



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



Материалы
XXIII
Международной
научной
конференции
(Школы)
по морской
геологии

ГЕОЛОГИЯ МОРЕЙ И ОКЕАНОВ

Том V

Москва
2019



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

**ГЕОЛОГИЯ
МОРЕЙ И ОКЕАНОВ**

**Материалы XXIII Международной научной конференции
(Школы) по морской геологии**

Москва, 18–22 ноября 2019 г.

Том V

**GEOLOGY
OF SEAS AND OCEANS**

**Proceedings of XXIII International Conference on Marine
Geology**

Moscow, November 18–22, 2019

Volume V

Москва / Moscow
ИО РАН / IO RAS
2019

ББК 26.221

Г35

УДК 551.35

DOI:10.29006/978-5-9901449-9-6.ICMG-2019-5

Геология морей и океанов: Материалы XXII Международной научной конференции (Школы) по морской геологии. Т. V. – М.: ИО РАН, 2019. – 302 с. DOI:10.29006/978-5-9901449-9-6.ICMG-2019-5.

В настоящем издании представлены доклады морских геологов, геофизиков, геохимиков и других специалистов на XXII Международной научной конференции (Школе) по морской геологии, опубликованные в пяти томах.

В томе V рассмотрены проблемы, связанные с геофизикой и геоморфологией дна морей и океанов, тектоникой литосферных плит.

Материалы опубликованы при поддержке Российского Фонда фундаментальных исследования, грант № 19-05-20102.

Ответственный редактор

Академик А.П. Лисицын

Редакторы к.г.-м.н. Н.В. Политова, к.г.-м.н. В.П. Шевченко

Geology of seas and oceans: Proceedings of XXII International Conference on Marine Geology. Vol. V. – Moscow: IO RAS, 2019. – 302 pp., DOI:10.29006/978-5-9901449-9-6.ICMG-2019-5.

The reports of marine geologists, geophysics, geochemists and other specialists of marine science at XXII International Conference on Marine Geology in Moscow are published in five volumes.

Volume V includes reports devoted to the problems of sea floor geophysics and geomorphology, lithosphere plate tectonics.

Chief Editor

Academician A.P. Lisitzin

Editors Dr. N.V. Politova, Dr. V.P. Shevchenko

ISBN 978-5-9901449-9-6

ББК 26.221

© ИО РАН 2019

<i>Владимирова И.С., Габсатаров Ю.В., Лобковский Л.И.</i> Применение спутниковых геодезических данных при изучении сейсмотектонических деформаций, связанных с сильнейшими землетрясениями в зонах субдукции	100
<i>Глазырин Е.А.</i> Морфология и динамика головной части подводного каньона Мзымты (Черное море)	105
<i>Глазырин Е.А.</i> Морфология и динамика головной части подводного каньона Шахе (Черное море)	110
<i>Городницкий А.М., Брусиловский Ю.В., Иваненко А.Н. Попов К.В., Шишкина Н.А.</i> Глубинные магнитные аномалии океанической коры	115
<i>Григорьев А.Г., Жамойда В.А., Буданов Л.М., Хориков В.И.</i> Геоморфологическая характеристика дна акватории губы Териберская с позиций проявления потенциально опасных экзогенных геологических процессов (ЭГП)	120
<i>Дорохов Д.В., Дорохова Е.В., Дудков И.Ю.</i> Геологические свидетельства катастрофических изменений уровня Балтийского моря в позднем плейстоцене и голоцене	125
<i>Дудков И.Ю., Дорохов Д.В., Сивков В.В.</i> Новая карта рельефа дна российского сектора юго-восточной части Балтийского моря	129
<i>Дунаев Н.Н., Репкина Т.Ю., Juanes Marti J.L.</i> Современная динамика берегов полуострова Икакос (Куба) по результатам анализа космоснимков	134
<i>Ермолов А.А., Игнатов Е.И., Кизяков А.И., Илюшин Д.Г.</i> Морфодинамические типы берегов Азовского и Черного морей	139
<i>Забаринская Л.П., Рашидов В.А., Сергеева Н.А.</i> Комплексные исследования Азиатской континентальной окраины	143
<i>Ильин А.В.</i> Отражение магматической камеры в рельефе осевой зоны срединно-океанических хребтов (на примере Южной Атлантики)	147
<i>Ильинский Д.А., Рогинский К.А., Ганжа О.И., Хортов А.В.</i> Глубинное строение Черноморской впадины по данным многоволновой сейсморазведки 3Д-4С с использованием автономных донных станций.	150
<i>Карнаух В.Н.</i> Вулканы возвышенности Первенец (Японское море)	154

