

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 32.1.004.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ И
РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ» ФЕДЕРАЛЬНОГО
АГЕНТСТВА ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И
МЕТРОЛОГИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 18.05.2022 №3

О присуждении **Анютину Николаю Викторовичу**, гражданину Российской Федерации учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка метода измерений характеристик антенн путем сканирования по неканоническим поверхностям в ближней зоне» по специальности «2.2.10 – Метрология и метрологическое обеспечение» принята к защите 11 марта 2022 г. (протокол №2) диссертационным советом 32.1.004.01 на базе Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»), 141570, Россия, Московская область, г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №79/нк от 26.01.2022 г.

Соискатель **Анютин Николай Викторович**, 1991 года рождения, в 2016 году окончил ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова» по специальности «Физика» (диплом о высшем образовании ААН 1503066), с 2017 г. работает инженером в ФГУП «ВНИИФТРИ». Диссертация выполнена в научно-исследовательском отделении метрологии радиотехнических и электромагнитных измерений (НИО-1) ФГУП «ВНИИФТРИ».

Научный руководитель – Малай Иван Михайлович, доктор технических наук, доцент, заместитель генерального директора по радиотехническим и электромагнитным измерениям.

Официальные оппоненты:

Кирпанев Алексей Владимирович, доктор технических наук, доцент, начальник отдела антенн W-диапазона АО «Научно-производственное предприятие «Радар ммс» (АО «НПП «Радар ммс»), г. Санкт-Петербург, и

Коняев Денис Алексеевич, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (ФГБОУ ВО «МГУ им. М.В. Ломоносова»), г. Москва,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ООО «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные Системы» (г. Санкт-Петербург) в своем **положительном отзыве**, подписанном заместителем генерального директора по научной работе к.т.н. Калининым Ю.Н. и начальником отдела измерений Чавдарем М.А. и утвержденном генеральным директором предприятия Миляевым П.В., указала, что:

- основным достоинством работы Анютина Николая Викторовича является практическая направленность полученных автором результатов исследований. Эти исследования напрямую связаны с совершенствованием системы обеспечения единства измерений характеристик антенн путем сканирования электромагнитного поля в ближней зоне;

- результаты диссертации позволяют рассчитывать в перспективе на более эффективное решение задач контроля характеристик антенн в процессе их разработки и испытаний;

- тема диссертации актуальна, диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой решена новая научная задача;

– результаты диссертации обладают научной новизной и практической значимостью, в достаточной степени представлены в опубликованных научных трудах автора;

– автореферат диссертации достаточно полно отражает её основное содержание;

– использование результатов работ других авторов сопровождается корректными ссылками на их публикации;

– диссертация соответствует критериям, установленным п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842) для учёной степени кандидата наук, а её автор, Анятин Николай Викторович, достоин присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.10 – Метрология и метрологическое обеспечение.

В отзыве ведущей организации имеются замечания:

– выводы о необходимости использования расстояния от поверхности сканирования до апертуры не менее 3λ , и шага сканирования, не превышающего $\lambda/2$, представляются общеизвестными;

– в формулах (1.34) - (1.35) и (1.37) - (1.38) через символ E обозначается вещественная амплитуда напряженности электрического поля, в то время как в остальном тексте этот символ используется для обозначения комплексной амплитуды напряженности электрического поля;

– опускание символа нормировки для амплитудной диаграммы направленности осложняет чтение формул. Из формул (1.46) - (1.50) следует, что эквивалентный уровень помех L_{eq} является логарифмом от ненормированной диаграммы направленности T ;

– размерность величин слева и справа от знака равенства в формуле (2.1) не совпадает;

– все внешние характеристики на рисунках 4.2-4.6 приводятся только в H -сечении с эквивалентным уровнем помех не выше -38 дБ. При этом в таблице 4.24

эквивалентный уровень помех достигает значения -35 дБ. В диссертации не хватает рисунков с внешними характеристиками антенн в *E*-сечении.

