

ОТЗЫВ

д.ф.-м.н., профессора кафедры инженерных дисциплин и управления
Новороссийского политехнического института (филиала)
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»
Шеманина Валерия Геннадьевича
(vshemanin@mail.ru, (8617)613291, 353900, ул. К.Маркса, 20, НПИ КубГТУ)
на автореферат диссертации Александра Дмитрия Валерьевича
«Лазерная интерферометрия на основе частотно-фазовой модуляции для
исследования сейсмических и геоакустических колебаний»,
представленной к защите на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика».

Диссертационная работа Д.В. Александра посвящена разработке метода частотно-модулированной лазерной интерферометрии высокой точности, основанного на частотной модуляции излучения внешними относительно лазера отражателями и рассеивающими объектами, позволяющего исследовать спектрально-временные характеристики акустических и сейсмических колебаний в широком динамическом и временном диапазонах.

В автореферате диссертации представлена двумерная модель трехзеркального лазерного резонатора, на основании которой сформулирована система интегральных уравнений. В результате теоретического анализа характеристик электромагнитного поля из их решений, численных расчетов и экспериментального моделирования обнаружены режимы нестабильной работы и предложены способы стабилизации с помощью установления необходимых параметров обратной связи. Показана возможность применения разработанных методов для интерферометрических измерений деформаций, возникающих в результате искусственных сейсмоакустических звуковых колебаний от внешнего генератора, а также для выделения глобальных геофизических явлений. Предложен новый метод интерферометрических измерений деформаций с использованием линеаризации и цифровой обработки для достижения высокой точности в широком динамическом до 200 дБ диапазоне с точностью регистрации деформаций $\Delta L/L = 10^{-12}$.

Разработанные методики могут использоваться при решении различных научных и прикладных задач:

- изучение динамики сейсмических и геофизических полей, связанных со стихийными бедствиями (землетрясения и ураганы),
- проведение оценки фоновых процессов в природных условиях, включая промышленные и строительные объекты, подземные и горные выработки.

Возможна разработка или усовершенствование уже созданных приборов регистрирующих взвеси в атмосфере за счет рассеянного излучения.

Обращает на себя внимание универсальность подходов, привлекаемых соискателем для решения поставленных задач, основанная на умелом сочетании аналитических и численных исследований с экспериментом. Это

свидетельствует о высоком научном уровне результатов диссертации, полученных в актуальной области современной лазерной метрологии.

По теме диссертации автором опубликовано достаточное число статей в центральной научной и зарубежной периодике, в трудах международных конференций, в том числе, в журналах, входящих в список ВАК, в WoS. Тем самым основные результаты хорошо известны научной общественности.

К замечаниям можно отнести то, что в автореферате на стр. 16 и 17 к рисункам 4 и 5 нет комментария о величине шума на этих осциллограммах, а так же в тексте имеются опечатки.

В целом, работа Д.В. Александрова удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Автор заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика».

Доктор физико - математических наук,
профессор кафедры инженерных дисциплин
и управления Новороссийского политехнического
института (филиала) ФГБОУ ВО «КубГТУ»

Шеманин Валерий Геннадьевич



ДОК НПИ КУБГТУ
ТАРАБАС Д.Н.
2021 г