

УДК 629.7.054.07

НЕСТЕРОВ М. Ю.¹, МОНАКОВ А. А.²**ОЦЕНКА ВЫСОТЫ ПОЛЕТА В РЕЖИМЕ СИНТЕЗИРОВАНИЯ АПЕРТУРЫ
ДЛЯ ВЫСОТОМЕРА С НЕПРЕРЫВНЫМ ЗОНДИРУЮЩИМ СИГНАЛОМ**¹Уральское проектно-конструкторское бюро «Деталь»,
Россия, Каменск-Уральский, 623409, ул. Пионерская, 8²Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,
Россия, Санкт-Петербург, 190000, ул. Большая Морская, 67

Аннотация. Получена функция, описывающая изменение фазы сигнала точечного, расположенного на земной поверхности отражателя на интервале синтезирования апертуры радиовысотомера с непрерывным ЛЧМ сигналом. Приведен общий вид функции в волновой области и разложение по «быстрому» времени. Синтезирован алгоритм оценки высоты, учитывающий движение носителя в процессе формирования сигнала биений. Приведены результаты натурного эксперимента

Ключевые слова: радиовысотомер; радиолокационное синтезирование апертуры; ЛЧМ; доплеровская обработка

Традиционный радиовысотомер (РВ) представляет собой радиолокатор, находящийся на борту воздушного судна и измеряющий время задержки излученного сигнала при распространении в канале «РЛС–поверхность–РЛС». Излучаемый сигнал может быть импульсным или непрерывным частотно-модулированным [1]. В последнем случае для измерения высоты используются методы, основанные на оценке энергетически средней (доминирующей) частоты сигнала биений, пропорциональной измеряемой дальности до земной поверхности [2, 3]. Эта оценка может быть основана на подсчете количества переходов через нулевой уровень в сигнале биений [4]. Ошибка, связанная с принципиальной дискретностью такой оценки, при достаточной длине интервала оценивания невелика [5]. Существенное улучшение точности и помехоустойчивости [6] дает использование схем

АПЧ и ФАПЧ, в которых в качестве дискриминатора применяются частотные или фазовые детекторы [1, 2].

Основным источником ошибок при измерении высоты является протяженность земной поверхности как радиолокационной цели. При этом спектр сигнала биений будет неизбежно обладать конечной протяженностью [7, 8]. Применение методов цифрового спектрального анализа позволяет частично компенсировать ошибки этого рода [9].

Однако РВ с когерентным сигналом возможно рассматривать как РЛС бокового обзора и применить для измерения высоты алгоритмы обработки, используемые в радиолокаторах с синтезированной апертурой антенны [10–12]. Такой подход позволяет уменьшить ошибки высотометрии, вызванные протяженностью формирующего отраженный сигнал участка поверхности по измеряемому парамет-