

10к
464935

Г.В. Смирнов В.Н. Еремеев М.Д. Азеев
Г.К. Коротяев В.С. Ястребов С.В. Мотыжев

ОКЕАНОЛОГИЯ



Средства и методы
океанологических
исследований

наука

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие (первое)	3
Предисловие (второе)	4
Введение	6

РАЗДЕЛ I

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОКЕАНА

Введение	13
-----------------------	----

Глава 1.1

Дистанционное зондирование океана: принципы и методы	16
1.1.1. Введение	16
1.1.2. Основы дистанционного зондирования океана.....	16
1.1.3. Принципы работы многоканальных систем дистанционного зондирования.....	20
1.1.4. Использование ИСЗ как ретранслятора измерений.....	23
1.1.5. Примеры наблюдений морской поверхности сканирующими приборами.....	23
1.1.6. Количественные наблюдения полей океана	28
1.1.7. Скаттерометрические измерения поля приповерхностного ветра.....	37
1.1.8. Альтиметрические измерения уровня моря	38

Глава 1.2

Автономные океанографические станции	43
1.2.1. Введение	43
1.2.2. Автономные буйковые станции	44
1.2.3. Автономные донные станции и подводные обсерватории	61

Глава 1.3

Использование свободно-дрейфующих буев для мониторинга морей и океанов	81
1.3.1. Введение	81
1.3.2. Развитие наблюдений океана с помощью свободно-дрейфующих буев.....	82
1.3.3. Значение доплеровских спутниковых систем случайного доступа для развертывания глобальной дрейфтерной сети	87
1.3.4. Поверхностные дрейфтеры для изучения верхнего слоя моря.....	89
1.3.5. Поверхностные дрейфующие буи международных технических и информационных стандартов.....	108

1.3.6. Свободно-дрейфующие буи для вертикального зондирования и измерений течений в толще вод.....	113
1.3.7. Буи-профилемеры международных стандартов	125
Глава 1.4	
Автономные обитаемые подводные аппараты.....	139
1.4.1. Введение	139
1.4.2. Особенности создания АНПА: проблемы и технологии	139
1.4.3. Архитектура и программная среда системы управления АНПА	156
1.4.4. Управление движением АНПА и ориентирование в пространстве.....	174
1.4.5. Гидроакустический комплекс: навигационное обеспечение и связь	192
1.4.6. АНПА с питанием от солнечной энергии	209
Глава 1.5	
Глубоководные обитаемые аппараты.....	218
1.5.1. Введение	218
1.5.2. Основные направления фундаментальных исследований, определяющие облик перспективных ОПА.....	221
1.5.3. Развитие отечественных и зарубежных ОПА.....	234
1.5.4. Варианты манипуляционно-технологического комплекса ОПА	244
1.5.5. Требования к динамическому позиционированию ОПА и его принципы	262
Глава 1.6	
Судовые океанографические наблюдения	278
1.6.1. Введение	278
1.6.2. Состав и основные технические характеристики НИС РАН.....	279
1.6.3. Роль научно-исследовательского флота при современной методологии океанологических экспериментальных исследований	284
1.6.4. Наблюдения с попутных судов.....	288

РАЗДЕЛ 2

ПЕРВИЧНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Введение.....	301
Глава 2.1	
Первичные измерительные преобразователи температуры	311
2.1.1. Введение	311
2.1.2. Основные методы измерения температуры морской воды	312
2.1.3. Особенности измерения термометрами сопротивления.....	318
2.1.4. Параметрический ряд медных термометров сопротивления.....	327
2.1.5. Преобразователи температуры для работы в условиях гидродинамических нагрузок.....	335
2.1.6. Малоинерционный преобразователь температуры	336
Глава 2.2	
Первичные измерительные преобразователи электрической проводимости	339
2.2.1. Введение	339
2.2.2. Преобразователи электрической проводимости, применяемые в океанологических измерительных приборах.....	339
2.2.3. Электрическое поле и масштаб пространственного осреднения индукционных преобразователей электропроводности	356
2.2.4. Контактные и микроконтактные преобразователи электропроводности	363
2.2.5. Погрешности измерений преобразователями электропроводности	370
2.2.6. Градуировка преобразователей электропроводности	378

Глава 2.3	
Первичные измерительные преобразователи скорости течения и направления вектора скорости течения	389
2.3.1. Введение	389
2.3.2. Преобразователи скорости течения	389
2.3.3. Преобразователи направления вектора скорости течения и положения прибора в пространстве	408
Глава 2.4	
Первичные измерительные преобразователи растворенного в морской воде кислорода	433
2.4.1. Введение	433
2.4.2. Методы измерения концентрации растворенного в воде кислорода	433
2.4.3. Преобразователи кислорода полярографического типа.....	435
2.4.4. Влияние неинформативных параметров на показания преобразователей кислорода	454
2.4.5. Градуировка преобразователей кислорода.....	470
Глава 2.5	
Измерительные каналы гидрооптических параметров	481
2.5.1. Введение	481
2.5.2. Анализ изменчивости гидрооптических параметров морской воды в различных районах Мирового океана	482
2.5.3. Аппаратура для измерения и регистрации оптических характеристик	488
2.5.4. Создание фотоприемного устройства измерительного канала для измерения гидрооптических характеристик	490
2.5.5. Выбор узлов унифицированного фотоприемного устройства и исследование их характеристик	494
2.5.6. Схемы выделения и преобразования электрического сигнала	506
2.5.7. Исследование устойчивости схемы автоматического выбора поддиапазона	510
2.5.8. Метрологическое обеспечение гидрооптических измерений и исследование характеристик ФПУ	514
2.5.9. Измерители первичных и вторичных гидрооптических характеристик на основе фотоприемного устройства и результаты их натурных испытаний	524

