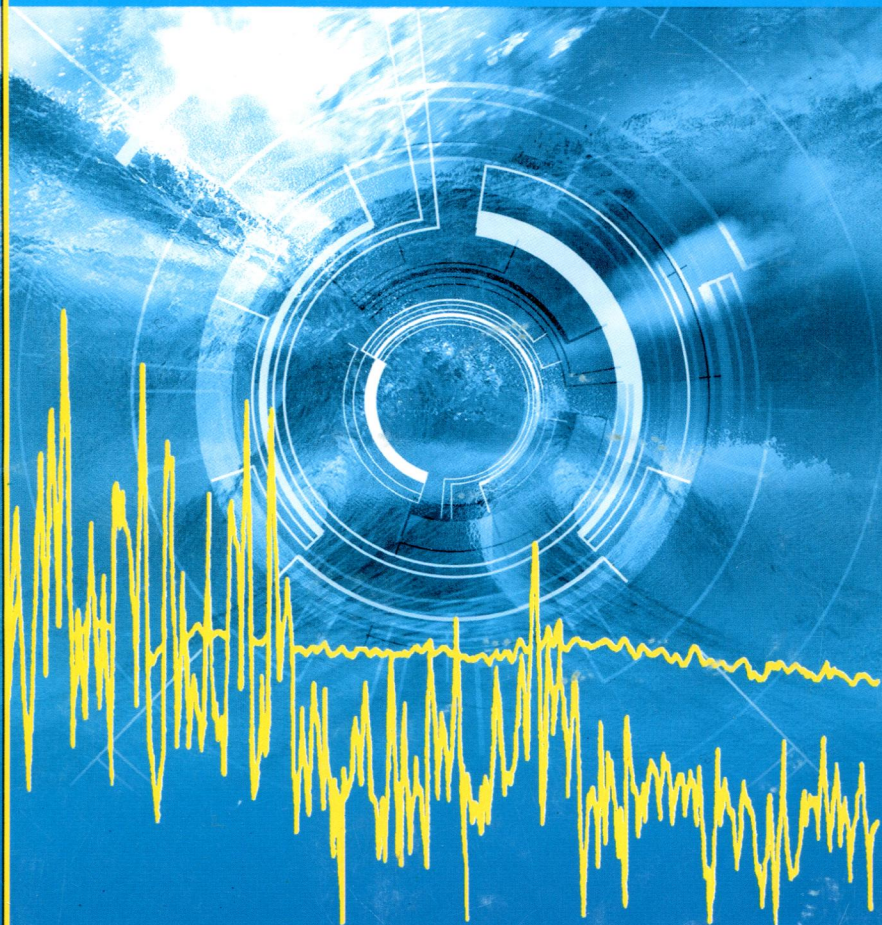


П. Дзюба

СКАЛЯРНО-ВЕКТОРНЫЕ МЕТОДЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ АКУСТИКИ



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева

В.П. ДЗЮБА

**СКАЛЯРНО-ВЕКТОРНЫЕ МЕТОДЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ АКУСТИКИ**



Владивосток
Дальнаука
2006

ДЗЮБА В.П. Скалярно-векторные методы теоретической акустики. Владивосток: Дальнаука, 2006. 195 с. ISBN 5-8044-0559-4.

Монография посвящена систематическому изложению современных аналитических методов теории скалярно-векторного представления акустического поля в неоднородной среде, в котором акустическое поле описывается единым четырехкомпонентным полем давления и вектора колебательной скорости. В книге излагаются математические принципы скалярно-векторного и стохастического моделирования, фильтрации детерминированной и случайной составляющих подводного акустического поля океана; методы теоретического исследования акустического вектора интенсивности в регулярно- и случайно-неоднородных средах; основы теории помехоустойчивости одиночного приемника вектора интенсивности акустического поля. Анализируются реверберация и задачи томографии океана в поле вектора интенсивности. На основе метода функции Грина решается задача генерации сейсмоакустического поля в криволинейном океанском дне акустическим полем.

Для научных сотрудников, инженеров, аспирантов и студентов, специализирующихся в физико-математических направлениях.

Ил. 12, библи. 154.

Ключевые слова: случайные и детерминированные поля, вектор интенсивности, перенос энергии, вектор смещения.

