

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 218.005.02  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)», МИНИСТЕРСТВО  
ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 26.12.2018 № 20

О присуждении Тарасову Алексею Николаевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Управление асинхронными тяговыми электродвигателями тележки локомотива в предельных по сцеплению режимах движения» по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы принята к защите 8.10.2018, протокол № 14, диссертационным советом Д 218.005.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта (МИИТ)», Министерство транспорта Российской Федерации, 127994, ул. Образцова, д. 9, стр. 9, Москва, № 385/НК от 29.07.2013 г.

Соискатель Тарасов Алексей Николаевич 1979 года рождения, работает в должности технического директора ООО «Пензенский завод Телема Гино». Соискатель в 2005 году окончил государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский государственный университет путей сообщения» по специальности «Электрический транспорт (железнодорожный транспорт)».

В 2016 году соискатель окончил аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный технический университет» по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Диссертация выполнена на кафедре «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный технический университет».

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Федяева Галина Анатольевна, ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», профессор кафедры «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы».

Официальные оппоненты:

1. Пречисский Владимир Антонович – доктор технических наук, профессор, «Национальный исследовательский университет «МЭИ», кафедра «Электротехнические комплексы автономных объектов и электрического транспорта», профессор;

2. Литовченко Виктор Васильевич – кандидат технических наук, доцент, «Российский университет транспорта (МИИТ)», кафедра «Электропоезда и локомотивы», доцент

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», г. Санкт-Петербург, в своём положительном заключении, подписанном Евстафьевым А. М., к. т. н., доцентом, зав. кафедрой «Электрическая тяга», Мазневым А. С., д. т. н., профессором, профессором кафедры «Электрическая тяга», Никитиным В. В., д. т. н., доцентом, профессором кафедры «Электрическая тяга», и утвержденном Титовой Т. С., доктором технических наук, профессором, проректором по научной работе, указала, что диссертация Тарасова Алексея Николаевича соответствует требованиям п. 10 Положения о присуждении учёных степеней (утверждено постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г.), является законченной научно-квалификационной работой, написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые на публичную защиту, что свидетельствует о личном вкладе автора в науку. В диссертации Тарасова А.Н. изложены научно-обоснованные технические решения по совершенствованию системы и алгоритмов управления тяговым электроприводом тепловозов с асинхронными двигателями, что имеет существенное значение для

железнодорожного транспорта России. Таким образом, диссертация соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Соискатель имеет 24 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 24 работы (объёмом 4,25 усл. п. л.), из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ (объёмом 2,15 усл. п. л.); получено 3 патента на изобретение и 3 патента на полезную модель.

Работы соискателя представлены в виде научных статей, и документов на объекты интеллектуальной собственности, написанных соискателем лично, либо в соавторстве, и тезисов докладов на научных конференциях. Содержание работ в полной мере отражает основные научные выводы и результаты проведённого соискателем диссертационного исследования. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Федяева, Г.А. Управление тяговым электроприводом гибридного маневрового тепловоза с асинхронными двигателями в режиме реализации предельных усилий /Ю.М. Иньков, Г.А.Федяева, **А.Н. Тарасов**// Электротехника.- 2016. - № 9. - С. 38-43.

2. Федяева, Г.А. Совершенствование системы управления тягового электропривода гибридного маневрового тепловоза / Г.А. Федяева, Ю.М. Иньков, **А.Н. Тарасов**, Д.В. Конохов // Электроника и электрооборудование транспорта.- 2017. - № 1. - С. 30 - 36.

Содержание работ в полной мере отражает основные научные выводы и результаты проведенного соискателем диссертационного исследования.

На диссертацию и автореферат поступили 8 положительных отзывов:

1. Вольский С. И., д. т. н., профессор. Генеральный директор ООО «ТРАНСКОНВЕРТЕР». Замечания: 1. Не перечислены основные допущения, принятые автором при построении компьютерной модели аккумуляторной батареи и автономного инвертора напряжения; 2. Не показано, какое влияние на результаты функционирования предложенной системы управления оказывает разность диаметра колес тележек.

2. Петров П. Ю., к.т.н., заместитель начальника департамента конструкторских разработок и исследований ООО «Уральские локомотивы».

