

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.125.03 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)» ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 26.05.2015 № 5

О присуждении Кондратьевой Светлане Геннадьевне, гражданке Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Двухчастотная фазированная мобильная антенная решётка РЛС L-диапазона» по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии» (технические науки) принята к защите 5 марта 2015 г, протокол №4 диссертационным советом Д 212.125.03 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», 125993, Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, 4, приказ о создании совета № 105/нк от 11.04.2012.

Соискатель Кондратьева Светлана Геннадьевна 1989 года рождения, в 2012 году окончила с отличием Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) «МАИ». В 2015 году окончила очную целевую аспирантуру кафедры «Радиофизика, антенны и микроволновая техника» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)». В настоящее время соискатель работает ассистентом кафедры «Радиофизика, антенны и микроволновая техника» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном

образовательном учреждении высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» на кафедре 406 «Радиофизика, антенны и микроволновая техника».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Воскресенский Дмитрий Иванович**, заведующий кафедрой 406 «Радиофизика, антенны и микроволновая техника» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Официальные оппоненты:

1. **Касьянов Александр Олегович**, доктор технических наук, доцент кафедры «Антенн и радиопередающих устройств» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», зам. нач. тематического отдела по науке ФГУП "РНИИРС";

2. **Русов Юрий Сергеевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Радиоэлектронные системы и устройства», начальник сектора 2.1 НИИ Радиоэлектронной техники МГТУ им. Н.Э. Баумана;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **Открытое акционерное общество «Московский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский радиотехнический институт» (ОАО «МНИРТИ»)**, г. Москва, в своём положительном заключении, подписанном д.т.н., профессором, член-корр. РАН, заместителем Генерального директора по научной работе ОАО МНИРТИ А.В. Шевырёвым и начальником отдела, к.т.н. О.В. Васильевым и утверждённым Генеральным директором ОАО МНИРТИ Ю.В. Невзоровым, указала, что диссертация «Двухчастотная фазированная мобильная антенная решётка РЛС L-диапазона» является законченной научно-исследовательской работой, содержащей решение актуальной научной задачи - разработку методик расчёта и синтеза характеристик направленности двухчастотной фазированной мобильной антенной решётки РЛС L-диапазона, имеющий существенное значение для теории и практики проектирования различных радиотехнических систем. При выполнении диссертационной работы использовался правильно подобранный

математический аппарат теории антенн, численные методы математического анализа и теории антенн. Диссертационная работа написана на профессиональном уровне и при этом не вызывает сложностей при прочтении, а также имеет хорошее оформление. Полученные в диссертационной работе результаты достоверны, а выводы и заключения имеют чёткое обоснование.

По диссертации сделаны следующие замечания:

1. В разделе 3.4 отсутствует оценка ошибки синтеза косекансной диаграммы направленности.
2. Не приведены алгоритмы системного программирования, применяемого при построении электродинамических моделей.
3. В автореферате не приводится конструктивное исполнение двухчастотной фазированной мобильной антенной решётки.
4. Отсутствуют экспериментальные данные по полученным результатам.

Сделан вывод о том, что диссертация «Двухчастотная фазированная мобильная антенная решётка РЛС L-диапазона» полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель Кондратьева С.Г. заслуживает присвоения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии». Отзыв обсуждён на заседании на заседании НТС ОАО «МНИРТИ» от 26 марта 2015г.

Соискатель имеет 58 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 30 работ, из них 5 статей в научных журналах, рекомендованных ВАК, 3 свидетельства о государственной регистрации, 22 публикации в сборниках трудов международных и всероссийских конференций.

Наиболее значимые публикации соискателя.

1) в журналах из перечня ВАК:

1. Кондратьева С.Г. Многофункциональная бортовая антенная решётка интегрированного радиоэлектронного комплекса. Электронный журнал «Труды МАИ», №52, 2012г.
2. Воскресенский Д.И., Овчинникова Е.В., Кондратьева С.Г., Шмачилин П.А. Антенная система бортового интегрированного радиоэлектронного комплекса для летательных аппаратов нового поколения. «Антенны», №9, 2013 г.

3. Овчинникова Е.В., Кондратьева С.Г., Шмачилин П.А. Минимизация уровня боковых лепестков в антенных решётках с пространственным размещением элементов. «Антенны», №9, 2013 г.
4. Васильев О.В., Овчинникова Е.В., Кондратьева С.Г. Бортовые антенные системы спутниковой связи (обзор). «Антенны» №2, 2014 г.
5. Кондратьева С.Г. Антенные решётки с двойной пространственной гексагональной структурой. «Информационно-измерительные и управляющие системы», №1, 2014 г.

