



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Президиума НТС,
Генеральный директор АО "Информационные
спутниковые системы" имени академика
М.Ф. Решетнёва", Заслуженный создатель
космической техники, лауреат премий
Правительства Российской Федерации в области
науки и техники, доктор технических наук,
профессор, Заслуженный деятель науки РФ,
член-корреспондент РАН



Н.А.Тестоедов

2016 г.

ОТЗЫВ

АО "Информационные спутниковые системы" имени академика М.Ф. Решетнёва"
на автореферат диссертации Краснова Тимура Валериевича
"Методы повышения устойчивости к взаимным помехам в радионавигационных системах
со спектрально-эффективными шумоподобными сигналами",
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 05.12.14 – Радиолокация и радионавигация

Актуальность исследований

Радионавигационные системы (РНС) наземного базирования используются для навигационного обеспечения подвижных потребителей как совместно со спутниковыми системами ГЛОНАСС и GPS, так и автономно, при отсутствии доступа к сигналам спутниковых систем. С целью расширения рабочей зоны наземных РНС используют средневолновый и длинноволновый диапазоны, для которых характерна перегруженность сигналами сторонних средств и помехами техногенного происхождения.

Данная работа развивает подходы по построению современных РНС с использованием спектрально эффективных шумоподобных сигналов (ШПС) и компенсацией мощных взаимных помех, позволяющие обеспечить навигационное обеспечение потребителя при уровнях помех до 80 дБ относительно полезного сигнала, что и подтверждает *актуальность* выполненных исследований.

Полученные результаты, их научная новизна и значимость

Основные результаты выполненной диссертационной работы:

- выбраны и обоснованы виды модуляции спектрально-эффективных ШПС, структуры и параметры дальномерных кодов РНС;
- разработаны методы компенсации мощных взаимных помех и выполнена оценка эффективности предложенных методов;
- исследованы помехоустойчивость корреляционного приемника шумоподобного сигнала с автокоррелятором помехи, а также влияние аппаратурных погрешностей на эффективность компенсации взаимных помех.

Научная новизна состоит в разработанном автором способе компенсации помех, основанном на высокоточной оценке параметров мешающего сигнала и формировании чистой копии помехи, которая компенсирует мешающий сигнал в тракте полезного сигнала. В отличие от известных, новый способ обеспечивает фильтрацию помех с оценкой информационного символа в режиме реального времени и не требует дополнительной задержки ШПС.

Практическая значимость заключается в том, что разработанные принципы фильтрации позволяют нейтрализовать действие мощных внутрисистемных помех в радионавигационных системах, и как следствие, повысить точность и достоверность координатно-временного обеспечения потребителей. Результаты диссертации использованы при проектировании и разработке новой наземной широкополосной радионавигационной системы "Спрут" (в интересах Минобороны РФ), превосходящей существующие системы по точности, помехозащищенности и дальности действия.

Достоверность полученных теоретических результатов подтверждена результатами статистического компьютерного моделирования и экспериментальными данными, а также сопоставлением с результатами работ других авторов.

Замечания, выявленные по результатам анализа автореферата:

1 В автореферате не приведены фактические характеристики приемной аппаратуры, достигнутые с применением автокомпенсатора, при пороговых отношениях "сигнал/шум" 5 дБ и взаимной помехе, превышающей полезный сигнал на 80 дБ.

2 В автореферате автор не поясняет, как осуществляется различение сигналов опорных станций в процедуре поиска при разделении сигналов сдвигами общей M-последовательности.

Отмеченные замечания носят частный характер и не снижают в целом научной ценности и практической значимости работы.

Заключение

Анализ материалов представленного автореферата позволяет нам считать, что:

- диссертационная работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, является законченной научно-исследовательской квалификационной работой, основные результаты которой достаточно полно представлены в публикациях, использованы при разработке наземной радионавигационной системы "Спрут" и имеют практическую ценность для разработки перспективных радионавигационных систем повышенной помехозащищенности;

- работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Краснов Тимур Валериевич заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 – Радиолокация и радионавигация.

Главный ученый секретарь НТС, действительный член Российской и Международной инженерных академий, Заслуженный инженер России, Заслуженный создатель космической техники, лауреат премий Правительства Российской Федерации, доктор технических наук, профессор Евгений Николаевич Головёнкин


Е.Н. Головёнкин
27.01.2016г.

Начальник отдела проектирования космических комплексов (систем) координатно-метрического назначения, Заслуженный создатель космической техники, кандидат технических наук Василий Дмитриевич Звонарь


В.Д. Звонарь