

24-4682

НА БОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

А. Л. Тезиков
Е. В. Андреева

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ГИДРОГРАФИИ

24-04682



И Н С Т И Т У Т
МОРСКАЯ АКАДЕМИЯ



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ФЛОТА
имени адмирала С. О. МАКАРОВА**

Институт МОРСКАЯ АКАДЕМИЯ

АРКТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра гидрографии моря

А. Л. Тезиков

Е. В. Андреева

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ГИДРОГРАФИИ

Учебное пособие

*Рекомендовано к изданию Редакционно-издательской комиссией
ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова*

Санкт-Петербург
Издательство ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова
2024

УДК 528.47(075.8)

ББК 26.12я73

T29

Рецензенты:

Леонов А. О., канд. техн. наук, доц.
(ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»);

Брынь М. Я., д-р техн. наук, проф.
(ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет
путей сообщения Императора Александра I»)

T29 **Тезиков, А. Л.**

Теоретические основы гидрографии : учеб. пособие / А. Л. Тезиков,
Е. В. Андреева. — СПб. : Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова,
2024. — 76 с.

ISBN 978-5-9509-0636-7

Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению 26.03.01 «Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства» и рабочей программе дисциплины «Основы гидрографии».

Рассмотрены применяемые в гидрографии основные методы обследования морского дна и поиска подводных объектов, а также определения подробности съемки подводного рельефа. Исследована вероятность обнаружения одиночных подводных объектов при обследовании дна гидрографическими методами. Приведена классификация измерительных сетей и объектов поиска. Включены примеры оценки вероятности обнаружения подводных объектов для планирования поисковых работ.

Предназначено в качестве основной литературы для обучающихся по направлениям подготовки 26.03.01, 23.04.01 «Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства» и 26.06.01 «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта».

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательской комиссией ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова. Протокол № 10 от 15 апреля 2024 года.

ISBN 978-5-9509-0636-7

© ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала
С. О. Макарова», 2024

© Тезиков А. Л., Андреева Е. В., 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
ГЛАВА 1. Методы обследования морского дна и поиска подводных объектов, применяемые в гидрографии.....	7
1.1. Основные задачи гидрографических исследований	7
1.2. Измерительные и поисковые сети	9
1.3. Классификация объектов поиска	11
1.3.1. Подводные объекты: происхождение и форма	11
1.3.2. Общая характеристика групп объектов	13
1.4. Подробность съемки подводного рельефа и основные методы ее определения	14
1.4.1. Особенности решения задачи	14
1.4.2. Выбор подробности промера, основанный на геоморфологической классификации подводного рельефа	14
1.4.3. Метод уточнения подробности промера, основанный на корреляции соседних промерных галсов	15
1.4.4. Выбор подробности съемки на основе теоремы Котельникова	16
1.4.5. Применение теории геометрических вероятностей в гидрографии и морских поисковых работах	18
Контрольные вопросы	18
ГЛАВА 2. Вероятность обнаружения одиночных подводных объектов при обследовании дна гидрографическими методами.....	20
2.1. Дискретные измерительные сети, состоящие из систем точек.....	20
2.1.1. Вычисления вероятности пересечения круга и точки	20
2.1.2. Определение области возможного обнаружения подводного объекта.....	22
2.2. Измерительные сети, образованные прямыми линиями	25
2.2.1. Обнаружение подводных объектов при маршрутном промере	25
2.2.2. Обнаружение подводных объектов при хаотичном расположении прямолинейных галсов	27
2.2.3. Поиск объектов системой равноотстоящих параллельных галсов.....	28
2.3. Измерительные сети, образованные полосами.....	32
2.3.1. Поиск и обнаружение подводных объектов при обследовании дна по одиночной полосе	32

2.3.2. Поисковая сеть в виде хаотично расположенных полос	34
2.3.3. Поисковые сети в виде системы параллельных полос	35
2.4. Изотропное и анизотропное множество полос	35
2.5. Взаимное сравнение измерительных сетей.....	36
2.5.1. Выбор критериев оценки методов поиска	36
2.5.2. Сравнение способов поиска, основанных на измерениях в отдельных точках, на линиях и по полосам	38
2.5.3. Сравнение поисковых сетей, образованных системами параллельных линий и полос	39
2.5.4. Сравнение систем параллельных и хаотично расположенных прямолинейных галсов	40
Контрольные вопросы.....	42
ГЛАВА 3. Вероятность обнаружения групп подводных объектов при обследовании дна гидрографическими методами.....	43
3.1. Вероятность обнаружения двух объектов.....	43
3.1.1. Поиск одиночными случайными галсами.....	43
3.1.2. Поиск параллельной пары линейных подводных объектов, расположенных рядом.....	46
3.2. Оценка вероятности существования подводных объектов по результатам поисковых работ	50
3.2.1. Количественное определение подводных объектов	50
3.2.2. Способы определения пропущенных подводных объектов.....	52
3.3. Оценка эмпирического распределения числа объектов по результатам обследования района	55
Контрольные вопросы.....	58
ГЛАВА 4. Оценка вероятности обнаружения подводных объектов.....	59
4.1. Вероятность обнаружения затонувшего судна: используемые методы и варианты	59
4.2. Пример оценки вероятности обнаружения фрагментов подводных трубопроводов.....	62
4.2.1. Варианты взаимного расположения секций подводного трубопровода	62
4.2.2. Расчет вероятности пересечения галсов с 60-метровыми секциями.....	66
4.3. Оценка материалов изученности подводного рельефа с учетом вероятности пропуска подводных препятствий	68
4.4. Пример оценки вероятности поиска малых объектов (планирование поисковых работ).....	70
4.4.1. Оценка вероятности обнаружения объектов при использовании различных видов обследования.....	70
Контрольные вопросы.....	73
Заключение.....	74
Библиографический список	75