



РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА СОГЛАСОВАННОСТИ СИСТЕМ КООРДИНАТ ГНСС

Игорь Гусев

18-е заседание Международного комитета
по глобальным навигационным спутниковым системам
МКГ-18

6–11 октября 2024 г.
Веллингтон, Новая Зеландия

I. Деятельность Российской Федерации по развитию ГНСС-инфраструктуры

II. Результаты мониторинга согласованности систем координат ГНСС

- Согласование на годовом интервале

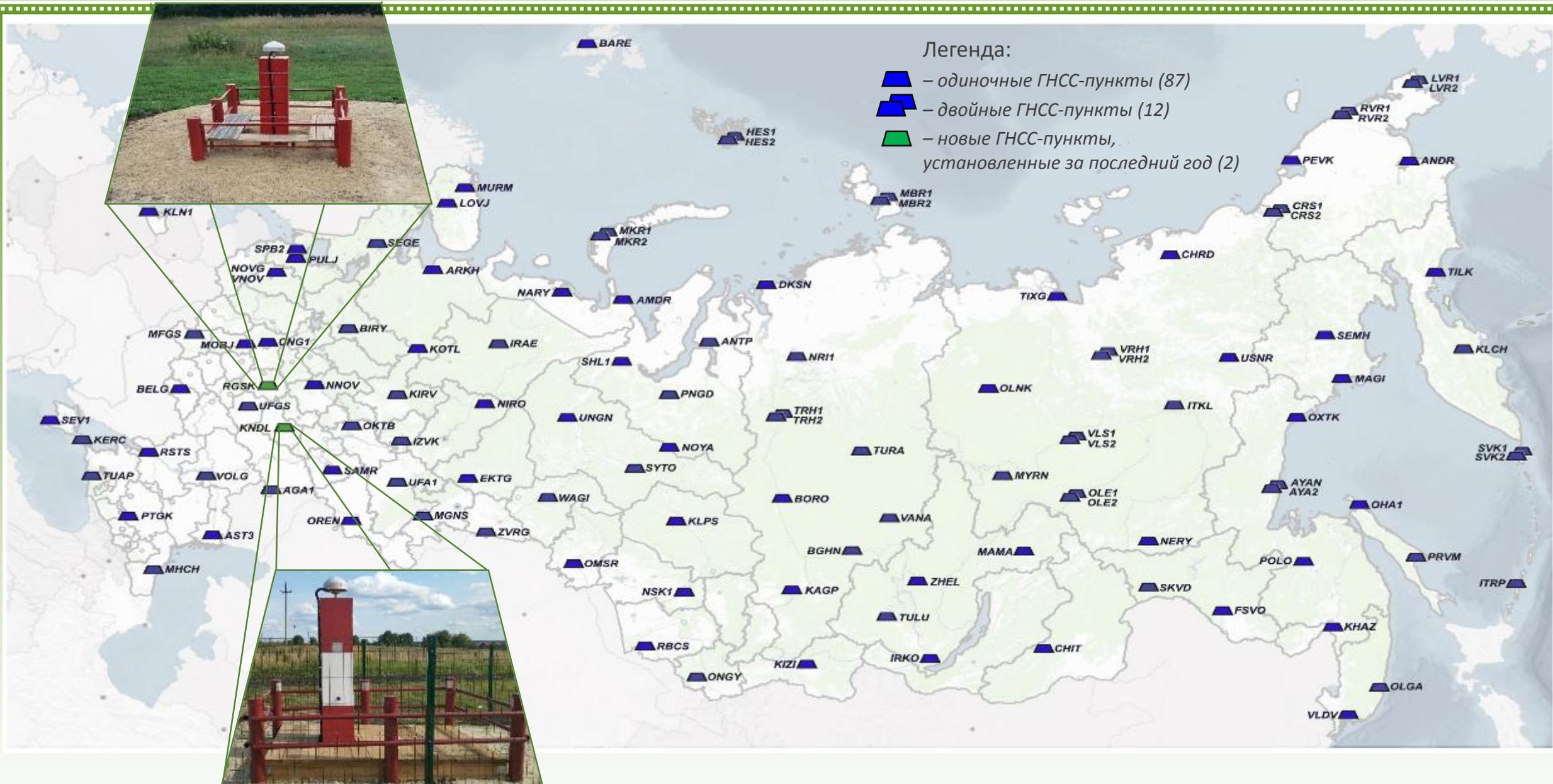
$$RSS_7 = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2 + \Delta Z^2 + R_X^2 + R_Y^2 + R_Z^2 + m^2}$$

