


РЕШЕНИЕ  
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 218.005.01  
О РЕЗУЛЬТАТЕ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ  
от «14» сентября 2016 г. № 12

На заседании 14 сентября 2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Лакину Игорю Игоревичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования члены диссертационного совета в количестве 19 человек, из них 12 докторов наук по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация, участвовавших в заседании, из 22-х человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17 человек, против – 1, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель диссертационного

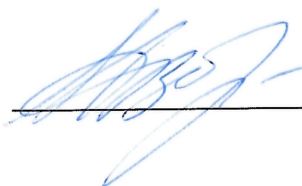
совета Д 218.005.01, д.т.н., профессор



Д.Г. Евсеев

Ученый секретарь диссертационного

совета Д 218.005.01, д.т.н., профессор



Н.Н. Воронин

Протокол № 12

заседания диссертационного совета Д 218.005.01

при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении  
высшего образования «Московский государственный университет путей  
сообщения Императора Николая II» (МГУПС (МИИТ))

от «14» сентября 2016 г.

Утверждено членов совета – 22 человека

Присутствовали на заседании:

- |  |                        |
|--|------------------------|
| 1. Д.т.н., профессор Евсеев Д.Г.       | специальность 05.22.07 |
| 2. Д.т.н., профессор Петров Г.И.       | специальность 05.22.07 |
| 3. Д.т.н., профессор Воронин Н.Н.      | специальность 05.22.07 |
| 4. Д.т.н., профессор Бадёр М.П.        | специальность 05.22.07 |
| 5. Д.т.н., профессор Беспалько С.В.    | специальность 05.22.07 |
| 6. Д.т.н., доцент Гринчар Н.Г.         | специальность 05.02.02 |
| 7. Д.т.н., доцент Карпычев В.А.        | специальность 05.02.02 |
| 8. Д.т.н., профессор Киселёв В.И.      | специальность 05.22.07 |
| 9. Д.т.н., профессор Кобищанов В.В.    | специальность 05.02.02 |
| 10. Д.т.н., профессор Ковальский В.Ф.  | специальность 05.02.02 |
| 11. Д.т.н., профессор Коссов В.С.      | специальность 05.22.07 |
| 12. Д.т.н., доцент Пудовиков О.Е.      | специальность 05.22.07 |
| 13. Д.т.н., профессор Ромен Ю.С.       | специальность 05.22.07 |
| 14. Д.т.н., профессор Самошкин С.Л.    | специальность 05.22.07 |
| 15. Д.т.н., доцент Сергеев К.А.        | специальность 05.02.02 |
| 16. Д.т.н., профессор Сердобинцев Е.В. | специальность 05.22.07 |
| 17. Д.т.н., профессор Сорокин П.А.     | специальность 05.02.02 |
| 18. Д.т.н., профессор Устич П.А.       | специальность 05.22.07 |
| 19. Д.т.н., профессор Филиппов В.Н.    | специальность 05.02.02 |

Сообщение председателя диссертационного совета д.т.н., профессора  
Евсеева Д.Г. о наличии кворума и правомочности заседания совета.

## ПОВЕСТКА ДНЯ:

Защита диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Лакина Игоря Игоревича на тему «Мониторинг технического состояния локомотивов по данным бортовых аппаратно-программных комплексов» по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Всего членов диссертационного совета – 22. Присутствовало на заседании 19 членов совета, из них по профилю защищаемой диссертации – 12.

Председатель диссертационного совета Евсеев Д.Г. сообщил о защите кандидатской диссертации Лакина Игоря Игоревича на тему «Мониторинг технического состояния локомотивов по данным бортовых аппаратно-программных комплексов», о присутствии членов совета и наличии кворума.

Научный руководитель – д.т.н. Киселев Валентин Иванович, федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II», кафедра «Электропоезда и локомотивы», профессор.

Официальные оппоненты:

– Шантаренко Сергей Георгиевич – д.т.н., профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный университет путей сообщения», кафедра «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава», заведующий кафедрой «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава», проректор по научной работе;

– Мельниченко Олег Валерьевич – д.т.н., (на момент назначения – кандидат технических наук), доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения», заведующий кафедрой «Электроподвижной состав»,

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», г. Хабаровск.

