

УДК 550.8.024+550.8.028+550.8.08

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИКИ ВЫСОКОТОЧНОГО НАВИГАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ОСНОВАННОГО НА ТЕХНОЛОГИИ PRECISE POINT POSITIONING, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМОБИЛЯ-ЛАБОРАТОРИИ

© 2020 г. А.А. Спесивцев^{1,2,3}, П.С. Михайлов^{1,2}, В.В. Погорелов^{1,2},
И.М. Алешин¹, С.Д. Иванов¹, Ф.В. Передерин¹, К.И. Холодков¹

¹ *Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, г. Москва, Россия*

² *Научно-технологический университет “Сириус”, г. Сочи, Россия*

³ *ФГБУ “Центр геодезии, картографии и ИПД”, г. Москва, Россия*

Автор для переписки: В.В. Погорелов, e-mail: vvp@ifz.ru

Главное

- повышение точности позиционирования по данным глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС)
- мобильная исследовательская лаборатория на базе автомобиля
- применение технологии Precise Point Positioning (PPP)
- результаты экспериментальных навигационных измерений на субмеридиональных профилях протяженностью около 2500 км

Аннотация. Обосновано перспективное применение технологии высокоточного спутникового позиционирования Precise Point Positioning (PPP) для навигационного обеспечения геофизических съемок, особенно при их выполнении в труднодоступных регионах и над акваториями. Предложены экспериментальная методика исследования технологии PPP с помощью мобильной измерительной лаборатории (МИЛ) на базе автомобиля и оценки ее применимости для решения геофизических задач. Представлены результаты экспериментальных навигационных измерений на субмеридиональных профилях “Москва–Архангельск” и “Москва–Севастополь”.

Ключевые слова: спутниковая навигация, навигационное обеспечение, высокоточное позиционирование, Precise Point Positioning, PPP, мобильная исследовательская лаборатория, глобальные навигационные спутниковые системы, ГНСС, GPS, цифровая модель рельефа, ЦМР, рельеф, модель гравитационного поля Земли, протяженные профили

Цитируйте эту статью как: Спесивцев А.А., Михайлов П.С., Погорелов В.В., Алешин И.М., Иванов С.Д., Передерин Ф.В., Холодков К.И. Экспериментальное исследование методики высокоточного навигационного обеспечения, основанного на технологии Precise Point Positioning, с использованием автомобиля-лаборатории // Наука и технологические разработки. 2020. Т. 99, № 4. С. 53–68. <https://doi.org/10.21455/std2020.4-3>

Введение

Навигационное обеспечение аэрогеофизических работ, особенно аэрогравиметрических съемок, является одной из важнейших задач, от решения которой зависит точность проводимых измерений. Полученная погрешность определения силы тяжести с борта летательного аппарата во многом зависит от точности определения траекторных параметров движения.

Финансирование

Исследование выполнено по госзаданию Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН (ИФЗ РАН), а также при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) в рамках научного проекта № 19-35-51014.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

- Алешин И.М., Бургучев С.С., Передерин Ф.В., Холодков К.И. Универсальная портативная система сбора геофизических данных // Наука и технологические разработки. 2016. Т. 95, № 4. С.31–34.
- Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. Т. 1. М.: ФГУП “Картгеоцентр”, 2005. 334 с.
- Дробышев Н.В., Конешов В.Н., Погорелов В.В., Рожков Ю.Е., Соловьев В.Н. Особенности методики аэрогравиметрической съемки, проводимой в высоких широтах // Физика Земли. 2009. № 8. С.36–41.
- Дробышев Н.В., Конешов В.Н., Погорелов В.В., Михайлов П.С. Самолет-лаборатория для исследований гравитационного поля Земли // Наука и технологические разработки. 2018. Т. 97, № 4. С.5–27. [Тематический выпуск “Технологии исследования гравитационного поля Земли и повышения точности координатного обеспечения геофизических исследований”]. <https://doi.org/10.21455/std2018.4-1>
- Конешов В.Н., Соловьев В.Н., Погорелов В.В., Непоклонов В.Б., Афанасьева Л.В., Дробышев М.Н. Об использовании аэрогравиметрических измерений для оценки региональных погрешностей аномалий силы тяжести, определенных по современным моделям гравитационного поля Земли // Геофизические исследования. 2016. Т. 17, № 3. С.5–16.
- Могилевский В.Е., Павлов С.А. Высокоточная аэрогравиметрическая съемка на шельфе // Официальный сайт ЗАО “ГНПП Аэрогеофизика”. 2009. Электронная публикация: http://aerogeo.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=76%3A2009-10-15-13-37-44&catid=18%3A2009-06-23-04-49-37&Itemid=21&lang=ru
- Передерин Ф.В., Алешин И.М., Иванов С.Д., Михайлов П.С., Погорелов В.В., Холодков К.И. Портативный комплекс регистрации сигналов ГНСС с высокой частотой опроса: полевые испытания и перспективы применения // Наука и технологические разработки. 2018. Т. 97, № 4. С.28–40. [Тематический выпуск “Технологии исследования гравитационного поля Земли и повышения точности координатного обеспечения геофизических исследований”]. <https://doi.org/10.21455/std2018.4-2>
- Погорелов В.В., Соловьев В.Н., Конешов В.Н., Михайлов П.С. Экспериментальное исследование допустимого удаления самолета-лаборатории от базовой станции при аэрогравиметрической съемке // Наука и технологические разработки. 2018. Т. 97, № 4. С.41–75. [Тематический выпуск “Технологии исследования гравитационного поля Земли и повышения точности координатного обеспечения геофизических исследований”]. <https://doi.org/10.21455/std2018.4-3>
- Aleshin I.M., Alpatov V.V., Vasiliev A.E., Kholodkov K.I., Burguchev S.S. Data Handling in GNSS Receiver Network and Ionosphere Monitoring Service Solution // Engineering and Telecommunication (EnT), International Conference. 2014. P.122–125. <http://ieeexplore.ieee.org/document/7121446/>
- Burton A.M. Improving the Accuracy and Resolution of SINS/DGPS Airborne Gravimetry. PhD thesis. University of Calgary, Alberta, Canada, 2000. 235 p.
- International GPS Service. The IGS 2001/2002 Annual Report / IGS Central Bureau Information System (CBIS). 56 p. <ftp://igs.org/pub/resource/pubs/2001-02annrpt.pdf>
- Jarvis A., Reuter H.I., Nelson A., Guevara E. Hole-filled SRTM for the globe Version 4, available from the CGIAR-CSI SRTM 90m Database. 2008. <http://srtm.csi.cgiar.org>