

УСХ,
11/332
от 25.12.15.



Концерн «СОЗВЕЗДИЕ»

АО «Концерн «Созвездие»

Плехановская ул., д. 14, г. Воронеж, 394018 тел.(473)252-12-59, факс.(473)235-50-88
тлг «Заря», [http:// www. sozvezdie/su](http://www.sozvezdie/su), E-mail: office@sozvezdie.su
ОГРН 1053600445337, ИНН 3666127502, КПП 366750001, ОКПО 07512097

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Михайлова Николая Викторовича на тему
«Автономная навигация космических аппаратов с использованием спутниковых радионавигационных систем»,

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация»

Представленная диссертация Михайлова Николая Викторовича посвящена решению важнейшей проблемы навигации космических аппаратов без использования наземных систем управления.

Постановка цели и задач диссертационного исследования продиктованы необходимостью совершенствования теоретических принципов, алгоритмов и аппаратно-программных средств, обеспечивающих развитие навигации космических аппаратов и создание принципиально новых ключевых решений в области построения группировок космических средств и обособленных автономных спутниковых систем.

Представленная диссертация, несомненно, вносит весомый вклад развитие теоретических основ и принципов построения аппаратуры потребителей навигационных спутниковых систем и содержит новые научные результаты. В частности, научную новизну диссертации составляют:

- 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 спутниковых радионавигационных систем (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

Важно отметить, что разработанные в диссертации подходы обеспечивают возможность решения основной части навигационных задач на борту космического аппарата, а также определение собственного местоположения и самостоятельное управление бортовой аппаратурой без долгосрочного прогноза своего движения.

Практическая значимость предложенных в диссертации фундаментальных и прикладных решений состоит в многократном повышении уровня автономности и возможности решения космическими аппаратами различного назначения принципиально новых ранее недостижимых задач. Результаты диссертационного исследования могут быть использованы разработчиками бортовой аппаратуры спутниковой навигации при проектировании навигационных приемников искусственных спутников Земли.

В результате анализа диссертации сложилось положительное впечатление о глубине проработки материала, объеме и всесторонности выполненных исследований. Цель и задачи диссертационных исследований достигнуты, что подтверждается экспериментальными исследованиями, публикациями и внедрением результатов диссертации в ряд приборов и систем. Диссертация представляет собой четко структурированную завершенную научную работу с ясным и понятным изложением.

Вместе с тем, на наш взгляд, в автореферате есть ряд недостатков.

1) Из материалов автореферата не ясно, могут ли быть полученные научные результаты использованы для проектирования многосистемных и/или многочастотных БАСН.

2) Несмотря на подробное описание математической и алгоритмической составляющих исследований в диссертации, в автореферате отсутствуют алгоритмы в виде граф-схем, формулы, структурно-функциональные организации разработанных аппаратных решений и другие традиционные для технического труда графические материалы. Это не снижает ценности работы, однако, затрудняет понимание предложенных решений и полученных результатов.

Тем не менее, как уже отмечено выше, выявленные замечания и недостатки не снижают ценности работы. Диссертационная работа Николая Викторовича Михайлова является завершенной научно-исследовательской работой, посвященной решению значимой научной проблемы. Диссертационная работа полностью соответствует требованиям к докторским диссертациям, изложенным в Положении №842 о присуждении ученых степеней, утвержденном постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г., а Н.В. Михайлов заслуживает присуждения ему ученой степени

доктора технических наук по специальности 05.12.14 - «Радиолокация и радионавигация».

Научный руководитель
АО «Концерн «Созвездие»
член-корреспондент РАН



В.И. Борисов

Информация о подписавшем лице

Борисов Василий Иванович, научный руководитель акционерного общества «Концерн «Созвездие», лауреат Государственной премии СССР и Государственной премии РФ, член-корреспондент Российской академии наук, e-mail: bvi@sozvezdie.su, Телефон/Факс: (473) 252-12-13

Подпись Борисова Василия Ивановича заверяю

Начальник отдела кадров

