

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фёдоровой Дарьи Михайловны на тему «Разработка волоконно-оптической системы передачи эталонных сигналов частоты с электронной компенсацией возмущений, вносимых волоконной линией, для сличений территориально удаленных эталонов, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.15 – «Метрология и метрологическое обеспечение»

Актуальность темы диссертации не вызывает сомнений. Возросшая точность современных эталонов частоты выдвигает новые высокие требования к системам передачи размера единиц времени и частоты между эталонами с целью их сличения. Широко применяемые в настоящее время методы сличения на базе глобальных навигационных систем или возимых часов имеют вносимую погрешность передачи размера единицы, превышающую допустимую, поэтому исследования новых методов передачи эталонных сигналов частоты и времени с использованием иных каналов связи очень важны. Одним из перспективных с точки зрения минимизации вносимой погрешности передачи размеров единиц времени и частоты является использование волоконно-оптических линий связи (ВОЛС). Недостатком этого канала передачи сигналов является наличие достаточно сильных фазовых искажений в линии, обусловленных физическими свойствами оптоволоконна, в первую очередь, изменением скорости распространения света в зависимости от температуры, длины волны и др. Наличие этих искажений или возмущений фазы приводит к необходимости разработки специальных методов и устройств их компенсации, без которых для сличения эталонов использовать ВОЛС нельзя.

Судя по автореферату, в работе исследованы и решены следующие научные задачи:

- Разработка и исследование системы передачи эталонных сигналов по ВОЛС длиной от 100 до 200 км с активной асимметричной электронной компенсацией;
- Разработка модели оценки суммарной стандартной неопределенности измерений при передаче по ВОЛС с компенсацией размера единиц частоты от государственного эталона ГЭТ 1-2018 к вторичному эталону;
- Формулировка критериев, определяющих требования к термостатированию электронной аппаратуры, осуществляющей электронно-оптическое и опто-электронное преобразование и компенсацию фазовых возмущений в линии;
- Проведение измерений погрешности передачи эталонных сигналов частоты по ВОЛС различной длины от 1 до 200 км;
- Разработка оптоволоконной системы передачи эталонных сигналов, обеспечивающей сличения частот эталонов, территориально удаленных на расстояния до 400 км.

Полученные автором результаты отличаются определенной научной новизной, в частности, впервые разработана и экспериментально исследована система передачи эталонных сигналов частоты по ВОЛС с асимметричной электронной компенсацией, обеспечиваемой двумя петлями ФАПЧ, одна из которых фильтрует шумы сигнала из «обратной» линии, а вторая осуществляет коррекцию фазы сигнала, передаваемого в «прямую» линию.

Обоснованность предложенных решений подтверждается достоверными экспериментальными методиками. Большинство экспериментальных результатов находятся в согласии с результатами проведенных теоретических расчетов. Несомненна и практическая значимость диссертационной работы: результаты выполненных исследований использовались при создании на территории ВНИИФТРИ системы передачи эталонных сигналов для сравнения ча-

стот водородных хранителей в составе ГЭТ 1-2018. Результаты работы в достаточном объеме опубликованы в научной печати.

Автореферат и научные публикации автора позволяют сделать вывод, что диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным самостоятельно на высоком научном уровне. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Диссертационная работа отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Фёдорова Дарья Михайловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.15 – «Метрология и метрологическое обеспечение».

13.05.2020 г.

Начальник отделения радиотехнических,
оптических и информационных систем и технологий
ЗАО «Время-Ч»
кандидат физико-математических наук, доцент

Сергей Юрьевич Медведев

Подпись С.Ю. Медведева заверяю,
начальник отдела кадров ЗАО «Время-Ч»

В.В. Троицкая

Закрытое акционерное общество
ВРЕМЯ – Ч
(ЗАО «Время-Ч»)
Ошарская ул., д. 67, Н.Новгород, 603105
тел./факс: (831) 421-02-94
e-mail: admin@vremya-ch.com
<http://www.vremya-ch.com>

