

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.479.07, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 11.06.2026 № 6

О присуждении Кузнецову Андрею Сергеевичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методы и алгоритм совместного приёма и позиционирования по сигналам систем связи с подвижными объектами, работающих в информационном поле» по специальности 2.2.15 Системы, сети и устройства телекоммуникаций принята к защите 03.04.2026 г., протокол № 5 диссертационным советом 24.2.479.07, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 450008, г. Уфа, ул. К. Маркса, 12 приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.03.2023 г. № 542/нк (с изменениями приказа от 18.12.2023 г. №2368/нк и от 11.06.2024 г. № 581/нк, и от 09.12.2025 г. № 1182/нк).

Соискатель **Кузнецов Андрей Сергеевич**, 19 октября 1997 года рождения, в 2021 г. окончил с отличием федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, а в 2025 г.

аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, работает старшим преподавателем кафедры радиоэлектронных и телекоммуникационных систем института радиоэлектроники, фотоники и цифровых технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре радиоэлектронных и телекоммуникационных систем федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент, Козлов Сергей Владимирович, профессор кафедры радиоэлектронных и телекоммуникационных систем федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ».

Официальные оппоненты:

1. Горячкин Олег Валериевич, доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»;

2. Мешков Иван Константинович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Телекоммуникационные системы» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Уфимский университет науки и технологий», дали **положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация – акционерное общество «Концерн «Созвездие», г. Воронеж, в своем положительном отзыве, подписанном Тихомировым Николаем Михайловичем, доктором технических наук, старшим научным сотрудником, начальником научно-технического управления научно-технического центра «Техника радиосвязи» указала, что диссертационная работа Кузнецова Андрея Сергеевича представляет собой научно-квалификационную работу на актуальную тему, она отличается своим внутренним единством структуры и содержания. В ней на основании выполненных автором исследований решена научная задача расширения функциональных возможностей систем связи с подвижными объектами за счёт разработки методов и реализующего их алгоритма совместного приема сигналов и позиционирования объектов только по сигналам этих систем на основе принципов информационного поля. Диссертация соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842 (с изменениями и дополнениями), а её автор, Кузнецов Андрей Сергеевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Соискатель имеет 22 опубликованные работы, в том числе, по теме диссертации опубликовано 17 работ, из них в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК, опубликовано 4 статьи, 1 работа в материалах конференции, входящей в базу цитирования Scopus, 10 работ в других изданиях, 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ. Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных автором, достаточная. 6 публикаций выполнены соискателем единолично, остальные – при непосредственном участии соискателя.

Общий объем публикаций – 9,13 п.л., авторский вклад – 6,72 п.л. Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Кузнецов, А. С. Применение информационного поля для навигации объектов / А. С. Кузнецов, С. В. Козлов // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. – 2021. – № 3(51). – С. 31-40. – DOI 10.25686/2306-2819.2021.3.31, в которой соискатель разработал структурные схемы стенда для анализа систем связи с неподвижными объектами, работающих в информационном поле.

2. Кузнецов, А. С. Тестирование применения информационного поля для навигации объектов / А. С. Кузнецов, С. В. Козлов // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. – 2023. – Т. 17, № 4. – С. 4-10. – DOI 10.36724/2072-8735-2023-17-4-4-10, в которой соискатель разработал алгоритмы работы стенда для исследования сигналов систем связи с неподвижными объектами, работающих в информационном поле, а также исследовал его эффективность для позиционирования неподвижных объектов.

3. Кузнецов, А. С. Разработка пассивного метода и алгоритма локации объектов в информационном поле / Э. И. Закиров, А. С. Кузнецов, С. В. Козлов // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. – 2024. – № 3(63). – С. 15-24. – DOI 10.25686/2306-2819.2024.3.15, в которой соискатель исследовал применение разработанного стенда, анализирующего сигналы систем связи с неподвижными объектами, для решения задач локации.

Единоличные работы по теме диссертации:

1. Кузнецов, А. С. Расширение функционала систем связи с подвижными объектами, работающих в информационном поле / А. С. Кузнецов // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. – 2025. – № 1(65). – С. 34-45. – DOI 10.25686/2306-2819.2025.1.34, в которой соискатель разработал метод оценки параметров сигналов систем связи с подвижными объектами, работающих в информационном поле, на базе ММ-ПГ модели, обеспечивающий повышение отношения правдоподобия получаемых оценок, разработал метод оценки

навигационных параметров по сигналам только систем связи с подвижными объектами, работающих в информационном поле, обеспечивающий снижение среднеквадратического отклонения получаемых оценок, разработал алгоритм совместного приёма сигналов и позиционирования объектов, реализующий разработанные методы.

