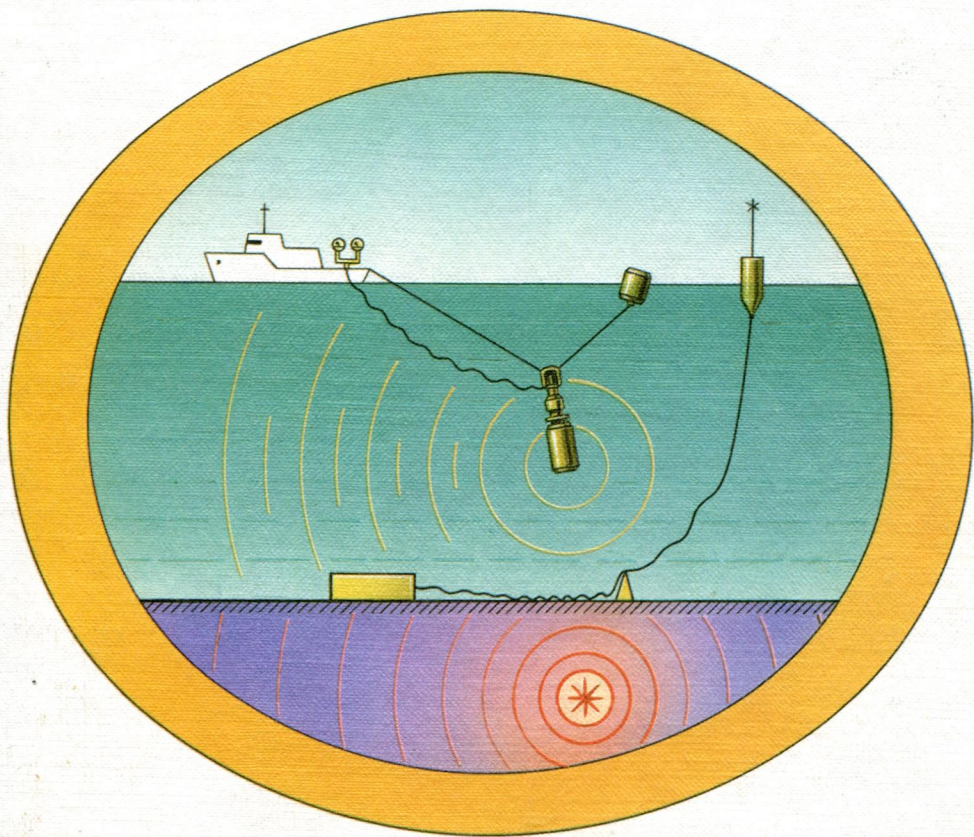


А. А. Островский

# ДОННЫЕ СЕЙСМОЭКСПЕРИМЕНТЫ



«НАУКА»

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ИНСТИТУТ ОКЕАНОЛОГИИ ИМ. П. П. ШИРШОВА

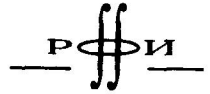
А. А. Островский

# ДОННЫЕ СЕЙСМОЭКСПЕРИМЕНТЫ



МОСКВА «НАУКА» 1998

УДК 550.3  
ББК 26.21  
О 78



*Издание осуществлено при поддержке  
Российского фонда фундаментальных исследований  
по проекту № 97-05-78063*

Ответственный редактор  
член-корреспондент РАН А.В. НИКОЛАЕВ

Рецензенты:  
доктор физико-математических наук Н.И. ПАВЛЕНКОВА,  
доктор физико-математических наук Л.И. ЛОБКОВСКИЙ

**Островский А.А.**

Донные сейсмоэксперименты. – М.: Наука, 1998. – 255 с.  
ISBN 5-02-002441-4

В книге представлены результаты экспериментов с донными сейсмографами. Приводятся сведения об обобщенных и специфических характеристиках регистрируемых на дне шумов и сигналов, данные о разработке и применении методов повышения эффективности экспериментов при сейсмологических работах на море. Автором проанализированы глобальные и региональные особенности спектрального состава и механизмов генерации донных сейсмических шумов, получены новые данные о сейсмичности дна Индийского океана, а также определены глубинные сейсмические свойства литосферы северо-западной части Тихого океана и Балтийского моря. Книга основана на материалах, собранных за 20-летний период.

Для специалистов по морской сейсмологии, сейсмоакустике, геофизике и геотектонике.  
Табл. 9. Ил. 144. Библиогр.: 329 назв.

ТП-98-И-224

**Ostrovsky A.A.**

Bottom seismoeperiments. – М.: Nauka, 1998. – 255 p.  
ISBN 5-02-002441-4

The book presents the results of the experiments with ocean bottom seismographs. It includes the generalized and specific characteristics of the seismic noises and signals recorded on the ocean bottom as well as the results obtained in development and practical application of the methods aimed to increase the efficiency of the bottom seismoeperiments. The author analyzes global and regional particularities of the ocean bottom seismic noise spectral content and the problems related to the bottom seismic noise generation. General and detailed seismic properties of the lithosphere in the northwestern part of the Pacific Ocean and the Baltic Sea region as well as new data on the seismicity of the India Ocean bottom are presented. The book is based on the experimental data collected during the last 21 years.

