

Отзыв

на автореферат диссертации Петрова Александра Анатольевича
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

по теме:

«Методы улучшения точностных характеристик квантовых стандартов
частоты»

Специальность: 1.3.2 – Приборы и методы экспериментальной физики

В современном мире среди всех физических величин частота может быть определена с наибольшей точностью. Развитие методов определения частоты увеличило точность измерения величин, которые могут быть выражены через нее. Международная система единиц определяет другие единицы измерения в терминах секунды, используя физические законы и фундаментальные константы.

Развивающиеся стандарты частоты чаще используются в качестве синхронизирующих генераторов в аппаратуре связи и устройствах передачи данных, исполняют роль опорных источников сигналов высокой в радиоизмерительной аппаратуре, применяются в спутниковых системах в качестве синхронизирующих генераторов, а также используются в системе единого времени и для обеспечения работы метрологических служб.

Учитывая высокую значимость квантовых стандартов частоты (КСЧ) и обширную область их применения, модернизация действующих и разработка новых квантовых устройств формирования частоты является одной из актуальных задач. Для её решения проводятся различные исследования, разрабатываются новые методики измерения и обработки информации и т.д.

Необходимо отметить, что для КСЧ характерно то, что модернизации или внедрению новой разработки может подвергаться не вся конструкция, а отдельные его функциональные узлы или блоки. В диссертационной

работе Петрова А.А. представлены результаты исследований формирования оптического сигнала от сигнала СВЧ, магнитного поля и температурных режимов в квантовых стандартах частоты на атомах рубидия – 87 и цезия - 133. Предложена новый метод формирования сигнала СВЧ возбуждения и разработана практическая схема его реализации. Исследование частотные сдвиги оптических переходов. Результаты диссертационной работы направлены как на повышение метрологических характеристик квантовых стандартов частоты на атомах рубидия – 87 и цезия-133, так и на разработку новых методик для проведения дальнейших исследований.

Достоверность полученных результатов и основных выводов диссертации подтверждена теоретическими исследованиями и статистической обработкой экспериментальных результатов. Материалы диссертации прошли широкую апробацию на научных конференциях и опубликованы в многочисленных статьях автора.

В качестве непринципиального замечания необходимо отметить следующее. Защищаемое положение 3: «Метод многопозиционной девиации работы кольца АПЧ в квантовом стандарте частоты на атомах рубидия-87» стоило бы написать более подробно. В автореферате это есть, но лучше, когда это сразу представлено в защищаемом положении.

В целом диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование с практическим приложением полученных результатов.

На основании изложенного считаю, что диссертация А.А. Петрова полностью удовлетворяет требованиям и критериям п. 9 Положения ВАК РФ «О порядке присуждения ученых степеней (Утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (редакция от 28.08.2017))», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Петров Александр Анатольевич, заслуживает

присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2 – Приборы и методы экспериментальной физики.

кандидат физико-математических наук
по специальности 01.04.05 - Оптика
научный сотрудник
лаборатории лазерных измерений
Института систем обработки
изображений РАН - филиала
Федерального государственного
учреждения «Федеральный
научно-исследовательский центр
«Кристаллография и фотоника»
Российской академии наук»



Е.С. Козлова

21 марта 2022 г.

Контактная информация организации:

Институт систем обработки изображений РАН – филиал Федерального государственного учреждения «Федеральный научно-исследовательский центр

«Кристаллография и фотоника» Российской академии наук» (ИСОИ РАН – филиал ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН)

Адрес организации: 443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 151

Сайт: <http://www.ipsiras.ru>

Телефон: +7 (846) 332-57-87

E-mail: ipsi@ipsiras.ru; kozlovaes@ipsiras.ru; kozlova.elena.s@gmail.com

Собственноручную подпись Козловой Е.С. заверяю:

Ученый секретарь,

доктор физико-математических наук

по специальности 01.04.05 - Оптика



В.В. Котляр