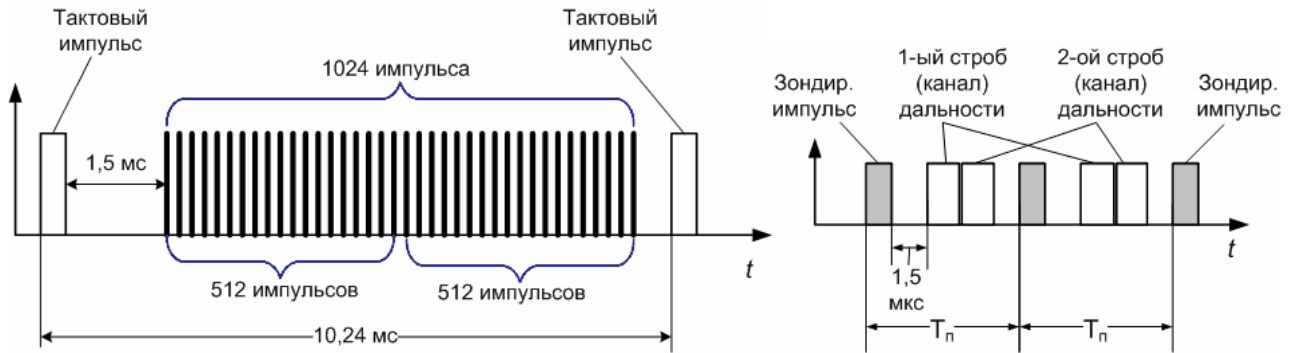
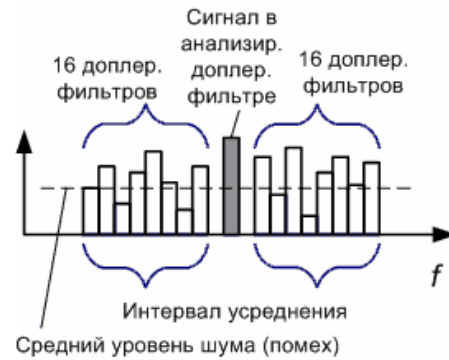


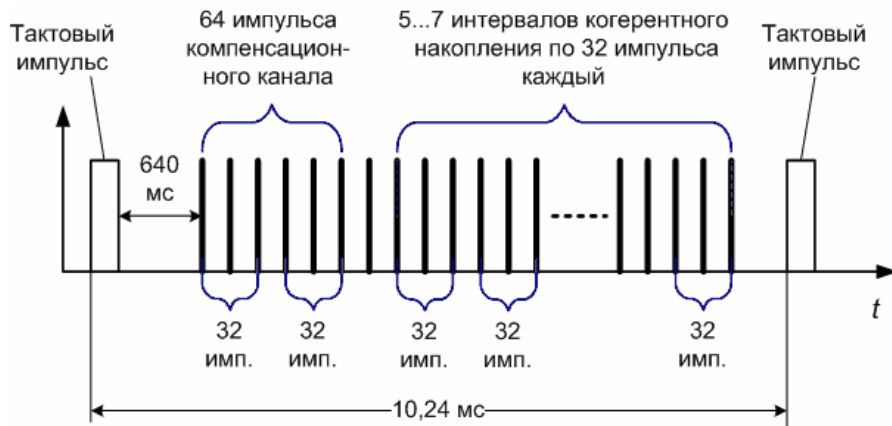
Режим ВЧП



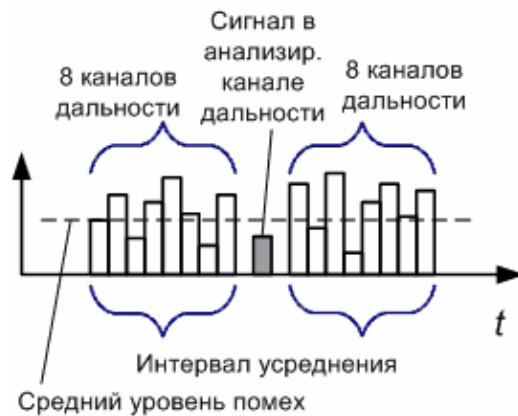
Вычисление порога обнаружения



Режим СЧП



Вычисление порога обнаружения



Отбраковка частотно-временных каналов на основе обработки сигналов, принятых компенсационной антенной в режиме СЧП.

