

УДК 629.78 DOI 10.30894/issn2409-0239.2019.6.3.3.14

Калибровка измерений псевдодальностей ГЛОНАСС совмещенного GPS/ГЛОНАСС-приемника для работы с поправками СДКМ

Ю. В. Исаев, *yury@isaev.moscow*

АО «Российские космические системы», Москва, Российская Федерация

А. Н. Подкорытов, *к.т.н., thepompous@gmail.com*

АО «Российские космические системы», Москва, Российская Федерация
ФГБОУ «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»,
Москва, Российская Федерация

Аннотация. Межлитерные задержки сигналов ГЛОНАСС в навигационной аппаратуре потребителя существенно снижают точность местоопределения. В статье описан алгоритм вычисления и применения кодовых калибровочных поправок ГЛОНАСС в режиме реального времени для потребителей, использующих совмещенный GPS/ГЛОНАСС-приемник и работающих с поправками Системы дифференциальной коррекции и мониторинга. Предложено оценивать межлитерные задержки ГЛОНАСС в комбинации с постоянным смещением, равным разности расхождений шкалы времени приемника относительно шкал времени ГЛОНАСС и GPS (относительные межлитерные задержки). Косвенная проверка корректности предложенного алгоритма осуществлялась путем проверки соответствия оцененных относительных межлитерных задержек для спутников ГЛОНАСС с одинаковыми литерами, а также путем сравнения оцененных задержек для всех спутников GPS между собой. Приведены результаты местоопределения потребителя поправок Системы дифференциальной коррекции и мониторинга с учетом описанного алгоритма калибровки. Продемонстрировано существенное повышение точности местоопределения потребителя за счет предложенного алгоритма. Также описан модифицированный алгоритм сглаживания кодовых измерений, позволяющий снизить влияние кодовых шумов и эффектов многолучевости на точность местоопределения потребителя Системы дифференциальной коррекции и мониторинга.

Ключевые слова: СДКМ, ГЛОНАСС, аппаратурные смещения, межлитерные задержки, калибровка

Calibration of GLONASS Pseudorange Measurements from Combined GPS/GLONASS Receiver for SDCM User

Yu. V. Isaev, *yury@isaev.moscow*

Joint Stock Company "Russian Space Systems", Moscow, Russian Federation

A. N. Podkorytov, *Cand. Sci. (Engineering), thepompous@gmail.com*

Joint Stock Company "Russian Space Systems", Moscow, Russian Federation
Moscow Aviation Institute (national research university), Moscow, Russian Federation

Abstract. Inter-channel biases of GLONASS receivers considerably reduce the accuracy of user positioning in GNSS. The paper describes the algorithm of computing and applying GLONASS calibration corrections for the combined GPS/GLONASS receiver in case of the user of the System for Differential Corrections and Monitoring. It is proposed to estimate GLONASS inter-channel biases as linear combination with constant offset that equals the difference of GPS and GLONASS receiver clocks (relative to inter-channel biases). Indirect check for the algorithm was done: estimated relative inter-channel biases for GLONASS satellites with identical frequency channel numbers were compared as well as estimated biases for GPS satellites were compared against each other. Positioning results for the user of the System for Differential Corrections and Monitoring are provided and significant increase of positioning accuracy is shown for the case of applying proposed calibration algorithm. In addition, modified algorithm for carrier-smoothing of code pseudoranges for the user of the System for Differential Corrections and Monitoring is described. It allows one to reduce influence of code measurements noise and multipath effects on positioning accuracy.

Keywords: GPS, GLONASS, SBAS, ICB, inter-channel biases, equipment delay, SDCM