

ФАНО России
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки
ИНСТИТУТ РАДИОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ
им. В.А.КОТЕЛЬНИКОВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИРЭ им. В.А.Котельникова РАН)
Моховая ул., д. 11, корп. 7, Москва, 125009
Тел. +7(495)629-35-74, факс +7(495)629-36-78
ire@cplire.ru, <http://www.cplire.ru>
ОКПО 02699085, ОГРН 1027700183708
ИНН/КПП 7703053425/770301001

В Диссертационный совет
Д 212.233.05

ГУАП, ул. Большая
Морская, д. 67, лит. А
Санкт-Петербург, 190000

17.12.2015 № 11210-6215-907

ОТЗЫВ

на автореферат и диссертацию Михайлова Николая Викторовича на тему «Автономная навигация космических аппаратов с использованием спутниковых радионавигационных систем», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация»

Актуальность работы

Диссертационная работа Михайлова Н. В. посвящена созданию методологии проектирования бортовой аппаратуры спутниковой навигации (БАСН) и проектированию технических средств на основе этой методологии. БАСН позволяет повысить экономическую эффективность эксплуатации спутников за счет снижения эксплуатационных расходов, стоимости спутников и их массы, а также за счет расширения спектра решаемых спутниками задач.

В настоящее время происходит интенсивное расширение парка искусственных спутников Земли (ИСЗ), для которых важным практическим аспектом является эффективность их эксплуатации. Для таких спутников особое значение имеет решение задачи создания автономного навигационного обеспечения. Одним из наиболее перспективных путей решения этой задачи является использование на борту ИСЗ приемников спутниковых

ГУАП	Документ зарегистрирован
	Входящий № 72-2250/15
	Документовед
	ОДОУ Сорокоумова И.Ю.
	25.12.2015

радионавигационных систем (СРНС). Актуальность решаемой автором проблемы не подлежит сомнению, поскольку в настоящее время не существует методологии проектирования приемников СРНС космического базирования.

Оценка новизны и практической значимости диссертации

Соискатель, имеющий многолетний практический опыт проектирования приемников спутниковой радионавигации, получил ряд практически значимых и новых научных результатов.

- Архитектура приемника спутниковой навигации, отличающаяся динамически изменяемым числом каналов коррелятора, позволяющая реализовать многоканальную обработку сигналов на вычислительной платформе с низкопроизводительным вычислительным устройством;
- Метод поиска сигналов СРНС, отличающийся возможностью обнаружения сигналов в условиях широкого диапазона изменения доплеровского смещения частоты и при низких отношениях сигнал-шум;
- Вычислительно эффективный метод слежения за задержкой огибающей и фазой несущей частоты сигнала СРНС, отличающийся применимостью в условиях высокого уровня внутрисистемных помех, а также вычислительно эффективный метод вторичной обработки сигналов СРНС, отличительной особенностью которого является возможность решения навигационной задачи в условиях, когда в зоне радиовидимости находятся не более трех навигационных спутников одновременно;
- Вычислительно эффективный метод относительной навигации по фазовым измерениям СРНС, отличающийся тем, что он может быть использован на борту низкоорбитальных спутников

Все вышеуказанные научные результаты являются новыми и представляют собой развитие теории цифровой обработки сигналов, теории стохастического оценивания и фильтрации.

Оценка диссертационной работы в целом

В результате анализа диссертации сложилось положительное впечатление о глубине проработки материала, объеме и всесторонности выполненных исследований. Цель диссертационных исследований достигнута, а задачи диссертации решены, что подтверждается экспериментальными исследованиями, публикациями и внедрением результатов диссертации. Диссертация представляет собой завершенное научное исследование, результаты которого изложены структурированно и на грамотном литературном русском языке.

Представленная диссертация Н.В. Михайлова вносит весомый вклад развитие теоретических основ и принципов построения аппаратуры потребителей навигационных спутниковых систем. Следует отметить применимость полученных научных результатов для широкого класса аппаратуры потребителей спутниковой радионавигации. Особый практический интерес представляют следующие применения.

- Разработанная архитектура приемников может использоваться не только в космических применениях, но и в приемниках СРНС наземного применения, особенно в тех приложениях, где требуется низкое энергопотребление.
- Предложенный метод определения параметров орбиты ИСЗ может быть применен для создания так называемых синтетических эфемерид путем прогноза движения навигационных спутников. Синтетические эфемериды в последнее время используются в аппаратуре потребителей спутниковой навигации массового применения для уменьшения времени до первого решения и работы в условиях ограниченной радиовидимости.
- Разработанный метод разрешения неоднозначности измерения фазы несущей частоты сигнала СРНС применим в наземных, авиационных и морских приемниках СРНС.

Замечания по диссертационной работе

Несмотря на то, что в диссертации детально изложены методы проектирования БАСН, в будущих исследованиях автору рекомендуется уделить внимание следующим аспектам проектирования:

1. Методам предполетного тестирования БАСН
2. Методам определения ориентации ИСЗ по сигналам СРНС
3. Методам автономного контроля целостности

Отмеченные недостатки не влияют на главные теоретические и практические результаты исследования и не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы, а являются рекомендациями для дальнейших исследований.

Заключение

Диссертационная работа Михайлова Н.В. «Автономная навигация космических аппаратов с использованием спутниковых радионавигационных систем» полностью отвечает критериям, изложенным в Положении о присуждении ученых степеней. Содержание диссертация соответствует специальности 05.12.14, а ее автор, Михайлов Николай Викторович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.14 «Радиолокация и радионавигация»

Подпись

Дата



17.12.2015

Гуляев Юрий Васильевич, научный руководитель Института радиотехники и электроники РАН, академик РАН, доктор физико-математических наук, профессор

Подпись Ю.В. Гуляева заверяю

Ученый секретарь ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН

к.ф.-м.н.


И.И. Чусов

