



**IX Международная научно-практическая конференция  
«Морские исследования и образование»**

**IX International conference  
«Marine Research and Education»**

**MARESEDU-2020**



**ТРУДЫ КОНФЕРЕНЦИИ / CONFERENCE  
PROCEEDINGS  
Том III (III) / Volume III (III)**

26-30 октября 2020 г.

УДК [551.46+574.5](063)

ББК 26.221я431+26.38я431+28.082.40я431

Т78

**Труды IX Международной научно-практической конференции «Морские исследования и образование (MARESEDU-2020)» Том III (III): [сборник]. Тверь: ООО «ПолиПРЕСС», 2020, 517 с.: ISBN 978-5-6045536-3-3.**

Сборник «Труды IX Международной научно-практической конференции «Морские исследования и образование (MARESEDU-2020)» представляет собой книгу тезисов докладов участников конференции, состоящую из трех томов. Сборник включает в себя главы, соответствующие основным секциям технической программы конференции: океанология, гидрология, морская геология, морская биология, геофизические исследования на акваториях, геофизика, рациональное природопользование и подводное культурное наследие.

Все тезисы представлены в редакции авторов.

В рамках конференции участники обсудили состояние и перспективы развития комплексных исследований Мирового океана, шельфовых морей и крупнейших озер, актуальные проблемы рационального природопользования и сохранения биоразнообразия в водных пространствах, проблемы освоения ресурсов континентального шельфа, достижения науки в области морской геологии, современные подходы к исследованиям обширных акваторий дистанционными методами, проблемы устойчивого развития экосистем моря и прибрежной зоны, организацию и проведение комплексных экспедиционных исследований, преподавание «морских дисциплин», вопросы организации полевых практик студентов.

Мероприятия проведено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект №20-05-22025.

Подготовлено к выпуску издательством ООО «ПолиПРЕСС» по заказу ООО «Центр морских исследований МГУ имени М.В. Ломоносова».

ООО «ПолиПРЕСС»

170041, Россия, г. Тверь, Комсомольский  
пр-т, д. 7, пом. II polypress@yandex.ru

ООО «Центр морских исследований МГУ  
имени М.В. Ломоносова».

РФ, 119234, г. Москва, ул. Ленинские  
Горы, д. 1, стр. 77

(495) 648-65-58/ 930-80-58

Все права на издание принадлежат  
ООО «Центр морских исследований  
МГУ имени М.В. Ломоносова».

© ООО «Центр морских исследований  
МГУ имени М.В. Ломоносова», 2020  
© ООО «ПолиПРЕСС»

 Центр морских исследований МГУ имени М.В. Ломоносова, Учебно-научный Центр ЮНЕСКО-МГУ по морской геологии и геофизике, Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Беломорская биологическая станция имени Н.А. Перцова биологического факультета при поддержке геологического, географического и биологического факультетов МГУ имени М.В. Ломоносова рады приветствовать Вас на IX Международной научно-практической конференции «Морские исследования и образование (MARESEDU – 2020)».

В рамках конференции 2020 года предлагается обсудить состояние и перспективы развития комплексных исследований Мирового океана, актуальные проблемы рационального природопользования и сохранения биоразнообразия в водных пространствах, освоения ресурсов континентального шельфа и дна Мирового океана, достижения науки в области морской геологоразведки и экомониторинга, современные методические подходы к исследованию обширных акваторий различными методами, проблемы устойчивого развития экосистем моря и прибрежной зоны, организации и проведения комплексных экспедиционных исследований с участием студентов, проблемы преподавания «морских дисциплин», а также вопросы организации полевых практик студентов.

Среди главных целей конференции – информационный обмен и координация усилий научного и университетского сообществ в организации междисциплинарных морских исследований и интеграции практических работ с образованием в мореведении.

Мероприятия проведены при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект №20-05-22025. Около 50% докладов российских участников мероприятия подготовлены по результатам реализации проектов, поддержанных РФФИ.

## ОРГАНИЗАТОРЫ

Центр морских исследований МГУ имени М.В. Ломоносова;  
Учебно-Научный Центр ЮНЕСКО-МГУ по морской геологии и геофизике;

Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН;  
Беломорская биологическая станция имени Н.А. Перцова  
Биологического факультета;

Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова;  
Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова;  
Биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова.