2) авторские свидетельства и патенты:

1. Воскресенский Д.И., Овчинникова Е.В., Кондратьева С.Г. Активная фазированная антенная решётка с широкоугольным сканированием. Патент №126200 от 20.03.2013 г.
2. Воскресенский Д.И., Овчинникова Е.В., Кондратьева С.Г. Способ снижения уровня бокового излучения антенны. Патент № 2538291 от 27.12.2014 г.
3. Воскресенский Д.И., Овчинникова Е.В., Кондратьева С.Г., Шмачилин П.А. Активная фазированная антенная решётка с пространственным размещением элементов. Патент № 142208 от 20.05.2014 г.

3) в других изданиях:

1. Воскресенский Д.И., Овчинникова Е.В., Кондратьева С.Г., Шмачилин П.А. Бортовая антенная система интегрированного радиоэлектронного комплекса. Информационно-аналитический журнал «Фазотрон», №3(22), 2013г.
2. Ovchinnikova E.V., Kondratieva S.G. Shmachilin P.A., Zikov L.S. The On-Board Wide Angle Scanning Antenna Array. IEEE Xplore Antennas and Propagation (EuCAP), 2014 8th European Conference on

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

Касьянов Александр Олегович (официальный оппонент) – отзыв заверен учёным секретарём научно-технического совета ФГУП «РНИИРС» Колотвиным А.Б.

Замечания по диссертационной работе:

1. В работе отсутствуют экспериментальные исследования, при этом аналитические исследования ограничены лишь численным экспериментом.
2. Анализ взаимодействия антенных элементов решётки ограничен лишь численным

экспериментом, проведённым для решётки 5x5, в то время как разрабатываемая фазированная решётка имеет большее количество элементов.

3. Электродинамический анализ ограничен лишь приближённой теорией антенных решёток и численными методами электродинамики, реализованными в используемых диссертантом САПР. При расчёте излучателя ФАР автор не опирается на решение задачи возбуждения антенного элемента в строгой электродинамической постановке.

4. В работе недостаточно увязаны вопросы, рассмотренные в её заключительной главе, как с темой диссертации, так и материалом предыдущих глав. Так применение с целью снижения УБЛ предлагаемых в этой главе решёток с пространственным расположением элементов в рассмотренных ранее мобильных ИРЭК вступает в противоречие с требованиями к глубине антенной системы, ограниченной размерами контейнера для её размещения. При работе в L-диапазоне, как заявлено в теме диссертационной работы, минимизация массогабаритных характеристик мобильной ФАР становится весьма актуальной.

При этом подчёркнуто, что «отмеченные недостатки не снижают существенным образом общей положительной оценки диссертации Кондратьевой С.Г., являющейся законченной научно-квалификационной работой, посвящённой решению актуальной прикладной научной задачи. Полученные в диссертационном исследовании результаты обладают научной новизной и имеют практическое значение.»

Русов Юрий Сергеевич (официальный оппонент) – отзыв заверен директором НИИ Радиоэлектронной техники МГТУ им. Н.Э. Баумана, заведующим кафедрой «Радиоэлектронные системы и устройства» МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.т.н., с.н.с. Слукиным Г.П.

Замечания по диссертационной работе:

1. В главе 3 диссертации приведено описание и результаты разработки частотного диплексера, однако не указаны пути и преимущества его применения в рассматриваемой антенной системе.

2. В главе 4 диссертации рассматриваются пути уменьшения уровня боковых лепестков диаграммы направленности антенной решётки, однако приведены только суммарные диаграммы направленности при не отклонённом положении луча. Поскольку рассматриваемая ФАР обеспечивает широкоугольное электрическое сканирование луча и формирование также разностной и косекансной диаграмм

направленности, представляет интерес влияние предложенных путей на все формируемые антенной диаграммы направленности в пределах сектора электрического сканирования луча.

3. Отсутствие результатов экспериментальных исследований разрабатываемых устройств.

4. Наличие в диссертации и автореферате синтаксических ошибок и опечаток.

5. Упомянутый во введении акт о внедрении в ОАО «НПО «ЛЭМЗ» в приложении отсутствует.

При этом подчёркнуто, что «приведённые недостатки не снижают научной ценности и практической значимости полученных в диссертационной работе результатов».