2. Кузнецов, А. С. Исследование эффективности алгоритма совместного приёма сигналов и оценки навигационных параметров для систем связи с подвижными объектами, функционирующих в информационном поле / А. С. Кузнецов // Электроника, фотоника и киберфизические системы. – 2025. – Т. 5, № 2. – С. 20-28, в которой соискатель провёл исследование эффективности разработанного алгоритма методом компьютерного моделирования, показавшее, что разработанный алгоритм позволяет более чем в 2 раза повысить отношение правдоподобия оценок параметров сигналов и более чем в 2 раза снизить среднеквадратическое отклонение оценок координат для подвижных объектов.

3. Кузнецов, А. С. Разработка приёмопередающей части системы связи, работающей в информационном поле / А. С. Кузнецов // XXIV Туполевские чтения (школа молодых ученых): Материалы Международной молодёжной научной конференции. В 6-ти томах, Казань, 07–08 ноября 2019 года. Том V. – Казань: ИП Сагиева А.Р., 2019. – С. 375-379, в которой соискатель осуществил физическую реализацию элементов стенда для исследования, а также провёл исследования с целью выбора его системных параметров.

4. Кузнецов, А. С. Разработка алгоритмов тестовой навигационной системы, работающей в информационном поле для подвижных и фиксированных абонентов / А. С. Кузнецов // XXV Туполевские чтения (школа молодых ученых) : Тексты докладов участников Международной молодёжной научной конференции, посвященной 60-летию со дня осуществления Первого полета человека в космическое пространство и 90-летию Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ, Казань, 10–11 ноября 2021 года. Том VI. – Казань: Изд-во ИП Сагиева А.Р., 2021. – С. 171-176, в которой соискатель разработал следящую систему для оценки задержек

сигналов объектов, используемую в методе оценки параметров сигналов систем связи с подвижными объектами.

5. Кузнецов, А. С. Разработка тестовой локационной системы, работающей в информационном поле / А. С. Кузнецов // XXV Туполевские чтения (школа молодых ученых) : Тексты докладов участников Международной молодёжной научной конференции, посвященной 60-летию со дня осуществления Первого полета человека в космическое пространство и 90-летию Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ, Казань, 10–11 ноября 2021 года. Том VI. – Казань: Изд-во ИП Сагиева А.Р., 2021. – С. 176-182, в которой соискателем представлена разработка тестового стенда для исследования сигналов информационного поля на ПЛИС для решения задач связи и локации.

6. Кузнецов, А. С. Разработка методов и алгоритмов совместного приёма сигналов информационного поля / А. С. Кузнецов // Прикладная электродинамика, фотоника и живые системы - 2025: Сборник тезисов докладов XII Международной молодежной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 70-летию со дня образования кафедры электронных и квантовых средств передачи информации КНИТУ-КАИ, 20-летию со дня образования кафедры радиофотоники и микроволновых технологий КНИТУ-КАИ, 60-летию выхода в открытый космос А.А. Леонова, Казань, 10–12 апреля 2025 года. – Казань: ИП Сагиев А.Р., 2025. – С. 56-61, в которой соискателем проведён выбор параметров для компонентного и смешивающего уровней для разработанного метода оценки параметров сигналов, а также выбрал параметры для метода оценки навигационных параметров.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили **положительные** отзывы, в которых содержится ряд замечаний:

– **ведущей организации** акционерное общество «Концерн «Созвездие», г. Воронеж. *Замечания:* 1. При обзоре существующих работ недостаточно подробно описаны существующие методы разрешения сигналов и обработки сигналов спутниковых систем. 2. В разделе 1.5.1 и далее по диссертации недостаточно подробно раскрыта методика применения разработанных методов и алгоритма в технологиях OFDM, FHSS и прочих. 3. В разделе 2.6 не приводится обоснование метода расчёта дисперсии фазового шума, а также значения ковариационной матрицы дисперсии формирующего шума Φ в начальный момент времени и принцип их выбора. 4. В разделе 3.2 не приводится объём ресурсов ПЛИС, затраченных на разработанный алгоритм. 5. В разделе 3.9 по рисунку 3.18, а также в разделе 3.11 по рисунку 3.21 не поясняются причины скачкообразного изменения отношения правдоподобия оценок параметров сигналов.