Соискатель имеет 26 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 16 работ (всего 11,4 п.л.), из них 5 работ опубликованы в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК. В публикациях представлены результаты научных исследований соискателя, описаны методики проведения и результаты экспериментов, вопросы разработки алгоритмов проведения и обработки результатов экспериментов; во всех совместных публикациях вклад соискателя является определяющим.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения о работах, опубликованных соискателем учёной степени, не содержатся заимствованные материалы без ссылок на авторов, а также результаты научных работ, выполненных соискателем в соавторстве без ссылки на соавторов.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Анютин Н.В., Малай И.М., Озеров М.А., Титаренко А.В., Шкуркин М.С. Коррекция измеренного амплитудно-фазового распределения поля в ближней зоне по диаграмме направленности зонда // Измерительная техника. – 2018. – №1. – С. 50 – 53. DOI: 10.32446/0368-1025it.2018-1-50-53.

2. Анютин Н.В., Курбатов К.И., Малай И.М. Оценка методических погрешностей в алгоритмах антенных измерительных комплексов ближней зоны с планарным типом сканирования // Научные технологии в космических исследованиях Земли. – 2018. – №1. – С. 14 – 20. DOI: 10.24411/2409-5419-2018-10015.

3. Анютин Н.В., Курбатов К.И., Малай И.М., Озеров М.А. Алгоритм преобразования электромагнитного поля, измеренного в ближней зоне антенны на сферической поверхности, в дальнюю зону, основанный на прямом вычислении формул Стрэттона и Чу // Изв. Вузов. Радиоэлектроника. – 2019. – Т. 62. – №3. – С. 136 – 146. DOI: 10.20535/S0021347019030026

4. Анютин Н. В. Преобразование электромагнитного поля с описанной вокруг антенны замкнутой поверхности на апертуру антенны // Измерительная техника. – 2021. – №1. – С. 48-55. DOI: 10.32446/0368-1025it.2021-1-48-55

5. Анютин Н. В., Малай И. М. Математическая модель измерений характеристик антенн в ближней зоне излучения // Альманах современной метрологии. – 2021. – №1. – С. 44-66.

В отзыве официального оппонента Кирпанева А.В. имеются следующие замечания:

– не удалось найти в диссертации и автореферате упоминания о свойствах поверхностей измерения: должна ли быть поверхность регулярной и должен ли радиус кривизны многократно превышать длину волны;

– граница ближней зоны (1.21) сомнительна. скорее это граница области реактивных полей;

– критерий (1.26) характеризует границу апертурной области и хорошо выполняется для антенн с $D \geq 5\lambda$, более раннее упоминание у П.М. Геруни:

$$0,6D\sqrt{\frac{D}{\lambda}};$$

– применимость формулы (1.57) в ближней зоне вызывает сомнения, так как коэффициент связи пропорционален интегральному выражению от перемножения амплитудных спектров однородных плоских волн испытываемой антенны и зонда по всем векторам распространения (пространственным частотам);

- амплитуда и фаза ближнего поля, в общем случае, не является плавно изменяющейся, это можно допустить для рупорных антенн и рефлекторных антенн, но не, например, для рефлекторных зонированных антенн Френеля и фазированных антенных решеток с большим дискретом фазы излучателей это условие не выполняется;

– натурные исследования приведены только для планарной поверхности измерения, не являющейся неканонической. Неканонические поверхности рассматриваются только в моделировании измерений для оценки возможных инструментальных ошибок;

- не рассмотрена детально методика определения коэффициента усиления испытуемой антенны;
- не понятно из таблиц четвертой главы, как связаны инструментальные погрешности с длиной волны;
- в вводной части упоминаются различные авторы, которые предлагали методы и алгоритмы определения характеристик антенн по измерениям на неканонических поверхностях, однако в диссертации не просматриваются сопоставления с их практическими результатами, что затрудняет оценку приоритетов предлагаемых подходов соискателя.