## КООРДИНАТОР



ЦМИ  
МГУ

Центр морских исследований  
МГУ имени М.В. Ломоносова

119234, Россия, г. Москва,  
ул. Ленинские горы, 1-77  
Научный парк МГУ, офис 402  
w.: [www.marine-rc.ru](http://www.marine-rc.ru)

## ФИНАНСОВАЯ ПОДДЕРЖКА



Российский фонд  
фундаментальных  
исследований

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

ЛОБКОВСКИЙ ЛЕОПОЛЬД ИСАЕВИЧ  
(председатель организационного комитета)

Член-корреспондент РАН, Научный руководитель Геологического направления Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, д.ф.-м.н.

КИРПИЧНИКОВ МИХАИЛ ПЕТРОВИЧ  
(сопредседатель организационного комитета)

Академик РАН, декан Биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, д.б.н., профессор

ПУЩАРОВСКИЙ ДМИТРИЙ ЮРЬЕВИЧ  
(сопредседатель организационного комитета)

Академик РАН, декан Геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, д.г.-м.н., профессор

ДОБРЮЛОВ СЕРГЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ  
(сопредседатель организационного комитета)

Член-корреспондент РАН, декан Географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, д.г.н., профессор

## ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

АХМАНОВ ГРИГОРИЙ ГЕОРГИЕВИЧ  
(председатель программного комитета)

Доцент, руководитель кафедры ЮНЕСКО по морской геологии и геофизике, директор Учебно-научного Центра ЮНЕСКО-МГУ по морской геологии и геофизике при геологическом факультете, к.г.н.

ДЕМИДОВ АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ  
(сопредседатель программного комитета)

Доцент, с.н.с. кафедры океанологии Географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, к.г.н.

СУБЕТТО ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ  
(сопредседатель программного комитета)

Декан факультета географии РГПУ имени А.И. Герцена, д.г.н.

ТОКАРЕВ МИХАИЛ ЮРЬЕВИЧ  
(сопредседатель программного комитета)

Заместитель декана Геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, к.т.н.

ЦЕТЛИН АЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ  
(сопредседатель программного комитета)

Директор Беломорской биологической станции имени Н.А. Перцова, профессор биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, д.б.н.

ДЕМИДЕНКО НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Старший научный сотрудник Государственного океанографического института имени Н.Н. Зубова, к.г.н

КРАШЕНИННИКОВА СВЕТЛАНА БОРИСОВНА

Старший научный сотрудник Института биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН., к. г. н.

МОКИЕВСКИЙ ВАДИМ ОЛЕГОВИЧ

Заведующий лабораторией экологии прибрежных донных сообществ Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, д.б.н.

НОВИГАТСКИЙ АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ

С.н.с. лаборатории физико-геологических исследований Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, к.г.-м.н.

ПЛЕШКОВ АНТОН ЮРЬЕВИЧ

Генеральный директор ООО "Морские инновации"

РЫБАЛКО АЛЕКСАНДР ЕВМЕНЬЕВИЧ

Профессор кафедры геоморфологии СПбГУ, в.н.с. ФГБУ "ВНИИОкеангеология", главный научный сотрудник ЦАСД МГУ, д.г.-м.н.

СПИРИДОНОВ ВАСИЛИЙ АЛЬБЕРТОВИЧ

Ведущий научный сотрудник Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, д.б.н.

СЫЧЕВ ВИТАЛИЙ ИВАНОВИЧ

Профессор кафедры океанологии РГГМУ, эксперт МОК ЮНЕСКО и МНОК РФ, к.ф.-м.н.

ФАЗЛУЛЛИН СЕРГЕЙ МАРАТОВИЧ

Президент Конфедерации подводной деятельности России, к.г.н.

ШАБАЛИН НИКОЛАЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ

Исполнительный директор Центра морских исследований МГУ имени М.В. Ломоносова, к.б.н.

ШЕВЧЕНКО ВЛАДИМИР ПЕТРОВИЧ

Заместитель директора по Геологическому направлению Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, к.г.-м.н.