– **официального оппонента** доктора технических наук, профессора Горячкина Олега Валериевича, проректора по научной работе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики». *Замечания:* 1. В работе недостаточно полно описана концепция информационного поля, на которой базируется работа, так как сам термин «Информационное поле» имеет несколько различных определений, а ссылка на отчет НИР в котором формулируется концепция информационного поля не доступен широкому кругу исследователей. 2. Для повышения качества оценок сигнальных и навигационных параметров при движении объектов автор предлагает использовать мультимарково-полигауссову модели и сравниваем полученные результаты с фильтром Винера. Однако другие, более простые варианты полигауссовых моделей автор не рассматривает. 3. Из диссертации не ясно, каким образом будет учтена в оценках сигнальных и навигационных параметров различная для всех объектов разность часов системного времени, рассмотренная в разделе 2.1. 4. Не ясно, почему в разделе 2.6 весовой коэффициент, зависящий от мощности принятого сигнала, имеет представленный вид.

– **официального оппонента** кандидата технических наук, доцента Мешкова Ивана Константиновича, доцента кафедры «Телекоммуникационные системы» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий»

Замечания: 1. В разделе 1.5.1 предложена методика выделения опорного сигнала для систем связи, использующих технологию OFDM или OFDMA, однако аналогичная методика для систем Интернета вещей, использующих технологии LoRa, BLE, 802.15.4 и т.д., отсутствует. 2. В первой главе рассматриваются существующие методы позиционирования, использующие сигналы систем связи, а также указываются их недостатки, однако в работе не приводится сравнение точности оценивания координат рассмотренных методов с разработанными. 3. В разделе 2.1 приведены ссылки на оценки разности часов системного времени для технологии CDMA. Однако для других технологий широкополосной передачи данных такая информация отсутствует. Не ясно, как будет осуществляться синхронизация систем с 3-го по 5-е поколение при использовании, методов обработки сигналов этих систем, предложенных в разделе 1.5.1. Также не понятно, в какой мере погрешность синхронизации этих систем будет влиять на точность оценки сигнальных и навигационных параметров. 4. В разделе 2.1 не обоснована причина применения метода регуляризации.

Получено семь положительных отзывов на автореферат:

1. **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»** (г. Ижевск), доктор технических наук, профессор, исполняющий обязанности заведующего кафедрой радиотехники **Хворенков Владимир Викторович**. *Замечания:* 1. В автореферате не рассматривается возможность применения разработанных методов при использовании узкополосных сигналов. 2. В автореферате указано, что применение разработанных методов и алгоритма позволяет снизить погрешность оценки координат объектов, однако точность оценок проекций скоростей не указана.

2. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный технологический университет» (г. Йошкар-Ола), доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой радиотехники и связи **Рябова Наталья Владимировна**. *Замечания:* 1. В автореферате приводятся результаты экспериментального исследования отклонения оценок координат подвижного объекта, но не указывается как будет влиять траектория движения и диапазон изменения скоростей на приведенные результаты.

3. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (г. Пермь), доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Автоматика и телемеханика» **Фрейман Владимир Исаакович**. *Замечания:* 1. В главе 1 желательно было бы выполнить математическую постановку задачи исследования, заявив показатели (например, достоверности, точности позиционирования), которые будут оцениваться для доказательства эффективности предлагаемых методов. 2. Недостаточно подробно приведено описание рисунка 1 (например, показано 6 точек Р, однако их фиксированное количество, обозначение и его обоснование не приведено). 3. В формуле (2) используется модель «белый шум» (AWGN), но ранее модель помех не оговаривается. Значит ли это, что другие модели помех: сосредоточенные помехи (по времени, по спектру) или мультипликативные, или задержка, не учитываются? 4. Для исследования на разработанном стенде (рисунок 2) используется ультразвуковой диапазон, но обоснование этому не приводится. Также желательно указать, частотный диапазон каких реальных телекоммуникационных технологий он имитирует. 5. Из описания приведенного на стр. 15 алгоритма совместного приема неясно, является ли он последовательным, или предусматривает ветвления по условиям и возврат на ранние этапы.