Уровень помех в частотно-временных каналах после приема сигналов компенсационной антенной

Каналы дальности

Доплеровские фильтры	12	38	3	9	35	44
	8	29	14	4	12	10
	9	41	11	2	7	5
	13	36	7	6	9	3

Уровень сигнала в частотно-временных каналах после приема сигналов основной антенной

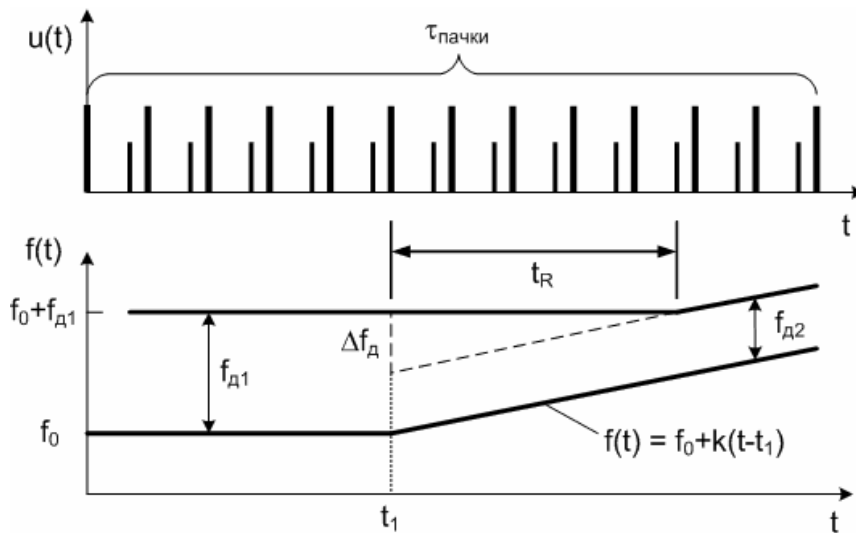
Каналы дальности

Доплеровские фильтры	20	23	13	9	27	18
	17	19	22	56	19	15
	29	25	18	81	35	16
	21	24	24	33	23	14

Темным цветом выделены каналы, пораженные помехой и исключенные из последующей пороговой обработки

Измерение дальности в режимах ВЧП и СЧП

1. Метод межимпульсной ЛЧМ



$$\Delta f_{\text{д}} = f_{\text{д}1} - f_{\text{д}2} = k \cdot t_{\text{R}}$$

$$R_{\text{ист}} = \Delta f_{\text{д}} c / 2k$$

Ограничение на скорость ЛЧМ : $f_{\text{д}1\text{min}} - k_{\text{max}} \cdot t_{\text{Rmax}} > 0$ (без учета области спектра, занимаемой мешающими отражениями).

$$f_{\text{д}1\text{min}} = 2 (V_{\text{ц}} + V_{\text{с}}) \cos \alpha / \lambda = 2(200+200) \cos(60^\circ) / 0,03 = 13333 \text{ Гц}$$

$$t_{\text{Rmax}} = 2 R_{\text{max}} / c = 2 \cdot 60000 / 3 \cdot 10^8 = 0,4 \cdot 10^{-3} \text{ с. Тогда } k_{\text{max}} = f_{\text{д}1\text{min}} / t_{\text{Rmax}} = 33,3 \text{ МГц / с.}$$

Разрешающая способность по скорости: $\Delta f_{\text{дmin}} = F_{\text{ц}} / n = 150 \text{ кГц} / 512 = 293 \text{ гц}$,
 $n = 512$ – количество доплеровских каналов (фильтров) устройства фильтрации.

$$\text{Разрешающая способность по дальности: } \Delta R_{\text{min}} = \Delta f_{\text{дmin}} \cdot c / 2k_{\text{max}} = 1320 \text{ м.}$$

2. Метод нескольких частот повторения импульсов

Китайская теорема об остатках.