#### СЛУШАЛИ:

сообщение ученого секретаря совета, д.т.н. профессора Воронина Н.Н., огласившего основные данные, содержащиеся в личном деле соискателя Лакина Игоря Игоревича и отметившего, что материалы личного дела и документы предварительной экспертизы соответствуют установленным требованиям.

#### СЛУШАЛИ:

соискателя Лакина Игоря Игоревича, который изложил основные положения диссертации.

#### ВОПРОСЫ ЗАДАЛИ:

д.т.н., профессор Бадёр М.П., д.т.н., доцент Гринчар Н.Г., д.т.н., профессор Евсеев Д.Г., д.т.н., профессор Кобищанов В.В., д.т.н., профессор Ковальский В.Ф., д.т.н., профессор Коссов В.С., д.т.н., профессор Петров Г.И., д.т.н., доцент Пудовиков О.Е., д.т.н., профессор Ромен Ю.С., д.т.н., профессор Сердобинцев Е.В.

#### СЛУШАЛИ:

– научного руководителя, д.т.н., профессора Киселева В.И., давшего положительную характеристику соискателю;

– ученого секретаря совета, д.т.н. профессора Воронина Н.Н., огласившего: заключение организации – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II», где выполнялась диссертация; отзыв ведущей организации – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», г. Хабаровск; и давшего обзор отзывов на автореферат диссертации;

– официального оппонента д.т.н., профессора С.Г.Шантаренко (отзыв положительный);

– официального оппонента д.т.н., доцента О.В.Мельниченко (отзыв положительный);

– соискателя Лакина Игоря Игоревича, ответившего на замечания, содержащиеся в отзывах.

## ДИСКУССИЯ:

в дискуссии после заслушивания основных положений диссертации приняли участие члены совета: д.т.н., профессор Евсеев Д.Г., д.т.н., профессор Коссов В.С., д.т.н., профессор Ромен Ю.С.

## СЛУШАЛИ:

- заключительное слово соискателя – Лакина Игоря Игоревича;
- предложение ученого секретаря диссертационного совета д.т.н., профессора Воронина Н.Н. по составу счетной комиссии:

1. Д.т.н., профессор Самошкин С.Л.

2. Д.т.н., профессор Карпычев В.А.

3. Д.т.н., профессор Беспалько С.В.

## ПОСТАНОВИЛИ:

избрать счетную комиссию в предложенном составе. Принято единогласно.

## ГОЛОСОВАНИЕ:

проведена процедура тайного голосования.

## СЛУШАЛИ:

председателя счетной комиссии, огласившего результаты тайного голосования. Утвержденный состав совета – 22 человека. Присутствуют на заседании 19 человек, из них 12 докторов наук по профилю защищаемой диссертации. Число бюллетеней, розданных членам диссертационного совета, использованных, опущенных в урну для голосования и извлеченных из урны с результатами голосования – 19. Результаты голосования о присуждении ученой степени кандидата технических наук Лакину Игорю Игоревичу: «за» - 17 членов совета, «против» - 1 член совета, недействительных бюллетеней – 1.

## ПОСТАНОВИЛИ:

единогласно утвердить протокол счетной комиссии. На основании тайного голосования присудить ученую степень кандидата технических наук Лакину Игорю Игоревичу.

Принять с учетом поправок заключение диссертационного совета по диссертации Лакина Игоря Игоревича.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 218.005.01 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ  
СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ II», ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ПО ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 14.09.2016 № 12

О присуждении Лакину Игорю Игоревичу, гражданину РФ ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Мониторинг технического состояния локомотивов по данным бортовых аппаратно-программных комплексов» по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация принята к защите 30.06.2016, протокол № 11, диссертационным советом Д 218.005.01 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II», Федеральное агентство железнодорожного транспорта, 127994, ул. Образцова, д. 9, стр. 9, Москва, созданного приказом Минобрнауки России № 156/нк от 01.04.2013.

Соискатель Лакин Игорь Игоревич 1989 года рождения, работает в должности специалиста управления мониторинга и микропроцессорных систем департамента развития систем мониторинга технического состояния локомотивов ООО «Локомотивные технологии».

В 2013 году соискатель окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет путей сообщения» по специальности «Электрический транспорт железных дорог».