Вывод официального оппонента Кирпанева А.В.: несмотря на приведенные замечания, не вызывает сомнения, что представленная диссертация является законченным научным исследованием, результаты которого обладают научной новизной и имеют практическое значение. Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертационной работы, основные результаты которой опубликованы в рецензируемых изданиях. Диссертационная работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Анютин Николай Викторович заслуживает и достоин присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.10 - «Метрология и метрологическое обеспечение»;

В отзыве официального оппонента Коняева Дениса Алексеевича имеются замечания.

В работе присутствуют несоответствия в выводах формул:

- формула (1.9) получена в предположении отсутствия зависимости от времени электромагнитных полей. Далее эта формула используется в случае гармонической зависимости электромагнитных полей от времени. Это обстоятельство делает все последующие выводы требующими более аккуратного рассмотрения;

- в формуле (1.12) непонятно, что подразумевается под действием оператора ∇ на тензор, если это не специфическое обозначение; если это обозначение, то следовало бы его пояснить; присутствуют неверные расстановки индексов;

- вывод формулы (1.13) содержит неточности: в выкладках, предшествующих этой формуле, автор неаккуратно использует оператор набла, заменяя дифференцирование по нештрихованным переменным дифференцированием по штрихованным, при этом переход ко второй строке этого выражения требует либо пояснения, либо более аккуратного рассмотрения;

- при выводе формулы (1.17) вторая и третья производные (стр. 39) вычислены с ошибкой. Присутствует опечатка при выписывании самой функции. Также в записи формулы Тейлора потерян числовой коэффициент;

- в конце страницы 58 в формуле отсутствует слагаемое, в котором оператор набла должен действовать на F_1 , который также является функцией r' ;

- в связи с этим возникает вопрос о правильности получаемой формулы (1.52), либо необходимо обосновать равенство нулю опущенного слагаемого;

- формулы в конце 60 страницы написаны некорректно;

- обозначения при выводе формул изменяются без явного указания на это, например, в формуле (1.10) появляется ранее не использованное обозначение для столбца из векторов плотности токов, также перед формулой (1.11) указано, что формула пишется в частотной области, при этом обозначения остаются такими же, как и в ранее рассмотренных формулах, записанных во временной области;

- в работе присутствуют неточные формулировки, в частности, на странице 37 утверждается, что интегральные суммы эквивалентны интегралам, что не соответствует действительности;

- важное для дальнейшего изложения соотношение, представленное в виде формулы (1.14), получено слишком кратко;

- автор слишком вольно использует математические термины, в частности, термин «асимптота» применяется вместо «асимптотическая формула»;

- в работе присутствуют выражения, аккуратный вывод которых отсутствует, ссылки на литературу по этим формулам также не приводятся; это обстоятельство затрудняет понимание происхождения этих формул, например, одна из таких формул представлена в конце страницы 41;

- очевидно, последнее неравенство на странице 39 требует уточнения условий применимости, то есть нужно указать дополнительные условия, при которых оно может быть справедливо, кроме того, по всей видимости, при получении формулы (1.18) неаккуратно использовался знак неравенства при сложении неравенств, либо вышеуказанное неравенство должно содержать модуль.

- в работе, хотя и рассматривается сканирование на произвольных поверхностях, результаты рассматриваются при сканировании на поверхностях, выбранных на основе соображений об их оптимальности, кажется, что автору следовало бы сфокусировать внимание на этом моменте, подчеркнув, что речь идёт о сканировании на поверхностях, специально подобранных для исследуемых антенн;

Подводя итог, следует отметить, что хотя многие математические выкладки выполнены небрежно и содержат неточности, однако, конечные формулы, по которым проводились вычисления в реализованной и зарегистрированной автором программе, как правило, представлены в литературе. Поэтому, так как экспериментальная апробация предложенного автором метода была успешной, есть основания полагать, что в программах используются не ошибочные формулы.

Общий вывод официального оппонента Коняева Д.А.