4. Акционерное общество «Научно-производственное предприятие „Радар ММС“» (г. Санкт-Петербург), доктор технических наук, профессор, заместитель генерального конструктора **Сарычев Валентин Александрович**.

Замечания: 1. По материалам автореферата складывается впечатление, что оценки «ранних» и «поздних» квадратур используются только при начальной синхронизации. Далее, согласно представленным методам, для оценки сигнальных и навигационных параметров используются оценки только «точных» квадратур в процессе работы алгоритма, и влияет ли их учёт на точность получаемых оценок. 2. В работе решается задача позиционирования для плоского случая. Возможно ли применение разработанных методом и алгоритма в пространстве и, если возможно, то какие изменения в эти методы и алгоритм необходимо внести.

5. Филиал федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего образования «Военная академия Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого» Министерства обороны Российской Федерации (г. Серпухов), доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Автоматизированные системы боевого управления» Цимбал Владимир Анатольевич. *Замечания:* 1. Из материалов автореферата не ясно, каким образом будет осуществляться совместный приём и позиционирование объектов в случае отсутствия прямого луча от одного или более объектов, формирующих информационное поле. 2. В автореферате не указано, каким скоростям движения соответствуют скорости, задаваемые подвижному объекту при моделировании и экспериментальном исследовании. 3. В автореферате не анализирует зависимость полученных результатов от количества объектов, формирующих информационное поле.

6. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный технический университет» (г. Ульяновск), доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Радиотехника, телекоммуникации и защита информации» Гладких Анатолий Афанасьевич. *Замечания:* 1. Не понятна суть параметра T , введенного без комментариев в виде степени в аналитическом выражении без номера на странице 11 (вторая строка сверху), которое далее используется вплоть до выражения (17) автореферата. 2. Не ясно насколько корректны результаты, полученные на экспериментальной установке с ультразвуковым излучателем, для

интерпретации реальных систем связи с подвижными объектами, использующих другие частотные диапазоны и условия функционирования. 3. Не ясно, каким образом была оценена истинная траектория движения объекта при проведении экспериментальных исследований. 4. Для оценки программного продукта имитационного моделирования, используемого в исследовании, видимо необходим собственно алгоритм работы модели.

7. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технический университет связи и информатики» (г. Москва), доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Радиооборудование и схемотехника» **Варламов Олег Витальевич.**

Замечания: 1. По материалам автореферата не ясно, каким образом формировался сигнал подвижного объекта (какие параметры и как в нём изменялись) при проведении компьютерного моделирования. 2. В материалах автореферата не поясняются причины, по которым не проводится оценка частоты принятых сигналов, хотя очевидно, что для подвижных объектов присуще доплеровское смещение частоты. 3. Положение, выносимое на защиту №2 «Стенд, позволяющий проводить анализ сигналов систем связи с подвижными объектами, работающих в информационном поле» сформулировано неудачно. Стенд не может быть положением. Корректнее была бы формулировка «Разработанный стенд позволяет проводить анализ сигналов систем связи с подвижными объектами, работающих в информационном поле».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их достижениями в данной отрасли наук, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации. Ведущая организация и оппоненты не имеют совместных проектов и публикаций с соискателем.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– **разработан** метод оценки параметров сигналов систем связи с подвижными объектами, работающих в информационном поле, учитывающий

динамику движения объектов с использованием мультимарково-полигауссовой модели и обеспечивающий повышение отношения правдоподобия получаемых оценок;

- **разработан** метод оценки навигационных параметров систем связи с подвижными объектами, работающих в информационном поле, учитывающий динамику движения объектов с использованием конечного количества элементарных компонент и обеспечивающий снижение среднеквадратического отклонения получаемых оценок;

- **разработан** алгоритм совместного приёма сигналов и позиционирования объектов для систем связи с подвижными объектами, использующий принципы информационного поля и позволяющий при моделировании более чем в 2 раза повысить отношение правдоподобия оценок параметров сигналов и более чем в 2 раза снизить среднеквадратическое отклонение оценок координат для подвижных объектов;