Пусть n_1, n_2, \dots, n_k – взаимно простые числа, то есть $\text{НОД}(n_1, n_2, \dots, n_k) = 1$. Тогда система уравнений (1) имеет единственное решение x , меньшее $N = n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k$.

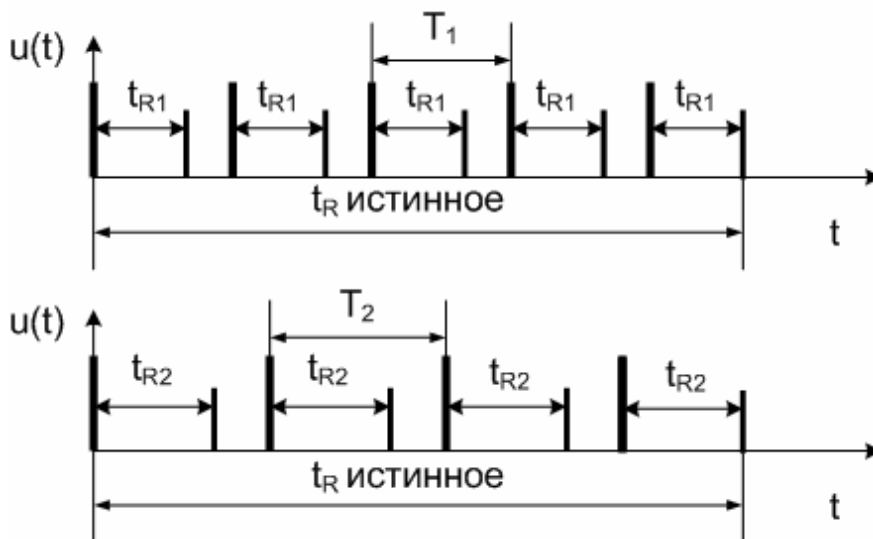
$$\begin{cases} x \bmod n_1 = m_1 \\ x \bmod n_2 = m_2 \\ \dots\dots\dots \\ x \bmod n_k = m_k \end{cases} \quad (1)$$

Для определения x находим:

1) $p_i = N / n_i$ для $i = 1, \dots, k$,

2) q_i из условия $q_i p_i \bmod n_i = 1$, для $i = 1, \dots, k$.

Тогда $x = (q_1 p_1 m_1 + q_2 p_2 m_2 + \dots + q_k p_k m_k) \bmod N$.



$$\begin{aligned} t_{R \text{ ист}} \bmod T_1 &= t_{R1} \\ t_{R \text{ ист}} \bmod T_2 &= t_{R2} \end{aligned}$$

$$T_1 = 15 \text{ мкс}$$

$$t_{R1} = 10 \text{ мкс}$$

$$t_{R \text{ ист}} = 4 \cdot T_1 + t_{R1}$$

$$T_2 = 19 \text{ мкс}$$

$$t_{R2} = 13 \text{ мкс}$$

$$t_{R \text{ ист}} = 3 \cdot T_2 + t_{R2}$$

$$t_{R \text{ ист}} = 70 \text{ мкс}$$

$$t_{R \text{ ист max}} = T_1 \cdot T_2 = 285 \text{ мкс}$$

1) $N = 15 \cdot 19 = 285$; $p_1 = 19$; $p_2 = 15$

2) $19 \cdot 4 \bmod 15 = 1$; $15 \cdot 14 \bmod 19 = 1$

$$t_{R \text{ ист}} = (19 \cdot 4 \cdot 10 + 15 \cdot 14 \cdot 13) \bmod 285 = 3490 \bmod 285 = 70$$

ВЧП - 1 набор: 7 частот повторения в интервале 120 ... 160 кГц

СЧП - 2 набора:

8 частот повторения в интервале 15 ... 24 кГц,

8 частот повторения в интервале 19 ... 34 кГц.