



А.В. Зимин

**СУБПРИЛИВНЫЕ
ПРОЦЕССЫ
И ЯВЛЕНИЯ
В БЕЛОМ МОРЕ**





РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ ОКЕАНОЛОГИИ
им. П.П. ШИРШОВА
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

А.В. Зимин

СУБПРИЛИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ В БЕЛОМ МОРЕ

Москва
ГЕОС
2018

УДК 551.46.0
ББК 26.323

Рецензенты:

д.г.н. Белоненко Т.В., д.г.н. Войнов Г.Н., д.ф.-м.н. Иванов В.В.

Зимин А.В. Субприливные процессы и явления в Белом море. – М.: ГЕОС, 2018. – 220 с.

ISBN 978-5-89118-771-9

В книге приведены итоги оригинальных комплексных высокоразрешающих океанологических наблюдений, выполнявшихся в 2006–2014 гг. в акватории Белого моря.

Представлена совокупность методов целенаправленного сочетания разнородных спутниковых данных и учащенных контактных наблюдений, которая позволила оценить изменчивость характеристик гидрофизических полей и ассоциируемых с ней процессов и явлений на субприливном масштабе по горизонтали от сотни метров до десятка километров и от единиц минут до приливного периода на акватории всего моря в теплый сезон.

Показаны количественные параметры и структура изменчивости температуры, солёности и течений на временных масштабах, меньших приливного цикла в разных по гидрологическим условиям районах моря. Приведены закономерности распределения характеристик короткопериодных внутренних волн и малых (субмезомасштабных) вихрей по акватории моря. Описана синоптическая и мезомасштабная динамика фронтальных разделов в Белом море и ее структурообразующая роль в формировании и распределении малых вихрей и короткопериодных внутренних волн. Даны оценки вклада субприливной изменчивости в интенсивность горизонтального и вертикального турбулентного обмена.

Книга рассчитана на студентов, аспирантов и научных сотрудников, специализирующихся в области гидрометеорологии и всех, кто изучает Белое море.

*Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований по проекту 18-15-00009*



Издание РФФИ не подлежит продаже

© А.В. Зимин, 2018
© ИО РАН, 2018
© Издательство ГЕОС, 2018



RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
P.P. SHIRSHOV INSTITUTE OF OCEANOLOGY OF RAS
RUSSIAN FOUNDATION FOR BASIC RESEARCH

A.V. Zimin

**SUB-TIDAL PROCESSES
AND PHENOMENA IN THE WHITE SEA**

Moscow
GEOS
2018

Reviewers:

Belonenko T.V., Voynov G.N., Ivanov V.V.

Zimin A.V. Sub-tidal processes and phenomena in the White Sea. – M.: GEOS, 2018. – 220 p.

The book presents the results of original complex high-resolution oceanographic observations performed in 2006–2014 in the White Sea water area.

A set of methods for a purposeful combination of heterogeneous satellite data and frequent contact observations is presented. It made it possible to assess the variability of the characteristics of hydrophysical fields and the associated processes and phenomena on a sub-tidal scale horizontally from hundreds of meters to a dozen kilometers and from minutes to the tidal period in the entire water area during the warm season.

The quantitative parameters and the structure of the variability of temperature, salinity, and currents at time scales of the smaller tidal cycle are shown in the different sea regions in the hydrological conditions. The regularities of the distribution of the characteristics of short-period internal waves and small (sub-mesoscale) vortices along the sea are given. Synoptic and mesoscale dynamics of frontal sections in the White Sea and its structure-forming role in the formation and distribution of soap vortices and short-period internal waves are described. Estimates of the contribution of sub-tidal variability to the intensity of horizontal and vertical turbulent exchange are given.

The book is designed for students, graduate students and research workers specializing in the field of hydrometeorology and all who study the White sea.

*Published at financial support of the Russian Foundation for Basic Research (RFBR)
grant 18-15-00009*



The edition of the RFBR isn't subject for sale

Оглавление

Введение	7
ГЛАВА 1. Предмет исследования и особенности Белого моря как объекта мониторинга	12
1.1. Процессы и явления, приводящие к короткопериодной (субприливной) изменчивости гидрофизических полей	12
1.2. Сведения о морфометрии дна, динамике, структуре вод и изменчивости термодинамических полей Белого моря.....	20
1.3. Методы наблюдения (мониторинга) субприливной изменчивости гидрофизических полей и связанных с ней явлений в приливном арктическом море.....	35
ГЛАВА 2. Количественные характеристики изменчивости гидрофизических полей и тонкой структуры вод на временных масштабах приливного цикла и меньше в различных по гидрологическим условиям районах Белого моря	52
2.1. Изменчивость температуры и солености вод	52
2.2. Изменчивость течений	78
2.3. Изменчивость тонкой структуры вод	93
ГЛАВА 3. Короткопериодные внутренние волны	108
3.1. Статистические характеристики короткопериодного внутреннего волнения	108
3.2. Пространственное распределение короткопериодного внутреннего волнения по акватории Белого моря.....	124
3.3. Типовые характеристики короткопериодного внутреннего волнения на акватории Белого моря на основе климатических данных	146

ГЛАВА 4. Субмезомасштабные вихревые структуры и фронтальная динамика	150
4.1. Особенности проявлений, распределения и динамики субмезомасштабных вихревых структур	150
4.2. Динамика фронтальных разделов	158
4.3. Субмезомасштабные структуры и процессы во фронтальных зонах.....	182
ГЛАВА 5. Влияние субприливной изменчивости на особенности турбулентного обмена.....	191
5.1. Особенности горизонтального турбулентного обмена	191
5.2. Особенности вертикального турбулентного обмена	198
Заключение.....	203
Литература	207