

## ПОВЫШЕНИЕ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ ОБНАРУЖЕНИЯ СИГНАЛОВ В МЕЛКОМ МОРЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФАЗОВОГО ИНВАРИАНТА

Кузнецов Г.Н.<sup>а, \*</sup>, Степанов А.Н.<sup>б</sup>

<sup>а</sup>Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, 119991 Москва, ул. Вавилова 38

<sup>б</sup>Самарский национальный исследовательский университет им. С.П. Королева

\*Тел. +7 (977) 513-13-50, +7 (495) 941-01-93; \*E-mail: skbmortex@mail.ru

Для повышения помехоустойчивости обнаружения источника сигналов необходима информация, содержащаяся в моделях сигналов, волновода и помех. Для обнаружения обычно применяют различные алгоритмы согласованной или квази-согласованной со свойствами среды обработки. Одно из направлений работ предполагает использование устойчивых к изменению свойств среды волноводных инвариантов или инвариантных соотношений. В течение многих лет для этой цели применяется инвариант Чупрова. Позднее нами было предложено использовать для этих целей фазовый инвариант, свойства которого на плоскости частота–расстояние связаны с характеристиками линий равных фаз. Установлено, что как линии равных фаз, так и фазовые инварианты отличаются устойчивостью при изменении параметров волновода, расстояния, глубин источников и приемников, профиля скорости звука и т.д. Но фазовый инвариант равен «-1» в отличие от инварианта Чупрова или фазо-энергетического инварианта, которые равны «+1».

В докладе приводятся результаты компьютерного моделирования и оценки фазового инварианта в мелком море. Показано, что при сканировании в пространственно-частотной области и сложении комплексных спектров вдоль линий равных фаз наблюдается когерентное накопление мощности сигнала, в отличие от суммирования спектральных плоскостей мощности сигналов с использованием инварианта Чупрова или фазо-энергетического инварианта, которые происходят энергетически (видеокогерентно).

**Ключевые слова:** мелкое море, волноводные инварианты, фазовый инвариант, когерентное суммирование спектральных плотностей сигнала вдоль линии равных фаз

## ВИБРАЦИОННАЯ ЧЕРНАЯ ДЫРА ДЛЯ КРУТИЛЬНЫХ ВОЛН, РАСПРОСТРАНЯЮЩИХСЯ ПО СТЕРЖНЮ ПЕРЕМЕННОГО СЕЧЕНИЯ

Мионов М.А.<sup>а</sup>

<sup>а</sup>Акционерное общество «Акустический институт имени академика Н.Н. Андреева», 117292, Москва, ул. Шверника, 4

Тел.: +7 (906) 759-59-49; E-mail: mironov\_ma@mail.ru

Рассмотрено распространение крутильных волн в стержнях переменного сечения. При линейном сплющивании стержня скорость распространения крутильной волны также уменьшается линейно и на конечной длине стержня обращается в ноль. При этом время распространения до заостренного конца равно бесконечности. Такая замедляющая конструкция в современной терминологии называется вибрационной черной дырой. Получены точные решения уравнения крутильных колебаний заостренного стержня с моментом инерции и моментом кручения в виде степенных функций и соответствующие выражения для входного импеданса со стороны начального сечения.

**Ключевые слова:** крутильная волна, стержень переменного сечения, время распространения

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ УПРУГИХ ВОЛНОВОДОВ ПО ИЗМЕРЕНИЯМ БЕГУЩИХ ВОЛН

Глушков Е.В.<sup>а</sup>, Глушкова Н.В.<sup>а</sup>, Еремин А.А.<sup>а</sup>, Татаркин А.А.<sup>а</sup>, Барейко И.А.<sup>а</sup>, Киселев О.Н.<sup>а</sup>

<sup>а</sup>Институт математики, механики и информатики, Кубанский государственный университет, Краснодар

Тел.: +7 (918) 399-88-23; E-mail: nvg@math.kubsu.ru

Ультразвуковое зондирование является одним из инструментов определения упругих параметров материала и контроля их изменения в процессе производства и эксплуатации. Для тонкостенных конструкций, изготовленных, например, из слоистых композитных материалов, на первый план выходят бегущие волны, распространяющиеся вдоль слоев. Их волновые характеристики и само число возбуждаемых волн