

МЕТОД КАЛИБРОВКИ ЛАЗЕРНО-ИНТЕРФЕРОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИБОРНЫХ КОМПЛЕКОВ НА ОСНОВЕ ЭФФЕКТА ВЫНУЖДЕННОГО РАССЕЯНИЯ МАНДЕЛЬШТАМА-БРИЛЛЮЭНА (ВРМБ)

А. А. Тавлеев, П. В. Кубасов, А. А. Тихов, В. Г. Каменев, Ю. Д. Аранов

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики имени Н. Л. Духова»,
Москва, Россия

E-mail: alaltav@mail.ru

Работа посвящена исследованию нелинейных эффектов в оптических волокнах, как источника калибровочного сигнала для систем типа PDV и VISAR, и разработке метода формирования калибровочных линий для лазерно-интерферометрических приборных комплексов, предназначенных для использования в газодинамических экспериментах. В таких экспериментах актуальной является задача регистрации перемещения (а также скорости и/или ускорения) движущейся поверхности, в том числе сложной формы и во множестве точек. Эта задача решается измерением доплеровского сдвига частоты рассеянного от движущейся поверхности лазерного излучения. Для определения величины доплеровского сдвига используется интерференция рассеянного лазерного излучения с опорным излучением (PDV) [1] или с самим собой, задержанным во времени волоконно-оптической линией (VISAR) [2]. При этом необходима калибровка измерительных схем с использованием аттестованных объектов, поэтому разработка метода калибровки данных комплексов, позволяющего сравнивать результаты измерений, полученных по разным методикам, является актуальной задачей.

Представленная работа направлена на решение задачи по созданию универсального метода калибровки лазерно-оптических измерительных комплексов и на расширение рабочего диапазона измеряемых скоростей. В докладе приводятся результаты оценок и экспериментальных исследований влияния нелинейных оптических эффектов на основе вынужденного рассеяния света в оптических волокнах на характеристики доплеровских лазерных систем диагностики.

Предлагаемый метод основан на возникновении нелинейного эффекта вынужденного рассеяния Мандельштама-Бриллюэна под воздействием лазерного излучения в оптических волокнах. Проведена экспериментальная отработка данного метода на лазерно-интерферометрических приборных комплексах типа PDV и VISAR, которые применяются в работах по проведению газодинамических экспериментов совместно с другой контрольно-измерительной аппаратурой и техническими средствами.

Литература

1. **Dolan, D. H.** Extreme measurements with Photonic Doppler Velocimetry (PDV) [Text] // Rev. Sci. Instrum. – 2020. – No. 91. doi: 10.1063/5.0004363.
 2. **Barker, L. M.** The development of the VISAR, and its use in shock compression science [Text] // AIP Conf. Proc. – 2000. – Vol. 505. – P. 11–18. doi: 10.1063/1.1303413.
-