

**Федеральное государственное казенное военное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Военная академия Ракетных войск стратегического назначения
имени Петра Великого»**

109074, Москва, Китайгородский проезд, 9

Экз. №

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель начальника академии
по учебной и научной работе
кандидат военных наук, доцент
ПОЛКОВНИК О. Усатенко

«24» июля 2014 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ПОДКОРЫТОВА Андрея Николаевича на тему:
«Высокоточное местоопределение в глобальных навигационных спутниковых
системах в абсолютном режиме за счёт разрешения неоднозначности псевдофазовых
измерений», представленной на соискание учёной степени кандидата технических
наук по специальности 05.12.14 - «Радиолокация и радионавигация»

Работа Подкорытова А.Н. посвящена разработке и исследованию методов разрешения целочисленной неоднозначности псевдофазовых измерений при высокоточных местоопределениях в глобальных навигационных спутниковых системах (ГНСС) с целью снижения времени определения высокоточных абсолютных координат потребителя.

Для достижения поставленной цели соискатель поставил перед собой задачи исследования, включающие:

- разработку математических моделей измерений навигационного приемника на исходных частотах, позволяющих осуществить разрешение целочисленной

неоднозначности псевдофазовых измерений при абсолютных местоопределениях в ГНСС;

- разработку и программную реализацию алгоритма вычисления по локальной сети наземных навигационных станций поправок к показаниям спутниковых часов, позволяющих осуществить высокоточное местоопределение в ГНСС с разрешением целочисленной неоднозначности псевдофазовых измерений;

- разработку теоретических и практических вопросов преодоления дефицита ранга систем линейных уравнений при высокоточном местоопределении в ГНСС в абсолютном режиме с разрешением целочисленной неоднозначности псевдофазовых измерений;

- разработку и программную реализацию алгоритма высокоточного местоопределения потребителя в ГНСС в абсолютном режиме с разрешением целочисленной неоднозначности псевдофазовых измерений;

- проведение экспериментальных исследований эффективности использования процедуры разрешения целочисленной неоднозначности псевдофазовых измерений при высокоточном местоопределении в ГНСС в абсолютном режиме;

- разработку метода фильтрации, позволяющего осуществить высокоточное абсолютное местоопределение потребителя в ГНСС по предложенному алгоритму обработки измерений на исходных частотах с исключением влияния ионосферных искажений на оценки координат.

Приведенные в автореферате формулировки научной новизны и практической значимости работы, положения о методах исследования и достоверности полученных результатов не вызывают возражений. Положения об апробации и внедрении результатов исследования, а также о 17 публикациях, включающих 7 статей в ведущих рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК, 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ в Роспатенте, тезисы 5 международных конференций, 4 публикации в сборниках докладов Всероссийских и региональных конференций свидетельствуют о глубокой проработке соискателем предмета исследований.

Повышение оперативности высокоточного местоопределения в ГНСС в настоящее время является весьма актуальной задачей в связи с активным развитием ГНСС в мире (ГЛОНАСС, GPS, Galileo, Beidou), а также наличием множества

приложений данной технологии. Ставшие традиционными методы высокоточного местоопределения, которые не используют целочисленную природу неоднозначностей псевдофазовых измерений (режим обработки измерений Float PPP), требует длительного времени сходимости к решению сантиметровой точности (до 10 и более часов), что является неприемлемым для ряда практических приложений. В работе описан режим обработки навигационных измерений Integer PPP, при котором оперативность высокоточного абсолютного местоопределения повышается в десятки и даже сотни раз.

Следует отметить, что в работе рассмотрено не только решение потребителя (местоопределение потребителя в абсолютном режиме с использованием разделённых спутниковых поправок), но также и сетевое решение, т.е. задача вычисления разделённых спутниковых поправок по измерениям сети станций. Данная задача является особенно актуальной для нашей страны, т.к. в России функционирует ГНСС ГЛОНАСС, а также система дифференциальной коррекции и мониторинга, станции которой могут быть использованы для вычисления высокоточной эфемеридно-временной информации, необходимой для реализации режима Integer PPP. Диссертация выполнена на высоком научном уровне, для описанных алгоритмов обработки навигационных измерений приведены экспериментальные результаты проверки их работоспособности, проведено сравнение полученных результатов с известными из литературы.

В целом содержание автореферата позволяет составить полное представление о работе, он изложен выдержанным научным языком, его оформление отвечает требованиям ГОСТ 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертаций».

По тексту автореферата можно сделать следующие замечания:

– Остаётся не ясным, являются ли некоторые положения в изложенном материале известными и опубликованными ранее результатами, или же они получены автором в ходе диссертационного исследования (например, использование теории графов).

– В автореферате много внимания уделено рассмотрению модели измерений GPS, но не приведена модель измерений на исходных частотах системы ГЛОНАСС.

Указанные замечания в значительной мере не снижают уровня исследования, которое по своей теоретической и практической значимости и качеству выполнения отвечает требованиям, предъявляемым к научным трудам.

Вывод: Судя по содержанию автореферата диссертация «Высокоточное местоопределение в глобальных навигационных спутниковых системах в абсолютном режиме за счёт разрешения неоднозначности псевдофазовых измерений», выполненная на актуальную тему, является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение задачи, имеющей существенное значение для исследований в области высокоточного местоопределения в ГНСС, имеющей существенное значение для обороноспособности страны, соответствует требованиям ВАК, изложенным в п.9-14 Положения о присуждении учёных степеней, а ее автор, Подкорытов Андрей Николаевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14- «Радиолокация и радионавигация».

Старший научный сотрудник НИЛ-13 ВА РВСН имени Петра Великого
Россия, 109074, Москва, Китайгородский проезд, 9

Эл. Почта: avs57@mail.ru

Телефон: 8(903)524-03-51

Профессор, д.т.н.



А.В. Сухов

Профессор кафедры №36 ВА РВСН имени Петра Великого
Россия, 109074, Москва, Китайгородский проезд, 9

Эл. Почта: ale4074695813@yandex.ru

Телефон: 8(916)180-30-67

Доцент, к.т.н.



А.Е. Волков

Докторант кафедры №36 ВА РВСН имени Петра Великого
Россия, 109074, Москва, Китайгородский проезд, 9

Эл. Почта: mihey-82@mai.ru

Телефон: 8(905)510-22-50

к.т.н., майор



М.А. Зайцев