

УДК 62-932.2 DOI 10.30894/issn2409-0239.2021.8.1.3.10

Тенденции совершенствования межспутниковой радиолинии системы ГЛОНАСС

Р. В. Бакитько, к. т. н., *otdelenie_74@spacecorp.ru*

АО «Российские космические системы», Москва, Российская Федерация

Д. А. Астахов, *otdelenie_74@spacecorp.ru*

АО «Российские космические системы», Москва, Российская Федерация

М. В. Моисеев, *moiseev.mv@spacecorp.ru*

АО «Российские космические системы», Москва, Российская Федерация

Р. Ф. Салахов, *otdelenie_74@spacecorp.ru*

АО «Российские космические системы», Москва, Российская Федерация

Аннотация. Рассматривается построение аппаратуры межспутниковых радиолиний (МРЛ) расширенной системы ГЛОНАСС следующего поколения, включающей высокоорбитальный космический комплекс (ВКК). Анализируются пути повышения энергетического потенциала и точностных характеристик в двух вариантах: совместимом и не совместимом с существующей системой.

Рассматриваются два этапа развития межспутниковых радиолиний. На первом этапе создается межспутниковая радиолиния с увеличенным на 8 дБ энергетическим потенциалом (среднескоростная), совместимая с действующей и обеспечивающая увеличение средней скорости передачи данных до 700 бит/с и уменьшение погрешности измерения псевдодалности до 10 см/с.

На втором этапе создается межспутниковая радиолиния с увеличенным на 16 дБ энергетическим потенциалом (высоко-скоростная), независимая от действующей и обеспечивающая увеличение средней скорости передачи данных до 20000 бит/с и уменьшение погрешности измерения псевдодалности до 3 см/с.

Оба варианта реализуются на основе активной антенной фазированной решетки (АФАР). Обсуждается вопрос организации связи между навигационными космическими аппаратами с помощью узких лучей. Приводятся структурные схемы двух вариантов аппаратуры с АФАР в двух частотных диапазонах: S и X.

Ключевые слова: глобальные навигационные спутниковые системы, ГЛОНАСС, межспутниковая радиолиния, энергетический потенциал радиолинии

Trends to Improve the Inter-Satellite Radio Link of the GLONASS System

R. V. Bakit'ko, *Cand. Sci. (Engineering)*, *otdelenie_74@spacecorp.ru*

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

D. A. Astakhov, *otdelenie_74@spacecorp.ru*

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

M. V. Moiseyev, *moiseev.mv@spacecorp.ru*

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

R. F. Salakhov, *otdelenie_74@spacecorp.ru*

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

Abstract. The paper considers the construction of the inter-satellite radio links (ISRLs) hardware of the expanded next generation GLONASS system including the high-orbit space complex. Ways of increasing the energy potential and accuracy characteristics are analyzed in two variants: compatible and incompatible with the existing system.

Two stages of the ISRL development are considered. At the first stage the ISRL is created with power potential increased by 8 dB (medium-speed) compatible with the current one and providing an increase in the average data rate up to 700 bps and decrease of a pseudorange measurement error up to 10 cm/s.

At the second stage the ISRL is created with power potential (high-speed) increased by 16 dB independent of the current one and providing an increase in the average data rate up to 20,000 bps and decrease of a pseudorange measurement error up to 3 cm/s.

Both options are based on the active phased array antenna (APAR). The issue of organizing communication between navigation spacecraft using narrow beams is discussed. The structural diagrams of two hardware variants with the APAR in two frequency bands S and X are given.

Keywords: global navigation satellite systems, GLONASS, inter-satellite radio link, energy potential of a radio link