На автореферат и диссертацию также поступило 12 отзывов из организаций:

Казанский национальный исследовательский технический университет КНИТУ-КАИ – отзыв подписан профессором кафедры радиоэлектронных и телекоммуникационных систем Казанского Национального исследовательского технического университета (КНИТУ-КАИ), д.т.н., проф. Седельников Ю.Е. и заверен начальником управления делами КНИТУ-КАИ Салахутдиновым Р.Г.

Открытое акционерное общество «Научно-производственная корпорация «Космические системы мониторинга, информационно-управляющие и электромеханические комплексы» имени А.Г. Иосифьяна» (ОАО «Корпорация ВНИИЭМ») – отзыв подписан ведущим научным сотрудником д.т.н. Двуреченским В.Д. и главным конструктором антенно-фидерных устройств, д.т.н. Федотовым А.Ю. и утверждён заместителем генерального директора по науке ОАО «Корпорация «ВНИИЭМ» д.т.н., проф. Геча В.Я.

Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт электромеханики» (ОАО «НИИЭМ») – отзыв подписан начальником отдела ОАО «НИИЭМ», д.ф.-м.н. Сеником Н.А., учёным секретарём секции «КТ» НТС ОАО «НИИЭМ» Гаджиевым Э.В. и утверждён заместителем генерального директора ОАО «НИИЭМ» по космической технике, главным конструктором по космическим системам к.т.н. Салиховым Р.С.

ОАО «Радиотехнический институт имени академика А.Л. Минца» (РТИ им. Минца) – отзыв подписан заместителем начальника отдела 050 ОАО РТИ к.т.н., с.н.с. Никольским Ю.В. и заверен начальником отдела кадров ОАО РТИ Васильевым В.В.

Московский государственный технический университет гражданской авиации (МГТУ ГА) – отзыв подписан заведующим кафедрой «Управление воздушным движением» МГТУ ГА, проф. д.т.н. Нечаевым Е.Е. и заверен проректором МГТУ ГА по НР и И Воробьёвым В.В.

АО «Концерн радиостроения «Вега» – отзыв подписан ведущим научным сотрудником ОАО «Концерн радиостроения «Вега», к.ф.-м.н., с.н.с. Лосем В.Ф. и утверждён директором по науке АО «Концерн радиостроения «Вега» д.в.н., проф. Силкиным А.Т.

Московский технический университет связи и информатики (ФГОБУ ВПО МТУСИ) – отзыв подписан заведующим НИЛ-3302 НИЧ МТУСИ, к.т.н. Черкашиным А.А. и заверен проректором МТУСИ по научной работе Алешиным В.С.

Федеральное государственное автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» – отзыв подписан профессором кафедры «Антенн и радиопередающих устройств» Южного федерального университета д.т.н., проф., Обуховцом В.А. и заверен директором института радиотехнических систем и управления Южного федерального университета, проф. Грищенко С.Г.

Публичное акционерное общество (ПАО) «Радиофизика» – отзыв подписан ведущим научным сотрудником НИО-3 к.т.н. Скобелевым С.П. и заверен учёным секретарём к.т.н. Ампиловым О.В.

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева – отзыв подписан заведующим кафедрой «Физика и техника оптической связи» (ФТОС) Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ) д.ф.-м.н., проф. Раевским А.С., профессором кафедры ФТОС НГТУ, заслуженным деятелем науки РФ, д.т.н., проф. Раевским С.Б. и заверен учёным секретарём Учёного совета НГТУ к.т.н., доц. Мерзляковым И.Н.

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (ФГОБУ ВПО «ПГУТИ») –

отзыв подписан заведующим кафедрой электродинамики и антенн ФГБОУ ВПО «ПГУТИ» д.ф.-м.н., доцентом Ключевым Д.С. и заверен учёным секретарём Учёного совета ФГБОУ ВПО «ПГУТИ» Севостьяновым Л.М.

ФГБОУ ВО Севастопольский государственный университет - отзыв подписан заведующим кафедрой радиоэлектроники и телекоммуникаций ФГБОУ ВО Севастопольского государственного университета, д.т.н., профессором Гимпилевичем Ю.Б. и доцентом кафедры радиоэлектроники и телекоммуникаций ФГБОУ ВО Севастопольского государственного университета, к.т.н., доцентом Головиным В.В., и заверен проректором по научной работе ФГБОУ ВО Севастопольского государственного университета Фалалеевым А.П.

