

Пономарёв С.В., Якименко К.А.

Научный руководитель: д-р.техн.наук, профессор В.В. Ромашов
 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: pomomarev_mivlgu@mail.ru

Увеличение диапазона выходных частот ГСЧ, использующего образы основной частоты ЦВС

Структурная схема ГСЧ, использующего образы основной частоты ЦВС, представлена на рисунке 1.

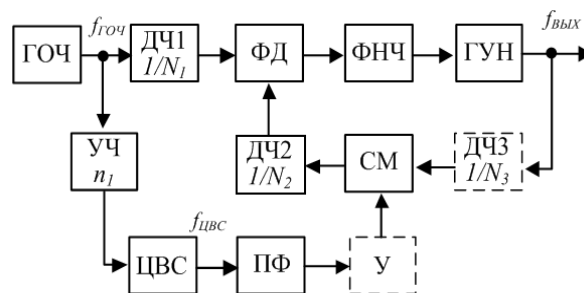


Рисунок 1 - Структурная схема ГСЧ на основе прямого цифрового и косвенного методов синтеза, использующего образы основной частоты ЦВС

На рисунке 1 применены следующие обозначения: ГОЧ – генератор опорной частоты, ЦВС – цифровой вычислительный синтезатор, ФД – фазовый детектор, ГУН – генератор, управляемый напряжением, СМ – смеситель, УЧ – умножитель частоты, ДЧ1, ДЧ2, ДЧ3 – делители частоты, ФНЧ – фильтр нижних частот, ПФ – полосовой фильтр, У - усилитель.

Данный ГСЧ, использующий образы основной частоты ЦВС способен формировать как одночастотный сигнал, так и диапазон выходных частот с малым шагом перестройки частоты.

Были рассмотрены два случая: ГСЧ с ДЧ3 и без него.

Графики зависимости выходных частот ГСЧ от коэффициентов деления ДЧ, номера образа, шага перестройки с использованием ДЧ3 и без его использования представлены на рисунке 2

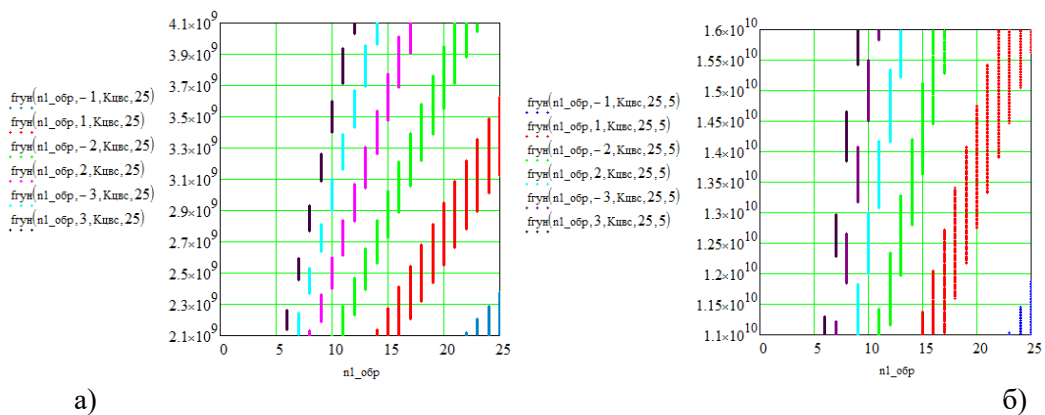


Рисунок 2 – Диапазон выходных частот ГСЧ
 а) без ДЧ3, при N2=25; б) с ДЧ3, при N2=25, N3=5

При использовании ДЧ3 диапазон выходных частот почти в 5 раз больше чем в первом случае.

В результате анализа было выяснено, что ДЧЗ действительно способствует увеличению выходных частот при тех же коэффициентах, а также способствует увеличению диапазона выходных частот.

Использование образов основной частоты ЦВС можно считать новым перспективным методом решения проблемы повышения выходной частоты. Как минимум, данный метод позволяет уменьшать число транзисторных каскадов выходного умножителя частоты при таком же уровне фазовых шумов.

А использование в схеме ДЧЗ можно считать реальным действующим методом решения проблемы увеличения диапазона выходных частот

Литература

1. Стешенко, В. Цифровые синтезаторы прямого синтеза частот. // В. Стешенко. – Компоненты и технологии, 2002. – №7.
2. Мерфи, Е. Прямой цифровой синтез (DDS) / Е. Мерфи, К. Слеттери, перевод А. Власенко // Компоненты и технологии. – 2006. – №8.
3. Макаренко, В. Синтезаторы частоты прямого цифрового синтеза. // В. Макаренко, – Chip-news, №6 (109), 2006. – С. 24 - 27.
4. Белов, Л.А. Современные синтезаторы стабильных частот и сигналов // Л.А. Белов // Радиотехника. - 2007. – №3. – С. 21-25.
5. Ромашов В.В., Ромашова Л.В., Храмов К.К., Докторов А.Н., Якименко К.А. Моделирование шумовых характеристик гибридных синтезаторов частот // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. – 2014. - №1 – С.5-20.