

Лемайкин Д.С.

Аспирант 1-го года обучения

Научная специальность 2.3.1 Системный анализ, управление, обработка

информации, статистика

ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва»

Институт электроники и светотехники

Россия, г. Саранск

МОДЕЛИРОВАНИЕ GNSS

***Аннотация:** В статье представлены результаты моделирования GNSS, таких как GPS и ГЛОНАСС, а также комбинации GPS+ГЛОНАСС в ПО AGI STK. Время симуляции начинается с 7 апреля 2024 г. и заканчивается 8 апреля 2024 г., координаты точки приема имеет координаты $54,2003^\circ$ с. ш. и $45,2272^\circ$ в.д.. При моделировании системы GPS участвовало 38 активных спутников, а при моделировании ГЛОНАСС – 26. В работе показано, что совместное использование систем GPS и ГЛОНАСС позволяет достичь более высокого фактора точности местоположения потребителя GNSS.*

***Ключевые слова:** GNSS, оценка точности, позиционирование, моделирование, спутник*

***Annotation:** The paper presents the results of modeling GNSS such as GPS and GLONASS, as well as GPS+GLONASS combinations in AGI STK software. The simulation time begins on April 7, 2024 and ends on April 8, 2024, the coordinates of the receiving point have coordinates $54,2003^\circ$ S. and $45,2272^\circ$ W. 38 active satellites participated in the modeling of the GPS system, and 26 in the modeling of GLONASS. The paper shows that the joint use of GPS and GLONASS systems allows achieving a higher accuracy factor of the GNSS consumer location.*

***Key words:** GNSS, accuracy assessment, positioning, modeling, satellite*

В настоящее время моделирование является неотъемлемой частью проектирования GNSS. Существует огромное количество ПО для моделирования систем глобального позиционирования, которое позволяет с большой точностью определить результирующие параметры проектируемой системы. Важнейшими параметрами систем GNSS являются факторы точности местоположения (delusion of precision DOP). В работе рассматривается параметр GDOP – термин, использующийся в области систем глобального позиционирования для параметрического описания геометрического взаиморасположения спутников относительно антенны приёмника. Когда спутники в области видимости находятся слишком близко друг к другу, говорят о «слабой» геометрии расположения (высоком значении DOP), и, наоборот, при достаточной удалённости геометрию считают «сильной» (низкое значение DOP). Термин может применяться не только в спутниковом позиционировании, но и в других системах локации, включающим другие, географически разнесённые станции.

Для моделирования GNSS было использовано ПО MatLab и AGI STK

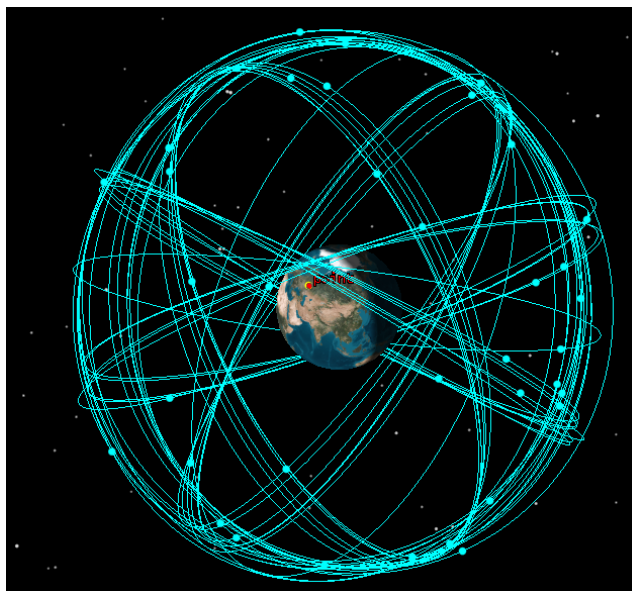


Рисунок 1. GPS в среде AGI STK

На рисунке 2 представлен график изменения GDOP GPS

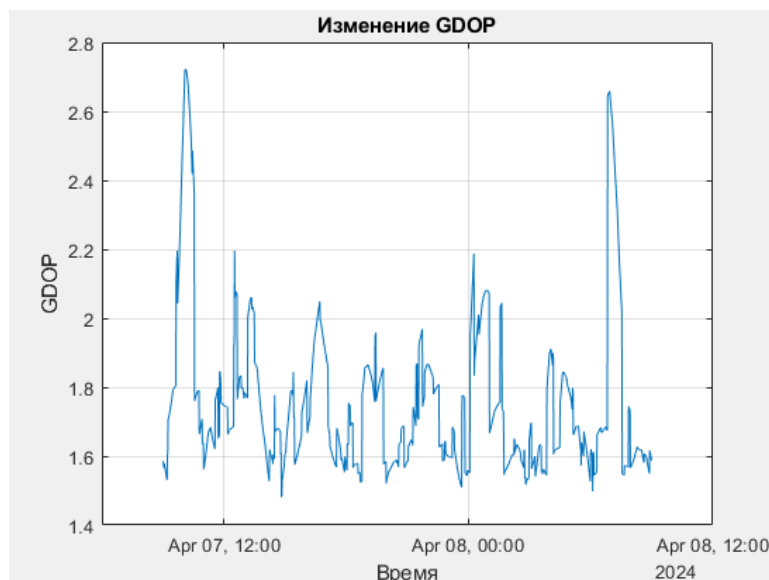


Рисунок 2. Изменение GDOP GPS

Среднее значение GDOP для GPS составляет 1,7569.

На рисунке 3 представлена ГЛОНАСС в среде AGI STK.