Замечания: 1. В автореферате отсутствует четкое описание вновь предложенного способа «совместного разрывного управления» асинхронными двигателями, получающими питание от одного источника, - не до конца ясно, за счет чего достигается повышение эффективности использования каждого двигателя; 2. Использование автором оригинальных терминов, таких как «полноблочный режим», «модельное потокосцепление», «модельный ток статора», «модельные величины», «усредненная двухфазная модель», а также выражений типа «весьма сложный», «огромный» и т.п., с одной стороны, затрудняет понимание, с другой, - размывает научную строгость документа; 3. Список литературы выполнен с нарушением требований ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ Р 7.0.5-2008.

3. Власьевский С. В., д.т.н., профессор кафедры «Электротехника, электроника и электромеханика» «Дальневосточного государственного университета путей сообщения». Замечания: 1. Из текста автореферата неясно, как система управления тяговым электроприводом решает вопрос устранения неравномерности токовых нагрузок двигателей в тележке локомотива, возникающих вследствие различных весовых нагрузок колесных пар в процессе движения; 2. В автореферате на стр. 15 сказано, что с помощью моделирования была исследована работа тягового электропривода в различных режимах движения при варьировании потенциального коэффициента сцепления в диапазоне от 0,4 до 0,1. Однако в тексте нет объяснения, какие конкретно режимы движения были смоделированы и зачем нужно было создавать такой большой диапазон изменения коэффициента сцепления.

4. Григорьев М.А., д.т.н., директор учебного центра «МОМОЕНТУМ» компании «Приводная техника». Замечания: 1. Существуют способы выравнивания вертикальных нагрузок осей, следует их применять; 2. Линейную скорость локомотива, необходимую для вычисления скорости проскальзывания колёс, сложно определить с требуемой точностью.

5. Потапов Л.А., д.т.н., профессор кафедры «Промышленная электроника и электротехника», руководитель научно-исследовательской лаборатории автоматизации, телемеханики и метрологии, ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет». Замечание: В системе прямого управления моментом изменяется частота коммутации транзисторов автономного инвертора, и момент следующей коммутации заранее неизвестен, это может увеличить вероятность возникновения резонансных явлений в механической части электропривода.

6. Рогожникова О. В., к.т.н., начальник отдела автоведения и диагностики департамента конструкторских разработок и исследований, ООО «Уральские локомотивы». Замечание: На рисунках 5, 6 и 7 приведены диаграммы изменения переменных во временном масштабе в 10 сек., что, принимая во внимание динамику процессов в контакте «колесо-рельс», характеризующуюся постоянными времени в доли секунды, позволяет судить о, вероятно, средних значениях проскальзываний, что, на наш взгляд, не позволят в достаточной мере оценить эффективность реализации потенциальных условий сцепления.

7. Кобищанов В. В., д.т.н., профессор кафедры «Подвижной состав железных дорог» ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет». Замечания: 1. По рисунку 7 видно, что автор в данном опыте выбрал завышенное проскальзывание колёс и, очевидно, завышенный коэффициент «В» экспоненциального снижения коэффициента трения при расчёте по методике О.Полаха, что вызвало существенное усиление колебаний в механической части (рис. 7.б), однако для данных скоростей локомотива наклон падающего участка характеристики сцепления обычно невелик (характеристика более жёсткая); 2. В пункте 6 заключения автор словосочетанием «комплексные электромеханические модели», видимо, хотел подчеркнуть, что в моделях совмещены электрическая и механическая подсистемы локомотива, выполненные в различных программных комплексах, но, на мой взгляд, этот термин не вполне удачен.

8. Лещев А. И., к.т.н., Главный специалист по номенклатуре электрооборудования ООО «ПК «НЭВЗ». Замечания: 1. Из автореферата не следует, что использование в системе электропитания аккумуляторной батареи с огромным запасом (300 кВт\*ч) и суперконденсаторов дает возможность

отрабатывать алгоритмы регулирования ТЭП с АТД как для тепловозов, так и для электровозов нового поколения. Кроме того: - исследования проведены для маневрово-вывозного тепловоза ТЭМ9Н при совместном регулировании АТД одной тележки, в то время как на современных манёвровых тепловозах и электровозах нового поколения применяется поосное регулирование АТД; - режим работы тяговых приводов на электровозах отличается от режимов работы на тепловозах; 2. Отсутствуют параметры суперконденсаторов; 3. П.9 заключения. При разнице вертикальных нагрузок 10,8 т и неравномерности токовых нагрузок двигателей 30% получим их перегрев, и как следствие - выход их из строя.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в соответствующей сфере исследования, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и их соответствием п. 22 и п. 24 Положения о присуждении учёных степеней.