## МОРФОДИНАМИКА БЕРЕГОВ ОСТРОВА ИТУРУП (ЮЖНЫЕ КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА).

**Кузнецов Михаил Аркадьевич**

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

### **Введение**

Итуруп – обитаемый остров южной группы Большой гряды Курильских островов, расположен в районе 45°00'с.ш. и 147°53'в.д. Его площадь составляет – 3175 км<sup>2</sup>. Остров вытянут с северо-востока на юго-запад примерно на 200 км, а ширина варьирует от 6,5 до 30 км. Протяжённость береговой линии составляет около 690 км. Высшая точка – борт кратера вулкана Стокап (1634 м).

В плане остров Итуруп имеет сложную форму и состоит из нескольких вулканических массивов и горных хребтов, соединённых перешейками. На острове насчитывается 20 вулканов, из них девять действующие. Последнее извержение вулкана на острове произошло в 2012-2013 гг. [1].

На фоне общего подъема территории отдельные блоки испытывают то относительное погружение (максимальные темпы -3,4 мм/год у г. Курильска), то воздымание (+2,1 мм/год у хребта Богатырь [2]), что отчетливо фиксируется уровнем залегания базальтовых покровов и выпадением из разреза отдельных стратиграфических подразделений. Средняя скорость общего подъема территории в четвертичное время оценивается 1 мм за 1 год [3].

Курило-Камчатский регион, в том числе и остров Итуруп относится к 9-балльной сейсмической зоне [4]. Поэтому для населённых территорий опасны не только сами землетрясения, но и вызываемые ими цунами. Следы воздействия цунами 20 октября 1963 г., 4 (5) октября 1994 г. и 11 марта 2011 г. свидетельствуют о том, что вся тихоокеанская сторона острова подвергается их воздействию. Максимальная зафиксированная высота заплеска цунами 1963 г. на Итурупе составила 8 м [5], в 1994 г. – до 2,3 м [6] и до 2,1 м в 2011 г.

### **Материалы и методы исследования**

В ходе работ в рамках совместной экспедиции Министерства обороны РФ и Русского географического общества “Восточный Бастион – Курильская гряда” в июле-августе 2019 года автором были получены данные о рельефе береговой зоны, определены ведущие волновые и неволновые рельефообразующие процессы. Натурные наблюдения были дополнены анализом одновременных спутниковых снимков высокого и сверхвысокого разрешения, полученных с порталов USGS Earth Explorer и Google Earth, которые позволили уточнить особенности динамики берегов за период с 1980 по 2019 гг.

В пределах острова установлено наличие берегов 5 морфолитогенетических типов (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1. Морфолитогенетические типы берегов острова Итуруп

Типы, подтипы и разновидности берегов	Длина	
	км	%
<b>I. 1. Абразионные берега с крутыми (до отвесных) активными клифами, выработанные в эффузивах и пирокластике</b>	214.1	31.1
1.1. Выработанные в эффузивах и литифицированной пирокластике	184.7	26.8
1.1.1. С узкими надводными и подводными бенчами	74.9	10.9
1.1.2. С широкими надводными и подводными бенчами	109.8	15.9
1.2. Выработанные в слабо консолидированной пирокластике	29.4	4.3
2. Абразионные ступенчатые берега с крутыми склонами, выработанные в эффузивах и литифицированной пирокластике	54.7	7.9
3. Низменные абразионные берега без клифов, с вышедшими за пределы современного волнового воздействия бенчами, выработанные в эффузивах	2.4	0.3
4. Абразионно-денудационные берега с отмирающими клифами, выработанные в эффузивах и литифицированной пирокластике	312.8	45.5
4.1. Бронированные обвальными осыпными шлейфами и валунно-глыбовой отмосткой	248	36
4.2. Бронированные крупноглыбовым сейсмоколлювием	64.8	9.5
5. Аккумулятивные берега с полнопрофильными галечно-песчаными пляжами	99.6	14.5
<b>II. Техногенные берега</b>	4.5	0.7
<b>Всего:</b>	<b>688.1</b>	<b>100</b>

