

ПРИМЕНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ ЛАЗЕРНОГО РАДАРА

Анастасия Владимировна Аусева

Магистр 1 года,

кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Д.В. Климачев

кандидат технических наук, доцент кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»

Ключевые слова: лазерный радар, точность, область применения оптических измерений.

Основными целями данной работы являются:

- 1) Анализ главных особенностей, основных характеристик и области применения оптических методов измерения.
- 2) Анализ работы лазерного радара.
- 3) Определение преимуществ и недостатков рассмотренной бесконтактной измерительной системы.

Лазерный радар является бесконтактной мобильной измерительной системой для контроля геометрии и настройки крупногабаритных изделий. Высокоточная сканирующая система на базе лазерных радаров позволяет решать широкий спектр задач, недоступных другим измерительным системам (сканирование поверхности сетчатых антенн; оценка выработки внутренней поверхности нагретого промковша; измерение деликатных деталей, деформируемых при касании и др.). В основе работы лазерного радара лежат такие компоненты, как датчики вертикального и горизонтального углов и высокоточный безотражательный лазерный дальномер, сравнимый по точности с лазерным интерферометром. Принцип работы лазерного радара представлен на Рис.1. и Рис.2. Лазерные приборы имеют возможность проводить измерения труднодоступных для оператора объектов (вплоть до высоты 50 метров), проводить измерений на тех объектах, которые невозможно измерить традиционными способами. Метод оптических измерений отличается высокой производительностью (лазерный радар осуществляет быстрый сбор данных, до 4000 точек в секунду), высокой точностью ($10\text{ мкм} + 2,5\text{ мкм/м}$), низкой затратой ресурсов, минимальным временем подготовки к работе и минимальной погрешностью (на приборе отсутствуют отражатели, дающие дополнительную погрешность). Оптические измерения имеют широкую область применения и используются во многих крупных отраслях: авиационном и космическом производстве, машиностроении, металлургии и др.

Оптические измерения на базе лазерного радара повышают развитие технологий в области бесконтактных мобильных систем. Являясь аналогом лазерного трекера по выполняемым функциям и по точностям данная система имеет основное отличие – определение расстояний практически до любых поверхностей с точностями $10\text{ мкм} + 2,5\text{ мкм/м}$. Внедрение новых технологий лазерного сканирования позволило: резко повысить возможность автоматизации процессов сборки и измерений; заменить целые измерительные комплексы для проведения замеров крупногабаритных изделий и исключить затраты на капитальные сооружения; сократить количество обслуживающего персонала и повысить производительность труда; до минимума снизить влияние «человеческого фактора» при проведении измерений.

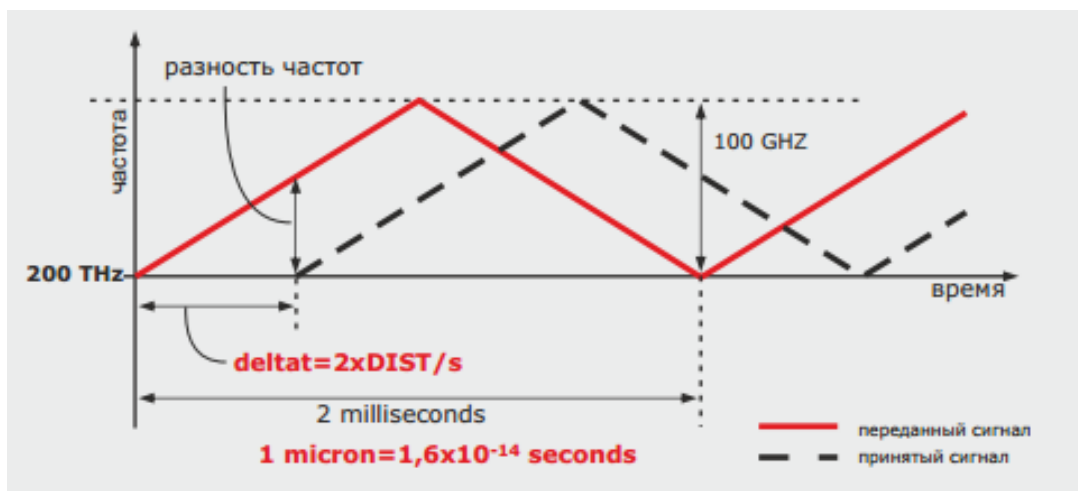


Рис.1. Принцип работы лазерного радара: дальномерные измерения.

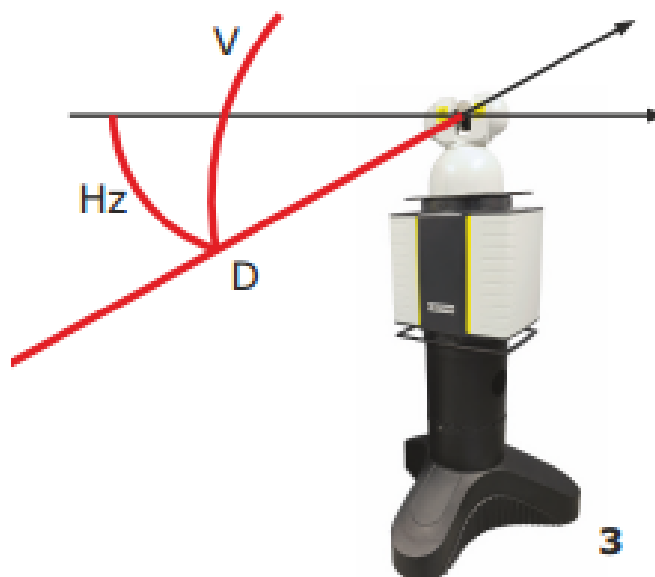


Рис.1. Принцип работы лазерного радара: угловые измерения.

Литература

1. *Мосягин Г.М., Нетин В.Б., Е.Н. Лебедев* Теория оптико-электронных систем: учебник. - Издательство: Москва, Машиностроение, 1990. – 432с.: ил.
2. *В.К. Кирилловский.* Оптические измерения. Введение и общие вопросы. Точность оптических измерений. Учебное пособие. СПб.ГИТМО. 2003.- 47с.