

АЛГОРИТМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ АКУСТИЧЕСКОГО ИСТОЧНИКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА КАБЕЛЯ DAS НА ПОВЕРХНОСТИ НАД КАБЕЛЕМ

Губарева О.Ю., Бурдин В.А., Гуреев В.О., ФГБОУ ВО ПГУТИ, Самара, РФ

Цель

Разработка алгоритма определения местоположения источника звука над кабелем с помощью акустических сенсоров (DAS).

Актуальность

Использование DAS в качестве технологии акустического охранного мониторинга находит широкий спрос среди энергетических компаний и является перспективным направлением развития СФЗО.

Алгоритм

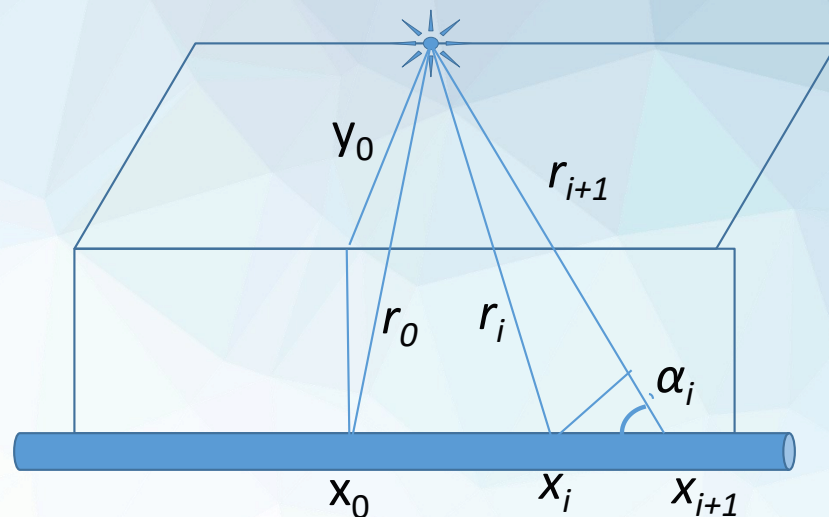


Рис. 1. Алгоритм поиска источника звука

АЛГОРИТМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ АКУСТИЧЕСКОГО ИСТОЧНИКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА КАБЕЛЯ DAS НА ПОВЕРХНОСТИ НАД КАБЕЛЕМ

Губарева О.Ю., Бурдин В.А., Гуреев В.О., ФГБОУ ВО ПГУТИ, Самара, РФ

Результаты

$$\alpha_i = \arccos\left(\frac{\Delta\theta_i}{k \cdot \Delta x}\right) \quad x_{0i} = \frac{x_{i+1} \operatorname{tg}(\alpha_{i+1}) - x_i \operatorname{tg}(\alpha_i)}{\operatorname{tg}(\alpha_{i+1}) - \operatorname{tg}(\alpha_i)}$$

$$x_0 = \Phi(\langle x_{0i} \rangle) \quad r_{0i} = |x_{i+1} - x_0| \cdot \operatorname{tg} \alpha_i$$

$$r_0 = \Phi(\langle r_{0i} \rangle)$$

Φ- алгоритм обработки вектора оценок по [1]

[1] R.R. Nigmatullin, W. Zhang and D. Striccoli. General theory of experiment containing reproducible data: The reduction to an ideal experiment. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, **27**, (2015), pp 175-192.

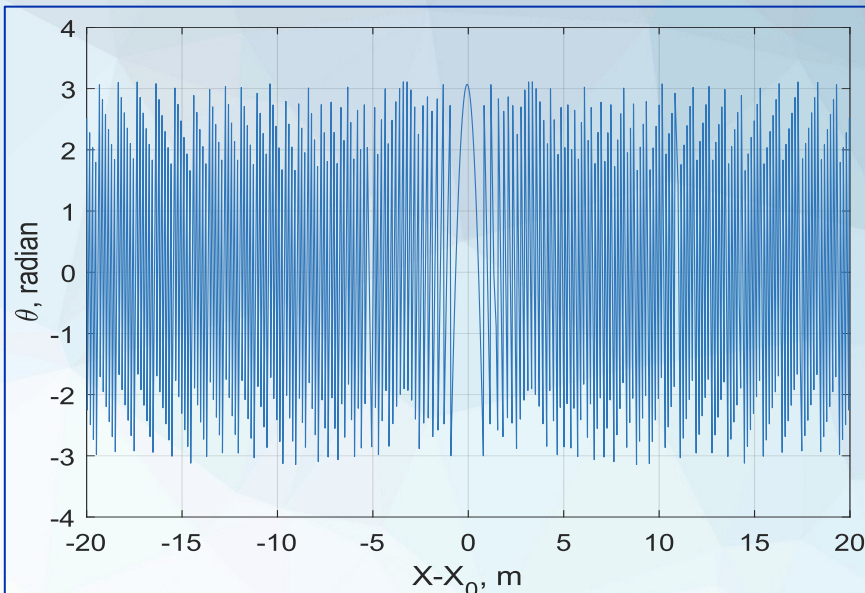


Рис. 2. Распределение фазы воздействующего акустического гармонического сигнала вдоль оси волокна

АЛГОРИТМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ АКУСТИЧЕСКОГО ИСТОЧНИКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА КАБЕЛЯ DAS НА ПОВЕРХНОСТИ НАД КАБЕЛЕМ

Губарева О.Ю., Бурдин В.А., Гуреев В.О., ФГБОУ ВО ПГУТИ, Самара, РФ

Результаты

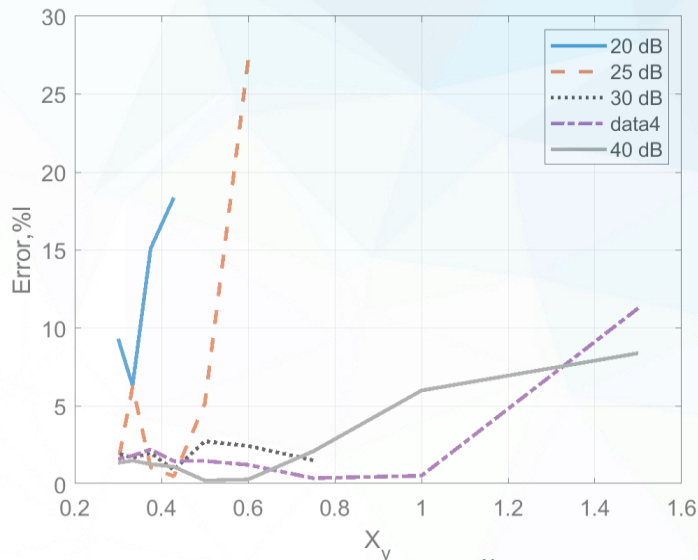


Рис. 3. Зависимости погрешностей от уровня помех

Выводы

По результатам экспериментальных полевых испытаний погрешности оценок координат источника лежали в пределах 0.3 – 1.2 м.

Контакты

e-mail o.gubareva@psuti.ru

