского хозяйства РФ.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Григораш Олег Владимирович, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», кафедра «Электротехники, теплотехники и возобновляемых источников энергии», заведующий.

Официальные оппоненты:

Кирпичникова Ирина Михайловна – доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет», кафедра «Электрические станции, сети и системы электроснабжения», профессор;

Велькин Владимир Иванович – доктор технических наук, доцент ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», кафедра «Атомные станции и возобновляемые источники энергии», профессор дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет» в своем положительном отзыве, подписанном Кашиным Яковом Михайловичем, заведующий кафедрой электротехники и электрических машин, кандидат технических наук, доцент, указала, что диссертационная работа отвечает требованиям п. 9–14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013, предъявляемым к кандидатским диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Коломейцев Александр Эдуардович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки).

Соискатель имеет 20 научных работ, все по теме диссертации, из них 8 статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Общий объем публикаций составляет 9 п. л., из которых 1,7 п. л. принадлежит лично автору. В диссертации нет недостоверных сведений об опубликованных соискателем работах.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Коломейцев, А.Э. Оценка эффективности автономных систем электроснабжения на возобновляемых источниках энергии / О.В. Григораш, А.Ю. Попов, А.Э. Коломейцев, С. Джибо // Энергосбережение и водоподготовка. – 2019. – № 6 (122). – С. 30–34.

2. Коломейцев, А.Э. Разработка устройств защиты автономных асинхронных генераторов ветроэнергетических установок от повреждений обмотки статора / А.Н. Соболев, А.А. Андреева, А.Э. Коломейцев // Энергосбережение и водоподготовка. – 2021. – № 3 (131). – С. 54–56.

3. Коломейцев, А.Э. Системы бесперебойного электроснабжения на возобновляемых источниках / О.В. Григораш, А.Э. Коломейцев, Т.С. Бойко // Сельский механизатор. – 2022. – № 9. – С. 23–25.

На диссертацию и автореферат поступили следующие отзывы:

– ведущая организация ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет (г. Краснодар): улучшение массогабаритных показателей сопровождается ухудшением каких показателей? С какой целью в п. 1.4 приведены аналитические выражения для оценки энергетических показателей ветроустановок и солнечных фотоэнергетических установок? Уточнить отличительные признаки предложенной методики расчета мобильной ветро-солнечной электростанции;

– официальный оппонент Кирпичникова И.М.: на стр. 11–12 автор указывает, что отличительной чертой МФХ является нестабильное потребление электроэнергии и в этом случае использование ВЭУ и СФЭУ для электроснабжения таких потребителей будет эффективным; автор пишет, что «При расчетах интенсивность солнечного излучения принимают, как среднюю величину равную 635

Вт/м<sup>2</sup>, обоснуйте; вывод по 1 главе (стр. 40) о том, что Краснодарский край имеет высокий уровень потенциала ветровой и солнечной энергетики ничем не подкреплен; стр. 46, рис. 2.2, если в работе автоматизированной системы управления учитывается только суммарная работа установок СФЭУ и ветровой ВЭУ энергии Р<sub>ВИЭ</sub>, зачем их включать в алгоритм? Следовало бы указать, где предполагается производство МВСЭ, кто производитель, какое количество установок требуется для Краснодарского края?

– официальный оппонент Велькин В.И.: что автор понимает под «малой возобновляемой энергетикой»?; в п. 1.3 автором рассмотрены не все варианты построения мобильных электростанций; на рисунке 2.1 (стр. 44) не ясно, куда идут выводы от автоматической системы управления АСУ; в чем отличие предлагаемой методики инженерного расчета параметров мобильной электростанции от известных?

На автореферат поступило семь положительных отзывов, во всех имеются замечания:

Бастрон А.В., канд. тех. наук, доцент, заведующий кафедрой «Электроснабжение сельского хозяйства» ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»: не указана себестоимость производства электроэнергии от бензиновой и ветро-солнечной электростанций; как учтена погрешность измерительных приборов при сравнении экспериментальных результатов и результатов моделирования;

Саплин Л.А., д-р тех. наук, профессор, старший научный сотрудник Южно-Уральского государственного аграрного университета и Буторин В.А., д-р тех. наук, профессор, кафедры «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов», Южно-Уральского государственного аграрного университета: потребление энергии хозяйствами не превышает 30 кВт·ч, речь идет и тепловой или электрической энергии? Приведенная величина рассчитана на годовое потребление или только на сезонное? На рис. 2 распределение выработки электроэнергии между источниками – это имитационная модель или какой-то усредненный день? Что такое номинальный режим работы при высоком уровне потенциала ВИЭ?



Фиापшев А.Г., канд. тех. наук, доцент, заведующий кафедрой «Энергообеспечение предприятий» ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова»: каким образом определена мощность МВСЭ 3 кВт?

Грибков С.В., канд. тех. наук, ученый секретарь Комитета ВИЭ РосСНИО: исходя из чего выбирается мощность ВЭУ, солнечной электростанции, бензоагрегата, а также емкости аккумуляторной батареи? Как формируется входное напряжение инвертора и каким способом регулируется выходное напряжение ВЭУ и СБ?