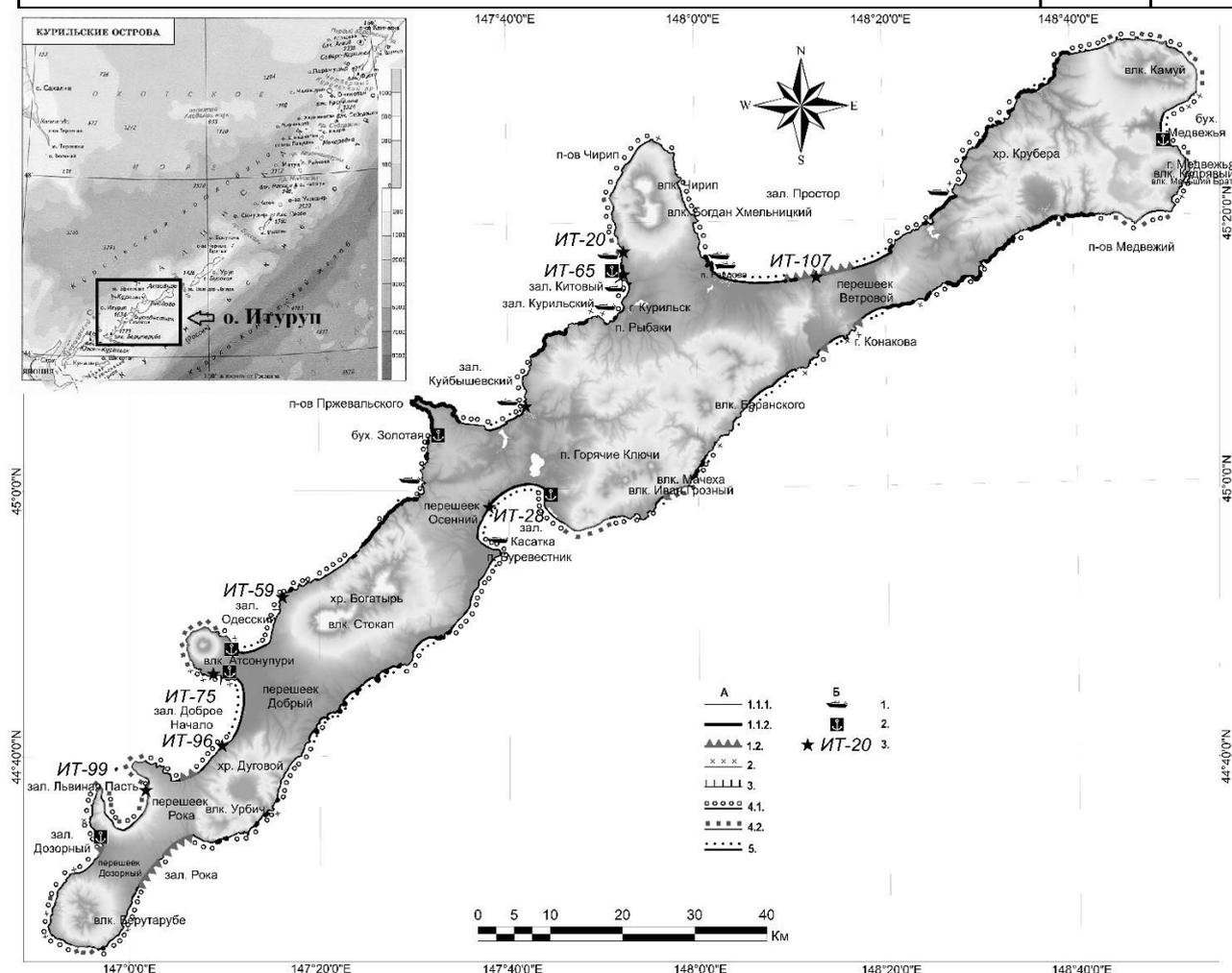


Рис. 1. Морфолитогенетические типы берегов острова Итуруп (1:100000). Условные обозначения: А – типы берегов. Расшифровка индексов – см. Таблицу 1. Б – прочие обозначения: 1 – техногенные берега, 2 – участки берегов, благоприятные для освоения, 3 – точки с наиболее характерным строением берега.

## Динамика берегов

Сравнение контуров береговых линий на разновременных космоснимках показало, что устойчивые берега за последние 40 лет фактически не отступили (величина их отступления находится в пределах точности снимков и приливно-отливных колебаний). Максимальные скорости отступления береговой линии наблюдаются у абразионно-денудационных берегов с валунно-глыбовой отмосткой (подтип 4.1), не превышающие 0,2-0,5 м/год (рис. 2).

Наибольшие изменения претерпели абразионные берега с крутыми (до отвесных) активными клифами, выработанные в рыхлых пирокластических отложениях (подтип 1.2) и аккумулятивные (тип 5) с 1980 по 2019 гг.

