

ОТЗЫВ

Научного руководителя, кандидата технических наук, начальника отдела № 752 ФГУП «ВНИИФТРИ», Малимона Александра Никифоровича о работе соискателя Федоровой Дарьи Михайловны над диссертацией 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*.

Федорова Дарья Михайловна окончила в 2013 году Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», факультет экспериментальной и теоретической физики по специальности «Физика кинетических явлений» (Диплом о высшем образовании КС 41961 от 26 февраля 2013 г.). В период с 2013 по 2020 год Дарья Михайловна выполняла диссертационное исследование на базе ФГУП «ВНИИФТРИ».

Диссертационное исследование соискателя направлено на совершенствование технических средств Государственной службы времени, частоты и определения параметров вращения Земли Российской Федерации в части, касающейся повышения точности аппаратного комплекса сличений первичного эталона ГЭТ1 - 2018 с другими эталонами.

Актуальность темы диссертации обусловлена необходимостью разработки и исследования систем передачи эталонных радиочастотных сигналов на оптической несущей по волоконным линиям, которые могут обеспечить выполнение сличений территориально удаленных эталонов на более высоком уровне точности, по сравнению с существующими методами. Выполненная соискателем работа находится в русле перспективных исследований в области метрологии времени и частоты, выполнение которых рекомендовано международным Консультативным Комитетом по времени и частоте (ССТФ) проводить национальным метрологическим центрам. В первую очередь, проведенные в диссертации исследования, необходимы для разработки систем, обеспечивающих передачу эталонных сигналов и шкалы времени первичного национального эталона ГЭТ 1-2018 к эталонам наземных аппаратных комплексов системы ГЛОНАСС. Лучшее согласование системной шкалы времени ГЛОНАСС с государственной шкалой времени UTC(SU), формируемой находящимся во ФГУП «ВНИИФТРИ» первичным эталоном, послужит основой реализации единства время-частотных измерений в стране на более высоком уровне точности.

В процессе работы соискателем была успешно разработана система передачи эталонных сигналов частоты по волоконным линиям длиной до 200 км с активной электронной системой компенсации возмущений, вносимых линией. Были выполнены экспериментальные исследования и цикл измерений погрешностей передачи эталонных частот по линиям различной

длины. Проведённые исследования и измерения подтвердили возможность передачи по ВОЛС эталонных сигналов ГЭТ 1 - 2018 на расстояние до 200 км с использованием только одного промежуточного двунаправленного EDFA усилителя. При этом неопределенность результатов измерений при сличениях, удаленных на расстояние от 100 до 200 км эталонов будет лежать в пределах от $4 \cdot 10^{-17}$ до $9 \cdot 10^{-17}$. Достоверность результатов исследований подтверждена за счет использования разработанных методик измерений при сличениях переданных по волоконной линии сигналов с подаваемым на вход линии эталонными сигналами. Такие сличения выполнялись с помощью калиброванных и сертифицированных современных прецизионных средств измерений.

В ходе работы над диссертацией Федорова Д.М. продемонстрировала заметный профессиональный рост, высокий уровень научных знаний и проявила владение необходимым математическим аппаратом и способность самостоятельно выполнять как теоретические расчеты, так и экспериментальные исследования.

Среди личностных качеств соискателя особо следует выделить ее увлеченность научной работой, активность, коммуникабельность, добросовестность, способность овладевать новыми областями знаний и ответственно подходить к поставленным задачам. В процессе выполнения диссертационного исследования Федорова Д.М. проявила способность к самостоятельной работе при решении новых задач, проведении экспериментальных исследований и анализе полученных результатов.

Результаты диссертации Федоровой Д.М. прошли апробацию на одной всероссийской научной конференции и на семи международных симпозиумах и конференциях. В рамках темы диссертационного исследования опубликовано 9 научных работ, в том числе в 4 изданиях, рекомендованных ВАК. В 2015 году работа Федоровой Д.М. по теме диссертации была представлена на конкурс научных работ молодых ученых и специалистов на соискание премии им. С.А. Христиановича, и она заняла третье место.

Считаю, что диссертация Федоровой Дарьи Михайловны «Разработка волоконно-оптической системы передачи эталонных сигналов частоты с электронной компенсацией возмущений, вносимых волоконной линией, для сличений территориально удаленных эталонов» является законченной научно-квалификационной работой, которая была выполнена с соблюдением требований ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель Федорова Д.М. является сформировавшимся научным работником и заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.15 — *Метрология и метрологическое обеспечение*.

Научный руководитель, к.т.н.,
начальник отдела № 752 ФГУП «ВНИИФТРИ»



Малимон А.Н.