

Приказнова В.Р.

Научный руководитель: к. т. н., доцент И.А. Курилов

Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23

E-mail: pvr_sat@mail.ru

Передаточные функции формирователя сигналов с ЦВС в опорном тракте

Применение формирователей сигналов построенных на основе метода гибридного синтеза частот позволяет сформировать сетку высокостабильных частот и обеспечить высокие качественные показатели радиоаппаратуры. В качестве задающего блока формирования частот используется цифровой вычислительный синтезатор частот (ЦВС).

Проведенные исследования подтверждают эффективность применения метода автоматической компенсации помех для подавления фазовых искажений сигналов, возникающих в цифровом синтезаторе частот формирователя сигналов [1]. Подавление фазовых искажений сигналов ЦВС позволяет повысить качественные характеристики формирователя в целом.

Система включает в себя дополнительный канал управления фазой, что улучшает шумовые характеристики формирователя.

Возмущения, воздействующие на формирователь сигналов приняты достаточно малыми, что бы обеспечить возможность линеаризации системы.

В работе для варианта малых возмущений проведена линеаризация исследуемого устройства. В качестве воздействий приняты следующие: отклонение фазы опорного генератора и отклонение фазы цифро-аналогового преобразователя ЦВС, под действием дестабилизирующих возмущений.

Структурная модель формирователя сигналов при воздействии возмущения на опорный генератор, представлена на рис.1

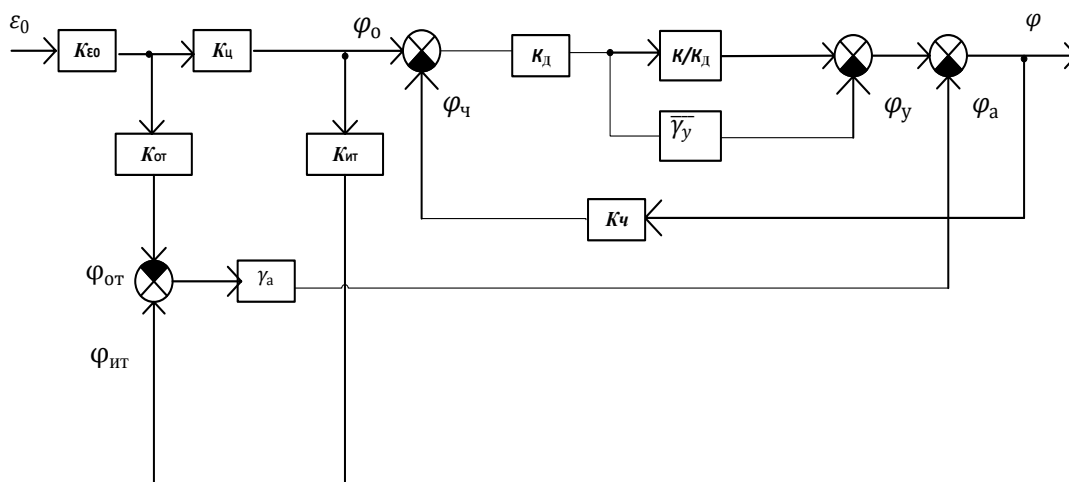


Рис. 1

Получены передаточные характеристики формирователя с автокомпенсацией и фазовым управлением в тракте выходного сигнала, для двух вариантов рассматриваемых воздействий. Так для воздействий на опорный генератор и на цифровой вычислительный синтезатор ЦВС, они имеют вид, соответственно

$$H_{\varepsilon_0\varphi} = \frac{K\varepsilon_0 \left[K_{\text{ц}} \left(M(p) \frac{1}{p\tau K_{\text{ч}}} - N_y M_y(p) \right) + N_a M_a(p) (K_{\text{от}} - K_{\text{ц}} K_{\text{ит}}) \right]}{1 + M(p) \frac{1}{p\tau} - M_y(p) N_y K_{\text{ч}}},$$

и

$$H_{\varepsilon_{\text{ц}}\varphi} = \frac{K\varepsilon_{\text{ц}} \left[M(p) \frac{1}{p\tau K_{\text{ч}}} - N_y M_y(p) - K_{\text{ит}} N_a M_a(p) \right]}{1 + M(p) \frac{1}{p\tau} - M_y(p) N_y K_{\text{ч}}}.$$

Передаточные характеристики позволяют провести исследование устойчивости, динамических и частотных характеристик формирователя с автокомпенсацией и фазовым управлением для произвольных типов фильтров в компенсационных трактах и в тракте фазовой автоподстройки частоты.

Литература

1. Васильев Г.С., Суржик Д.И., Харчук С.М., Курилов И.А Шумовые свойства формирователя сигналов с автокомпенсацией фазовых помех. – Радиотехнические и телекоммуникационные системы. 2015. № 4 (20). С. 5-12.