

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый заместитель директора
Муромского института (филиала) ФГБОУ ВО
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича
и Николая Григорьевича Столетовых»

д.т.н., профессор А. Л. Жизняков

(подпись)

« 7 » февраля 2018 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Муромского института (филиала) ФГБОУ ВО «Владимирский
государственный университет имени Александра Григорьевича и
Николая Григорьевича Столетовых»**

Диссертационная работа Доктора Андрея Николаевича «Формирователи высокочастотных сигналов с использованием копий спектра сигнала цифровых вычислительных синтезаторов» выполнена в Муромском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых».

В 2012 году с отличием закончил Муромский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» по направлению подготовки бакалавриата 11.03.01 «Радиотехника». В 2014 году с отличием закончил Муромский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра

Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» по направлению подготовки магистратуры 11.04.01 «Радиотехника».

С 2016 года Докторов Андрей Николаевич обучается в очной аспирантуре ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых».

Справка о сдаче кандидатских экзаменов по иностранному языку, истории и философии науки, специальной дисциплине выдана в 2018 году.

Научный руководитель - Ромашов Владимир Викторович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой радиотехники Муромского института (филиала) ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

в **диссертационной работе** изложены результаты разработки формирователей высокочастотных когерентных сигналов, использующих копии спектра сигнала – образы основной частоты цифровых вычислительных синтезаторов, и осуществлено их исследование. Поставлены и решены следующие задачи:

- обоснована возможность использования копий спектра выходного сигнала цифровых вычислительных синтезаторов для повышения выходных частот формирователей когерентных сигналов, разработана обобщенная структурная схема;

- разработан алгоритм и программное обеспечение для частотного планирования формирователей когерентных сигналов, использующих копии спектра выходного сигнала цифровых вычислительных синтезаторов;

- на основе экспериментальных данных разработана математическая модель спектральной плотности мощности фазовых шумов цифровых вычислительных синтезаторов при использовании копий спектра выходного сигнала;

- теоретически и экспериментально исследовать шумовые свойства формирователей когерентных сигналов, использующих копии спектра сигнала цифровых вычислительных синтезаторов;

Личный вклад автора. Докторовым А. Н. на основе проведенного исследования сформулированы цель и задачи диссертационной работы, осуществлена разработка и исследование формирователей высокочастотных сигналов с использованием копий спектра выходного сигнала цифровых вычислительных синтезаторов, произведено теоретическое обоснование научных результатов, представленных в диссертации и опубликованных работах.

Научная новизна результатов, полученных Докторовым А.Н., заключается в следующем:

- предложена обобщенная структурная схема формирователя когерентных сигналов, использующего копии спектра сигнала цифровых вычислительных синтезаторов для повышения выходной частоты;
- разработан алгоритм частотного планирования формирователей когерентных сигналов, в которых используются копии спектра сигнала цифровых вычислительных синтезаторов;
- впервые предложена и экспериментально подтверждена математическая модель спектральной плотности мощности фазовых шумов цифровых вычислительных синтезаторов, использующих копии спектра выходного сигнала, позволяющая проводить моделирование шумовых характеристик формирователей когерентных сигналов;
- получены результаты теоретического и экспериментального исследования шумовых характеристик разработанных формирователей когерентных сигналов, использующих копии спектра сигнала цифровых вычислительных синтезаторов.

Теоретическая и практическая значимость полученных в диссертационной работе результатов заключается в следующем:

- разработана обобщенная структурная схема формирователя когерентных сигналов, использующих копии спектра сигнала цифровых вычислительных синтезаторов, позволяющая более чем на порядок повысить выходную частоту устройства, и исключить выходные умножители частоты, либо уменьшить их количество и снизить коэффициент умножения до минимально возможного значения.
- разработано программное обеспечение для ЭВМ, позволяющие проводить частотное планирование формирователей когерентных

сигналов, использующих копии спектра основной частоты цифровых вычислительных синтезаторов;

- на основе экспериментальных данных разработана математическая модель спектральной плотности мощности фазовых шумов цифровых вычислительных синтезаторов, использующих копии спектра основной частоты, позволяющая на стадии проектирования с низкой погрешностью проводить оценку спектральной плотности мощности фазовых шумов разрабатываемых устройств;

- разработан формирователь когерентных сигналов, использующий копии спектра сигнала цифровых вычислительных синтезаторов для повышения выходной частоты и обладающий меньшим на 4-5 дБ уровнем фазовых шумов по сравнению с аналогичным устройством без использования образов.

Результаты исследований внедрены и реализованы:

1. в АО «Муромский завод радиоизмерительных приборов» при проведении НИОКР по разработке формирователей сигналов разрабатываемых и модернизируемых радиосистем;

2. в Муромском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» для обеспечения учебного процесса при подготовке студентов направлений 11.03.01 «Радиотехника» и 11.04.01 «Радиотехника»;

3. использованы при выполнении исследований по гранту РФФИ № 16-37-00299 мол_а.

Опубликованные научные работы полностью отражают основное содержание диссертационного исследования. По тематике диссертации опубликовано 27 работ, в том числе 7 статей в журналах перечня ВАК, 3 публикации, индексированные в международной реферативной базе Scopus, 15 тезисов докладов. Имеется 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

По окончании выступления и ответов на вопросы по теме диссертации состоялось общее обсуждение, в результате которого принято решение рекомендовать диссертационную работу Доктора Андрея Николаевича «Формирователи высокочастотных сигналов с использованием копий

Заключение принято на заседании объединенного научного семинара кафедр радиотехники и управления и контроля в технических системах Муромского института (филиала) ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» от 7 февраля 2018 года. Присутствовало на заседании 23 человека. Результаты голосования: «за» - 23 человека, «против» - 0 человек, «воздержалось» - 0 человек.

Влад

Ромашов
Владимир Викторович

Ученый секретарь Ученого Совета Муромского института (филиала)
ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

О. Н. Полулях

