

Шлёнкин Д.Н.

*Научный руководитель: преп. каф. УКТС Д.И.Суржик*

*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: kh@mivlgu.ru*

### **Разработка автокомпенсатора фазовых искажений цифрового вычислительного синтезатора в программе Micro-CAP**

Данная работа посвящена схемотехнической реализации автокомпенсатора фазовых искажений (АКФИ) [1] в программе Micro-CAP [2], разработанного для цифрового вычислительного синтезатора (ЦВС) со следующими параметрами: частота тактового генератора 30 МГц, разрядность аккумулятора фазы 32 бит, разрядность постоянного запоминающего устройства 16 бит, разрядность цифро-аналогового преобразователя 10 бит.

Необходимость совместного применения ЦВС с АКФИ обусловлена тем, что спектр выходного сигнала синтезатора помимо гармоник основной частоты содержит множество дискретных паразитных спектральных составляющих [1] уровнем минус 60 – минус 80 дБ (рис. 1), вызванных эффектом квантования при преобразовании цифрового сигнала в аналоговый, усечением кода фазы, воздействием дестабилизирующих факторов, нелинейностью цифро-аналогового преобразователя и некротностью выходных частот ЦВС и тактового генератора.

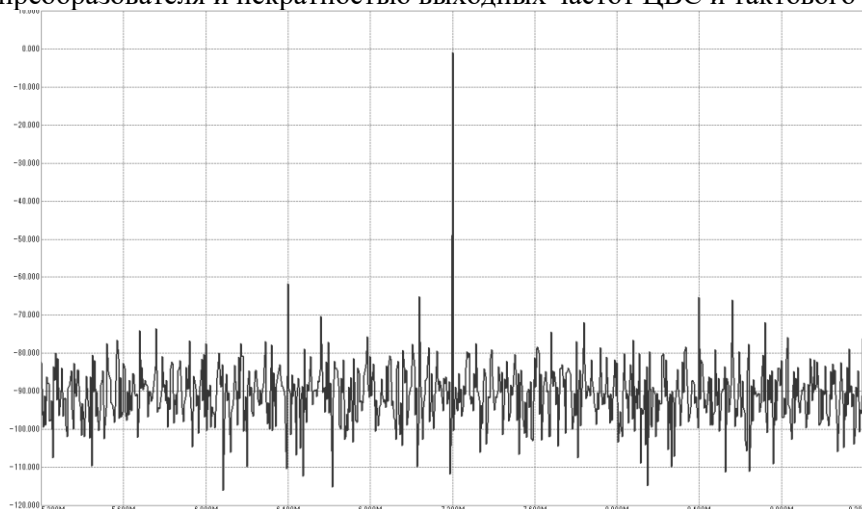


Рис. 1. Спектр выходного сигнала ЦВС с частотой 7,2 МГц

АКФИ содержит в своем составе три тракта: опорный (ОТ), информационный (ИТ) и управляющий (УТ). Назначением опорного и информационного трактов является выравнивание форм и амплитуд сигналов с входа и выхода ЦВС при сохранении фазовых сдвигов, управляющего – преобразование компенсирующего сигнала. В качестве дифференцирующих цепей ОТ и ИТ использованы ФВЧ 1-го порядка, триггеры ОТ и ИТ реализованы микросхемами 74VHC74, усилитель ОТ – неинвертирующим ОУ AD8055, усилитель ИТ – каскадами на биполярных транзисторах КТ368А, двухполупериодный выпрямитель ИТ - схемой на ОУ AD8055, фазовый детектор УТ - логическим элементом «Исключающее ИЛИ» 74VHC86, ФНЧ УТ - RC-фильтром 1-го порядка.

#### **Литература**

1. Суржик, Д. И. Компенсация искажений ЦВС в гибридных синтезаторах частот / Д. И. Суржик, И. А. Курилов, Г. С. Васильев // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. - 2015. - № 4(20). - С. 13-19.
2. Амелина, М.А. Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap. Версия 9, 10. / М.А. Амелина, С.А. Амелин. - Смоленск, Смоленский филиал НИУ МЭИ, 2013. - 618 с.