

УДК 621.396:681.33

СИНТЕЗ КАНАЛА ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ ЧАСТОТЫ СЛЕДЯЩЕГО ДОПЛЕРОВСКОГО ФИЛЬТРА

ПЕЧЕНИН В. В.¹, ЩЕРБИНА К. А.¹, ВОЙТЕНКО О. В.²

¹Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского
«Харьковский Авиационный Институт»,
Украина, Харьков, 61070, ул. Чкалова, 17

²Житомирский военный институт им. С. П. Королева национального авиационного университета,
Украина, Житомир, 10004, пр-т Мира, 22

Аннотация. Приведены результаты разработки канала принудительной перестройки частоты следящего доплеровского фильтра, в котором применен управляющий генератор с внешней синхронизацией. Дано теоретическое описание, функциональные схемы фильтра, метод построения и реализации частотного дискриминатора, обеспечивающего существенно лучшие характеристики по сравнению с существующими и примерно одинаковые флуктуационные погрешности при коэффициенте фильтрации $k_{\phi} > 15-20$. Рабочий диапазон принудительной перестройки частоты канала составляет 0,01–2 МГц при высокой линейности дискриминационной характеристики в интервале частотных изменений $|f/f_0| = 0,8$ и температурной стабильности крутизны 1,5% в интервале температур от –60 до +60 °С. Приведены основные аналитические соотношения, пригодные для аналитических расчетов

Ключевые слова: летательный аппарат; фильтр нижних частот; эффект Доплера; точность; отношение сигнал/шум; электромагнитные волны

ВВЕДЕНИЕ

Следящий доплеровский фильтр (СДФ) является составной частью измерительной радиотехнической системы, определяющей скоростные параметры радиолокационной цели по результатам измерений доплеровской частоты принимаемых сигналов в процессе их спектрального анализа. Информационное содержание доплеровского спектра отраженных от цели сигналов подробно изложено в [1]. Необходимость использования принудительной перестройки (подстройки) СДФ обусловлена возросшими скоростями и маневренными характеристиками современных летательных аппаратов [2].

Большинство существующих и применяемых на практике СДФ реализованы на основе систем фазовой автоподстройки частоты, частотной автоподстройки частоты и частотно-фазовой автоподстройки частоты [3]. В качестве перспективных СДФ возможно использовать комбинированные радиотехнические системы автоматического управления [4]. Менее изученными в плане практического использования являются СДФ, реализуемые на основе синхронизации управляемого генератора (УГ) входным доплеровским сигналом и принудительной перестройкой по частоте сигналом управления, формируемым из изменяющегося по частоте входного сигнала [5].

В настоящей работе рассматриваются особенности синтеза канала принудительной пе-