

УДК 621.396

С. П. Семиволос, В. А. Козлов, Е. Е. Малафеев

АТ Науково-дослідний інститут радіотехнічних вимірювань, Харків

Контрольно-корректирующая станция регионального пункта СКНОУ

Розглядається один з варіантів побудови ККС, який дозволяє виконувати функції RIMS європейської підсистеми EGNOS.

Региональный пункт контроля навигационного поля (РПКНП) является основным элементом наземной сети контрольно-корректирующих станций (ККС) системы космического навигационного обеспечения (СКНОУ). Одной из функций РПКНП является формирование региональных полей прецизионного местоопределения. РПКНП строятся по известному принципу дифференциальных подсистем, заключающемуся в том, что в опорной точке, координаты которой известны с высокой точностью, устанавливается контрольно-корректирующая станция (ККС), которая определяет и передает наземным потребителям поправки к измеряемым навигационным параметрам, а также другие, необходимые для навигационных определений, данные.

В АО НИИРИ, г. Харьков, начиная с 1993 г., проводятся работы по разработке различных вариантов аппаратуры потребителей спутниковых радионавигационных систем для различных заказчиков. В частности, в настоящее время изготовлен и проходит испытания один из вариантов экспериментального образца ККС, который планируется для установки в РПКНП в качестве базового.

Вариант построения ККС соответствует международным требованиям и стандартам [2—4].

Аппаратура ККС РПКНП предназначена для решения следующих задач:

1) непрерывного слежения за всеми видимыми навигационными космическими аппаратами GPS, ГЛОНАСС, EGNOS (INMARSAT-3);

2) сбора данных, поступающих от всех видимых навигационных спутников, и обработку их с целью получения:

- псевдодальностей по коду C/A на частоте $L1$;
- фазы несущей на частоте $L1$;
- разностей фаз кодов на $L1/L2$ и несущих (без знания Y-кода);

эфемеридных и навигационных данных на каждом из наблюдаемых спутников;

3) передачи полученных навигационных данных в центр контроля навигационного поля (ЦКНП) в режиме реального времени;

4) контроля качества навигационных сигналов, поступающих от навигационных спутников;

5) контроля целостности навигационных определений КА;

6) формирования дифференциальных поправок для всех видимых КА;

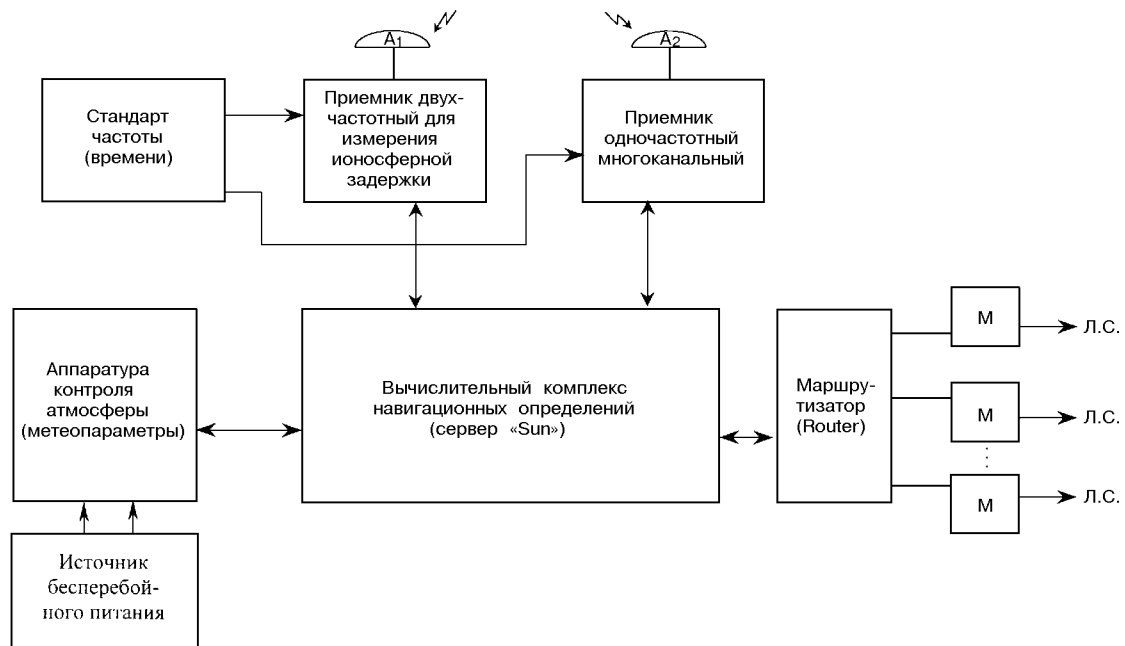
7) формирования навигационной корректирующей информации в стандарте RTCM SC-104 (версия 2.2) сообщений: 1, 2, 3, 4, 6, 14, 18, 19, 27, 31, 32, 34, 37 и выдачу их в каналы связи с периодом не более 1 с;