В 2016 году соискатель окончил очную аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II» по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Диссертация выполнена на кафедре «Электропоезда и локомотивы» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет путей

сообщения Императора Николая II», Федеральное агентство железнодорожного транспорта.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Киселев Валентин Иванович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II», кафедра «Электропоезда и локомотивы», профессор.

Официальные оппоненты:

1. Шантаренко Сергей Георгиевич - доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный университет путей сообщения», заведующий кафедрой «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава», проректор по научной работе;

2. Мельниченко Олег Валерьевич - доктор технических наук (на момент назначения – кандидат технических наук), доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения», заведующий кафедрой «Электроподвижной состав»,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», г. Хабаровск - в своем положительном заключении, подписанном Пляскиным А.К., к.т.н., доцентом, зав. кафедрой "Локомотивы" и утвержденным Едигаряном А.Р. к.т.н., доцентом, и.о. проректора по научной работе, указала, что диссертация Лакина Игоря Игоревича на соискание учёной степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения использования модели системы мониторинга технического состояния локомотивов с использованием данных бортовых аппаратно-программных комплексов, железнодорожных информационных систем и деповских систем технического диагностирования, имеющие существенное значение для развития железнодорожного транспорта Российской Федерации, что соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор Лакин Игорь Игоревич заслуживает присуждения учёной степени

кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Соискатель имеет 22 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации 22 работы, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 2 работы. Статей без соавторов – 9. Общий объём публикаций составляет 8 усл. печ. л. Из них авторский вклад – 6 усл. печ. л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Лакин, И.И. Нечёткие множества в системе поддержки принятия решений информационных систем локомотивного комплекса [Текст] / И.И. Лакин // - Известия Транссиба. – 2015. – №3. – С. 24 – 30.
2. Киселев, В.И. Опыт сервисного обслуживания локомотивов [Текст] / В.И. Киселев, И.И. Лакин // Железнодорожный транспорт. – 2014. – №4. – С. 64 – 67.

В статьях и монографиях освещён основной материал диссертации. Приведены результаты литературного обзора. На основании статистического анализа диагностических данных бортовых аппаратно-программных комплексов (АПК) локомотивов определена доступная в настоящее время глубина диагностирования. Описаны методы мониторинга по данным АПК и информационных систем. Описана предлагаемая модель системы Мониторинга, включая использование методов теории нечётких множеств в системах поддержки принятия решений (СППР) для локомотивного комплекса.

На диссертацию и автореферат поступило 8 отзывов. Все отзывы положительные, отмечается актуальность работы, важность полученных научно-технических результатов и их новизна.

1. Курилкин Д.Н., зав. кафедрой «Локомотивы и локомотивное хозяйство», к.т.н., Осипов А.В., заведующий лабораторией, к.т.н., ФГБОУ ВО «ПГУПС», г. Санкт-Петербург. Замечания: «1) Из автореферата не ясно (стр. 20), как проведённые исследования влияют на новые технологические решения, направленные на совершенствование организации ремонта магистральных локомотивов. 2) Из автореферата не ясно, какое число отказов локомотивов в процентном соотношении удалось снизить за счёт использования предлагаемой системы мониторинга технического состояния локомотивов».

2. Балакин А.Ю., к.т.н., доцент, зав. кафедрой «Локомотивы», Носырев Д.Я., д.т.н., профессор, Свечников А.А., к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «СамГУПС», г. Самара. Замечания: «1) На наш взгляд часть пунктов в заключении можно было



вынести в выводы по главам диссертации. 2) В заключении отсутствуют численные характеристики эффективности полученных результатов. 3) В автореферате отсутствуют сведения о регистрации интеллектуальной собственности на полученные автором результаты».

3. Шабалин Н.Г., д.т.н., профессор, директор Кировского филиала, Кировский филиал ФГБОУ ВО «МГУПС Императора Николая II». Замечания: «1) Автором правильно в качестве самой информативной системы АСУЖТ выбрана система АСОУП. Однако не меньшего внимания заслуживает системы интегрированной обработки маршрутов машиниста, в т.ч. ЦОММ. 2) Диагностическая функциональность АПК существенно зависит от режима работы: "Авторегулирования" или разомкнутая схема (т.н. "ручной режим"). Автором диссертации эти два режима не разделяются».

