



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ

105064, Москва, К-64, ул. Казакова, 15
ИНН 7701113654 / КПП 770101001
Тел.: (499) 261-31-46, факс: (499) 261-95-45
E-mail: info@guz.ru

На 08.10.2024 № 02-10/746
от _____

Утверждаю

ВРИО Ректора
Тимур Валикович Паласкири

« 08 » октябрь 2024 г.

гербовая печать

Отзыв

ведущей организации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Государственный университет по землеустройству" (ГУЗ) на диссертацию Долина Сергея Владимировича на тему «Разработка методики коллаборативного позиционирования объектов по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.22. Геодезия.

Актуальность избранной темы.

Определение координат движущихся объектов в режиме реального времени при условиях, когда отсутствует геодезическая инфраструктура в виде постояннодействующих дифференциальных базовых станций (ПДБС) с возможностью передачи измерений, является перспективной задачей в особенности при реализации на обширных территориях как в Российской Федерации, где невозможно обеспечить повсеместное покрытие станциями ПДБС. Разработка методики, которая позволяет формировать самовоспроизводящуюся ГНСС-инфраструктуру, где в качестве опорных станций могут быть любые пользователи или источники ГНСС-измерений, может быть особенно актуальна в условиях крайнего севера, зон вечной мерзлоты или тех мест, где расстояние до ПДБС слишком велико.

Автореферат диссертации Долина С. В. соответствует содержанию представленной диссертации.

Вх № 01.05/01/60
ДАТА 11.10.2024

Научная новизна диссертационной работы состоит в следующем:

– впервые реализована концепция коллаборативного позиционирования в контексте самовоспроизводимой наземной динамической ГНСС-инфраструктуры, в которой каждый пользователь ГНСС может предоставлять корректирующую информацию в реальном времени другим пользователям;

– предложенные критерии и новый способ инициализации расширенного фильтра Калмана для метода PPP в реализации методики позволяют использовать информацию из решения двойных разностей фаз несущей.

Значимость полученных автором диссертации результатов для развития геодезии и навигации состоит в экономии времени и сокращении объема передаваемых данных в процессе позиционирования в реальном времени, а также в повышении стабильности получения координат.

Основные результаты диссертационного исследования использованы в СЧ НИР «ГЕОТЕХ-КВАНТ» 121111600209-4, а также в учебном процессе на кафедре космической и физической геодезии ФГБОУ ВО «СГУГиТ» при изучении специальных дисциплин студентами направления «Геодезия и дистанционное зондирование» и при выполнении курсовых и дипломных работ.

По существу содержания диссертационной работы имеются *замечания*, в том числе редакционно-дискуссионного характера:

1 Не совсем понятно, является ли учет дифференциальных кодовых задержек повсеместной проблемой или же данную модификацию необходимо было производить исключительно из-за используемого программного обеспечения, в котором как было понятно из текста, учет ДКЗ отсутствовал;

2 Какие требования предъявляются к аппаратной части ГНСС-приемника, необходимые для получения решения в реальном времени, согласно методики коллаборативного позиционирования?

3 Из текста диссертации не понятно, по какой причине была выбрана навигационная микросхема ZED F9P, а не профессиональное геодезическое оборудование.

Все указанные замечания к работе не снижают ее научную новизну, теоретическую и практическую значимость.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Разработанные в рамках диссертационного исследования алгоритмы и программы методики коллаборативного позиционирования объектов по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем рекомендуются к внедрению в научные и производственные организации, занимающиеся спутниковыми измерениями и обработкой ГНСС данных, а также в учебный процесс учреждений высшего образования, осуществляющих подготовку по направлению «Геодезия и дистанционное зондирование».

Диссертационное исследование по содержанию и характеру полученных результатов соответствует следующим областям исследования: 4 – Геодезические (глобальные) навигационные спутниковые системы (ГНСС) и технологии. Формирование активной координатно-временной инфраструктуры на основе ГНСС. Методы и технологии высокоточного определения местоположения и навигации по сигналам спутниковых навигационных систем. Геодезические системы наземного, морского и космического базирования для определения местоположения и навигации подвижных объектов геопространства. Многосистемные и высокоскоростные (высокочастотные) ГНСС приложения. ГНСС рефлектометрия; 5 – Разработка новых принципов, методов, технических средств и технологий

геодезических измерений для определения геометрических и физических параметров Земли, ее поверхности, объектов, явлений и процессов на ней, в том числе для производства наземных топографических съемок паспорта научной специальности 1.6.22. Геодезия, разработанного экспертным советом ВАК Минобрнауки России по техническим наукам.

Основные теоретические положения и результаты исследований представлены в 6 публикациях, из которых 2 статьи – в изданиях, входящих в перечень российских рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, 1 статья – в издании, входящем в международную реферативную базу данных и систему цитирования Scopus, 1 – свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Заключение о соответствии диссертации критериям п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.

Диссертация Долина С. В. является научно-квалификационной работой, в которой автором решена задача по разработке методики, позволяющей существенно расширить область применения ГНСС-позиционирования в реальном времени, за счет повышения надежности навигационного решения, обусловленного дублированием элементов системы и сравнением разных типов решения в режиме реального времени. В работе изложено новое видение взаимодействия ГНСС-приемников друг с другом, при котором «база» и «ровер» рассматриваются не как постоянные типы приемников, а как текущая роль или статус. Предложен новый статус «кандидат», который в контексте разработанной методики означает, что ГНСС-оборудование рядового пользователя может быть источником поправок. Разработанная методика имеет существенное значение для

развития геодезии и навигации, а результаты экспериментов подтверждают эффективность и работоспособность коллаборативного позиционирования.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры геодезии и геоинформатики, протокол № 3 от «01» октября 2024 года.

И.о. заведующего кафедрой геодезии

и геоинформатики,

кандидат технических наук



Костеша Владимир Александрович

Шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация – 1.6.15.
Землеустройство, кадастр и мониторинг земель.

Профессор кафедры геодезии

и геоинформатики,

доктор технических наук



Баранов Владимир Николаевич

Шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация – 1.6.22.
Геодезия