

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Якименко Кирилла Александровича «**Гибридные синтезаторы частот с низким уровнем фазовых шумов**», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Диссертационная работа Якименко К.А. посвящена разработке гибридных синтезаторов частот с низким уровнем фазовых шумов, а также математического аппарата и программного обеспечения для проектирования таких синтезаторов и моделирования их характеристик.

Достижение высоких качественных показателей устройств формирования частот и сигналов, ограничивающихся использованием только одного метода синтеза представляет существенную сложность. Так, цифровые вычислительные синтезаторы частот не позволяют достичь выходных частот основного колебания более полутора гигагерц. Синтезаторы косвенного синтеза на основе петли фазовой автоподстройки частоты обладают широким диапазоном выходных частот, но не позволяют обеспечить малый шаг и малое время перестройки частоты. Поэтому применение гибридных синтезаторов, сочетающих важнейшие достоинства прямого и косвенного методов синтеза и компенсирующих недостатки друг друга, а также уменьшение фазовых шумов таких синтезаторов представляет значительный научный и практический интерес.

Следует отметить новизну идеи использования копий спектра основной частоты цифрового вычислительного синтезатора в гибридных синтезаторах частот. Данный подход позволил достичь существенного улучшения качества синтезируемого сигнала по сравнению с известными способами повышения рабочей частоты, основанными на использовании умножителей частоты. Экспериментальная апробация разработанных гибридных синтезаторов с использованием копий спектра показала, что уровень фазовых шумов новых устройств на 10-18 дБ ниже, чем у лучших современных решений: малошумящих гетеродинов анализаторов спектра СК4-БЕЛАН 32 и СК4-БЕЛАН 240. Данное достижение представляет, несомненно, большую практическую значимость.

В диссертации Якименко К.А. разработаны математические модели для анализа шумовых характеристик гибридных синтезаторов. Разработан комплекс программ для анализа шумовых характеристик гибридных синтезаторов частот и их структурного проектирования. Комплекс реализован с использованием современных сред программирования и обладает значительным потенциалом расширения, т.к. содержит пополняемую базу данных параметров и моделей современных микросхем. Разработанный программный комплекс может использоваться как в учебных целях, так и для решения задач конструирования и проектирования конкретных устройств.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. В автореферате отсутствует информация об используемой методике проведения экспериментов и обработке экспериментальных данных.

2. Отмечено, что достигнутый уровень снижения фазовых шумов составляет от 10 до 18 дБ при различной отстройке от несущего колебания. Работа приобрела бы еще более высокую практическую значимость, если бы автор рассмотрел конкретные выгоды от достигнутого понижения уровня фазовых шумов для актуальной области применений.

В целом, судя по автореферату диссертации, работа Якименко К.А. выполнена на актуальную тему и на высоком научном уровне. Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, включающую в себя математическое моделирование и экспериментальную апробацию гибридных синтезаторов частот с пониженным уровнем фазовых шумов. Диссертация имеет большое теоретическое и практическое значение.

Публикации достаточно полно отражают основные положения диссертации.

Таким образом, диссертационная работа отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Якименко К.А. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Профессор кафедры инфокоммуникационных систем
и технологий Воронежского института МВД России
доктор технических наук, доцент

С.А. Шерстюков

«20» апреля 2018 г.

Адрес: 394065, г. Воронеж, проспект Патриотов, 53, корп. 2, каб. 323.

Телефоны: сот.: 8 910 345 33 15, рабоч.: 8(473) 200 52 26.

E-mail: sherserge@gmail.com

Шерстюков Сергей Анатольевич