Диссертация Анютина Н. В. представляет собой завершённое научно-квалификационное исследование, содержащее решение актуальной задачи разработки метода измерения характеристик антенн путём сканирования в ближней зоне на неканонических поверхностях, что имеет большое значение для развития техники измерений характеристик антенн.

Диссертация содержит в себе новые научные результаты, полученные в области измерения характеристик антенн и удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842 (с изменениями и дополнениями от 21 апреля и 2 августа 2016 г., 29 мая и 28 августа 2017 г., 1 октября 2018 г. и 20 марта 2021 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.10 - «Метрология и метрологическое обеспечение».

На автореферат поступили отзывы специалистов из 11 организаций, все положительные:

от Добычиной Елены Михайловны, д.т.н., доцента, профессора кафедры «Радиофизика, антенны и микроволновая техника» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ), г. Москва, с замечаниями:

- в автореферате не описаны неканонические поверхности, по которым проводилось сканирование электромагнитного поля в экспериментах.

- в автореферате не указаны законы распределения входных величин, которые используются при имитационном моделировании измерений.

от Мерглодова Ильи Владимировича, к.т.н., с.н.с. лаборатории «Системы связи» ФГБОУ ВО «Южный федеральный университет» (ЮФУ), г. Таганрог, с замечаниями;

- электромагнитное поле традиционно раскладывается в спектр плоских волн по двум компонентам волнового вектора в декартовой системе координат, в формуле (6) электромагнитное поле раскладывается по трем компонентам волнового вектора в декартовой системе координат; амплитуды плоских волн в диссертационной работе отличаются от общеупотребимых, однако этот важный для практики момент нигде не оговаривается;

- добавление шумов по формуле (22) приводит к распределению точек на комплексной плоскости, которое отличается от наблюдаемого в экспериментах круга;

от Бахтина Александра Александровича к.т.н. ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники» (МИЭТ), г. Зеленоград, с замечанием:

- в автореферате присутствует небольшая путаница с обозначениями. Например, нормированная амплитудная диаграмма направленности на рисунках 3 и 4 обозначается как T/T_{\max} , а на рисунке 5 – просто T ;

от Дорохова Александра Николаевича, к.т.н., доцента кафедры метрологического обеспечения вооружения, военной и специальной техники Военно-космической академии им. А.Ф. Можайского, **с замечаниями:**

- автореферате не приведено обоснование выбора расстояний удаления неканонических поверхностей от исследуемой антенны;
- автореферате приведены данные лишь о качественном совпадении экспериментальных и модельных результатов;
- из автореферата не ясно, как влияет на точность измерений их косвенный характер;

от Черняева Константина Сергеевича к.т.н., нач. 24 отдела и Шерстобитова С.А., к.т.н., с.н.с. 24 отдела ФГБУ «Главный научный метрологический центр» (ГНМЦ) Минобороны России, г. Мытищи, **с замечаниями:**

- озвученная в автореферате цель работы – обеспечение единства измерений – носит достаточно общий характер, а показатели единства измерений трудно формализуемы при подтверждении достижения поставленной цели;
- в автореферате не показано в явном виде, в какой главе диссертации описан разработанный автором быстрый алгоритм расчета коэффициента передачи между антеннами (пункт 1 Положений, выносимых на защиту);
- для однозначного определения терминологии в автореферате, на наш взгляд, было бы полезно указать перечень внешних характеристик антенн;
- к сожалению, соискатель в автореферате не описал неканоническую поверхность, сканирование по которой проводилось в экспериментальных проверках разработанной методики;
- автором не дано определение эквивалентного уровня помех, а также не показана его связь с показателями точности измерений;

от Зубова Александра Сергеевича, к.ф.-м.-н., ведущего научного сотрудника ФГБУН «Институт теоретической и прикладной электродинамики Российской академии наук» (ИТПЭ РАН), г. Москва, **с замечаниями:**

- в формуле (9) знак равенства стоит между размерной (напряженность электрического поля) и безразмерной (коэффициент передачи) величинами;