- **экспериментально доказана** эффективность и целесообразность применения разработанных методов и алгоритма совместного приема сигналов и позиционирования объектов только по сигналам этих систем на основе принципов информационного поля для решения задачи расширения функциональных возможностей систем связи с подвижными объектами.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **доказано**, что модифицированная модель сигналов систем связи с подвижными объектами, работающих в информационном поле, обеспечивает адекватную оценку расстояния между объектами;

- **применительно к проблематике диссертации результативно использована** методология проектирования радиоинтерфейса систем связи;

- **изложены** основные положения концепции информационного поля, аргументы и факты, подтверждающие актуальность разработки методов и реализующих их алгоритмов совместного приёма и позиционирования только по сигналам систем связи с подвижными объектами с учетом концепции информационного поля;

– **раскрыты** недостатки известных методов совместного приёма сигналов систем связи, включая отсутствие учета причин изменений и искажений сигналов, вызванных свойствами среды и движением объектов;

– **изучены** взаимосвязи сигнальных и навигационных параметров в системах связи с подвижными объектами, работающих в информационном поле, а также методы их совместной обработки;

– **проведена модернизация** известных алгоритмов совместного приёма сигналов, позволившая за счёт учета гипотез о направлениях движения объекта, повысить точность оценки сигнальных и навигационных параметров. В результате эксперимента разработанный алгоритм позволил более чем в 3 раза повысить отношение правдоподобия оценок параметров сигналов и более чем в 10 раз снизить среднеквадратическое отклонение оценок координат для подвижного объекта, а также продемонстрировал возможность борьбы с быстрыми замираниями в связи с резким увеличением отклонения оценок алгоритма, использующего для сравнения фильтр Винера, ввиду воздействия дестабилизирующих факторов.

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

– **разработаны и внедрены** метод оценки параметров сигналов систем связи, работающих в информационном поле, на базе мультимарково-полигауссовой модели; метод оценки навигационных параметров, по сигналам только систем связи, работающих в информационном поле на предприятии ООО НПП «РЭТ» и лабораторные учебные стенды, позволяющие проводить анализ сигналов систем связи с подвижными объектами, работающих в информационном поле; математические модели и алгоритмическое обеспечение метода оценки параметров сигналов и оценки навигационных параметров, по сигналам только систем связи с подвижными объектами, работающих в информационном поле, используются при выполнении выпускных квалификационных работ по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» на кафедре радиоэлектронных и телекоммуникационных систем ФГБОУ ВО «КНИТУ-КАИ»; математические

модели и алгоритмическое обеспечение в случае компьютерного моделирования показали, что могут позволить более чем в 2 раза повысить отношение правдоподобия оценок параметров сигналов и более чем в 2 раза снизить среднеквадратическое отклонение оценок координат для подвижного объекта; по результатам эксперимента разработанное алгоритмическое обеспечение может позволить более чем в 3 раза повысить отношение правдоподобия оценок параметров сигналов и более чем в 10 раз снизить среднеквадратическое отклонение оценок координат для подвижного объекта;

- **определены** пределы и перспективы практического использования разработанных методов и алгоритма для различных технологий широкополосной связи;

- **созданы** критерий и алгоритм выбора минимального количества гипотез для мультимарково-полигауссовой вероятностной модели, а также алгоритм генерации сигналов для моделирования подвижных объектов, работающих в информационном поле;

- **представлены** предложения по дальнейшему совершенствованию разработанных методов и алгоритмов в направлении анализа ограничений на количество активных объектов, необходимых для их применения, возможности использования для позиционирования объектов в пространстве, а также модификации для применения в различных технологиях широкополосной передачи данных.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- **для экспериментальных работ** использована сертифицированная модульная измерительная система National Instruments PXI-7841R, работающая под управлением National Instruments PXI-8133, на базе которой реализованы разработанные соискателем программные средства;

- **теория** основана на использовании известных положений, подходов, принципов и решений в области совместного приёма сигналов систем связи и позиционирования, которые не противоречат результатам математического

моделирования и экспериментальных исследований, а в ряде случаев согласуются с ними;

- **идея базируется** на концепции информационного поля и результатах анализа современного состояния исследований в области совместного приёма и позиционирования по сигналам систем связи с подвижными объектами;

- **использованы** современные программно-аппаратные средства сбора информации с разработанного стенда, позволяющие получить достаточные статистики для оценки эффективности разработанного алгоритма совместного приема сигналов и позиционирования объектов только по сигналам систем связи с подвижными объектами.

