

АППАРАТУРНЫЕ ЗАДЕРЖКИ В ШИРОКОПОЛОСНОМ НАВИГАЦИОННОМ ПРИЕМНИКЕ  
HARDWARE DELAYS IN A BROADBAND NAVIGATION RECEIVER

УДК 528.063.1

ГЕРКО Сергей Александрович (кандидат технических наук);  
ИПКАЕВ Николай Борисович, СОРОКИНА Ирина Анатольевна (кандидат технических наук)  
(Московский авиационный институт;  
АО “Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем”)

Известно, что ощутимый вклад в инструментальную погрешность аппаратуры спутниковой навигации (АСН) вносит задержка радионавигационного сигнала в высокочастотном тракте аппаратуры, которая зависит от температуры. Этот фактор необходимо учитывать в АСН, установленной на КА, так как бортовая аппаратура эксплуатируется в расширенном диапазоне температур. Наибольшему влиянию подвергается приемник ГНСС, который является составной частью АСН.

Исследовано влияние задержек на навигационные измерения в зависимости от изменения температуры среды по сигналам с частотным и кодовым разделением. В результате проведенного эксперимента получены оценки относительных задержек аппаратной части широкополосного навигационного приемника.

*It is known that a significant contribution to the instrumental error of satellite navigation equipment (SNE) is made by the delay of the radio navigation signal in the high-frequency path of the equipment, which depends on temperature. This factor must be taken into account in the SNE installed on the spacecraft, because onboard equipment is operated in an extended temperature range. The GNSS receiver, which is an integral part of the SNE, is subjected to the greatest influence.*

*The influence of delays on navigation measurements depending on the change in the temperature of the medium by signals with frequency and code division has been studied. As a result of the conducted experiment, estimates of the relative delays of the hardware of a broadband navigation receiver were obtained.*

**Ключевые слова:** псевдодалность, калибровка, аппаратная задержка, ГНСС, широкополосный приемник.

**Keywords:** pseudorange, calibration, hardware delay, GNSS, wideband receiver.

**Литература**

1. ГЛОНАСС. Модернизация и перспективы развития. Монография/ Под ред. А.И. Перова. — М.: Радиотехника. 2020. 1072 с.
2. Печерица Д.С. Метод калибровки навигационной аппаратуры потребителей ГЛОНАСС с использованием эталонов, прослеживаемых к государственным первичным эталонам единиц величин. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. — М.: ФГУП ВНИИФТРИ. 2018. 123 с.
3. TRE-3 GPS L1/L2/L2C/L5, Galileo E1/E5A/E5B/AlBoc/E6 GLONASS L1/L2/L3, BeiDou B1/B2/B3/ JAVAD GNSS// July 13, 2018. Rev. 1.4. [Электронный ресурс]. Дата обращения: 15.09.2022 г.
4. Поваляев А.А. Спутниковые радионавигационные системы: время, показания часов, формирование измерений и определение относительных координат. — М.: Радиотехника. 2008. 328 с.