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

- **разработаны** новые алгоритмы управления асинхронными тяговыми электродвигателями тележки локомотива и методики оценки функционирования электропривода с предложенными алгоритмами в предельных по сцеплению режимах движения;
- **предложены:** классификация алгоритмов управления тяговым электроприводом в режиме реализации предельных усилий и способ управления тяговым электроприводом локомотива с параллельным подключением двух асинхронных двигателей тележки к автономному инвертору напряжения при использовании варианта прямого управления моментом с общей адаптивной моделью двигателя и выведением на предел сцепления оси тележки с меньшей вертикальной нагрузкой (первой оси – в режиме тяги, второй – в режиме торможения);
- **доказана** перспективность применения при групповом питании асинхронных тяговых двигателей системы прямого управления моментом с общей для двух двигателей тележки адаптивной моделью;

- **введено понятие** совместного регулирования асинхронных тяговых двигателей тележки локомотива.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

- **доказано**, что для реализации асинхронными тяговыми двигателями тележки предельных тяговых и тормозных усилий необходимо встраивать в систему прямого управления моментом алгоритмы, позволяющие выводить на предел сцепления рабочую точку тягового электропривода оси с меньшей вертикальной нагрузкой и удерживать её вблизи максимума характеристики сцепления посредством регулирования проскальзывания колёс;

- **применительно к проблематике диссертации результативно использованы** методы математического моделирования и численного решения дифференциальных уравнений с применением основных положений теории электрических цепей и теории электропривода, метод коммутационных функций, метод обобщённой электрической машины, метод частотного анализа;

- **изложены** методики моделирования тягового электропривода на основе совмещения моделей электрической и механической подсистем, выполненных в различных программных комплексах, ориентированных на исследование полупроводниковых систем управления электроприводом и сложных механических объектов;

- **раскрыты** особенности функционирования тягового электропривода с совместным регулированием асинхронных двигателей при реализации предельных усилий и использовании в системе управления сигнала обратной связи по скорости двигателей различных осей тележки;

- **изучено** влияние разброса параметров параллельно работающих асинхронных тяговых двигателей на работоспособность системы управления, а также влияние изменения вертикальных нагрузок осей тепловоза в режиме тяги и торможения на изменение токов двигателей тележки в режиме реализации предельных по условиям сцепления усилий;

- **проведена** модернизация алгоритма определения резонансных частот механической части тягового электропривода локомотива в программном комплексе «Универсальный механизм»;

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

- **разработана** функциональная схема системы управления тяговым электроприводом гибридного маневрово-вывозного тепловоза, модифицированная с учетом регулирования скольжения колес;
- **определена** неравномерность распределения вертикальных нагрузок осей тележки гибридного тепловоза в режимах тяги и торможения и подтверждена работоспособность тягового электропривода тележки в режиме реализации предельных усилий при варьировании потенциального коэффициента сцепления в диапазоне от 0,4 до 0,1;
- **созданы** математические и комплексные компьютерные модели для отработки алгоритмов реализации предельных тяговых и тормозных сил тяговым электроприводом гибридного маневрового тепловоза с групповым питанием асинхронных тяговых двигателей тележки;
- **представлена** методика оценки резонансных частот механической части электропривода на моделях, выполненных с высокой степенью детализации, и даны рекомендации по снижению автоколебаний в тяговом электроприводе при реализации предельных усилий.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

- удовлетворительное совпадение результатов моделирования с результатами натурных испытаний тягового электропривода тепловоза ТЭМ9Н, выполненных с участием автора на Людиновском тепловозостроительном заводе;
- **теория построена** с использованием известных положений теории электропривода, численных методов решения дифференциальных уравнений, методов анализа электрических машин переменного тока и преобразовательных структур;
- **идея базируется** на обобщении отечественного и зарубежного опыта по реализации фактического коэффициента сцепления средствами управления электроприводом, а также на результатах ранее выполненных работ по исследованию и моделированию тягового электропривода с индивидуальным регулированием асинхронных двигателей;



- *использованы* современные методы моделирования электротехнических устройств, реализованные в среде инженерных расчётов Simulink программного пакета MATLAB и программном комплексе «Универсальный механизм».

