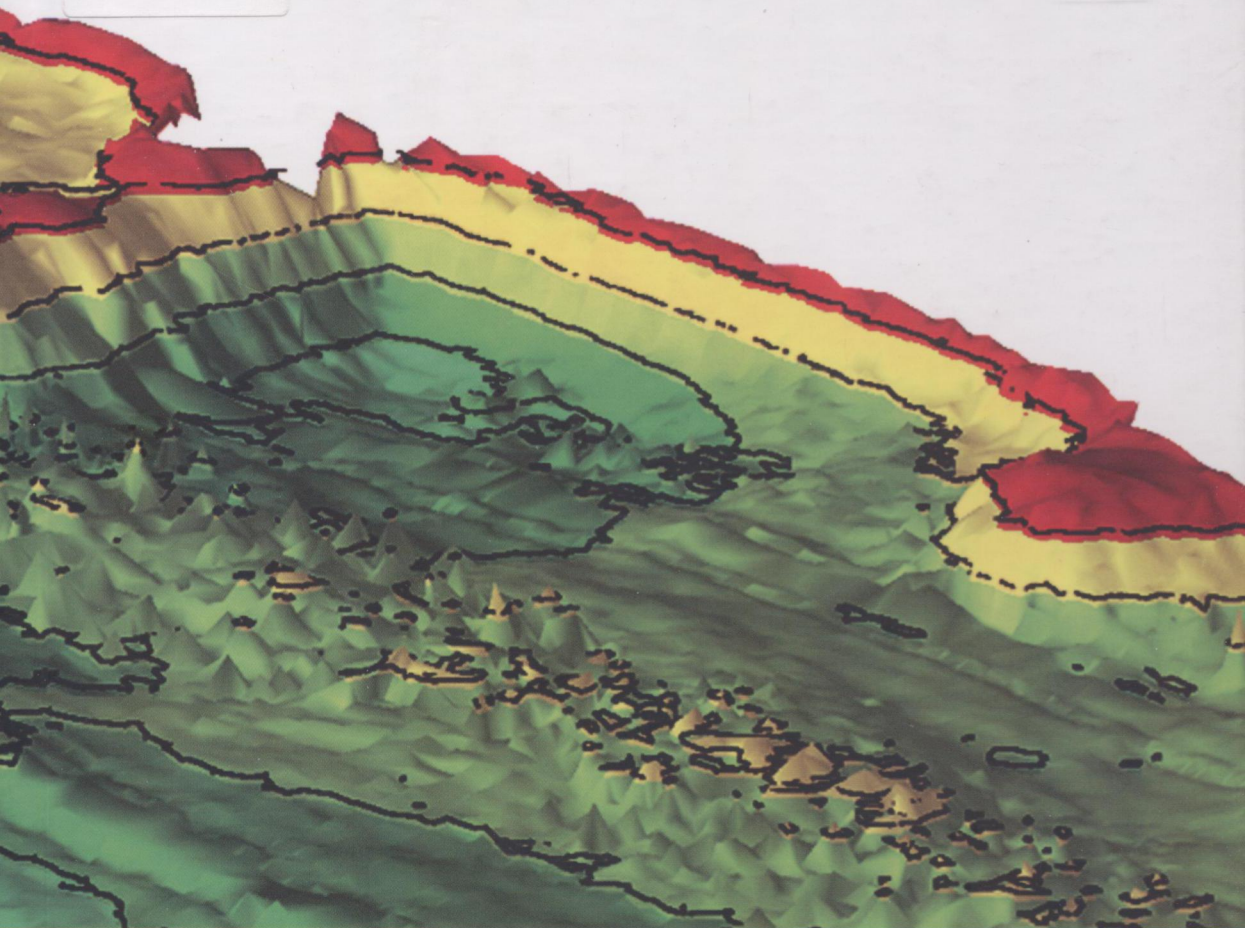


А. Э. САЖНЕВА



ТЕХНОЛОГИИ ВЫЯВЛЕНИЯ СКРЫТОЙ ИНФОРМАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

(НА ОСНОВЕ ГИДРОЛОКАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ)



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Институт океанологии им. П.П. Ширшова

А.Э. САЖНЕВА

**ТЕХНОЛОГИИ ВЫЯВЛЕНИЯ СКРЫТОЙ
ИНФОРМАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ
(НА ОСНОВЕ ГИДРОЛОКАЦИОННЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ)**

Москва
Научный мир
2013

УДК 551.461(267):550.838

ББК 26.823

C12

Сажнева А.Э.

C12 ТЕХНОЛОГИИ ВЫЯВЛЕНИЯ СКРЫТОЙ ИНФОРМАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ (на основе гидролокационных исследований). – М.: Научный мир, 2013. – 86 с., цв. илл. – 16 с.