4. Коссов В.С., д.т.н., профессор, генеральный директор института, Ким С.И., к.т.н., заведующий отделом микропроцессорных систем управления и регулирования, ОАО «ВНИКТИ», г. Коломна. Замечания: «1) В заголовке диссертации заявлен мониторинг технического состояния локомотивов, а фактически главы 3, 4 полностью посвящены только электровозам переменного тока. 2) В диссертации центры мониторинга предлагается создавать на базе сервисных компаний. Однако представляется предпочтительным создание таких центров на базе заводов-изготовителей, тем более, если речь идёт о комплексном управлении всем жизненным циклом локомотива от момента изготовления до утилизации. 3) При рассмотрении методов математического анализа в системе Мониторинга технического состояния локомотивов не рассмотрены методы самообучающихся нейронных сетей, использование которых предлагается ВНИКТИ совместно с учёными ПГУПС».

5. Кузнецов С.М., к.т.н., заместитель генерального директора научно-исследовательского института технологии, контроля и диагностики железнодорожного транспорта, ОАО «НИИТКД», г. Омск. Замечания: «1) В первом разделе сказано, что аппаратно-программный комплекс "Борт" и другие аналогичные системы внедряются как системы учёта топлива, обладающие диагностической функциональностью. Здесь необходима более точная формулировка предназначения данных систем. 2) Часть рисунков и таблиц, используемых в тексте, можно было разместить в Приложении. 3) В автореферате указано на необходимость максимального приближения системы ТОиР к ремонту по фактическому состоянию локомотива. В диссертации не сказано, насколько

решена данная задача. 4) В списке литературы в п.80 допущена неточность в фамилии автора».

6. Назаров О.Н., д.т.н., заместитель генерального директора ОАО «ВНИИЖТ». Замечания: «1) Материал диссертации достаточно широко апробирован на научно-практических конференциях локомотивного комплекса. Также следует отметить большое число публикаций по теме диссертации. Вместе с тем, следует сделать некоторые замечания. 2) Нет описания достоинств предлагаемой модели управления рисками по сравнению с действующей в ОАО «РЖД» системой управления безопасностью УРРАН. 3) При выборе типов нечётких множеств предусмотрены такие виды математических операций, как статистическая обработка, выявление трендов и корреляционный анализ. Представляется целесообразным расширение числа и видов математических методов анализа».

7. Демченко И.П., к.т.н., руководитель испытательного центра всероссийского научно-исследовательского проектно-конструкторского института электровозостроения, г. Новочеркасск. Замечания отсутствуют.

8. Семченко В.В., к.т.н., генеральный директор ЗАО «Дорожный центр внедрения Красноярской ж.д.», г. Красноярск. Замечания отсутствуют.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты являются компетентными учёными, имеющими публикации по профилю диссертационного исследования, а ведущая организация имеет широко известные достижения в направлении научных исследований, а также соответствует п. 22 и п. 24 «Положения о присуждения учёных степеней».

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

*разработана* модель системы Мониторинга технического состояния локомотивов по данным бортовых аппаратно-программных комплексов с дополнительным использованием данных информационных систем железнодорожного транспорта и деповских стационарных и переносных систем технического диагностирования;

*предложен* метод управления рисками наступления отказов локомотивов с использованием методов теории нечётких множеств в сочетании с методами теории вероятности и теории тяги поездов;

разработаны алгоритмы диагностирования технического состояния электровозов на базе автоматизированного рабочего места расшифровки данных МСУЭ электровозов серии ВЛ80р;

разработаны алгоритмические защиты от опасных режимов эксплуатации, связанных с превышением предельно допустимых токовых нагрузок и других параметров отечественных электровозов переменного тока;

*доказано*, что корреляционный анализ параметров однотипного оборудования электровозов между собой (например, токов тяговых электродвигателей (ТЭД), угловых скоростей вращения колёсных пар) позволяет с высокой точностью выявлять наличие предотказных состояний;

*доказано*, что переход от системы планово-предупредительных ремонтов электровозов «по пробегу» на «по работе» (например, тонно\*км-брутто) нецелесообразен в пределах одного полигона и по одной серии локомотивов.