**Ермолов А.А.^{1,2}, Игнатов Е.И.¹, Кизяков А.И.¹,
Илюшин Д.Г.³**

(¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, e-mail: alexandr.ermolov@gmail.com; ²АО «Институт экологического проектирования и изысканий», г. Москва; ³ООО «Центр морских исследований МГУ имени М.В. Ломоносова», г. Москва)

Морфодинамические типы берегов Азовского и Черного морей

Ermolov A.A.^{1,2}, Ignatov E.I.¹, Kizyakov A.I.¹, Ilyushin D.G.³

(¹Lomonosov Moscow State University, Moscow; ²Institute of ecological design and surveys» CJSC, Moscow; ³«Marine Research Center of the Lomonosov Moscow State University» LLC, Moscow)

Morphodynamic types of the Azov and Black Seas shores

Ключевые слова: береговая зона, морфология, динамика, типизация, геоморфологическое районирование, картографирование.

В работе представлены отдельные результаты морфодинамической типизации и районирования берегов российской части Азовского и Черного морей и их геоморфологическая характеристика, основанная на литературных данных и материалах полевых исследований авторов на отдельных участках рассматриваемого побережья.

Начало систематического изучения берегов Черного и Азовского морей неразрывно связано с именем классика советской школы береговиков В.П. Зенковича. Его работы 40-х и 50-х годов заложили «Основы учения о развитии морских берегов» [1], а выявленные закономерности до сих пор не потеряли актуальности. Учениками и последователями профессора В.П.Зенковича накоплен большой объем данных, опубликовано множество монографий и статей фундаментального и прикладного характера. В результате берега Черного и Азовского морей можно отнести к одним из наиболее изученных в геоморфологическом плане среди берегов России.

В XXI веке исследования российских берегов Азовского и Черного морей приобрели особое значение в связи с развитием рекреационного комплекса кавказского и крымского побережья, возведением прибрежной инфраструктуры зимней олимпиады 2014 года в Сочи, модернизацией и строительством портов и судоходных каналов, берегозащитных сооружений и решением транспортных задач в Керченском проливе.

Настоящая работа направлена на детализацию сведений о геоморфологическом строении и анализ условий современного развития рассматриваемых берегов. Одной из основных задач исследования являлась морфодинамическая типизация и районирование береговой зоны в

масштабе 1:200000–1:900000 на основе большого объема картографических, спутниковых, литературных данных и материалов полевых исследований авторов.

В основу морфодинамической типизации положены известные классификации берегов, учитывающие региональные природные особенности, технические и функциональные отличия берегозащитных сооружений. Наряду с морфологическими и динамическими характеристиками конкретного отрезка берега учитывалось влияние, геологических, флювиальных и техногенных факторов, которые определяют условия развития берега не в меньшей степени, чем волнение, а в отдельных случаях превосходят его. Это имеет особенное значение на рассматриваемых берегах, значительная часть которых претерпела кардинальные изменения под влиянием хозяйственной и рекреационной деятельности человека. Результаты типизации берегов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Морфодинамические типы берегов Черного и Азовского морей

