

ОТЗЫВ

научного руководителя д.т.н. Поваляева А.А. на диссертацию Подкорытова Андрея Николаевича “Высокоточное местоопределение в глобальных навигационных спутниковых системах в абсолютном режиме за счёт разрешения неоднозначности псевдофазовых измерений”, представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация»

Актуальная проблема, существующая в настоящее время в глобальных навигационных спутниковых системах (ГНСС) - достижение сантиметровой точности местоопределения в абсолютном режиме, т. е. на основе обработки измерений одного навигационного приёмника. Указанная точность местоопределения в абсолютном режиме в ГНСС в настоящее время достигается путем длительной фильтрации псевдофазовых измерений приёмника на интервале времени нескольких часов. Значительное сокращение времени высокоточного местоопределения достигается за счёт использования в обработке процедуры разрешения целочисленной неоднозначности псевдофазовых измерений. Теоретическое обоснование известных в настоящее время эмпирических методов использования указанной процедуры при абсолютном местоопределении отсутствует. Разработка теоретических положений данных методов является значительным шагом в развитии высокоточного местоопределения в ГНСС.

Целью работы являются разработка теории и исследование методов разрешения целочисленной неоднозначности псевдофазовых измерений при высокоточном абсолютном местоопределении в ГНСС с целью снижения времени определения высокоточных абсолютных координат потребителя. Использование этих методов позволяет в десятки и даже сотни раз сократить время, затрачиваемое в настоящее время для достижения указанной точности местоопределения в абсолютном режиме в ГНСС.

В работе проведен подробный обзор литературы. На основе теории S-преобразования, используемого в геодезии для других целей, развиты математические основы разрешения целочисленной неоднозначности псевдофазовых измерений при высокоточном местоопределении в абсолютном режиме в ГНСС. Развиты методы приложения этой теории к решению задачи абсолютного местоопределения с сантиметровой точностью и задачи определения разделённых поправок к показаниям спутниковых часов на основе совместной обработки измерений сети наземных станций. Достоверность всех полученных теоретических результатов подтверждена путем обработки измерений реальных навигационных приемников и измерений реальной сети наземных станций. Полученные результаты обработки демонстрируют значительное снижение времени обработки, необходимого для достижения сантиметровой точности, в зависимости от условий проведения измерений в десятки и даже сотни раз.

Научная новизна работы заключается в использовании нового для рассматриваемой области математического аппарата, его адаптации под особенности решаемой задачи и сочетании этого аппарата с ранее разработанными методами разрешения целочисленной неоднозначности псевдофазовых измерений.

Результаты диссертационного исследования использованы во ФГУП ЦНИИмаш при выполнении НИР «Системные и комплексные научные исследования направлений развития системы ГЛОНАСС» (шифр НИР «Развитие»), а также в ОАО «Российские космические системы» и учебном процессе МАИ, о чём имеются соответствующие *акты внедрения*. В дальнейшем планируется использование результатов при разработке программного обеспечения навигационной аппаратуры потребителя для высокоточных абсолютных определений по сигналам ГЛОНАСС с кодовым разделением, реализуемым на новых космических аппаратах системы ГЛОНАСС.

Основные результаты, полученные автором и сформулированные в виде положений, выносимых на защиту, свидетельствуют о высоком профессиональном уровне и существенном научном потенциале. Публикации в достаточной степени отражают результаты диссертационной работы, а автореферат ей соответствует.

Оценивая работу в целом, считаю, что диссертация является законченной самостоятельной работой, посвященной **решению актуальной научно-технической задачи** – разработке теории и методов разрешения целочисленной неоднозначности псевдофазовых измерений при высокоточном абсолютном местопределении в ГНСС, имеющей существенное значение для развития теории и практики обработки измерений в ГНСС.

Диссертационная работа полностью *соответствует требованиям* «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 - «Радиолокация и радионавигация», а её автор – А. Н. Подкорытов заслуживает присвоения ему искомой степени.

Доктор технических наук,
профессор МАИ, кафедра «Радиосистемы и
комплексы управления, передачи информации и
информационная безопасность»

А. А. Поваляев
29 мая 2014 г

Подпись профессора Поваляева А.А. заверяю.

Ученый секретарь МАИ



А.Н. Ульяшина