

Анализ изменений в положении постоянно действующих станций ГНСС

Научный руководитель – Тюрин Сергей Вячеславович

Сюзюмов Арсений Алексевич

Студент (магистр)

Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле,
Санкт-Петербург, Россия

E-mail: syuzumov.senya@yandex.ru

Изучение движений референцных станций и выявление их причин при организации геодезического мониторинга различных объектов ведёт к повышению достоверности и надёжности результатов мониторинга.

В данной работе автором предпринята попытка выявления периодических изменений в положении постоянно действующих станций ГНСС на суточном диапазоне.

Для анализа суточных периодов были использованы часовые RINEX-файлы, полученные со станций сети Комитета по градостроительству и архитектуры г. Санкт-Петербурга, расположенных в Василеостровском, Фрунзенском и Центральном районах города.

В первом случае данные обрабатывались абсолютным способом по стратегии PPP (Precise Point Positioning) [3]. Для обработки использовался открытый онлайн-сервис CSRS-PPP.

Во втором случае обработка велась относительным методом в ПО Trimble Business Centre.

Полученные значения плановых координат и высот формировались во временные ряды в файлы формата (.xlsx) для дальнейшей обработки их методом «Гусеница»-SSA, реализованного в ПО MathCad 15 [1; 2].

В результате обработки временных рядов были выделены аддитивные компоненты ряда, которые можно разделить на три группы:

- тренд;
- периодические составляющие, имеющие различные амплитуды;
- шумовая компонента.

Выделенные периодические составляющие обладали схожими временными интервалами. Обобщая результаты, можно выделить несколько пунктов (в скобках даны амплитуды, в мм):

- В зимний период (01.01.14-20.01.14) относительным и абсолютным способами выделялись 24-часовая ($A=2,03$) и 12-часовая компонента ($A=0,91$) в плановом положении, а в высотном положении выделилась общая - 12-часовая ($A=1,23$); абсолютным способом (PPP) в плановом и высотном положении выделилась 8-часовая компонента;
- В летний период (01.06.14-20.06.14) относительным способом суточная и полусуточная компонента фактически не выявилась, в анализе при абсолютном методе в летний период выявлена 24-часовая компонента в плане ($A=2,45$) и 12-часовая по высоте ($A=1,45$)

- В осенний период (01.10.14-20.10.14) в изменении планового положения относительным способом были обнаружены 24-часовые компоненты ($A=2,03$); при анализе координат при абсолютном методе на всех трёх пунктах выделилась суточная периодика ($A=2,14$) и 12-часовая ($A=0,42$), изменения высот имеют суточную ($A=4,82$) и полусуточную периодику ($A=3,90$).

В результате проведенной работы были выявлены периодические изменения в положении постоянно действующих станций ГНСС. Для подтверждения выявленных периодик и установления их причин требуется дальнейшие исследования на большем числе станций и других временных периодах.

Источники и литература

- 1) Александров Ф.И. Выделение аддитивных компонент временного ряда при пакетной обработке методом «Гусеница»-SSA // Вестник СПбГУ. Сер. 1, 2006. No2. С. 71–74.
- 2) Голяндина Н.Э. Метод «Гусеница»-SSA: анализ временных рядов: Учеб.пособие. СПб, 2004. С. 76.
- 3) Kouba J., Héroux P. Precise Point Positioning Using IGS Orbit and Clock Products // GPS Solutions. 2001. Vol.5. № 2. P.12–28. DOI: 10.1007/PL00012883