Основные замечания по содержанию работы:

1. На стр. 12 автореферата отмечено, что элементы ФАР канала ПБЛ возбуждаются с равномерным амплитудным распределением. Это решение неочевидно, т.к., как правило, подавление боковых лепестков осуществляется в малоэлементных ФАР более эффективно при использовании спадающих амплитудных распределений.
2. На стр. 16 автореферата указан выигрыш в части снижения уровней бокового излучения на 1..2 дБ. Неясно: это предел возможного при реализации предложений автора или просто иллюстрация работоспособности предложенного приёма.
3. Недостаточно чётко сформулированы некоторые положения, выносимые на защиту.
4. В конструкциях предлагаемых широкополосных излучателей включены узкополосные, согласующие симметрирующие устройства, содержащие в себе короткозамкнутый отрезок щелевой линии, что обычно затрудняет обеспечение требуемой широкополосности симметричного вибратора.
5. Не уделено должное внимание вопросу осуществления широкоугольного электронного сканирования в двухполосных поддиапазонах одновременно.
6. Недостаточно полно рассмотрены вопросы электродинамического взаимодействия различных типов излучателей и влияние этого на параметры ФАР.
7. Не показано влияние оптимизации ДН в одной плоскости на характеристики ДН в целом.
8. В автореферате не приводятся варианты построения распределительных систем и их характеристики.

9. Сформулированная цель диссертационной работы – «... поиск путей построения двухчастотной ФАР...» представляется излишне расплывчатой.
10. Формулировка положений, выносимых на защиту, более соответствует разделу новых результатов.
11. Формулировки «Выявлена возможность минимизации уровня бокового излучения...» в разделе научной новизны работы (стр. 6) и «... показана возможность управления уровнем бокового излучения ... путём изменения структуры антенного полотна» в 4-й главе (стр. 15) вызывает удивление. Разве изначально имелись сомнения на этот счёт?
12. Не приведено оценки возможного возрастания уровня шумов, проникающих на вход приёмника радиолокатора с широкополосной фазированной антенной решёткой.
13. Помимо ряда синтаксических описок, имеется и орфографическая на стр. 14: слово «трепаниями» вместо «требованиями».
14. В замечании по работе можно отметить недостаточную проработку вопроса об элементной базе ФАР. В этой связи следует подчеркнуть высказанный в диссертации тезис о наибольшей перспективности активных фазированных антенных решёток (АФАР).
15. Отсутствие в автореферате чёткого описания схемы построения делителя мощности и алгоритма его синтеза. Нет информации о том, учитывалась ли взаимосвязь излучателей при синтезе делителя.
16. На стр.7 приведено сокращение ПБЛ, которое осталось не расшифрованным (видимо, имеется в виду подавление боковых лепестков).
17. На стр.7. написано «... с учётом амплитудно-фазовых ошибок изготовления, управления и эксплуатации;». Представляется, стилистически правильно следовало бы написать «с учётом амплитудно-фазовых ошибок, связанных с погрешностями изготовления и управления, а также возникающих при эксплуатации».
18. Из описания результатов четвёртой главы неясно от чего зависят возможности уменьшения уровня боковых лепестков при изменении пространственного расположения элементов решётки. При этом также остаётся неясным что происходит с КНД при уменьшении УБЛ предложенным способом.

19. Конкретность методов исследования оставляет желать лучшего. Что, на пример, представляют собой «численные методы математического анализа»?
20. О достоверности полученных результатов: как она может «обуславливаться использованием общей теории антенн»?
21. К сожалению, в автореферате отсутствуют экспериментальные результаты по теме диссертации. Однако этот недостаток компенсируется проведением математического моделирования, при этом полученные результаты хорошо согласуются с общей теорией антенн.
22. Целесообразно было бы привести в автореферате алгоритмы расчёта и оптимизации решёток.
23. В автореферате не сказано об анализе уровней кроссполяризованного излучения первичных излучателей, а также их решёток при различных амплитудно-фазовых распределениях.
24. При описании процесса разработки единой распределительной системы антенной решётки не сказано о характеристиках собственно распределительной системы, таких как вносимые потери, развязка между каналами на входах и на выходах к излучателям, внеполосные ослабления, габаритные размеры и т.д. Ничего не сказано о топологии распределительной системы.
25. На некоторых графиках обозначения нечитаемые, что не позволяет адекватно проанализировать представленные на них результат (рис. 3.1, 4.2, 4.3).