Капля Е.В., канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры «Электроснабжение и энергетические системы» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»: аппроксимационные функции (2) в автореферате на стр.10 некорректны применительно к задаче электроснабжения малых фермерских хозяйств; формулой (3) на стр.12 автореферата задана функция  $X(f, T)$  с двумя аргументами, но в правой части формулы (3) нет величины  $T$ ;

Коноплев Е.В., канд. тех. наук, доцент, доцент кафедры «Применения электроэнергии в сельском хозяйстве» ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ: каков личный вклад автора в разработку структурно-схемного решения мобильной ветро-солнечной электростанции; для каких хозяйств, целесообразно применять мобильные электростанции? Основные недостатки этих электростанций.

Льготчиков В.В., д-р тех. наук, профессор кафедры «Электромеханические системы» Филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске: выражения приведены для нормированного фактора или для абсолютных его значений?

Соискатель Коломейцев А.Э. дал исчерпывающие ответы на отмеченные замечания. Остальные замечания в отзывах на автореферат касаются его оформления и точности формулировок.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их многолетним опытом работы и значимостью полученных результатов по данному направлению исследований: Кирпичникова Ирина Михайловна является ведущим

специалистом в области возобновляемой энергетики, что подтверждается многочисленными публикациями в научных журналах; Велькин Владимир Иванович является специалистом в области энергоэффективных технологий, связанных с темой исследования соискателя.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**предложена** гипотеза – проведение исследований по определению рационального соотношения мощностей ветровых, солнечных энергоустановок, а также традиционных источников автономных потребителей, дает возможность получить закономерности, позволяющие разрабатывать мобильные ветро-солнечные электростанции с минимальными массогабаритными и высокими технико-экономическими показателями.

**доказана** перспективность использования мобильных электростанций на возобновляемых источниках для электроснабжения автономных потребителей электроэнергии малых фермерских хозяйств.

**Теоретическая значимость исследований обусловлена тем, что:**

**доказана** взаимосвязь параметров и режимов работы источников электроэнергии с параметрами и режимами работы автономных потребителей на массогабаритные и технико-экономические показатели мобильной ветро-солнечной электростанции;

**применительно к проблематике диссертации результативно использованы** законы электротехники и силовой преобразовательной техники с использованием современного программного обеспечения, итерационный метод, который позволяет находить оптимальное сочетание стоимости оборудования мобильной электростанции и получить компьютерную модель инвертора напряжения;

**изучены** основные конструктивные решения, параметры и режимы работы функциональных элементов мобильных энергосистем;

**предложена** новая принципиальная электрическая схема инвертора напряжения мобильной ветро-солнечной электростанции, управление работой которого осуществляется при помощи 8-разрядного высокочастотного микроконтроллера

DD1 типа PIC16F1847, методика определения рациональных мощностей возобновляемых и традиционных источников электроэнергии станции

**проведена модернизация** компьютерной модели инвертора напряжения в основных режимах его функционирования, реализованная в специальной прикладной программе SimInTech.

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

**разработаны и внедрены:** методика инженерного расчета мобильных ветро-солнечных электростанций малой мощности, которая используется в ООО НТК «Солнечный центр» г. Краснодар, математический аппарат для оценки эффективности мобильных энергосистем, выполненных на возобновляемых источниках, используется в ООО «Энерготехнологии-Сервис» г. Краснодар, результаты исследований внедрены в учебный процесс на факультете энергетики ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**результаты** получены с применением современного программного обеспечения и инновационного электрооборудования;

**теория** согласуется с опубликованными экспериментальными данными исследований И. М. Кирпичниковой, В. И. Велькина, А. Е. Ускова;

**идея базируется** на обобщении передового опыта ученых ФГБОУ ВО Кубанского ГАУ (г. Краснодар), ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» (г. Краснодар);

**использованы** данные опубликованных результатов по исследованиям Воронина С.М., Никитенко Г.В.;

**установлено** качественное и количественное совпадение теоретических и экспериментальных данных с результатами, представленными в независимых источниках;

**использованы** современные методы обработки информации, математической статистики с использованием пакетов программ SimInTech.

**Личный вклад соискателя состоит в:** обосновании цели и задач исследования, проведении анализа востребованности мобильных ветро-солнечных электростанций в сельскохозяйственном производстве, разработке методики их расчета, позволяющей определить оптимальное соотношение мощностей между источниками электроэнергии, структурной схемы и алгоритма работы автоматизированной системы управления мобильной ветро-солнечной электростанцией, а также разработке функциональной и принципиальной электрической схемы, компьютерной модели инвертора напряжения, и способа определения рациональной структуры мобильной энергоустановки на основе экономических и массогабаритных показателей.

Диссертация Коломейцева Александра Эдуардовича является научно-квалификационной работой, в которой изложено новое научно обоснованное техническое решение мобильной ветро-солнечной электростанции для электроснабжения автономных потребителей электроэнергии малых фермерских хозяйств, имеющее существенное значение для развития страны, что соответствует критериям, установленным п. 9–11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842. Диссертация соответствует п. 9 «Энергоустановки, электростанции и энергетические комплексы на базе возобновляемых видов энергии для объектов АПК и социальной сферы на селе» паспорта специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки).

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

Стрижков Игорь Григорьевич, д-р тех. наук, профессор: «Чем больше источников, тем больше стоимость станции, за счет чего была минимизирована стоимость и масса мобильной электростанции?».

Тропин Владимир Валентинович, д-р тех. наук, профессор: «Каким образом открываются полевые транзисторы реверсивного выпрямителя?».