- не даны определения неканонических поверхностей сканирования и эквивалентного уровня помех;

- от специалистов ФГУП Ростовский-на-Дону научно-исследовательский институт радиосвязи (РНИИРС) **Демченко В. И.** к.т.н.; **Габриэльяна Д.Д.** д.т.н., профессора; **Звездиной М.Ю.** д.ф.м.н., доцента; **Коровкина А.Е.** к.т.н.; **Хуторцева В. В.** д.т.н., профессора, с замечаниями:

- в работе предложено асимптотическое представление пространственно-частотного коэффициента передачи S_{21} и определены границы его применения, однако более точным было бы получать оценку точности асимптотического разложения на основе его интегрального значения;

- термин «микроскопические уравнения», использованный в отношении уравнений Максвелла (1) и (2), является некорректным;

- в материалах автореферата четко не сформулировано, в каком из разработанных автором алгоритмов использована «Программа расчета электромагнитных полей» (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «2018619915).

от Калябина Евгения Владимировича, кандидата технических наук, ведущего инженера АО «ЦНИРТИ им. академика А.И. Берга», с замечаниями:

- в автореферате не дано определение эквивалентному уровню помех, а также не показана его связь с характеристиками точности измерений (доверительными границами погрешности измерений, интервалом охвата);

- в диссертации диаграмма направленности является размерной величиной. В подписи оси ординат на рисунке 5 указана ненормированная диаграмма направленности, которая измеряется в безразмерных единицах;

от Шаханова Александра Евгеньевича, кандидата технических наук, нач. отдела АО «НПО им. С.А.Лавочкина», г. Химки; с замечаниями:

- выбор коэффициента в критерии (8) недостаточно обоснован, из рисунка 1 следует, что отклонение амплитуды расчетного коэффициента передачи от измеренного в эксперименте на значение менее 1 дБ обеспечивается при коэффициенте 2,2 вместо 3,0;

- совпадение результатов имитационного моделирования с экспериментом невозможно не только из-за разных источников переотражений электромагнитных волн, но и из-за наличия случайной погрешности измерений входных величин (координаты, коэффициент передачи);

от Пасынкова Владимира Викторовича, доктора технических наук, первого зам. генерального директора АО «Научно-производственная корпорация «Системы прецизионного приборостроения» (НПК «СПП»), г. Москва; **с замечаниями:**

- не дано определение неканонических поверхностей сканирования и эквивалентного уровня помех;

- согласно четвертому выносимому на защиту положению разработана методика измерений характеристик антенн, которая позволяет выполнять измерения с эквивалентным уровнем помех не больше -35 дБ, при этом на рисунке 5 эквивалентный уровень помех (доверительные границы погрешности измерений с вероятностью 0,95) не превышает значение -38 дБ;

- отсутствует какое-либо описание поверхностей, на которых электромагнитное поле сканировалось в проведенных экспериментах.

- от Климова Константина Николаевича, д.т.н., главного научного сотрудника ПАО «НПО «Алмаз» им. акад. А.А. Расплетина., г. Москва, **с замечаниями:**

- слева от знака равенства в формуле (9) стоит размерная величина – напряженность электрического поля, а справа от знака равенства стоит безразмерная величина – коэффициент передачи;

- в формуле (22) шум добавляется как случайная величина с равномерным законом распределения отдельно к амплитуде и фазе, таким образом, точки на комплексной плоскости случайно попадают в сектор между двумя окружностями, экспериментальные же наблюдения результатов измерений локализуются внутри окружности;

- от Исакова Михаила Александровича ПАО «НПО «Алмаз» им. акад. А.А. Расплетина., г. Москва, **с замечанием:**

- в диссертации использованы нетипичные обозначения векторных операций. Автор построил работу на основе операций с шестикомпонентными векторами

электромагнитного поля, осуществляя действия дифференциальных операторов на шестимерные векторы.

В отзывах имеются также замечания по оформлению текста, редакционного характера и рекомендации по дальнейшим направлениям развития исследований, однако приведённые в отзывах замечания и отмеченные недостатки не снижают научной ценности и практической значимости работы.