**Личный вклад соискателя состоит** в формировании задач научного исследования, выборе методов исследования и решения задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, личном выполнении основных этапов исследования, в том числе этапов получения исходных данных, разработки функциональной схемы и алгоритмов управления тяговым электроприводом тележки локомотива на пределе сцепления, разработки математических и компьютерных моделей предлагаемой системы, а также участия в натурных испытаниях тепловоза ТЭМ9Н, интерпретации и визуализации полученных результатов, формулировке рекомендаций и выводов, апробации работы и подготовке публикаций по выполненной диссертации.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что в диссертации:

- соблюдены установленные Положением о присуждении учёных степеней критерии, которым должна отвечать диссертация на соискание учёной степени;
- отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации;
- соискатель обоснованно ссылается на авторов и источники заимствования.

Диссертация Тарасова А. Н. является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные технические решения по совершенствованию системы управления тяговым электроприводом тележки тепловоза с асинхронными тяговыми двигателями, что имеет существенное значение для развития железнодорожного транспорта страны.

На заседании 26.12.2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Тарасову А. Н. учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за

17, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного  
совета Д 218.005.02



Бадёр М.П.

Ученый секретарь диссертационного  
совета Д 218.005.02



Гречишников В.А.

27.12.2018

Протокол № 20

заседания диссертационного совета Д 218.005.02

при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении  
высшего образования «Российский университет транспорта (МИИТ)»

РУТ (МИИТ)

от «26» декабря 2018 г.

Присутствовало на заседании:

- |                                     |                 |
|-------------------------------------|-----------------|
| 1. Бадёр Михаил Петрович            | д.т.н. 05.14.02 |
| 2. Косарев Борис Иванович           | д.т.н. 05.14.02 |
| 3. Гречишников Виктор Александрович | д.т.н. 05.09.03 |
| 4. Власов Станислав Петрович        | д.т.н. 05.14.02 |
| 5. Герман Леонид Абрамович          | д.т.н. 05.14.02 |
| 6. Ермоленко Дмитрий Владимирович   | д.т.н. 05.14.02 |
| 7. Иньков Юрий Моисеевич            | д.т.н. 05.09.03 |
| 8. Космодамианский Андрей Сергеевич | д.т.н. 05.09.01 |
| 9. Бестемьянов Петр Филимонович     | д.т.н. 05.14.02 |
| 10. Кучумов Владислав Алексеевич    | д.т.н. 05.09.01 |
| 11. Минаев Борис Николаевич         | д.т.н. 05.09.01 |
| 12. Пудовиков Олег Евгеньевич       | д.т.н. 05.09.03 |
| 13. Сидоренко Валентина Геннадьевна | д.т.н. 05.09.01 |
| 14. Сидорова Наталья Николаевна     | д.т.н. 05.09.03 |
| 15. Смирнов Валентин Петрович       | д.т.н. 05.09.01 |
| 16. Федяева Галина Анатольевна      | д.т.н. 05.09.03 |
| 17. Шевлюгин Максим Валерьевич      | д.т.н. 05.14.02 |

Всего членов диссертационного совета – 23 человека

Присутствовали на заседании 17 человек, из них:

докторов наук по специальности 05.14.02 – 7 человек;

по специальности 05.09.01 – 5 человек;

по специальности 05.09.03 – 5 человек.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Защита диссертации Тарасова Алексея Николаевича на тему «Управление асинхронными тяговыми электродвигателями тележки локомотива в предельных по сцеплению режимах движения», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Всего членов диссертационного совета – 23. Присутствовали на заседании – 17, из них докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации – 5.

Председатель диссертационного совета д.т.н., профессор Бадёр М.П. сообщил о защите кандидатской диссертации Тарасова Алексея Николаевича на тему «Управление асинхронными тяговыми электродвигателями тележки локомотива в предельных по сцеплению режимах движения», о присутствии членов совета и наличии кворума.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Федяева Галина Анатольевна, профессор кафедры «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Брянский государственный технический университет».

Официальные оппоненты:

1. Пречиский Владимир Антонович – доктор технических наук, профессор, «Национальный исследовательский университет «МЭИ», кафедра «Электротехнические комплексы автономных объектов и электрического транспорта», профессор;

2. Литовченко Виктор Васильевич – кандидат технических наук, доцент, «Российский университет транспорта (МИИТ)», кафедра «Электропоезда и локомотивы», доцент.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I».

