

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОДАВЛЕНИЯ ПОЛЯРИЗАЦИОННОГО ЗАТУХАНИЯ В ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОМ ДАТЧИКЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Куничкин Д. П., Плотников М. Ю.

Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук, Плотников М. Ю.

Университет ИТМО

k.danil.p@yandex.ru

Введение

Распределенные акустические измерения (DAS) представляют собой технологию распределённого зондирования, которая делает возможным использование стандартных телекоммуникационных оптических волокон для получения данных об акустическом воздействии на исследуемое оптическое волокно [1]. Так как чувствительным элементом DAS системы является обычное одномодовое оптическое волокно, появляется проблема возникновения поляризационного затухания при измерении сигнала со схемой когерентного приема. Поляризация в таком волокне изменяется случайным образом и может быть ортогональна поляризации локального осциллятора [2]. В таком случае, невозможно измерить изменения фазы из-за отсутствия интерференции на фотоприемнике [3]. Для этого в работе проводится исследование методов подавления поляризационного затухания в DAS системах со схемой когерентного приема.

Основная часть

В данной работе исследуется метод подавления поляризационного затухания с помощью схемы поляризационного разнесения интерференционного сигнала оптического излучения, полученного с помощью балансных фотоприемников. Также исследовано влияние предложенного метода на дальность работы и динамический диапазон DAS системы.

Выводы

Были рассмотрены принципы построения схем волоконно-оптических распределенных датчиков, с учетом противодействия поляризационному затуханию. По результатам работы были проведены акустические измерения и исследованы проблемы увеличения дальности работы DAS системы и динамического диапазона акустических измерений.

Литература

1. Parker T., Shatalin S., Farhadiroushan M. Distributed Acoustic Sensing—a new tool for seismic applications //first break. – 2014. – Т. 32. – №. 2.
2. Stowe D. W., Moore D. R., Priest R. G. Polarization fading in fiber interferometric sensors //IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques. – 2003. – Т. 30. – №. 10. – С. 1632-1635.
3. Xiao L. et al. Polarization fading suppression for optical fiber sensing: a review //IEEE Sensors Journal. – 2022. – Т. 22. – №. 9. – С. 8295-8312.