*Введены* новые понятия «предотказное состояние» и «правильное функционирование» (наряду с исправным и работоспособным состояниями) для возможности реализации перспективной системы ТОиР с использованием диагностических данных бортовых АПК.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

*доказана возможность* реализации системы мониторинга технического состояния локомотивов по диагностическим данным бортовых аппаратно-программных комплексов (АПК), определены функциональные границы диагностических возможностей АПК, доказана необходимость сочетания данных АПК с данными железнодорожных информационных систем и деповских систем технического диагностирования;

*доказана необходимость* внедрения алгоритмических защит в программное обеспечение бортовых АПК с целью исключения опасных нарушений режимов эксплуатации для сокращения числа отказов оборудования локомотивов;

*доказана возможность* диагностирования тяговых электродвигателей (ТЭД) методом корреляционного анализа токов ТЭД между собой, со средним, между тележками и секциями;

*доказана* нецелесообразность перехода учёта работы локомотивов в  $z$  км к тонно-километровой работе для каждой серии каждого полигона обращения;

*доказана* диагностическая информативность данных информационных систем железнодорожного транспорта;

требования к структуре системы мониторинга доказаны исходя из анализа мирового опыта построения таких систем, а также в результате статистического анализа данных АПК и информационных систем;

*решена* проблема определения границ множеств в логических утверждениях управления рисками отказов локомотивов;

*выполнены* практические исследования и внедрения, подтверждающие правильность полученных теоретических положений.

Значение полученных соискателем результатов исследований для практики подтверждается тем, что *разработаны и внедрены*:

- алгоритмы автоматизированного диагностирования на базе компьютерного рабочего места расшифровки данных МСУЭ электровозов ВЛ80р (АРМ МСУЭ); АРМ внедрён в сервисном локомотивном депо «Боготол-Сибирский», а также используется в Дорожном центре внедрения Красноярской ж.д.;
- модуль мониторинга эксплуатации локомотивов по данным железнодорожных информационных систем, который создан на основании предложенных автором технических требований, сформированных в результате выполненного исследования;
- алгоритмические защиты электровозов переменного тока с выпрямительно-инверторными преобразователями (ВИП), которые реализованы на электровозе ВЛ80Р-1845 по техническому заданию автора, ставшему итогом исследования функциональности бортовых АПК локомотивов;
- представлены методические рекомендации по мониторингу локомотивов при помощи микропроцессорных систем.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

- выводы о диагностической функциональности АПК и информационных систем сделаны на основании статистической обработки большого репрезентативного объёма исходных данных, в ряде случаев – генеральной выборки;
- статистический анализ выполнен с использованием общепринятых методов статистической обработки данных с проверкой данных на унимодальность с использованием критерия Пирсона;
- большинство теоретических выводов подтверждено их практической апробацией;
- применение методов теории нечётких множеств соответствует описанным в литературе концептуальным подходам;

- предложенная структура модели системы Мониторинга базируется на ранее выдвинутых и апробированных технических решениях, использует описанные в отечественной и зарубежной литературе методические подходы;
- установлены качественные и количественные соответствия результатов статистических расчётов и ранее известных данных;
- использование встроенного языка программирования VBA позволило обработать многомиллионные исходные данные без риска появления ошибок в силу субъективного фактора.

*Личный вклад* соискателя состоит в следующем:

- разработана модель системы мониторинга технического состояния локомотивов с использованием данных бортовых аппаратно-программных комплексов;
- разработаны алгоритмы диагностирования технического состояния электровозов на базе автоматизированного рабочего места расшифровки данных МСУЭ;
- разработаны алгоритмические защиты от опасных режимов эксплуатации, связанных с превышением предельно допустимых токовых нагрузок;
- непосредственное участие во внедрении полученных научных и практических результатов в системе сервисного обслуживания локомотивов;
- подготовка основных публикаций по выполненной работе.

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 учёной степени работах, в которых изложены основные результаты диссертации;
- соискатель ссылается на авторов и источники заимствования.

Диссертация оценивается, как научно-квалификационная работа, в которой изложены новые научно-обоснованные технические решения, имеющие существенное значения для развития страны.

На заседании 14.09.2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Лакину Игорю Игоревичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 12 докторов наук специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 17, против 1, недействительных бюллетеней 1.

Председатель диссертационного  
совета Д 218.005.01, д.т.н., профессор



*[Handwritten signature]*

Д.Г. Евсеев

Ученый секретарь диссертационного  
совета Д 218.005.01, д.т.н., профессор

*[Handwritten signature]*

Н.Н. Воронин

«16» сентября 2016г.