- Повторяемость на месячном интервале

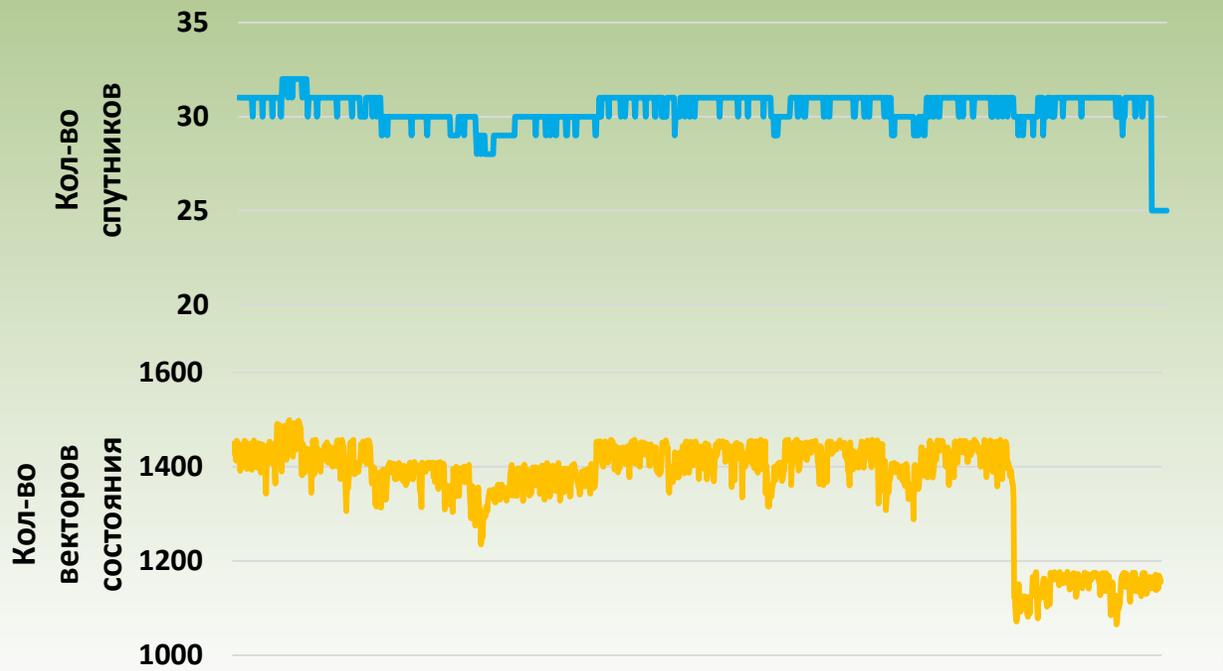
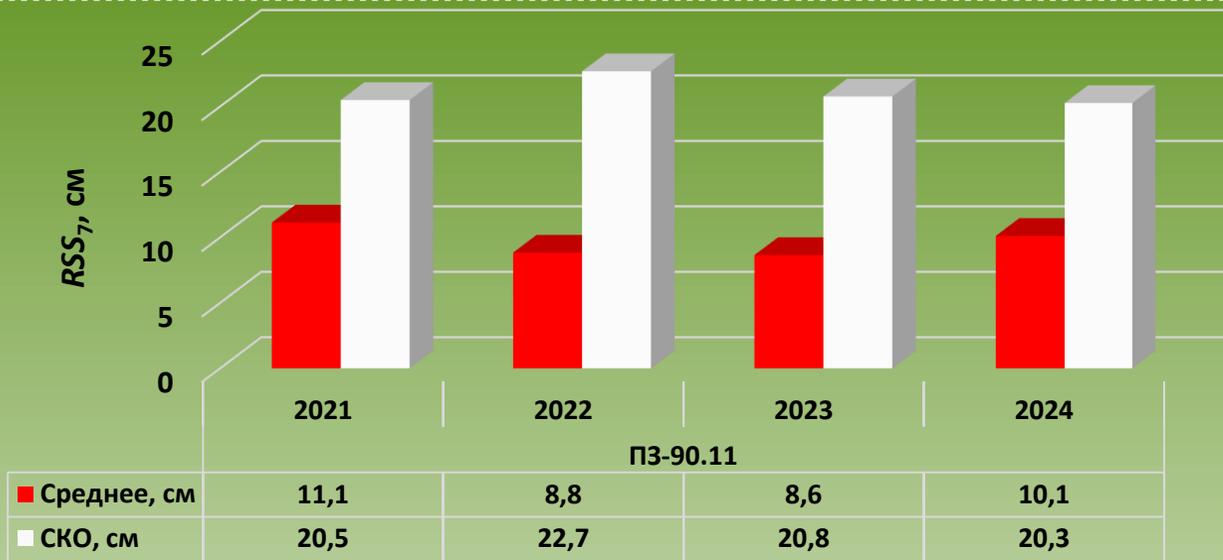
$$StD_{RSS_7} = \sqrt{\sigma_{\Delta X}^2 + \sigma_{\Delta Y}^2 + \sigma_{\Delta Z}^2 + \sigma_{R_X}^2 + \sigma_{R_Y}^2 + \sigma_{R_Z}^2 + \sigma_m^2}$$



