

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Двойнишникова Сергея Владимировича

**«Многопараметрическая триангуляция динамических объектов в фазово-неоднородных средах», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.13.18.**

В последние годы активно внедряются методы и средства дистанционных геометрических измерений различных объектов, основанные на использовании лазерных технологий. За счёт этого без привлечения традиционных контактных методов обеспечивается достаточно высокая точность определения геометрических величин, характеризующих эти объекты. Примером использования таких средств измерений являются появившиеся в последние два десятилетия лазерные трекеры и сканеры. Особенностью бесконтактных измерений является необходимость учёта влияния на результаты измерений многокомпонентной газовой среды, находящейся между излучателем и объектом. Степень этого влияния зависит от концентрации газов, наличия в среде различных примесей, а также от её температуры и давления. Эти влияющие факторы могут приводить к значительным погрешностям результатов измерений. Ситуация усугубляется при наличии пространственно-временной неоднородности указанных параметров среды. Это влияние в значительной степени уменьшается при наличии многопараметрического источника излучения. В рассматриваемой диссертации предложен новый подход к решению бесконтактных измерений геометрии объектов с помощью многопараметрического зондирования их поверхности исследуемых объектов при наличии температурных градиентов в атмосфере, разделяющей излучатель и объект. В этом заключается актуальность, новизна и практическая значимость полученных результатов.

Вместе с положительными сторонами диссертационной работы необходимо отметить недостатки в изложении автореферата.

1. При постановке задач автору следовало бы указать сведения, конкретизирующие характер исследуемых объектов, их удаленность от излучателя, свойства и градиенты параметров среды, а также требования к метрологическим характеристикам исследуемых методов и средств измерений. В качестве примера можно привести такой фрагмент текста: «В диссертационной работе предложен метод облачной триангуляции, устойчиво (?) работающий в термоградиентных (?) фазово-неоднородных (?) средах. Метод основан на формировании пространственно-структурированного (?) оптического излучения, рассеиваемого поверхностью исследуемого(?) объекта».

- В автореферате видимо должна быть приведена расшифровка и количественная характеристика этих понятий.
2. К сожалению, в автореферате отсутствуют сопоставления полученных результатов с данными других авторов, в том числе, зарубежных.
  3. Для подтверждения достоверности полученных результатов было бы желательно провести контрольные измерения с помощью традиционных методов, в том числе, в условиях «идеальной» среды.
  4. Необходимо также указать границы применимости полученных результатов для различных объектов, скорости их движения и значений градиентов в многофазной структуре газовой среды.

Однако в целом работа заслуживает положительной оценки. Её результаты безусловно представляют научную ценность и практическую значимость, что подтверждается многими публикациями в отечественных и иностранных изданиях, широкой апробацией на конференциях различного, в том числе, международного уровня, а также полученными автором патентами на изобретения.

Считаю, что представленная к защите работа отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор – Двойнишников Сергей Владимирович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Научный консультант СНИИМ,  
Заслуженный метролог РФ,  
доктор технических наук

Подпись Черепанова В.Я. *заверяю*  
Ученый секретарь СНИИМ,  
доктор технических наук



В.Я.Черепанов  
04.10.2016

Ю.А. Пальчун

**Виктор Яковлевич Черепанов**

Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии, 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова 4, тел. (383) 215-18-81, e-mail: [cherepanov73@mail.ru](mailto:cherepanov73@mail.ru)