

Контрольная работа 1

Студент: Хоанг Д.Д.

Группа: ЭР-15-16

Задание:

Описать основные характеристики сигнала ГЛОНАСС L10Cd, используя ИКД (интерфейсно контрольный документ).

Решение:

L10Cd является информационной компонентой сигнала L10C, которая уплотняется путем чередования чипов дальномерных кодов этих компонент.

Общий вид математической модели сигнала $S(t)$:

$$S(t) = ABCDMO \cos(2\pi f_0 t + \varphi), \text{ где}$$

- 1) A – амплитуда сигнала;
- 2) $B = B(t)$ – модуляция цифровой поднесущей;
- 3) $C = C(t)$ – модуляция дальномерным кодом;
- 4) $D = D(t)$ – цифровая информация;
- 5) $M = M(t)$ – П-функция размещения во временном слоте;
- 6) $O = O(t)$ – модуляция оверлейным кодом;

- Уплотнение - временное
- Вид модуляции – BPSK(1)

Структура огибающей сигнала:

$$G_{L10Cd}(t) = G_D(t) \cdot G_{OK}(t) \cdot G_{HC}(t) \cdot \Pi_{L10Cd}(t), \text{ при } 0 \leq (t \bmod (2\tau_c)) < \tau_c$$

$G_D(t)$ - дальномерный код Голда;

$G_{OK}(t)$ - оверлейный код (0,1) - меандр;

$G_{HC}(t)$ - навигационное сообщение;

$\Pi_{L10Cd}(t)$ - функция временного уплотнения;

Формирование сигнала L1OCd

Модулирующая последовательность символов ПЛ1OCd сигнала L1OCd формируется путем суммирования по модулю 2 символов дальномерного кода ДKL1OCd, генерируемых с тактовой частотой $f_{T1/2} = 0,5115$ МГц, символов оверлейного кода ОК1 и символов сверточного кода (СК) длительности 4 мс (250 симв/с).

Дальномерный код Голда

Коды Голда: тип псевдослучайных последовательностей, имеющих очень низкую ВКФ (взаимно корреляционную функцию).

