

2.12. Шепов В.Н., Кондратьев А.С., Борисов В.А., Владимиров В.М.

Активная антенна для высокоточного позиционирования по сигналам ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/BeiDou
(ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск)

В докладе будет представлена новая активная широкополосная антенна АМ765, предназначенная для приема сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС): ГЛОНАСС в диапазонах L1/L2/L3, GPS L1/L2/L5, GALILEO E1/E5/E6, BeiDou B1/B2/B3.

Антенна разработана на базе щелевой полосковой антенны вытекающей волны с правой круговой поляризацией [1]. Излучатель антенны выполнен из диэлектрической подложки с двусторонней металлизацией. В металле верхней стороны диэлектрической подложки выполнены щелевые излучатели, предназначенные для приема сигналов ГНСС. Для приема СВЧ сигнала с круговой поляризацией щелевые излучатели закручены по спирали вокруг геометрического центра антенны. Толщина диэлектрической подложки равна 1,524 мм, диаметр 160 мм, диэлектрическая проницаемость (ϵ) = 3,5. Антенна низкопрофильная, имеет плоский проводящий экран [2].

Отличительной особенностью разработанной широкополосной антенны является то, что полосы рабочих частот антенны сформированы высшими модами колебаний щелевых излучателей. Для этого щелевые излучатели антенны выполнены со скачком ширины щели [3]. Изменяя волновое сопротивление в пучностях тока и напряжения соответствующих мод колебаний щелевых излучателей, станвится возможным управлять частотой данных мод. Минимальная ширина щелей 250 мкм, максимальная 450 мкм. В результате, каждый из диапазонов частот 1164-1300 (МГц) и 1559-1610 (МГц) сформирован двумя модами колебаний щелевых излучателей, расположенных на одной диэлектрической подложке.

Рассчитанный коэффициент усиления антенны в зените составляет в диапазоне частот 1164-1300 (МГц) 4-5 дБ, в диапазоне 1559-1610 (МГц) 4,5 – 5,5 дБ. Коэффициент эллиптичности в зените не хуже 1,5 дБ во всех рабочих диапазонах частот. Уровень левой круговой поляризации составляет не более минус 20 дБ в зените и не более минус

23 дБ при углах возвышения 5°. Стабильность фазового центра не хуже 1,5 мм.

Литература:

1. Vladimirov V.M., Shepov V.N. Patch slot antenna with circular polarization for the high-accuracy positioning using GNSS signals. В сборнике: CriMiCo 2013 – 23 rd International Crimean Conference Microwave and Telecommunication Technology Conference Proceedings. 2013. С. 596-597.

2. Шепов В.Н., Владимиров В.М., Марков В.В. Радиотехника и Электроника. 2017. Т. 62. №7. С. 662-671.

3. Шепов В.Н., Марков В.В. Щелевая полосковая антенна вытекающей волны с круговой поляризацией со скачком ширины щелевых излучателей. Патент на изобретение RU №2580869, 18.03.2016.

2.13. Бурцев С.Ю., Печерица Д.С., Федотов В.Н.
Систематические погрешности измерений псевдодальности НКА ГЛОНАСС с общей литерой рабочей частоты

(ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Солнечногорск, г.п. Менделеево, Московская область)

К настоящему моменту многие исследователи обнаружили существование систематических погрешностей измерений псевдодальностей (differential code bias, DCB) по сигналам GPS для разных приёмников. Эти различия не могут быть объяснены групповым временем запаздывания в радиочастотном тракте приёмника, поскольку сигналы GPS излучаются на одной частоте. Однако их можно объяснить эффектом влияния искажений формы навигационного сигнала на смещение оценки псевдодальности. В случае идеального сигнала эффект не проявляется, но при наличии неких искажений – могут проявиться дополнительные систематические ошибки, которые зависят от схемотехники приёмника и алгоритма обработки сигнала. Т.е. это дополнительная составляющая может измениться даже при смене только прошивки навигационного приёмника.

Проведены исследования DCB для набора различных моделей приёмников на основе реальных сигналов ГЛОНАСС, GPS, GALILEO. В случае ГЛОНАСС изучались пары навигационных спутников с одинаковой рабочей частотой для исключения влияния частотной зависимости групповой задержки во радиочастотном тракте приёмника.