

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Савонина Сергея Александрович

«Методы численной коррекционной постобработки изображений в цифровой голографической интерферометрии», представленной на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук

по специальности 01.04.21 – лазерная физика

Актуальность темы диссертации определяется решением проблемы повышения точности и чувствительности методов и устройств бесконтактного контроля деформаций и формы рассеивающих объектов на основе лазерной цифровой голографической интерферометрии. Цифровая голография позволяет оперативно зарегистрировать одну или несколько (в динамике) высокочастотных интерферограмм, далее запомнить их в компьютере и провести дополнительную обработку этих интерферограмм с целью устранения шумов (фильтрацию), разрывов интерференционных полос и увеличения их контраста. После этого в том же компьютере можно восстановить 3D форму объекта или распределение деформаций (смещений).

В диссертационной работе Савонина С.А. успешно применены базовые методы цифровой обработки изображений: увеличение числа отсчетов на объектном поле (интерполяция) и добавление нулевых отсчетов в плоскости Фурье-спектра. В работе получены следующие новые результаты.

1. Показано, что с помощью дополнительной цифровой обработки интерферограмм со спеклами на основе интерполяции (расширяется пространственный спектр объектного поля), фильтрации Фурье-спектра окном, окружения окна фильтрации нулевыми отсчетами и вариации формы окна (вытянутая форма окна вдоль или поперек смещения), позволяет увеличить контраст интерференционных полос и точность восстановления объектного поля.

2. Практически показано, что дополнительной цифровой обработкой можно устранить не существенные полосы на интерферограмме, связанные с наклонами и смещением исследуемого объекта как целого, и явно выделить только полосы, связанные с его деформацией.

3. Метод увеличения контраста интерференционных полос на цифровых голограммах за счет интерполяции отсчетов интерферограммы и в Фурье-спектре успешно применен в задачах с частично-когерентными источниками света для восстановления формы эритроцитов и визуализации массопереноса в жидкостях "спирт-вода".

По автореферату имеется несколько замечаний, не влияющих на общую положительную оценку диссертационного исследования.

1. Не указаны числовые характеристики увеличения контраста полос, только говорится о его существенном увеличении.

2. Не указаны конкретные числа максимально допустимых величин микроперемещений поверхности объекта, которые можно обнаружить с помощью разработанных в диссертации методов. Написано только, что получены аналитические соотношения для оценки таких величин.

По материалам диссертации опубликованы 4 статьи ВАК, 2 из которых рецензируются в базе Scopus. Результаты диссертации доложены на российских и международных конференциях.

Диссертация Савонина С.А. является законченной научно-квалификационной работой и отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней научным и научно-педагогическим работникам, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Савонин С.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика.

Ученый секретарь Федерального  
государственного бюджетного учреждения  
науки Института систем обработки  
изображений Российской академии наук,  
доктор физико-математических наук,  
профессор, заведующий  
лаборатории лазерных измерений,  
443001, г. Самара,  
ул. Молодогвардейская, д. 151  
тел. 8 (846) 332-57-87, e-mail: kotlyar@smr.ru



Котляр Виктор Викторович