

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ВНУТРИТРУБНОГО УСТРОЙСТВА В НЕФТЕТРУБОПРОВОДЕ

В. В. Щуплов, С. Н. Кухаренко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Задача поиска внутритрубного устройства (ВУ) в трубопроводе сводится к определению направления на него с места расположения приемной антенны или расстояния до него по оси трубопровода от контрольной точки.

Применение двух приемных антенн позволяет решить задачу определения места нахождения ВУ в трубопроводе, используя моноимпульсный метод пеленгации в одной плоскости, в частности суммарно-разностный амплитудный метод [1].

Суммарно-разностный амплитудный метод позволяет исключить влияние амплитуды и фазы сигнала на стабильность пеленгационной характеристики.

Пеленгационная характеристика при суммарно-разностном методе определяется отношением

$$U_{\text{вых}}(\alpha) \sim \frac{k_p}{k_c} \cdot \frac{F_p(\alpha)}{F_c(\alpha)},$$

где k_p , k_c – коэффициенты передач разностного и суммарного каналов; $F_p(\alpha)$, $F_c(\alpha)$ – диаграммы направленности (ДН) разностного и суммарного каналов.

Передающая и приемные антенны в разработанной системе при несущей частоте 22 Гц представляют собой многослойные катушки, которые можно рассматривать как рамочные антенны. Это подтверждают и экспериментальные ДН антенн.

Так как диаграммы направленности антенн на частоте 22 Гц имеют одинаковые фазовые диаграммы, то равносигнальное направление (РСН) и разные значения ДН для угла отклонения α от РСН можно получить не только разнесением их по углу на $\pm \alpha_0$, но и при соосном расположении на одной оси антенн ($\alpha_0 = 0$), но разнесенных друг от друга на расстояние L .

На рис. 1 приведены результаты моделирования для обоих вариантов положения антенн: для $L = 0,5$ м и расстояния до трубопровода $h = 5$ м, где Tx – это расстояние от нулевой координаты до прибора по оси трубопровода.

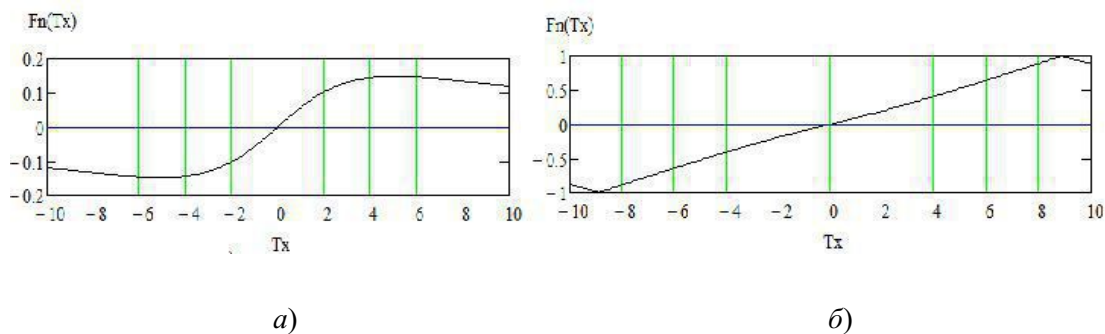


Рис. 1. Пеленгационные характеристики:

$a - \alpha_0 = 0$; $b - \alpha_0 = \pi/6$

Секция IV. Технические и программные средства автоматизации 151

Результаты моделирования показывают, что применение двух антенн дает возможность пеленга ВУ с использованием суммарно-разностного метода с разнесением антенн в пространстве.

Л и т е р а т у р а

1. Радиолокационные устройства / В. В. Васин [и др.]. – М. : Совет. радио, 1970. – 680 с.