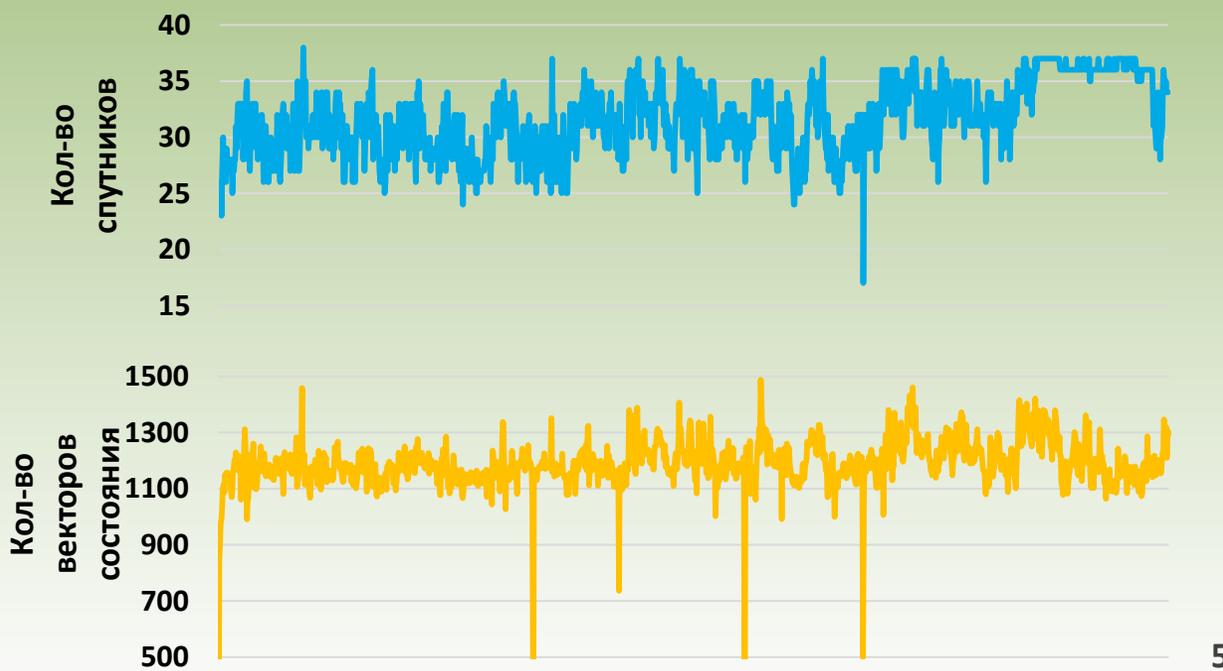
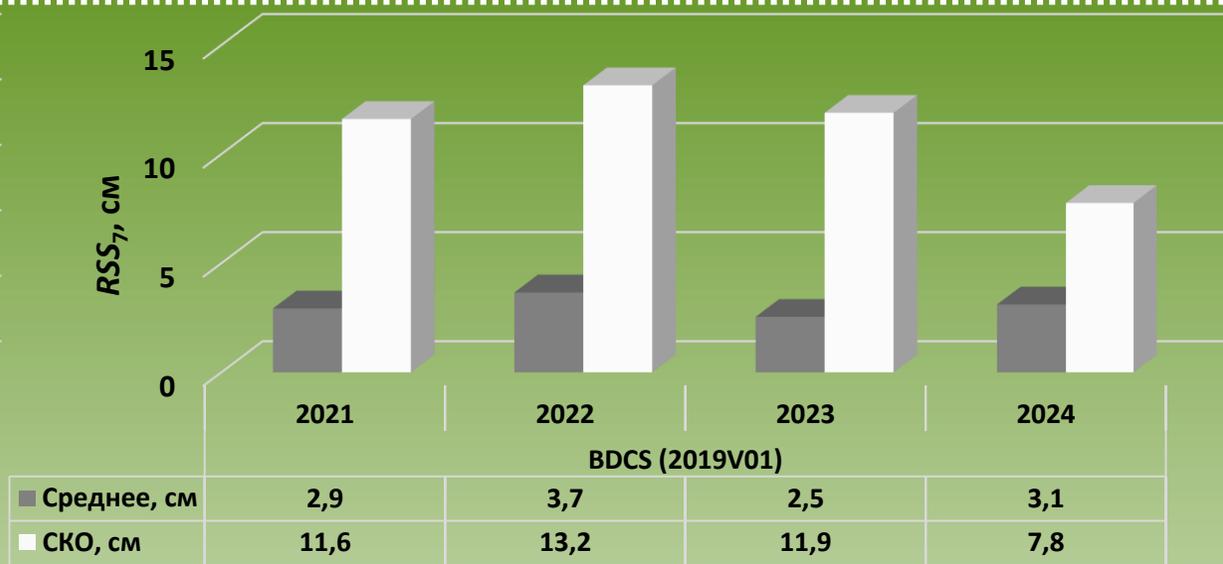
I. Развитие ГНСС-инфраструктуры



