

Тезисы к докладу «Новые виды сигналов, применяемые в спутниковых навигационных системах следующих поколений»

С.М. Ярлыкова,
зав. кафедрой МТУ (МИРЭА)

Как известно, основной спутниковой радионавигационной системой (СРНС) РФ является система ГЛОНАСС, все спутники которой используют одну и ту же псевдослучайную кодовую последовательность для передачи открытых сигналов на L1 средней несущей частоте 1602,00 МГц при частотном разделении.

Однако в настоящее время наблюдается несколько тенденций:

- зачастую определение местоположения осуществляется в комплексе с СРНС других стран,
- во многих современных приложениях необходимая точность позиционирования составляет менее метра при реализации единых принципов формирования применяемых сигналов на всех функционирующих СРНС
- СРНС других стран находятся в стадии перехода на СРНС нового поколения.

Среди СРНС нового поколения можно выделить модернизированную систему GPS (третья и четвертая фазы ее развития, связанные с использованием спутников типов Block II-F и Block III (GPS III) соответственно), систему Galileo, а также японскую СРНС типа QZSS (Quasi-Zenith Satellite System).

Ключевыми моментами, отличающими СРНС нового поколения от традиционных расширением круга выполняемых задач повышением эффективности их решения, являются освоение новых диапазонов частот и применение новых классов радиосигналов.

Наряду с традиционными шумоподобными сигналами в GPS, Galileo, а также в QZSS используются новые классы радиосигналов основу которых составляют так называемые BOC - binary offset carrier modulated -сигналы. Это собственно BOC-сигналы, а также MBOC-сигналы (Multiplexed BOC), разновидностями которых являются TМBOC-сигналы (Time-Multiplexed BOC) и CBOC-сигналы (Composite BOC), а также AltBOC-сигналы (Alternative BOC).

Отличие меандровых ШПС от традиционных, используемых сегодня в системах ГЛОНАСС и GPS (немодернизированной), заключается в следующем: у традиционных ШПС каждый расширяющий спектр символ (элемент) псевдослучайной последовательности (ПСП) дальномерного кода

представляет собой одиночный прямоугольный видеоимпульс определенной длительности, тогда как у меандровых ШПС каждый расширяющий спектр символ ПСП имеет сложную форму и представляет собой некоторый отрезок меандрового колебания той же длительности, который содержит определённое одинаковое число меандровых видеоимпульсов (меандровый символ).

Переход на новые формы сигналов должен привести к качественному скачку в обеспечении электромагнитной совместимости большого числа военных и гражданских СРНС, работающих в L-диапазоне (L1 (1575,42 МГц) и L5 (1176,45 МГц)), а также возможности использования абонентских терминалов для приема сигналов нескольких спутниковых группировок одновременно.

Тот факт, что новое поколение среднеорбитальных спутниковых радионавигационных систем (СРНС) в настоящее время переходит от стадии теоретических исследований к стадии практического применения, побуждает поставить вопрос необходимости применения новых классов сигналов и в системе ГЛОНАСС.