8) регистрации и архивирования навигационных данных на заданный период времени, а также данные контроля работоспособности составных частей ККС.

Обобщенная структурная схема ККС представлена на рисунке.

В состав ККС входит следующая аппаратура:

- две антенны с подавлением многолучевости;
- приемник двухчастотный на $L1/L2$ для измерения ионосферных задержек типа «Ashtech Z-18»;
- приемник одночастотный типа GG-24 фирмы «Magellan»;
- стандарт частоты и времени типа СЧВР-3 ГНПО «Метрология»;
- вычислительный комплекс, используемый для навигационных определений, реализован на базе сервера «Enterprise 220R» фирмы «Sun»;
- маршрутизатор (ROUTER) типа 2620 фирмы «Cisco»;
- модемы типа U-336E фирмы ZyXEL;



Обобщенная структурная схема ККС

— источник бесперебойного питания;
 — комплект кабелей, принадлежностей и ЗИП.
 Навигационные сигналы (НС) КНС ГЛОНАСС и GPS принимаются одновременно двумя многоканальными приемниками, которые формируют информационные кадры и выдают их в вычислительный комплекс, который является основным вычислительным и коммуникационным ядром ККС. Выбор сервера фирмы «Sun» основан на следующих предпосылках:

- свыше 70 % всех коммуникаций Internet базируется на технике «Sun»;
- фирма «Sun Microsystems» уже объявила о своих намерениях сделать ОС «Solaris» де факто стандартом UNIX и опубликует открытые спецификации «Solaris» для клонирования;
- на аналогичной технике построен главный центр Европейской системы EGNOS, а СКНОУ предполагает взаимодействие с ней.

Аппаратура контроля метеопараметров тропосферы используется для измерения показателя преломления воздуха, температуры воздуха и атмосферного давления. Погрешность (σ) измерения параметров тропосферы рефрактометром типа А5000 ОКБ завода им. Шевченко (Харьков), составляет:

- показателя преломления 2N-ед.;
- температуры воздуха 0.5 К;
- атмосферного давления 1.0 мбар.

Наличие результатов измерений температуры воздуха и атмосферного давления, наряду с показателем преломления, позволяет разделить задержку

сигнала в атмосфере на «сухую» и «влажную» составляющие, обусловленные «сухой» и «влажной» составляющими показателя преломления воздуха [1], что повышает точность оценки общей задержки сигнала.

Такой состав ККС соответствует требованиям, предъявляемым к RIMS системы EGNOS, и позволяет на первом этапе создания СКНОУ путем интеграции этих пунктов в состав наземного сегмента EGNOS, расширить зону действия системы EGNOS на территорию Украины.

1. Шебшаевич В. С., Дмитриев П. П. и др. Сетевые спутниковые радионавигационные системы. — М.: Радио и связь, 1993.
2. Global Navigation Satellite System (GLONASS), Interface Control Document. — Moscow, 1995.—Ver. 3d, MSF.
3. RTCM Recommended Standards for Differential NAVSTAR GPS Service, Radio Technical Commission for Maritime Service. — Washington, D.C., USA, 1994.—Ver. 2.1, RTCM SC-104.
4. The GPS: Management and Operation of a Dual Use System, Report to the Secretaries of Defence and Transportation, Joint DOD/DOT Task Force, 1993.

CONTROL-CORRECTED STATION OF REGIONAL POINT OF SPACE NAVIGATIONAL MAINTENANCE OF UKRAINE

S. P. Semivolos, V. O. Kozlov, E. E. Malafeev

It is considered one of the versions of construction control-corrected station, which allows to function the RIMS as a European EGNOS subsystem.