Личный вклад соискателя состоит: в постановке целей и задач исследования, анализе современного состояния научных разработок в области совместного приёма сигналов и позиционирования объектов, разработке методов и алгоритмов, представленных в диссертационной работе; организации и проведении математического моделирования и экспериментов для оценки эффективности предложенных решений; получении и интерпретации результатов на каждом этапе исследования, их апробации и подготовке основных публикаций по теме диссертации.

В целом, диссертация Кузнецова Андрея Сергеевича «Методы и алгоритм совместного приёма и позиционирования по сигналам систем связи с подвижными объектами, работающих в информационном поле» представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи, заключающейся в расширении функциональных возможностей систем связи с подвижными объектами, работающих в информационном поле, путём разработки методов и реализующего их алгоритма совместного приема сигналов и позиционирования объектов только по сигналам этих систем, имеющей важное значение для повышения качества связи в современных системах связи с подвижными объектами.

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

– соблюдены установленные Положением о порядке присуждения ученых степеней критерии, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук;

– отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации;

– соискатель ссылается на авторов и источники заимствования;

– оригинальность диссертационной работы составляет 93,48%.

В ходе защиты были высказаны следующие критические замечания:

1. Способны ли предложенные модель, методы и алгоритмы учитывать движение объектов с ускорением?

2. Необходимо уточнение применения концепции информационного поля в рамках применения разработанных методов и алгоритмов.

Соискатель Кузнецов А.С. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

1. Разработанные методы и реализующий их алгоритм способны учитывать движение объектов с ускорением. Поскольку в них оценка сигнальных и навигационных параметров производится дискретно, то соответствующие оценки формируются, в том числе, из текущего значения скорости. Если это значение скорости находится в допустимом пределе, заложенном при реализации, то сколь угодно его изменение в этих пределах, что соответствует движению с ускорением, будет учитываться и не будет влиять на точность получаемых оценок.

2. Применение концепции информационного поля в разработанном алгоритме позволяет реализовать двунаправленную связь оценок разработанных методов оценки сигнальных и навигационных параметров. В известных методах их связь однонаправленная – по оценкам сигнальных параметров получаем оценки навигационных. Применение концепции информационного поля, например, позволяет учесть изменение оценок координат при коррекции оценок задержек сигналов и наоборот, что отражено в алгоритме, и что, в совокупности, позволяет повысить точность указанных оценок.

Диссертационная работа Кузнецова Андрея Сергеевича на тему «Методы и алгоритм совместного приёма и позиционирования по сигналам систем связи с подвижными объектами, работающих в информационном поле» соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней (утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (в редакции от 25.01.2024 г.)), предъявляемых к кандидатским диссертациям.

Тема работы и содержание исследований соответствуют паспорту научной специальности 2.2.15 Системы, сети и устройства телекоммуникаций по пунктам: п. 1 Разработка, и совершенствование методов исследования, моделирования и проектирования сетей, систем и устройств телекоммуникаций; п. 2 Исследование новых технических, технологических и программных решений, позволяющих повысить эффективность развития цифровых сетей, систем и устройств телекоммуникаций; п. 18 Разработка научно-технических основ создания сетей, систем и устройств телекоммуникаций и обеспечения их эффективного функционирования.

Диссертация Кузнецова А.С. на соискание ученой степени кандидата технических наук является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержатся научно обоснованные результаты решения научной задачи, заключающейся в расширении функциональных возможностей систем связи с подвижными объектами, работающих в информационном поле, путём разработки методов и реализующего их алгоритма совместного приема сигналов и позиционирования объектов только по сигналам этих систем, имеющей важное значение для повышение качества связи в современных системах связи с подвижными объектами.

На заседании 11.06.2026 г. диссертационный совет принял решение:

— за решение научной задачи, заключающейся в расширении функциональных возможностей систем связи с подвижными объектами, работающих в информационном поле, путём разработки методов и реализующего их алгоритма совместного приема сигналов и позиционирования объектов только по сигналам этих систем, имеющей важное значение для развития современных систем связи с подвижными объектами, присудить Кузнецову А.С. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 4 доктора наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – 0.

Председатель

диссертационного совета

д-р техн. наук, профессор

AGI

Султанов Альберт Ханович

Ученый секретарь

диссертационного совета

д-р техн. наук



Вульфин Алексей Михайлович

11 июня 2026 года