DZYUBA V.P. Scalar-vector methods of theoretical acoustic. Vladivostok: Dalnauka, 2006. 195 p. ISBN 5-8044-0559-4.

The monograph presents the modern analytic methods of the scalar-vector presentation of the sound field in the inhomogeneous medium. In that presentation the acoustic field is described by 4-th component field of the acoustic pressure and particle velocity. In the book gives presentation of the mathematical fundamentals of both scalar-vector and stochastically modeling of sound field in the ocean; filtration of determination and random constituents of acoustic signal; methods theoretical investigation of acoustic intensity vector in the random- inhomogeneous medium with refraction. It book are considered also: noise immunity of the single receiver of vector intensity module; generation of seismoacoustic field in the ocean bottom by acoustic signals; sea-reverberation in the field of intensity vector; possibilities of pressure gradient hydrophone in solution of the tasks marine acoustic tomography.

The book is intended to specialists in ocean acoustic, students and post-graduates of both physics and mathematics directions.

Ill. 12, bibl. 154.

Key words: random and deterministic fields, intensity vector, transport of energy, displacement vector.

Ответственный редактор д.ф.-м.н. *С.В. Пранц*

Рецензент д.ф.-м.н, проф. *И.Н. Каневский*

Утверждено к печати Ученым советом ТОИ ДВО РАН

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	5
Введение.....	9
Глава 1. СКАЛЯРНО-ВЕКТОРНАЯ МОДЕЛЬ АКУСТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ОКЕАНА	17
1.1. Математические основы векторно-фазового моделирования...	18
1.2. Скалярно-векторная модель	23
1.3. Статистические свойства когерентной и диффузной составляющих акустического поля	26
1.4. Спектральные свойства диффузной и когерентной составляющих акустического поля	31
1.5. Пространственно-корреляционные свойства анизотропного поля.....	35
Выводы	45
Глава 2. КОМПЛЕКСНЫЙ ВЕКТОР ИНТЕНСИВНОСТИ АКУСТИЧЕСКОГО ПОЛЯ В НЕОДНОРОДНОЙ СРЕДЕ	47
2.1. Векторные свойства вектора интенсивности.....	47
2.2. Вектор интенсивности в регулярно-неоднородной среде	52
2.3. Вектор интенсивности в случайно-неоднородной среде.....	63
2.4. Статистические свойства вектора интенсивности	70
Выводы.....	76
Глава 3. ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ ОДИНОЧНОГО ПРИЕМНИКА МОДУЛЯ ВЕКТОРА ИНТЕНСИВНОСТИ АКУСТИЧЕСКОГО ПОЛЯ	79
3.1. Коэффициент помехоустойчивости приемника модуля вектора интенсивности.....	81
3.2. Приемник плотности потока акустической энергии в режиме порогового обнаружения	87
3.3. Время формирования отношения сигнал/шум в реальном океане	92
Выводы.....	100
Глава 4. ГЕНЕРАЦИЯ СЕЙСМОАКУСТИЧЕСКИХ ВОЛН НА ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ЖИДКОЙ И ТВЕРДОЙ СРЕД	102
4.1. Интегральное представление дальнего сейсмоакустического поля в упругом изотропном полупространстве.....	104
4.2. Интегральное представление ближнего сейсмоакустического поля в упругом изотропном полупространстве.....	111
4.3. Представление сейсмоакустического поля в упругом анизотропном полупространстве.....	122

4.4. Численное моделирование реального эксперимента.....	128
Выводы.....	132
<i>Глава 5. СТОХАСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ФИЛЬТРАЦИЯ СЛУЧАЙНЫХ И ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ СОСТАВ- ЛЯЮЩИХ ВЕКТОРНЫХ ПОЛЕЙ</i>	133
5.1. Фильтрация случайной и детерминированной составляющих векторных полей	139
5.2. Стохастическое моделирование диффузной составляющей акустического поля	151
Выводы.....	154
<i>Глава 6. ТОМОГРАФИЯ. МОРСКАЯ РЕВЕРБЕРАЦИЯ</i>	155
6.1. Пространственно-временная корреляция акустического дав- ления зондирующего сигнала и задача инверсии в томогра- фии океана	156
6.2. Комбинированный приемник в задаче томографии	162
6.3 Морская реверберация в поле вектора интенсивности	170
Заключение	179
Литература.....	181