РАЗДЕЛ 3

МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП РАЗВИТИЯ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

Введение	537
Глава 3.1	
Модульный принцип создания измерительных комплексов	541
3.1.1. Введение	541
3.1.2. Автоматизация экспериментальных исследований в океане	542
3.1.3. Унификация, агрегатирование, модульный принцип построения измерительных систем.....	550
3.1.4. Метрологическое обеспечение проектирования и производства океанологических измерительных комплексов.....	552
3.1.5. Метрологические характеристики унифицированных океанологических измерительных каналов	554
3.1.6. Преемственность результатов проектирования модульных измерительных систем в современном океанологическом приборостроении.....	556

Глава 3.2	
Проектирование механических узлов погружаемых устройств измерительных приборов	560
3.2.1. Введение	560
3.2.2. Выбор формы и материала при проектировании прочных корпусов погружаемых устройств. Компоновка погружаемых устройств.....	560
3.2.3. Практические схемы расчета элементов прочного корпуса	570
3.2.4. Герметичные вводы и соединители	575
3.2.5. Узлы герметизации (уплотнения).....	581
Глава 3.3	
Многопрофильное приложение модульного оборудования	586
3.3.1. Введение	586
3.3.2. Зондирующие информационно-измерительные комплексы	587
3.3.3. Буксируемые информационно-измерительные комплексы	600
3.3.4. Измерительные приборы для автономных буйковых станций	607
3.3.5. Информационно-измерительные средства АНПА	618
3.3.6. Оснащение обитаемых подводных аппаратов средствами океанологического приборостроения	631
Глава 3.4	
Модульная технология создания АНПА	641
3.4.1. Введение	641
3.4.2. Возможности, предпосылки и особенности модульной технологии АНПА	642
3.4.3. Элементы модульной конструкции АНПА	647
3.4.4. Базовый состав систем и функциональных модульных блоков.....	651

РАЗДЕЛ 4

ОПЕРАТИВНАЯ ОКЕАНОГРАФИЯ – НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ ИССЛЕДОВАНИЙ ОКЕАНА

Введение:	
Принципы оперативной океанографии	663
Глава 4.1	
Элементы системы наблюдений Черного моря	666
4.1.1. Введение	666
4.1.2. Колебания уровня Черного моря	666
4.1.3. Динамическая топография и циркуляции Черного моря	668
4.1.4. Геострофические поверхностные течения	675
4.1.5. Наблюдения поля ветра по данным спутниковых радиолокационных съемок	676
4.1.6. Наблюдения поверхностных течений с помощью дрейфующих буйев	682
4.1.7. Наблюдения цвета моря.....	688
4.1.8. Радиолокационный контроль ледового покрова	693
4.1.9. Мониторинг синоптических процессов по данным сканеров	696
4.1.10. Комплексные наблюдения фронтальных зон	702
4.1.11. Наблюдения зоны сопряжения "суша-море"	704
4.1.12. Наблюдения загрязнений моря	710
Глава 4.2	
Моделирование циркуляции Черного моря	718
4.2.1. Введение	718
4.2.2. Численная модель циркуляции Черного моря	719
4.2.3. Моделирование сезонного хода циркуляции в Черном море	721
4.2.4. Моделирование синоптической изменчивости.....	731

Глава 4.3	
Ассимиляция наблюдений в модели динамики вод	739
4.3.1. Введение	739
4.3.2. Ассимиляция гидрологических наблюдений	739
4.3.3. Алгоритм усвоения альтиметрической информации: модельные численные эксперименты и некоторые результаты реконструкции гидрофизических полей Черного моря по альтиметрии TOPEX/POSEIDON	743
4.3.4. Оценки точности процедуры четырехмерного анализа	749
Глава 4.4	
Система диагноза и прогноза циркуляции Черного моря	756
4.4.1. Введение	756
4.4.2. Квази-оперативный диагноз циркуляции Черного моря	758
4.4.3. Оценка точности диагноза циркуляции Черного моря	765
4.4.4. Термодинамика верхнего слоя моря	768
4.4.5. Предсказуемость течений Черного моря	774
4.4.6. Динамика прибрежных антициклонов	776
4.4.7. Трансфронтальный перенос синоптическими вихрями в Черном море.	783