В целом авторы отзывов заключают, что автореферат достаточно хорошо и полно освещает поставленные перед диссертантом задачи, методы их решения и достигнутые им результаты, представленная диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой и соответствует всем требованиям ВАК, автор работы – Анютин Н.В. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их известностью, компетентностью, авторитетом и наличием публикаций в научно-техническом направлении, к которому относится диссертация Н.В. Анютина, а также способностью однозначно определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложена новая формула для прямого преобразования электромагнитного поля внутрь замкнутой поверхности, которая не требует обращения матрицы оператора преобразования;

предложено новое асимптотическое уравнение связи между антеннами в дальней зоне излучения зондовой антенны, которое применимо в ближней зоне излучения исследуемой антенны;

разработан новый метод восстановления компонент вектора электромагнитного поля, входными данными для которого служат измерения коэффициента передачи между антеннами в волновой зоне излучения минимум в трех точках с разностью фаз не более 180° ;

разработана новая имитационная модель измерений внешних характеристик антенн путем сканирования электромагнитного поля в произвольно заданном множестве точек в ближней зоне излучения, которая применима в промежуточной и дальней зоне излучения.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что **результаты работы внедрены в двух организациях**, что подтверждено актами о внедрении:

- ООО «Радиолайн» (г. Москва) при разработке зеркала радиоколлиматора со скругленными краями, в части имитационного моделирования результатов измерений характеристик антенн с помощью радиоколлиматора, и испытаниях комплекса автоматизированного измерительно-вычислительного для измерений характеристик антенн методом ближней зоны в частотной области (планарное сканирование) РЛТГ.425820.010, в части оценки характеристик погрешности измерений с учетом влияния характеристик зонда;

- ФГУП «ВНИИФТРИ» (р.п. Менделеево) при выполнении ОКР шифр «Плоскость», в части разработки программы расчета параметров СВЧ электромагнитных полей, ОКР шифр «Технология-РЛ», в части имитационного моделирования результатов измерений характеристик антенн в поле радиоколлиматора, НИР шифр «Безопасность-Время», в части разработки программы обработки результатов измерений характеристик адаптивных навигационных антенных решеток и имитационного моделирования результатов их измерений методами ближней зоны.

Достоверность результатов исследования подтверждается успешной экспериментальной апробацией разработанных автором алгоритмов и имитационной модели.

Личный вклад автора состоит в разработке новых методов измерений, алгоритмов и имитационной модели измерений для антенных измерительных комплексов ближней зоны, в подготовке и проведении экспериментов, обработке их результатов. Также автор участвовал с докладами в различных международных и

всероссийских научных конференциях, на которых результаты исследований получили одобрение.

В ходе защиты диссертации соискатель Анютин Н.В. согласился с большинством замечаний и рекомендаций, изложенных ведущей организацией, оппонентами и в отзывах специалистов, ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы, привел собственную аргументацию по ряду замечаний,

На заседании 18 мая 2022 г. диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертационная работа Анютина Н.В. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, посвящённую решению актуальной научной задачи разработки методики измерений внешних характеристик антенн путем сканирования электромагнитного поля по неканоническим поверхностям в ближней зоне излучения, имеющей важное значение для обеспечения единства измерений характеристик антенн на автоматизированных измерительно-вычислительных комплексах ближней зоны, и соответствующую критериям, которые установлены Положением о порядке присуждения учёных степеней, утверждённым постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842.

За решение актуальной научной задачи, имеющей существенное значение для развития метрологии и измерительной техники страны в области радиотехнических измерений, Диссертационный совет 32.1.004.01 принял решение присудить Анютину Николаю Викторовичу учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 7 докторов наук по специальности диссертации, участвовавших в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» - 13, «против» - нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета

Щипунов А.Н.

Учёный секретарь диссертационного совета

Балаханов М.В.



« 20 » мая 2022 г.