

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Череповецкий государственный**  
**университет»**

пр. Луначарского, 5, г. Череповец, 162600  
Тел./факс (8202) 55-65-97  
E-mail: [chsu@chsu.ru](mailto:chsu@chsu.ru)  
ОКПО 41140115 ОГРН 1023501255348  
ИНН/КПП 3528051834/352801001  
ОКТМО 19730000

№ \_\_\_\_\_  
На № \_\_\_\_\_

Учёному секретарю диссертационного  
совета Д 002.199.01 Санкт-Петербургского  
института информатики и автоматизации  
Российской академии наук,  
Кандидату технических наук  
Р.Р. Фаткиевой

### **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Кофнова Олега Владимировича «Модель и алгоритмы обработки цифровых изображений для оценивания геометрических параметров материалов с периодической структурой», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)»

Процедура оценивания геометрических размеров продукции современных предприятий относится к числу наиболее важных задач в технологическом цикле производства. В связи с этим диссертационная работа на соискание ученой степени кандидата технических наук Кофнова Олега Владимировича, посвященная разработке методов и алгоритмов бесконтактной автоматизированной оценки геометрических параметров по цифровым фотографиям материала с периодической структурой с использованием общедоступных устройств, является своевременной и актуальной.

Целью проводимых исследований является повышение оперативности и сокращение затрат на определение величин параметров структуры материала в процессе контроля его качества. Основными результатами диссертационных исследований являются модель и алгоритмы обработки цифровых изображений для оценивания геометрических параметров материалов. Обоснованность полученных результатов диссертационных исследований, как видно из автореферата, корректно подтверждена подробным анализом современных методов оценивания геометрических параметров материалов, проведенными соискателем разработкой теоретических положений в области теории дифракции и Фурье-оптики, анализом и сравнением существующих способов определения параметров структур материалов с предлагаемыми способами, практическими результатами

определения геометрических параметров структур материалов с использованием разработанных алгоритмов.

Новизна диссертационных исследований выражается в разработке аналитической модели обработки цифровых изображений и алгоритма моделирования дифракции с использованием быстрого преобразования Фурье, алгоритмов определения геометрических параметров с использованием угловой диаграммы распределения интенсивности и реализации способа двойного Фурье-преобразования, а также ЭОБС для определения основных геометрических параметров повторяющихся структур с использованием алгоритмов построения и анализа моделей дифракционных картин. Приоритет соискателя подтверждается патентами РФ и свидетельствами о регистрации программ для ЭВМ.

Достоверность результатов исследования подтверждается выполненным автором диссертационной работы обстоятельным и сравнительным анализом ранее предлагавшихся дифракционных методов определения величин геометрических параметров материалов с периодической структурой; преемственностью основных научных положений, сформулированных автором; разработкой теоретических положений теории дифракции и Фурье-оптики; анализом и сравнением существующих способов определения параметров структур материалов с предлагаемыми способами; практическими результатами определения геометрических параметров структур материалов с использованием разработанных алгоритмов; апробацией результатов в печатных трудах и докладах на научных конференциях.

Диссертационная работа имеет теоретическую и практическую значимость. Теоретическую значимость представляет разработанная автором аналитическая модель обработки изображения материала с периодической структурой и алгоритмы её реализации. Представляет интерес сведение автором задачи анализа изображению к решению задачи на поиск экстремумов. Практическая значимость работы заключается в разработке экспериментального образца бесконтактной системы определения геометрических параметров материалов. Данная система в первую очередь может быть использована в задачах контроля качества изделий.

#### **Замечания по автореферату**

1. На рис. 1(б) не ясно, каким образом соискатель определяет центры дифракционных максимумов. О каких максимумах в данном случае идёт речь и почему линия на рис. 1(б) проведена именно так?

2. Алгоритм 1, шаг 1.4. Непонятно, как накладывается на изображение световое пятно, имитирующее освещение структуры материала монохромным лучом лазера.

Вышеприведённые замечания не оказывают существенного влияния на качество диссертационной работы.

**Заключение:** Содержание автореферата свидетельствует о том, что диссертация представляет собой законченное научное исследование, результаты которого обладают научной новизной.

Работа Кофнова Олега Владимировича отвечает требованиям, установленным п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)».

Сведения о составителе отзыва:  
Щегряев Николай Александрович  
Кандидат технических наук  
Доцент  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Череповецкий государственный университет»  
пр. Луначарского, 5, г. Череповец, 162600

« 17 » февраля 2016 г.

Подпись Щегряева Н.А. удостоверяю  
Начальник управления персонала  
федерального государственного бюджетного