

УДК 621.396

ТРИФОНОВ А. П., БЕСПАЛОВА М. Б.

**СВЕРХШИРОКОПОЛОСНАЯ ОЦЕНКА СКОРОСТИ
ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ ЦЕЛИ ПРИ ЗОНДИРОВАНИИ
РАЗРЫВНЫМИ ИМПУЛЬСАМИ***

С учетом аномальных ошибок найдены асимптотические выражения для характеристик оценок максимального правдоподобия скорости медленно или быстро флуктуирующих целей. Рассмотрены потери в точности оценки вследствие быстрых флуктуаций цели.

В последние годы новым направлением в теории и технике радиоэлектронных систем является использование в качестве зондирующего сигнала импульсов нано- и пикосекундной длительности [1—3]. Короткоимпульсные сигналы и их последовательности представляют собой частный случай сверхширокополосных сигналов (СШПС) [1, 2]. Реальные СШПС достаточно часто имеют весьма короткие фронты, что позволяет успешно аппроксимировать их разрывными функциями времени [1—5]. В [4] исследована сверхширокополосная оценка дальности флуктуирующей цели при зондировании разрывными импульсами. Рассмотрим здесь сверхширокополосную оценку скорости флуктуирующей цели при зондировании последовательностью разрывных СШПС.*

Положим, что цель движется с радиальной скоростью

$$V_0 \in [-V_{\max} / 2; V_{\max} / 2], V_{\max} \ll c, \quad (1)$$

где c — скорость распространения сигнала. Вначале цель будем считать медленно флуктуирующей [6], так, что рассеянный целью сигнал [5]

$$s_N(t, V_0, a_0) = \sum_{k=0}^{N-1} s[t - k\theta(1 + 2V_0 / c)] = a_0 \sum_{k=0}^{N-1} f\{[t - k\theta(1 + 2V_0 / c)] / \tau\}. \quad (2)$$

Здесь θ — период следования, $a_0 = \max s(t)$ — априори неизвестная амплитуда, $\tau = \int_{-\infty}^{\infty} s^2(t) dt [\max s(t)]^{-2}$ — эквивалентная длительность одного импульса, которая как и в [1—5] не превышает долей наносекунды. Функция $f(\cdot)$ описывает форму одного импульса, удовлетворяет условию излучения [1] и нормирована так, что

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 0, \quad \max f(x) = 1, \quad \int_{-\infty}^{\infty} f^2(x) dx = 1. \quad (3)$$

Обозначим

$$\Psi(y) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x) f(x - y) dx \quad (4)$$

— нормированную сигнальную функцию [7] при оценке положения функции $f(\cdot)$ (3). Так как СШПС последовательности (2) аппроксимируются разрывными

* Приведенные результаты получены при поддержке CRDF и Минобразования РФ (проект VZ-010-0).