Официальные оппоненты и ведущая организация утверждены советом Д 218.005.02 от 8 октября 2018 года, протокол № 16.

СЛУШАЛИ: сообщение учёного секретаря диссертационного совета д.т.н., доцента Гречишникова В.А., огласившего данные, содержащиеся в личном деле соискателя. Материалы личного дела и документы предварительной экспертизы соответствуют положениям ВАК о порядке присуждения учёных степеней.

СЛУШАЛИ: соискателя Тарасова Алексея Николаевича, который изложил основные положения диссертации.

#### ВОПРОСЫ ЗАДАЛИ:

д.т.н., профессор Иньков Ю.М., д.т.н., профессор Бестемьянов П.Ф., д.т.н., профессор Космодамианский А.С., д.т.н., доцент Пудовиков О.Е., д.т.н., профессор Ермоленко Д.В., д.т.н. проф. Кучумов В.А., д.т.н., профессор Бадёр М.П.

СЛУШАЛИ: научного руководителя д.т.н., доцента Федяеву Г.А.

Отзыв о соискателе положительный.

СЛУШАЛИ: учёного секретаря диссертационного совета д.т.н., доцента Гречишникова В.А., огласившего заключение организации – государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный технический университет», где выполнялась диссертация; отзыв ведущей организации – федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» на диссертацию.

Все отзывы положительные.

СЛУШАЛИ: официального оппонента д.т.н., Пречисского В.А.

СЛУШАЛИ: официального оппонента к.т.н., Литовченко В.В.

Отзывы официальных оппонентов положительные.

СЛУШАЛИ: соискателя Тарасова А.Н., который ответил на замечания, содержащиеся в отзыве ведущей организации, отзывах на автореферат, а также в отзывах официальных оппонентов.

#### ДИСКУССИЯ:

В дискуссии после заслушивания основных положений диссертации приняли участие: д.т.н., профессор Иньков Ю.М., д.т.н., профессор

Космодамианский А.С., д.т.н., профессор Бестемьянов П.Ф., д.т.н., профессор Бадёр М.П.

СЛУШАЛИ: заключительное слово соискателя Тарасова А.Н.

СЛУШАЛИ: председателя диссертационного совета д.т.н., профессора Бадёра М.П. по составу счётной комиссии. Предложена счётная комиссия в следующем составе: д.т.н., профессор Гречишников В.А., д.т.н., профессор Ермоленко Д.В., д.т.н., профессор Шевлюгин М.В.

ПОСТАНОВИЛИ: избрать счётную комиссию в предложенном составе.

Принято единогласно.

ГОЛОСОВАНИЕ: проведена процедура тайного голосования.

СЛУШАЛИ: председателя счётной комиссии д.т.н., профессора Ермоленко Д.В., огласившего результаты тайного голосования. Количество бюллетеней розданных членам диссертационного совета – 17, остались не розданными – 6, оказалось в урне – 17. Количество докторов по профилю рассматриваемой диссертации – 5.

Результаты голосования о присуждении присуждение учёной степени кандидата технических наук Тарасову А.Н.: за – 17, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

ПОСТАНОВИЛИ: утвердить протокол счётной комиссии. На основании результатов тайного голосования присудить учёную степень кандидата технических наук Тарасову Алексею Николаевичу (принято открытым голосованием единогласно).

СЛУШАЛИ: председателя диссертационного совета д.т.н., проф. Бадёра М.П., предложившего обсудить заключение совета по диссертационной работе Тарасова А.Н.

Членами совета внесены поправки в проект заключения.

ПОСТАНОВИЛИ: принять с учётом внесенных поправок следующее заключение диссертационного совета по диссертации Тарасова А.Н. (принято открытым голосованием единогласно).

РЕШЕНИЕ  
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 218.005.02  
О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ  
от «26» декабря 2018 г. №20

На заседании 26 декабря 2018 года диссертационный совет принял решение присудить Тарасову Алексею Николаевичу учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 17, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета

Д 18.005.02,

доктор технических наук, профессор



М.П. Бадёр

Учёный секретарь диссертационного совета

Д 18.005.02,

доктор технических наук, доцент



В.А. Гречишников