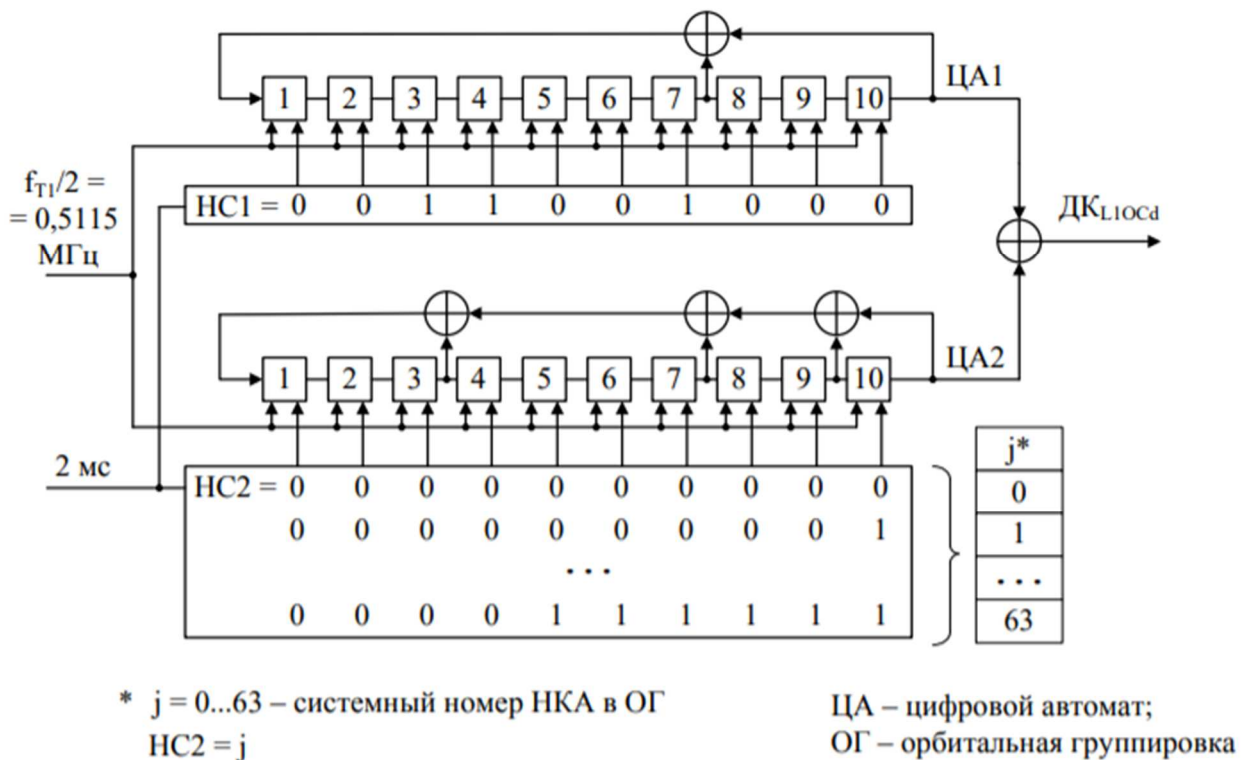


Рисунок 1 Структура генератора ДK(L1OCd)

Дальномерные коды ДKL1OCd являются кодами Голда, имеют длину $N = 1023$, период $T = 2$ мс и образуются суммированием по модулю 2 двоичных символов (1 и 0), поступающих с тактовой частотой $f_{T1} / 2 = 0,5115$ МГц от цифровых автоматов ЦА1 и ЦА2.

Сверточный кодер (СК)

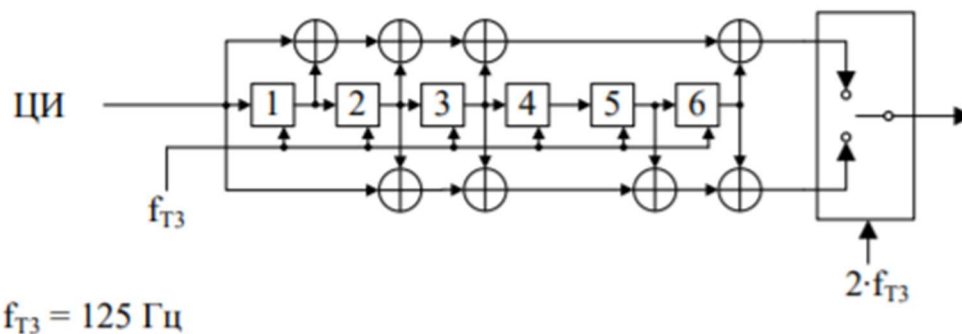


Рисунок 2 – Структура сверточного кодера

СК осуществляет сверточное кодирование (133,171), с кодовым ограничением 7 и кодовой скоростью 1/2. На СК подаются символы ЦИ с тактовой частотой $f_{ТЗ} = 125 \text{ Гц}$. Переключатель СК, изображенный на рисунке 2 должен находиться в нижнем положении в первой половине каждого информационного символа ЦИ.

Оверлейный код ОК1

ОК1 представляет собой периодический 2-символьный код (0,1), синхронизированный с символами СК ($T_{СК} = 4 \text{ мс}$) и передаваемый старшими разрядами вперед (первым по времени символом ОК1 на длительности символа СК является «0»).

Характеристика модулирующей последовательности сигнала L10Cd

Бинарная последовательность	$G_D(t)$	$G_{OK}(t)$	$G_{HC}(t)$
Длительности элементарного символа τ_s	1/1023 мс	2 мс	4 мс
Период T	2 мс 1023 бит	4 мс 2 бит	-

Таблица 1 - Характеристика модулирующей последовательности сигнала L10Cd

Навигационное сообщение в сигнале L1OCd

- Информационная скорость: 125 бит/с
- Кодер: FEC(133,171)
- Кодовая скорость: 250 бит/с
- Символьная синхронизация: оверлейный код ОК2 (01)
- Длина строки: 2 с, 250 бит
- Контроль ошибок: циклический код (16 на 184 бит)
- Строковая синхронизация и устранение инверсного приема: метка времени 12 бит
- Кадры и суперкадры: отсутствуют*