For specialists in marine seismology, seismoacoustics, geophysics and geotectonics.  
Tabl. 9. Il. 144. Bibliogr. 329.

ISBN 5-02-002441-4

© А.А. Островский, 1998  
© Российская академия наук, 1998  
© Издательство "Наука",  
художественное оформление, 1998

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
----------------	---

### *Часть 1*

### **ШУМЫ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАХ С ДОННЫМИ СЕЙСМОГРАФАМИ**

---

Вводные замечания .....	6
<i>Глава 1</i>	
<b>Обзор результатов изучения условий морской сейсмологической регистрации .....</b>	<b>8</b>
Первые эксперименты с донными сейсмографами и данные о сейсмических шумах на дне .....	8
Работы по изучению донных сейсмических шумов, проведенные в США .....	14
Работы по изучению донных сейсмических шумов, проведенные в России .....	21
Дальнейшее развитие работ по изучению донных сейсмических шумов в США. Калибровочные эксперименты .....	25
Данные о сейсмических шумах на дне, полученные в Японии, Англии, Франции и Германии .....	27
Методика пересчета спектров донного сейсмического шума к единому представлению .....	29
Проблема происхождения донных сейсмических шумов .....	31
<i>Глава 2</i>	
<b>Экспериментальное изучение спектральных характеристик донных сейсмических шумов .....</b>	<b>34</b>
Аппаратура регистрации .....	34
Аппаратура воспроизведения и анализа .....	39
Методика и точность измерения спектров .....	41
Основные результаты экспериментального исследования спектрального состава и уровней донных сейсмических шумов .....	49
Обобщенные спектры донного сейсмического шума .....	62
Обобщенные спектры донного сейсмического шума и сейсмические шумы океанских скважин .....	65

### Глава 3

<b>Изучение квазистационарных временных вариаций донных сейсмических шумов</b> .....	69
Вариации донных шумов, обусловленные процессами на поверхности океана .....	69
Поиск периодических вариаций донного сейсмического шума .....	74

### Глава 4

<b>Шумы и искажения сигналов, связанные с влиянием аппаратуры</b> .....	79
Исследование природы микротолчков, регистрируемых донными сейсмографами .....	79
Анализ каплинг-искажений спектров шумов и сигналов по записям микротолчков .....	85

### Глава 5

<b>Изучение низкочастотных сейсмических шумов</b> .....	94
Основные сведения о происхождении микросейсм .....	94
Изучение динамических характеристик процесса генерации первичных и вторичных микросейсм .....	97
Экспериментальная проверка полученных соотношений .....	102
Исследование микросейсм, зарегистрированных на сейсмостанции КЕВО (Финляндия) .....	107
О возможном влиянии микросейсм на процесс усталостного разрушения разломов .....	119

## Часть II

### РЕЗУЛЬТАТЫ МОРСКИХ СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

---

#### Глава 1

<b>Наблюдения "аномальной" внутриплитовой сейсмичности в центральной части Индийского океана</b> .....	124
Введение и краткий обзор .....	124
Результаты анализа записей землетрясений, полученных в Центральной котловине .....	126
Тектоническая интерпретация полученных результатов .....	131

#### Глава 2

<b>Обобщенные сейсмические свойства литосферы северо-западной части Тихого океана</b> .....	135
Спектральный состав землетрясений, зарегистрированных в северо-западной части Тихого океана .....	135
Добротность литосферы по сейсмологическим данным .....	144
Обобщенные годографы, средние и кажущиеся скорости .....	152
Волноводные свойства литосферы и анизотропия .....	161

*Часть III*  
**РЕЗУЛЬТАТЫ МОРСКИХ СЕЙСМИЧЕСКИХ  
ЭКСПЕРИМЕНТОВ**

---

*Глава 1*

<b>Эксперименты по накоплению сейсмических сигналов .....</b>	<b>166</b>
Обзор предыдущих работ .....	166
Эксперимент по накоплению сейсмических сигналов в районе Каспийского моря .....	167
Эксперимент по накоплению сейсмических сигналов в районе Балтийского моря .....	172

*Глава 2*

<b>Глубинное сейсмическое зондирование в Балтийском море .....</b>	<b>181</b>
Обзор результатов предыдущих исследований .....	181
Аппаратура и методика эксперимента .....	186
Описание и анализ волнового поля .....	189
Обработка сейсмических данных .....	194
Одномерное и двумерное сейсмическое моделирование .....	206
Исследование формы сейсмической границы $M_2$ .....	223
Анализ сейсмической модели земной коры под Балтикой .....	226
Сопоставление с геофизическими и геологическими данными .....	229
Тектоническая интерпретация .....	230
Сопоставление новых данных с результатами предыдущих исследований .....	234
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>236</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>238</b>