Все отзывы, поступившие на диссертацию и автореферат, положительные и содержат заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения учёных степеней.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием публикаций и значительного опыта в соответствующей сфере исследования, компетентностью в области науки по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии» и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **Разработана** конструкция модифицированного широкополосного (пластинчатого уголкового) излучателя, обеспечивающего характеристики сканирования и согласования в рабочих диапазонах, отвечающего конструкторско-технологическим особенностям изготовления и эксплуатации.
- **Предложена** и разработана единая двухчастотная схема возбуждения излучателей в азимутальной плоскости фазированной антенной решётки (ФАР), предназначенной для определения гражданской принадлежности (ОГП) в составе мобильного интегрированного радиоэлектронного комплекса и обеспечивающей заданные характеристики направленности и сектор сканирования. В предложенной двухчастотной схеме возбуждения применено раздельное формирование суммарного и разностного каналов для обеспечения моноимпульсной работы и оптимизирована пеленгационная характеристика.
- **Доказана** возможность формирования косекансной диаграммы направленности на 8 антенных элементах для двух рабочих диапазонов частот, которая обеспечивает превышение минимального допустимого уровня в рабочих азимутальных углах и имеет уровень бокового излучения в направлении горизонта не более -23 дБ.
- **Разработан** комплекс программных средств, позволяющий проводить анализ статистики направленных свойств различных антенных решёток, использующий датчики случайных чисел с различными законами распределений для учёта ошибок амплитудно-фазового распределения. Разработана программа, обеспечивающая возможность определения величин допусков при изготовлении антенных решёток.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **Разработана** единая система возбуждения двухчастотной фазированной антенной решётки с моноимпульсной диаграммой направленности в азимутальной плоскости и косекансной ДН в угломестной плоскости при малом УБЛ.

- **Разработан** алгоритм расчёта направленных и статистических характеристик с произвольным (заданным) размещением элементов.
- **Доказана** возможность формирования диаграммы направленности косекансного типа с помощью 8 элементов при двухчастотной работе ФАР.
- **Доказана** возможность снижения уровня бокового излучения при фиксированном размере раскрыва и усиления.

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

1. Результаты диссертационной работы (математические и электродинамические модели, схемы построения, алгоритмы) **внедрены** в ОКР ОАО «НПО „Лианозовский электромеханический завод“» (НПО «ЛЭМЗ»), а также в учебный процесс кафедры 406 МАИ, что подтверждается актами о внедрении, прилагаемыми к диссертации.

2. Разработана конструкция двухчастотной ФАР госопознавания для мобильного комплекса РЛС, построенная на единой распределительной и излучающей системах, имеющая встроенный в антенное полотно активный канал подавления боковых лепестков (ПБЛ).

3. Разработан алгоритм и программа расчёта многоканального двухчастотного полоскового делителя мощности для реализации заданного амплитудно-фазового распределения в линейной антенной решётке с учётом ошибок изготовления.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- **теория** подтверждается качественным совпадением результатов, полученных в диссертационной работе, с результатами из общей теории антенн и численных электродинамических методов расчёта;

- **использован** апробированный математический и статистический аппарат, а также специализированные компьютерные программы, прошедшие многократную проверку;

- **подтверждение** полученных в работе результатов многократными вычислительными экспериментами.

Личный вклад соискателя состоит в:

- **разработке** новой схемы построения двухчастотной антенной решётки ОГП;
- **разработке** алгоритма расчёта двухчастотного возбуждения излучателей на единой распределительной системе;
- **проведении** детального моделирования характеристик направленности как отдельного излучателя, так и самой двухчастотной антенной фазированной антенной решётки мобильной РЛС L-диапазона с использованием симплекс-метода;
- **подготовке** основных публикаций по работе и личном участии в 14 международных и 6 всероссийских конференциях по тематике исследований.

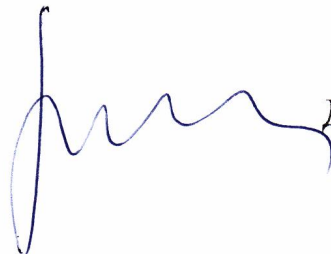
На заседании 26 мая 2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Кондратьевой С.Г. учёную степень кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **20** человек, из них **7** докторов наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии», участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за **20**, против **нет**, недействительных бюллетеней **нет**.

Председатель

диссертационного совета Д 212.125.03

д.т.н., профессор



Д.И. Воскресенский

Учёный секретарь совета Д 212.125.03

д.т.н.



М.И. Сычёв

26.05.2015 г.