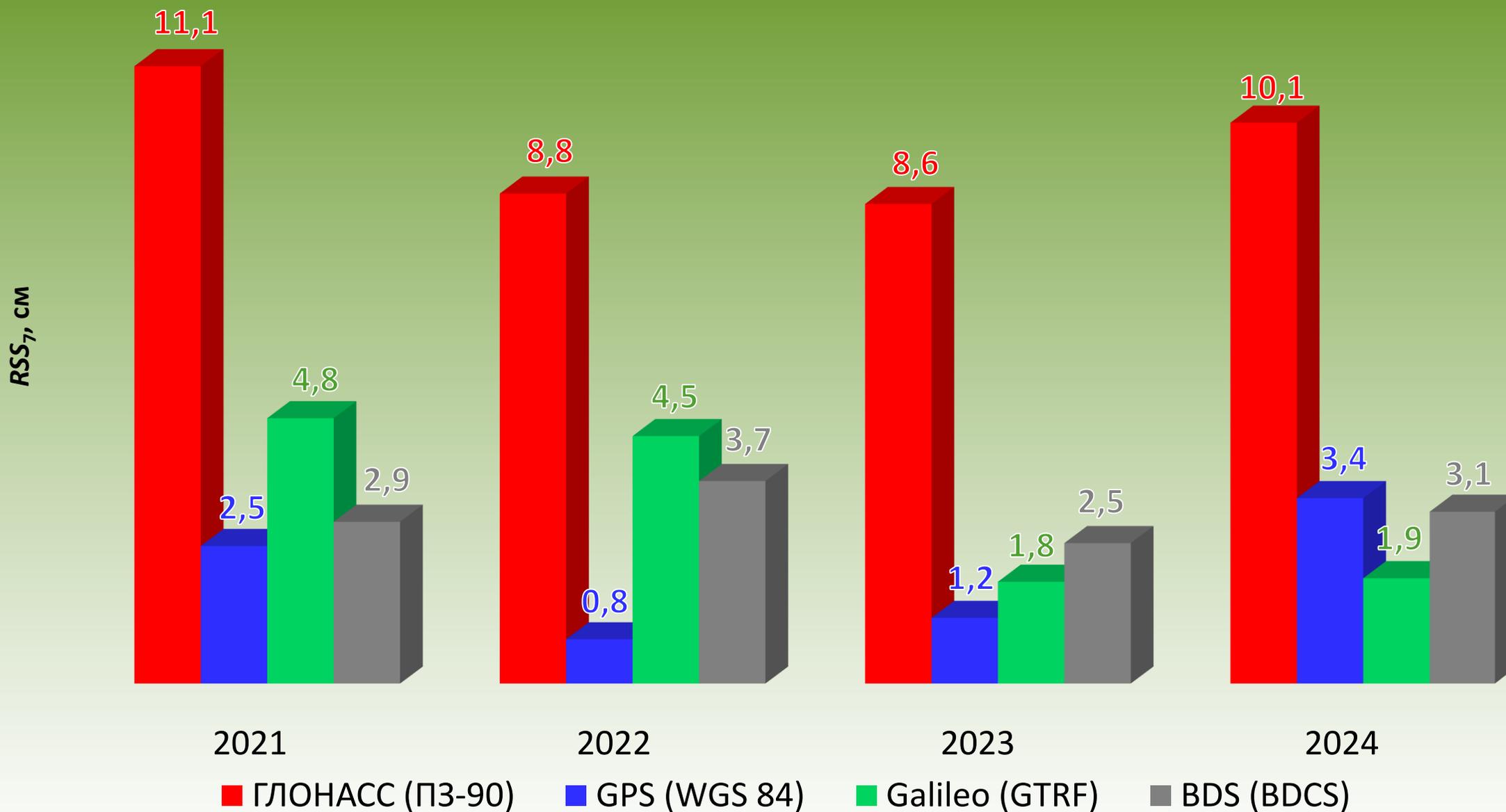
II. Результаты мониторинга согласованности систем координат ГНСС