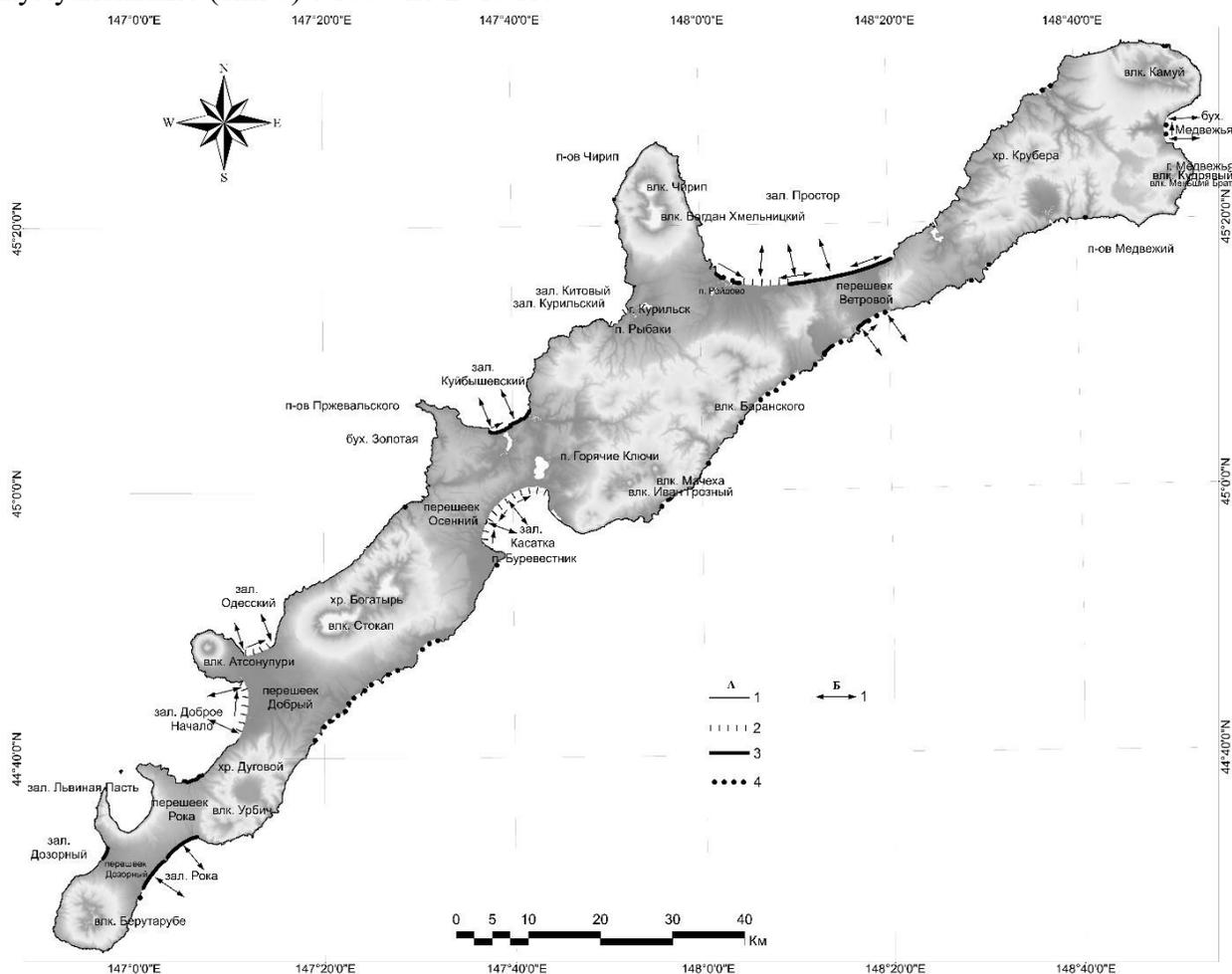


Рис. 2. Карта динамики берегов острова Итуруп с 1980 по 2019 гг. (1:100000). Условные обозначения: А – типы берегов: 1 – стабильные (среднегодовое отступление береговой линии не превышает 0.5 м/год), 2 – выдвигающиеся (1.5–2.5 м/год), 3 – отступающие (1–2.7 м/год), 4 – нестабильные (слабое выдвигание на 0.5–1.5 м/год с учетом нескольких предшествующих периодов отступления). Б – прочие обозначения: 1 – установленное направление перемещения наносов (по состоянию на август 2019 г.).

