

Контрольная работа №1

Задание:

С помощью ИКД описать данный навигационный сигнал.

Дано:

Сигнал GPS L5p – радиосигнал открытого доступа, с модуляцией BPSK(10) в диапазоне L5.

Решение:

Модель навигационного сигнала:

$$s_{\text{GPSL5},k}(t) = A \cdot G_{\text{I5},k}(t) \cdot G_{\text{NHI}}(t) \cdot G_{\text{HC},k}(t) \cdot \cos(2\pi f_{L5}t + \varphi_{0L5}) + \\ + A \cdot G_{\text{Q5},k}(t) \cdot G_{\text{NHQ}}(t) \cdot \sin(2\pi f_{L5}t + \varphi_{0L5})$$

Где

I5, Q5 – дальномерные коды (Q5-pilot, I5-data);

NHI, NHQ - коды Неймана-Хоффмана;

HC – навигационное сообщение

$G_{t \text{ xxx}}(t) = \pm\{1\}$

Несущая частота $f_{L5} = 1176,45 \text{ МГц}$

Бинарная последовательность	$G_{\text{I5},k}(t),$ $G_{\text{Q5},k}(t)$	$G_{\text{NHI}}(t)$	$G_{\text{NHQ}}(t)$	$G_{\text{HC}}(t)$
Длительность элементарного символа τ_s	1/10230 мс	1 мс	1 мс	10 мс
Период T	1 мс	10 мс	20 мс	-

Таблица 1- ТТХ БП

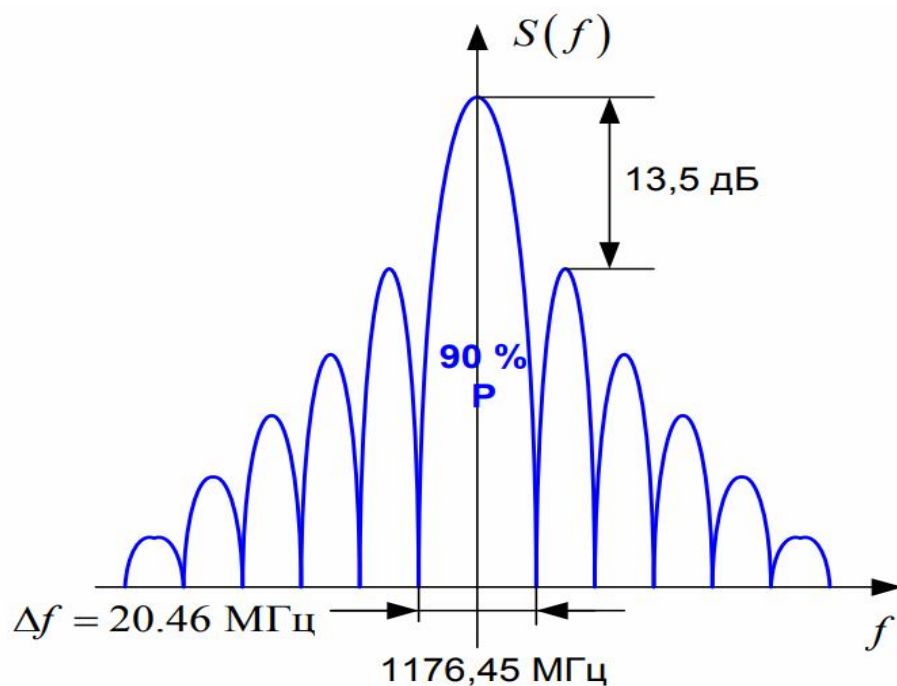


Рисунок 1. Спектр L5p сигнала

Формирование кода сигнала

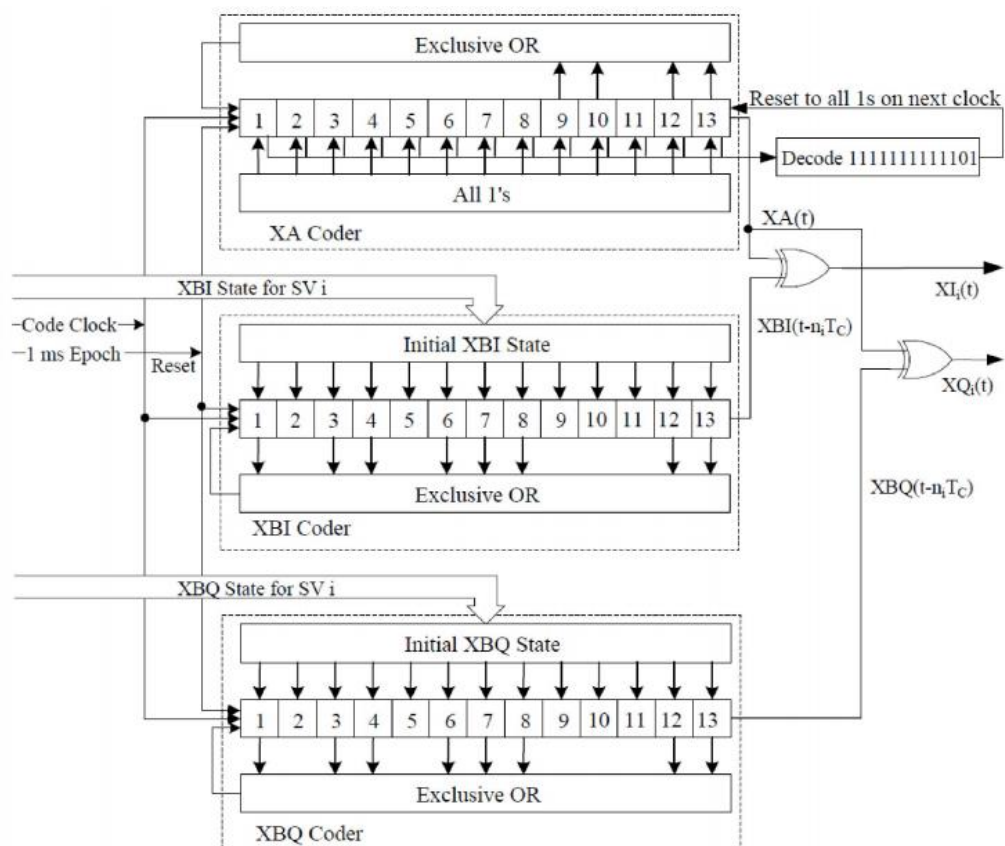


Рисунок 2. Схема формирования кода сигнала

Дальномерные коды XI, XQ

Тип: квазислучайные последовательности

Период первичных кодов XI, XQ: $T_p = 1$ мс

Длина первичных кодов $L=10230$ бит

Частота выборки символов I5/Q5 : $F_T = 10,23$ Мбит/с

Оверлейный код информационного сигнала - NHI:

Тип: код Неймана-Хоффмана NHI = 0000110101

Период $T_{nhi} = 10$ мс

Длина $L = 10$ бит

Частота выборки символов $F_{nhi} = 1$ Кбит/с

Оверлейный код пилотного сигнала - NHQ:

Тип: код Неймана-Хоффмана NHQ = 00000100110101001110

Период $T_{nhq} = 20$ мс

Длина $L = 20$ бит

Частота выборки символов $F_{nhq} = 1$ Кбит/с