II. Результаты мониторинга согласованности систем координат ГНСС

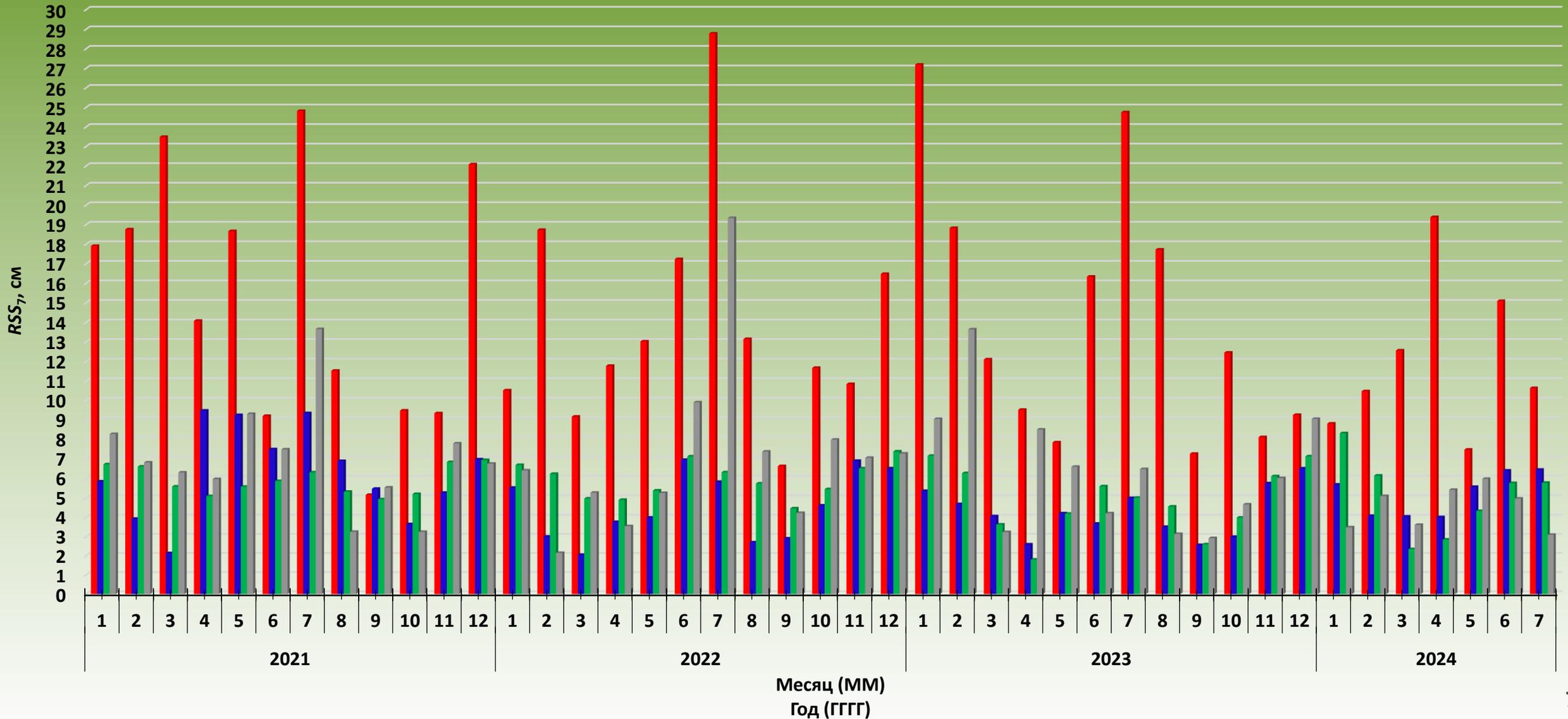


II. Согласование земных систем координат ГНСС с ITRF на годовом интервале за период 2021-2024 гг.



II. Повторяемость земных систем координат ГНСС на месячном интервале за период 2021-2024 гг.

■ ГЛОНАСС (ПЗ-90) ■ GPS (WGS 84) ■ Galileo (GTRF) ■ BDS (BDCA)



II. Стандартные отклонения месячных наборов параметров преобразования и соответствующие величины StD_{RSS7}^*

Период данных: 01/01/2021 – 31/07/2024

	ГНСС	$\sigma_{\Delta X}$, см	$\sigma_{\Delta Y}$, см	$\sigma_{\Delta Z}$, см	σ_{R_X} , mas	σ_{R_Y} , mas	σ_{R_Z} , mas	σ_m , ppb	StD_{RSS7} , см
I 	Galileo	0,4	0,4	4,1	0,12	0,15	0,22	3,91	4,9
II 	GPS	0,3	0,3	3,7	0,32	0,62	0,75	3,16	5,3
III 	BDS	0,3	0,6	3,8	0,78	1,33	1,19	0,20	7,1
IV 	ГЛОНАСС	0,3	0,4	3,7	0,22	0,32	3,72	0,82	12,2

* Malys S. et al. Compatibility of terrestrial reference frames used in GNSS broadcast messages during an 8 week period of 2019 //Advances in Space Research. – 2021. – Т. 67. – №. 2. – С. 834-844.
(Малис С. и др. Согласованность общеземных систем координат, используемых в навигационных сообщениях ГНСС в течение 8-недельного периода 2019 года // Достижения в области космических исследований, – 2021. – №67. – С. 834–844)

II. Итоговые результаты



Согласование на годовом интервале

Повторяемость на месячном интервале

I WGS 84/GPS (1-3 см)

GTRF/Galileo (5 см)

II BDCS/BDS (3-4 см)

WGS 84/GPS (5 см)

III GTRF/Galileo (2-5 см)

BDCS/BDS (7 см)

IV ПЗ-90/ГЛОНАСС (9-11 см)

ПЗ-90/ГЛОНАСС (12 см)

- 1 Российская Федерация продолжает развивать геодезическую инфраструктуру. За последний год было установлено две новые станции, соответствующие техническим требованиям IGS.
- 2 ИАЦ КВНО продолжает оценивать уровень согласованности между земными системами координат, используемыми в навигационных сообщениях ГНСС. Все ЗСК ГНСС согласованы с ITRF2020 с точностью на уровне 10 см или лучше.