Абразионные берега подтипа 1.2 испытали отступление в среднем на 2-2,5 м/год в районе Белых скал в заливе Простор, а также на западе тихоокеанского берега Ветрового перешейка и до 5 м/год на тихоокеанской стороне Дозорного перешейка.

Аккумулятивные берега за последние 40 лет были наиболее динамичны. Максимальное выдвигание испытали берега залива Доброе Начало (около 2,5 м/год, местами до 5 м/год), Одесского залива (около 2 м/год, локально до 4 м/год) и бухты Медвежьей (1,5-2 м/год, в

центре до 2,5 м/год). В то же время выяснилось, что аккумулятивные по виду берега Куйбышевского залива и восточные берега залива Простор за последние 40 лет испытывают преимущественно размыв (в Куйбышевском заливе – 2,7 м/год, максимум до 5,5 м/год, в заливе Простор – 1 м/год, до 2,5 м/год).

В 8-ми наиболее крупных заливах и бухтах с наибольшими изменениями берегов по результатам дешифрирования космоснимков за период с 1980 по 2019 годы, исследования морфологического облика, гранулометрии пляжевого материала и анализа розы ветров были выявлены направления перемещения наносов. Наличие активного вдольберегового перемещения наносов может привести к заносимости причальных сооружений.

Наряду с волновыми процессами и воздействием цунами, на динамику берегов острова Итуруп оказывают влияние: обвальное-осыпные, эрозийные и селевые, оползневые процессы, а также дефляция. Определённую роль на динамику берегов играет водная растительность, снижающая волновую активность и уменьшающая её воздействие на берега.

### **Заключение**

На острове Итуруп преобладают берега, имеющие абразионный облик (около 85%) вследствие его тектонического поднятия. При этом 80% всех берегов приурочены к подножиям вулканических построек и сложены устойчивыми к размыву породами и лишь 4% представлены абразионными берегами в слабоконсолидированных пирокластических отложениях и расположены на перешейках между вулканами. 15% берегов – аккумулятивные, распространены в заливах преимущественно охотоморской стороны и на открытом тихоокеанском побережье.

Полевые данные и анализ контуров береговых линий на разновременных спутниковых снимках (1980-2019 гг.) свидетельствуют о том, что устойчивые берега практически не испытали заметных изменений. Максимальные скорости отступления таких берегов не превышают 0,2-0,5 м/год. Абразионные берега в слабо консолидированных пирокластических отложениях отступают со скоростью 2-2,5 м/год (до 5 м/год). Аккумулятивные берега в разных частях острова испытывают разнонаправленные движения: аккумуляцию 1,5-2,5 м/год (до 5 м/год) или размыв – 1-2,7 м/год (до 5,5 м/год).

### **Список литературы**

1. *Жарков Р.В., Козлов Д.Н.* Эксплозивное извержение вулкана Иван Грозный в 2012–2013 гг. (остров Итуруп, Курильские острова) // Вестник ДВО РАН. 2013. №3. С. 39–44.
2. *Брайцева О.А., Егорова И.А., Кожемяка Н.Н., Лупкина Е.Г., Мелекесцев И.В., Челебаева А.И., Шанцер А.Е., Эрлих Э.Н.* Камчатка, Курильские и Командорские острова. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока / М.: Наука, 1974. 440 с.
3. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Сер. Курильская. Лист L-55-XXIII, XXIX: Объясн. зап. Изд. 2-е. ФГУГП СахГРЭ, 2002. 117 с.
4. Геолого-геофизический атлас Курило-Камчатской островной системы / ред. *К.Ф. Сергеев, М.Л. Красный*. – Л.: ВСЕГЕИ, 1987. – 36 л.
5. *Кайстренко В.М.* Вероятностная модель повторяемости цунами и количественная оценка цунамиопасности: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра физ.-мат наук. – Южно-Сахалинск, 2016. 38 с.
6. Шикотанское землетрясение и цунами 4 (5) октября 1994 года. Хроника событий, анализ последствий и современное состояние проблемы: сборник статей / Отв. ред. *Б.В. Левин*. Южно-Сахалинск. ИМГиГ ДВО РАН. 2014, 114 с.