

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Кузнецова Андрея Сергеевича**  
на тему «Методы и алгоритм совместного приёма и позиционирования по  
сигналам систем связи с подвижными объектами,  
работающих в информационном поле»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций

**Актуальность** темы диссертационного исследования подтверждается важностью эффективного решения комплекса проблем, стоящих перед современными системами связи. Среди них можно выделить две существенные для целого ряда задач – надежный прием сигналов на фоне помех и позиционирование объектов и устройств. Сегодня, как правило, используются разные программно-технические решения. Поэтому решаемые в диссертационной работе научно-технические проблемы совместного приема сигналов и позиционирования объектов являются актуальными и значимыми.

**Научная новизна** результатов диссертационного исследования заключается в том, что:

- предложен метод оценки параметров сигналов в рамках развития мультимарково-полигауссовой модели, применение которого позволило улучшить показатели правдоподобия результатов;
- создан метод оценки навигационных параметров, обеспечившей уменьшение погрешности принятых решений при позиционировании;
- разработан алгоритм совместного приёма сигналов и позиционирования объектов, построенный на базе предложенных методов и обеспечивший их эффективную реализацию при внедрении.

Полученные результаты представляют собой научно-методическую основу для улучшения эксплуатационно-технических характеристик систем связи.

**Практическая значимость** результатов диссертационного исследования заключается в их применении при разработке перспективных беспроводных систем связи на предприятии ООО НПП «РЭТ». Их внедрение позволило более чем в 2 раза повысить отношение правдоподобия оценок параметров сигналов и более

ВХОД. № 1582-13  
«20» 04. 2016г.

чем в 2 раза снизить среднеквадратическое отклонение оценок координат для подвижных объектов.

**Достоверность** выводов, сформулированных в диссертации, основана на соответствии результатов теоретических и экспериментальных исследований. Теоретические результаты, изложенные в диссертации, основываются на достижениях современной науки в области теории электрической связи, цифровой обработки сигналов, кодирования, математического моделирования, подтверждаются данными экспериментов и не противоречат результатам исследований других авторов в рассматриваемой предметной области.

Основные результаты диссертационной работы **опубликованы** в 17 научных работах, включая 4 статьи в ведущих рецензируемых научных изданиях; получены 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

По автореферату диссертации имеются следующие **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  $P$ , 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 не ясно, является ли он последовательным, или предусматривает ветвления по условиям и возврат на ранние этапы.

Необходимо отметить, что высказанные замечания не снижают положительное впечатление от результатов, полученных в диссертации.

В **заключении** можно сделать вывод о том, что диссертация **Кузнецова Андрея Сергеевича** является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью. Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а ее автор, Кузнецов Андрей Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Доктор технических наук, профессор,  
профессор кафедры «Автоматика и телемеханика»  
Пермского национального исследовательского  
политехнического университета

/ В.И. Фрейман /

« 10 » апреля 2026 г.

Фрейман Владимир Исаакович

Докторская диссертация защищена по специальности 05.13.05 – Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (ПНИПУ)

614990, Россия, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский проспект, д. 29

Рабочий тел.: + 7 (342) 239-18-16

E-mail: [vifrejman@pstu.ru](mailto:vifrejman@pstu.ru)

Подпись Фреймана В.И. заверяю

Ученый секретарь Ученого совета ПНИПУ

Макаревич В.И.

« 10 » 04 2026 г.

