

ДЗЯРЖАЎНЫ КАМІТЭТ ПА СТАНДАРТЫЗАЦЫІ
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ (ДЗЯРЖСТАНДАРТ)

Рэспубліканскае унітарнае прадпрыемства
«БЕЛАРУСКІ ДЗЯРЖАЎНЫ
ІНСТЫТУТ МЕТРАЛОГІІ»
– БелДІМ –



Старавіленскі тракт, 93, 220053, г.Мінск
Тэлефон: (017) 233 55 01, Факс: (017) 288 09 38
www.belgim.by, info@belgim.by
IBAN BY11 BPSB 3012 1027 7601 493 30000
Рэгіянальная дырэкцыя №700 па г. Мінску
і Мінскай вобласці ААТ «БПС-Сбербанк»,
BIC SWIFT банка BPSBYY2X, праспект Машэрава, 80,
УНП 100055197, АКПА 02568454

13.05.2020

20 г. № 38-11/13445

На № _____ от _____

Г

п.в. Белинцук
- 26.5.20

О направлении отзыва

Направляем отзыв на автореферат диссертации Федоровой Дарьи Михайловны «Разработка волоконно-оптической системы передачи эталонных сигналов частоты с электронной компенсацией возмущений, вносимых волоконной линией, для сличений территориально удаленных эталонов» на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Приложение: на 2 л. в 2 экз.

Заместитель начальника отдела –
начальник сектора

Л.А Гречина

г. Беларусь Р.

27.5.20

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ (ГОССТАНДАРТ)

Республиканское унитарное предприятие
«БЕЛОРУССКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИИ»
– БелГИМ –

Старовиленский тракт 93, 220053, г. Минск
Телефон: (017) 233 55 01, Факс: (017) 288 09 38,
www.belgim.by, info@belgim.by
IBAN BY11 BPSB 3012 1027 7601 4933 0000
Региональная дирекция №700 по г. Минску
и Минской области ОАО «БПС-Сбербанк»,
BIC SWIFT банка BPSBYY2X, проспект Машерова, 80,
УНП 100055197, ОКПО 02568454

ФГУП "ВНИИФТРИ"

141570, Московская обл.
Солнечногорский р-н, п.
Менделеево



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Федоровой Дарьи Михайловны «Разработка волоконно-оптической системы передачи эталонных сигналов частоты с электронной компенсацией возмущений, вносимых волоконной линией, для сличений территориально удаленных эталонов» на соискание ученой степени кандидата технических наук

05.11.15 – Метрология и метрологическое обеспечение

Актуальность темы диссертационной работы не вызывает сомнения, так как проблема сличения шкал времени эталонов на большие расстояния наиболее актуально в настоящее время. На данный момент сравнения шкал времени двух территориально разнесенных эталонов базируется на спутниковых методах передачи сигнала. Но и эти методы имеют свои недостатки, поэтому крайне важны исследования и внедрение новых методов передачи эталонных сигналов частоты (ЭСЧ), использующих иные каналы связи. Перспективным направлением для целей передачи ЭСЧ является использование волоконно-оптических линий связи (ВОЛС), но этот метод также имеет ряд недостатков. Поэтому для разрешения сложившейся ситуации автор предлагает разработать системы передачи ЭСЧ по ВОЛС с асимметричной электронной компенсацией, которые обеспечат компенсацию вносимых линией возмущений фазы передаваемого эталонного сигнала.

В ходе исследований автором получены следующие результаты:

- подтверждена возможность передачи по ВОЛС ЭСЧ водородного хранителя эталона на расстояние до 200 км с использованием только одного промежуточного двунаправленного EDFA усилителя;
- оценена неопределенность, вносимая системой передачи ЭСЧ по ВОЛС, построенной на основе активной электронной компенсации для волоконных линий различной длины в пределах 400 км;
- подтверждено, что система передачи ЭСЧ по каналу ВОЛС с активной электронной компенсацией может передать эталонный сигнал частотой 100 МГц на расстояние до 200 км практически без внесения дополнительной неопределенности.

Научные результаты, полученные в диссертационной работе, теоретически обоснованы. Выводы, изложенные в работе, являются обоснованными и отражают основные научные результаты, полученные автором. Достоверность научных результатов и выводов подтверждена данными математического моделирования и статистическими данными. Результаты исследований, приведенные автором, хорошо согласуются с известными работами в области исследования и разработки систем передачи ЭСЧ по ВОЛС.

Практическая значимость результатов диссертационной работы подтверждается созданием системы передачи ЭСЧ для сличений, входящих в состав Государственного первичного эталона единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2018 водородных хранителей и

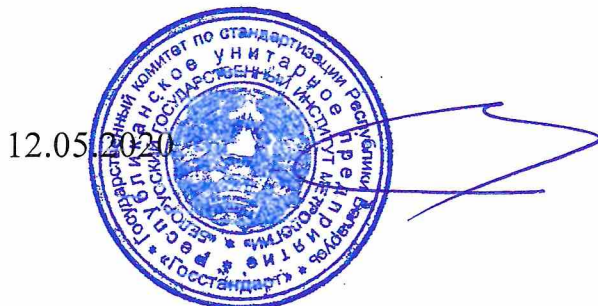
стандартов частоты, на территории НПО ВНИИФТРИ п. Менделеево, Московская обл., Российской Федерации.

В данной работе решена актуальная научно-техническая задача: реализована и исследована система передачи эталонных радиочастотных сигналов на оптической несущей по оптоволоконным линиям с активной электронной компенсацией до 200 км, с суммарной стандартной неопределенность измерений при сличений частот территориально удаленных сигналов не превышающей $1 \cdot 10^{-16}$.

На базе полученных исследований можно в дальнейшем разрабатывать данные системы передачи ВОЛС со всеми учтенными параметрами компенсации волоконных линий.

Диссертационная работа «Разработка волоконно-оптической системы передачи эталонных сигналов частоты с электронной компенсацией возмущений, вносимых волоконной линией, для сличений территориально удаленных эталонов» выполнена на высоком научно-техническом уровне, а ее автор, Федорова Д.М., заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Отзыв составил: Гуревич Валерий Львович, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. +375 17 288 09 38, директор Республиканского унитарного предприятия «Белорусский государственный институт метрологии», кандидат технических наук.



Директор БелГИМ, к.т.н.
В.Л. Гуревич