ISBN 978-5-91522-349-2

В монографии рассматриваются методы вторичной обработки данных, позволяющие при поисковых и обследовательских операциях уменьшить маскирующее влияние помех и повысить узнаваемость объектов, а также обнаруживать объекты, не имеющие контраста к фону. Эти методы базируются на использовании медианных фильтров физических полей дна океана, совмещении данных облучения с разных ракурсов, использовании фазового канала интерферометрического гидролокатора бокового обзора (ГБО) для трехмерного, в том числе стереопредставления объектов дна. Отдельная глава посвящена дооснащению ГБО «Мезоская» дополнительным аналого-цифровым преобразователем. Это расширяет возможности ГБО по обнаружению и выявлению малоконтрастных объектов и структур дна морей и океанов. В этой же главе приведены методы изучения физических полей, позволяющие за счет нелинейного сжатия динамического диапазона согласовать динамический диапазон ГБО с меньшим динамическим диапазоном средств отображения структур дна морей и океанов, исключив потерю малоконтрастных объектов и структур с низкой градацией яркости. Монография написана на реальном фактическом материале изучения физических полей океана, полученном в экспедициях, проводимых Институтом океанологии им. П.П. Ширшова РАН и смежными организациями.

Монография рассчитана на специалистов, работающих в области исследования физических полей дна морей и океанов, студентов и аспирантов соответствующих специальностей.

Ответственный редактор

доктор геолого-минералогических наук, профессор *А.А. Шрейдер*

Рецензенты

доктор технических наук *В.И. Каевицер*

доктор физико-математических наук *В.В. Борodin*



Публикуется при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 13-05-07007). Издание РФФИ не подлежит продаже.

ISBN 978-5-91522-349-2

© Сажнева А. Э., 2013

© Научный мир, 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----------|
| ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| Глава 1. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ГИДРОЛОКАЦИОННЫХ ДАННЫХ, НЕКОТОРЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ГИДРОЛОКАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА, ИХ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ | 7 |
| 1.1. Задачи, решаемые гидролокаторами бокового обзора и интерферометрами | 7 |
| 1.2. Методы обработки и фиксации (регистрации) гидролокационной информации | 10 |
| 1.3. Некоторые отечественные гидролокаторы бокового обзора, их параметры и характеристики | 16 |
| 1.4. Выводы | 21 |
| Глава 2. МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ АКУСТИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ПОВЫШАЮЩИЕ ИХ КАЧЕСТВО И ВЫЯВЛЯЮЩИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ, СОДЕРЖАЩУЮСЯ В ИЗОБРАЖЕНИЯХ | 22 |
| 2.1. Применение медианных фильтров при обработке акустических изображений | 23 |
| 2.2. Трехмерная реконструкция объектов по длине акустической тени на изображении | 29 |
| 2.3. Томографический способ реконструкции объектов по нескольким акустическим изображениям | 32 |
| 2.4. Получение трехмерной информации о рельефе методом интерферометрии | 32 |
| 2.4.1. Построение изображений (карт) с линиями равных глубин | 41 |
| 2.4.2. 3D-представление объектов | 42 |
| 2.5. Объемное (стерео) представление гидролокационных изображений с использованием анаглифа и стереопары | 45 |
| Глава 3. ОСНАЩЕНИЕ ГИДРОЛОКАТОРА БОКОВОГО ОБЗОРА | |

| | |
|---|-----------|
| «МЕЗОСКАН» ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ КАНАЛОМ РЕГИСТРАЦИИ СИГНАЛА С УВЕЛИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ОБНАРУЖЕНИЯ И РАЗЛИЧЕНИЯ МАЛОКОНТРАСТНЫХ ОБЪЕКТОВ | 49 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 55 |
| ЛИТЕРАТУРА | 57 |
| Приложение 1. Феноменологическая модель поверхности отражения акустического сигнала | 62 |
| Приложения 2. Построение медианного фильтра для подавления импульсных помех | 68 |
| Приложение 3. Реконструкция объекта по длине акустической тени | 69 |
| Приложение 4. Синтез амплитудного изображения объекта по нескольким снимкам под разными ракурсами | 71 |
| Приложение 5. Получение карт дна с линиями равных фаз (глубин) | 72 |
| Приложение 6. 3D–представление объекта, сформированное на основе данных интерферометрического ГБО «Кедр» ИРЭ РАН. Параметры макета | 74 |
| Приложение 7. Синтез анаглифного изображения и стереопары | 77 |
| Приложение 8. Обработка данных, полученных с помощью 24-разрядной звуковой платы ESI Juli@ в режиме постобработки..... | 81 |