Тип берега	Характерные элементы рельефа волноприбойной зоны	Протяженность, км
Берега, выработанные в коренных породах:		
Абразионные и абразионно-денудационные	клиф (береговой уступ)	40
	валунно-глыбовая отмостка (бенч)	240
	скалистый (грядовый) бенч	150
Берега, сложенные рыхлыми отложениями:		
Абразионные открытые (в том числе абразионно-оползневые и абразионно-обвалыные)	глинистый бенч и/или прислоненный песчано-гравийный пляж	430
	галечная и валунно-глыбовая отмостка	65
Абразионные бухтовые (в заливах и проливах)	глинистый бенч	330
Аккумулятивные выровненные (включая бары, пересыпи, косы)	песчаный пляж	300
	песчано-гравийный пляж (смешанный состав отложений)	250
	галечный пляж	35
Аккумулятивные лагунно-бухтовые (в заливах, лагунах и пр.)	низменный отмельный берег	252
	ветровые осушки, мелководья	590
Аккумулятивные приустьевые и дельтовые	низменные острова и протоки (отмели, мелководья)	160
Техногенные (антропогенные) берега:		
Берегоукрепительные сооружения	Берегоукрепительные (непроницаемые) конструкции	95
	Волногасящие (проницаемые) конструкции	115
Искусственные (пополняемые) пляжи	песчаные пляжи	70
	галечные пляжи	185

* – протяженность берегов рассчитывалась программными средствами ArcGIS на основе объектно-ориентированной базы пространственных данных с генерализацией для масштабного уровня 1:200000.

Комплексный анализ особенностей геологического строения, морфологии и динамики береговой зоны позволил выделить три основные группы берегов – выработанные в коренных породах, сложенные осадочными нелитифицированными отложениями и техногенные, образованные проницаемыми (откосные крепления, бермы и прикрития из камня, каменные наброски, тетраподы и пр.) и непроницаемыми (волноотбойные и подпорные стены, набережные, молы и пр.) искусственными сооружениями, а также искусственными (пополняемыми) песчаными и галечными пляжами (в том числе с наносоудерживающими (буны) и берегозащитными сооружениями). Внутри каждой группы берегов выделены подтипы с различными элементами рельефа волноприбойной зоны. Всего выделено 16 типов берегов, распространение и протяженность которых весьма неравномерны.

Несмотря на широкое развитие абразионных процессов в российской части побережья преобладают берега аккумулятивного типа, протяженность которых составляет почти 1590 км (включая береговую линию внутренней части Сивашской лагуны). Абразионные и абразионно-денудационные берега в коренных породах имеют протяженность порядка 430 км, в рыхлых отложениях – 825 км. Большую протяженность имеют антропогенные берега, на долю которых приходится около 465 км. Из них 255 км занимают искусственные галечные и песчаные пляжи с наносоудерживающими сооружениями. Берегоукрепительные конструкции и волногасящая полоса нередко находятся в неудовлетворительном состоянии, на отдельных участках они не выполняют свою функцию, сильно деформированы или полностью разрушены.

Таким образом, несмотря на общность позднелейстоцен-голоценовой истории развития побережий Азово-Черноморского региона (глобальные климатические ритмы, колебания уровня моря и пр.) и неоднократно возникавшую связь бассейнов эволюция рельефа береговой зоны, начавшаяся со времени относительной стабилизации уровня моря на отметках, близких современным, привела к большому разнообразию типов берегов, преумноженному деятельностью человека. Это обусловлено особенностями геолого-геоморфологического и структурно-тектонического строения побережий и связанными с ними условиями развития береговых процессов в голоцене, формированием бюджета наносов береговой зоны и локальными неотектоническими движениями, во многом предопределившими современные очертания контура береговой линии.

На основе представленной типизации выполнено геоморфологическое районирование береговой зоны и разработана электронная база пространственных данных, положенная в основу классических картографических материалов масштаба 1:700000–1:900000. Такое картографическое обеспечение является незаменимой основой для

проведения дальнейших фундаментальных и прикладных исследований.
Материалы публикации подготовлены в рамках выполнения работ по анализу и обобщению результатов экологических исследований морей Российской Федерации, разработке серии экологических атласов (Заказчик работ: ПАО «НК «Роснефть»), по теме ГЗ АААА-А16-116032810055-0; АААА-А16-116032810095-6.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зенкович В.П., 1962. Основы учения о развитии морских берегов. М., Изд-во АН СССР. 710 с.

The paper presents some results of morphodynamic typification and zoning of the Azov and Black Sea's shores and their geomorphological characteristics, based on the literature data and materials of field studies of the authors in some areas of the considered coast.