

## РЕЦЕНЗИЯ

на квалификационную работу студента группы РЛ2-81Б  
Московского Государственного Технического Университета  
имени Н.Э.Баумана  
Малахова Кирилла Максимовича

В настоящей научно - исследовательской работе «Исследование и анализ оптико-электронной системы регистрации атомно-силового микроскопа» представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований, посвященные разработке перспективных конструкторских решений в области современной атомно-силовой микроскопии.

В исследовательской части выпускной квалификационной работы представлены разработанные и научно обоснованы существующие методы микроскопии. Автором разработана теоретическая модель работы канала регистрации атомно-силового микроскопа с целью проведения дальнейшего точностного анализа получаемых результатов аттестационного контроля параметров качества профилей оптических изделий на основе расчёта целевой функции – спектральной плотности корреляционной функции.

Соискателем проведена проработка схемотехнических решений при проектировании функциональной схемы канала регистрации, а также проведен набор экспериментальных данных с калибровочными решетками TGZ1, TGZ2, TGZ3. В результате исследований представлен анализ и сравнение экспериментальной и теоретической спектральной плотности корреляционной функции калибровочных решеток с целью оценки точности получаемых результатов измерения.

Представлен светоэнергетический расчёт канала регистрации и на его основе разработана функционально-оптическая схема канала регистрации. Проработана конструкторская часть квалификационной работы, в рамках которой соискатель выполнил сборочные узлы элементов конструкции канала регистрации, продемонстрировав владение современными САПР.

В рамках технологической части квалификационной работы разработан оптимальный технологический процесс сборки и юстировки канала регистрации.

Стоит отметить, что полученные результаты и дальнейшие научные исследования, посвященные разработке математического моделирования и обработке целевой функции – спектральной плотности корреляционной функции контролируемых профилей оптических деталей, позволят разрабатывать эффективные высокоточные методики аттестационного контроля наноразмерных оптических поверхностей.

Полученные результаты могут служить научно - техническим заделом при составлении конструкторской документации на разработку технологических процессов создания современных элементов конструкций АСМ.

В качестве недостатка следует отметить, что на данный момент отсутствует достаточное количество экспериментальных данных, позволяющее комплексно оценить погрешности измеряемой величины спектральной плотности корреляционной функции. Тем не менее, представленный материал выполнен на высоком научно - техническом уровне и соответствует требованиям, предъявляемым к квалификационной работе, а соискатель заслуживает оценки «отлично» и присвоения степени бакалавра по специальности «Лазерная техника и лазерные технологии».

Рецензент:

Д.т.н., профессор, генеральный директор «НТ-МДТ»  
Виктор Александрович Быков

