



« 20 » ноября 20 15
№ 8

В Диссертационный совет
Д 212.233.05
ГУАП, ул. Большая Морская,
д. 67, лит. А
Санкт-Петербург, 190000

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на 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 разработке методологических основ проектирования бортовой аппаратуры спутниковой навигации (БАСН) и технических средств, позволяющих повысить экономическую эффективность эксплуатации спутников за счет использования автономной навигации. В работе введено понятие автономной навигации как способности спутника решать навигационную задачу на борту без участия наземных систем управления, непрерывно и точно. Автор успешно обосновывает преимущества автономной навигации по сравнению с существующими способами навигации искусственных спутников Земли (ИСЗ), заключающиеся в повышении эффективности использования спутников, снижении эксплуатационных расходов спутниковых систем и предоставлении новых, до сих пор недоступных функциональных возможностей.

Актуальность данной работы не вызывает сомнения, поскольку мировой рынок гражданских радионавигационных приемников космического применения находится в фазе становления. Диссертация окажет помощь отечественным производителям в выходе на этот рынок.

Документ зарегистрирован
Вводный № 72-2254/15
Документовед
ОДОУ Сорокоумова И.Ю.
25.12.2015

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

Основные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы опубликованы в научно-технических изданиях в России и за рубежом, в двух монографиях, в 18-ти статьях в журналах, рекомендованных ВАК для докторантов и 23-х статьях и тезисах докладов на международных научно-технических конференциях. Михайлов Н.В. также является автором патента на изобретение и двух зарегистрированных программ для ЭВМ. Теоретические основы представленных результатов заложены в трудах известных отечественных и зарубежных ученых, которые посвящены проблемам поиска, обнаружения фильтрации и оценивания сигналов, а также проблемам прикладной астрономии.

Список литературы содержит 188 наименований.

Прикладные результаты диссертационного исследования внедрены в разработку и создание БАСН MOSAIC GNSS, прошедшей летные испытания и находящейся в режиме коммерческой эксплуатации.

Автор корректно использует известные формальные и неформальные методы, а также общенаучный математический аппарат, обоснованно подходит к выбору исходных данных, анализу результатов и получению выводов и рекомендаций.

Кроме того, обоснованность результатов, выдвинутых соискателем, основывается на проведении сопоставительного анализа результатов теоретических исследований, компьютерного моделирования и данных натурных испытаний.

Все это позволяет сделать вывод, что научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертационной работе Михайлова Н.В., представляются достаточно обоснованными.

Оценка новизны и достоверности диссертации

Все основные научные положения, выводы и рекомендации являются новыми.

Лично автором предложены, разработаны, дополнены, уточнены и развиты следующие положения:

- предложена архитектура приемника спутниковой навигации, отличающаяся динамически изменяемым числом каналов коррелятора, что позволяет реализовать многоканальную обработку сигналов на вычислительной платформе с низкопроизводительным ЦПУ;
- предложен метод поиска сигналов СРНС, отличающийся возможностью обнаружения сигналов в условиях широкого диапазона изменения доплеровского смещения частоты и при низких отношениях сигнал-шум;

- предложен вычислительно эффективный метод слежения за задержкой огибающей и фазой несущей частоты сигнала СРНС, отличающийся применимостью в условиях высокого уровня внутрисистемных помех;
- предложен вычислительно эффективный метод вторичной обработки сигналов СРНС, отличающийся тем, что делает возможным решение навигационной задачи в условиях, когда в зоне радиовидимости находятся не более трех навигационных спутников одновременно;
- предложен вычислительно эффективный метод относительной навигации по фазовым измерениям СРНС, отличающийся тем, что он может быть использован на борту низкоорбитальных спутников.

Достоверность сформулированных научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается следующими факторами:

- системностью исследования и решения поставленных проблем и задач;
- использованием апробированного математического аппарата;
- проведением сопоставительного анализа результатов моделирования и данных натурных испытаний БАСН;
- корректностью и хорошим согласованием результатов теоретических расчетов с данными, полученными в ходе экспериментальных исследований на борту ИСЗ;
- сопоставимостью полученных результатов с другими данными, опубликованными в данной предметной области.

Замечания по диссертационной работе

1. Несмотря на то, что полученные научные результаты применимы для создания приемников космического базирования всех спутниковых радионавигационных систем, основное внимание в диссертации уделено односистемному приемнику GPS. Автору следует в последующем самое серьезное внимание уделить вопросам применения отечественной системы ГЛОНАСС для космических применений.
2. Автореферат в целом достаточно полно отражает содержание работы, но отсутствие математических формул в тексте автореферата вызывает сомнение. Автору следовало бы детальнее ознакомить читателя автореферата с математическим аппаратом диссертации.
3. В диссертации порой используется терминология, которую следует отнести к научному жаргону и которой следует избегать. Например, «гистограмма» - более распространенный в радиотехнической литературе термин, нежели «частотное распределение».
4. В работе более 100 иллюстраций и несколько десятков таблиц. Такой объем иллюстративного и табличного материала требует отдельного списка иллюстраций и списка таблиц.

Отмеченные недостатки носят локальный характер и не снижают высокого уровня диссертации, их скорее можно считать пожеланиями к дальнейшим работам автора.

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, утвержденном постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842.

Диссертация Михайлова Н.В. является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена актуальная научная проблема, имеющая важное хозяйственное значение, – проблема повышения эффективности эксплуатации искусственных спутников Земли путем применения бортовой аппаратуры спутниковой навигации.

Содержание диссертации соответствует специальности 05.12.14 «Радиолокация и радионавигация», а ее автор, Михайлов Николай Викторович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.14 «Радиолокация и радионавигация».



20. 11. 2015г

Официальный оппонент, Урличич Юрий Матэвич, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, заместитель руководителя Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации

Подпись Ю.М. Урличича заверяю

Заместитель начальник Управления по персоналу



И.А. Буданова