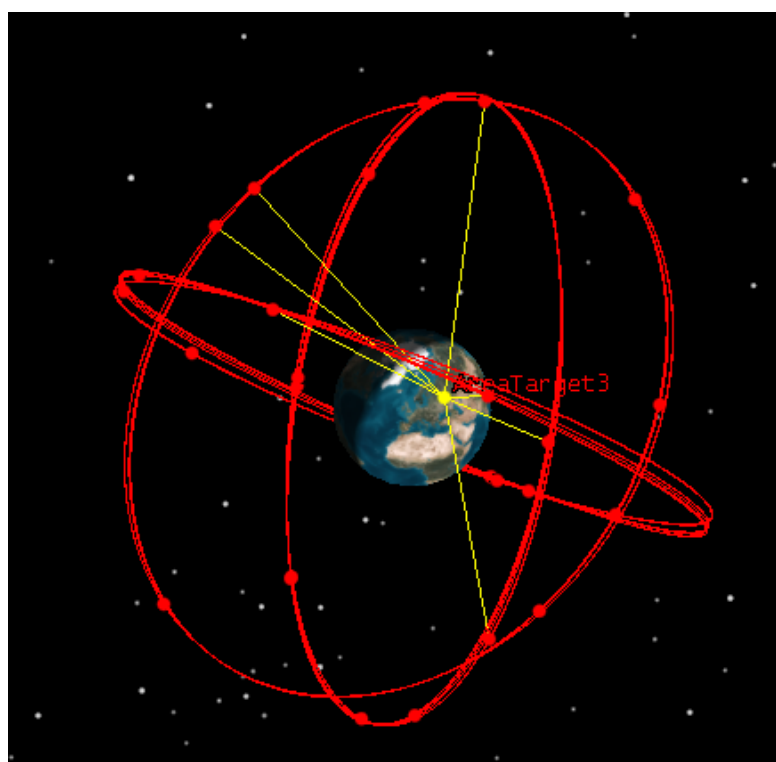


Рисунок 3. ГЛОНАСС в среде AGI STK

На рисунке 4 представлен график изменения GDOP ГЛОНАСС.



Рисунок 4. Изменение GDOP ГЛОНАСС

Среднее значение GDOP для ГЛОНАСС составляет 2,1447.

На рисунке 5 представлена комбинация GPS и GLONASS в среде AGI STK.

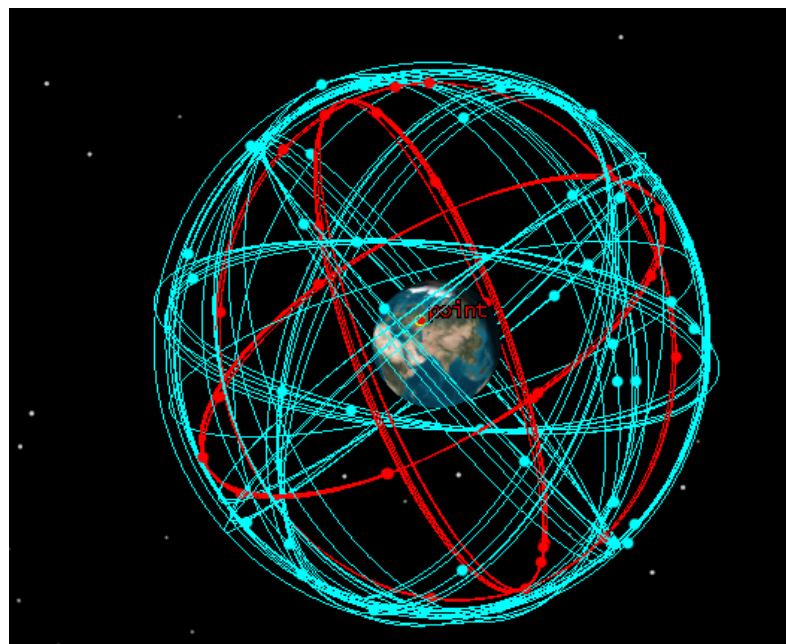


Рисунок 5. GPS и ГЛОНАСС в среде AGI STK

На рисунке 6 представлен график изменения GDOP GPS и ГЛОНАСС.

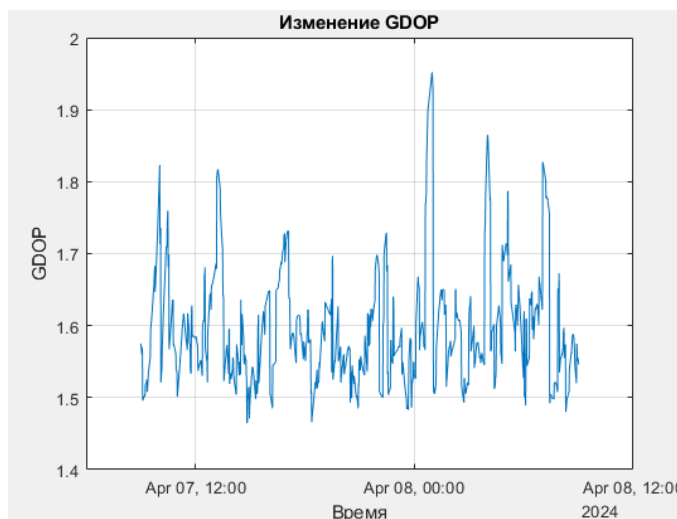


Рисунок 6. Изменение GDOP GPS и ГЛОНАСС

Среднее значение GDOP для GPS и ГЛОНАСС составляет 1,5970.

Таким образом, мультисистемная навигация позволяет сгладить недостатки и достоинства каждой из ГНСС, предоставляя профессионалам возможность получать точные результаты измерений в самых сложных условиях¹.

Использованные источники:

1. GNSS: глобальный разбор. [Электронный ресурс]. URL: <https://eftgroup.ru/blog/raznoe/gnss-globalnyy-razbor/#third>