

Контрольная работа №1

Задание:

С помощью интерфейсного контрольного документа описать данный навигационный сигнал.

Дано:

Сигнал ГЛОНАСС L1OCp – радиосигнал открытого доступа, не модулированный данными (пилотная компонента).

Решение:

В общем случае модель одного навигационного сигнала имеет вид:

$$S(t) = ABCMOD \cos(2\pi f_0 t + \varphi),$$

где

— $A = A(t)$ – амплитуда сигнала;

— $B = B(t)$ – модуляция цифровой поднесущей, принимает значения +1 и -1 смена значений происходит часто (половина мкс или менее);

— $C = C(t)$ – модуляция дальномерным кодом, принимает значения +1 и -1 при значениях дальномерного кода 0 и 1 соответственно;

— $M = M(t)$ – П-функция размещения во временном слоте, принимает значения +1 и 0 внутри и вне временного слота соответственно, смена значений происходит часто (половина мкс или менее);

— $O = O(t)$ – модуляция оверлейным кодом, принимает значения +1 и -1 при значениях символа оверлейного кода 0 и 1 соответственно, смена значений происходит редко (1 мс или более);

— $D = D(t)$ – цифровая информация.

Характеристики сигнала L1OCp представлены в таблицах 1 и 2:

Таблица 1

Сигнал	Несущая частота f_0 , МГц	Уплотнение компонент $M(t)$	Модуляция $B(t)$	Дальномерный код $C(t)$			
				Символьная скорость, Мбит/с	Длина, бит	Период, мс	Тип
L1OCp	1600,995	Временное	ВОС(1,1)	0,5115	4092	8	Усечен. Касами (12)

Таблица 2

Оверлейный код $O(t)$	Цифровая информация $D(t)$	Ширина спектра сигнала, МГц
нет	нет	4,092

Для описания сигнала с модуляцией поднесущей используют два индекса – m и n , а сам сигнал обозначают как ВОС(m,n).

Первый индекс, m , задает частоту поднесущей f_s :

$$f_s = m \cdot f_b ,$$

где $f_b = 1,023$ МГц – базовая частота.

Так как в ИКД прописано В(1,1), следовательно $m = 1$, поэтому частота поднесущей равна $f_s = 1 \cdot f_b = 1,023$ МГц .

Период цифровой поднесущей равен $T_s = 1/f_s = 0,978$ мкс .

Модулирующая последовательность символов $M(t)$ формируется на выходе почипового временного уплотнителя. Период и частота функции $M(t)$ равны соответственно:

$$T_M = 1/2 \cdot f_b = 0,489 \text{ мкс} ,$$

где $f_b = 1,023$ МГц – базовая частота.

$$f_M = 1/T_M = 2 \cdot f_b = 2,046 \text{ МГц} .$$