

Список литературы

- [1] Исаченко А. Г. Ландшафтное районирование России как основа для регионального эколого-географического анализа // Изв. РГО. 1996. Т. 128, вып. 5. С. 12—23.
- [2] Исаченко А. Г. Экологическая география России. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2001. 327 с.
- [3] Исаченко А. Г. Ландшафтная структура Земли, расселение, природопользование. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2008. 328 с.
- [4] Ландшафтная карта СССР для высших учебных заведений. Масштаб 1 : 4 000 000. М.: ГУГК, 1988. 4 листа.
- [5] Численность населения РСФСР по данным всесоюзной переписи населения 1989 г. М.: Республиканский информационно-издательский центр, 1990. 378 с.

Санкт-Петербург
greg.isachenko@gmail.com
Санкт-Петербургский государственный университет

Поступило в редакцию
5 ноября 2013 г.

Изв. РГО. 2014. Т. 146. Вып. 1

© А. Н. ИВАНОВ, П. Д. ОРЛОВА

БЕРЕГОВЫЕ ГЕОСИСТЕМЫ ОСТРОВА БЕРИНГА (КОМАНДОРСКИЙ АРХИПЕЛАГ)

Введение. Геосистемы, формирующиеся в береговой зоне морей и океанов — особая разновидность ландшафтных экотонов со специфическим набором экодинамических процессов, своеобразной биотой и почвами. Береговые геосистемы (БГС) очень динамичны и чутко реагируют на хозяйственную деятельность человека, происходящие изменения климата, поднятие уровня Мирового океана. Специфика БГС нашла отражение в формировании особого научного направления — береговой геоморфологии [3, 4, 10, 21], выделении специфических разновидностей приморских почв [24, 25], прибрежно-морской растительности [5, 19]. В ландшафтоведении особенностям геосистем, формирующихся в береговой зоне, уделялось значительно меньше внимания, хотя необходимость комплексного ландшафтно-географического подхода к изучению береговой зоны отмечалась неоднократно [14, 18]. Тем не менее до настоящего времени в ландшафтных исследованиях остаются дискуссионными критерии выделения БГС, вопросы проведения их границ, особенности пространственно-временной организации, проблемы классификации, недостаточно изучено влияние специфической прибрежной биоты на структуру и функционирование БГС. Цель настоящей статьи — выявление закономерностей структурно-функциональной организации береговых геосистем на примере о-ва Беринга. Решаемые задачи — установление особенностей структуры БГС, критериев проведения их границ; анализ почвенно-растительного покрова береговой зоны; классификация береговых геосистем о-ва Беринга.



Остров Беринга (Командорские острова). Основные ориентиры береговой линии.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования выступает береговая зона о-ва Беринга в Командорском архипелаге (см. рисунок) — одного из уникальных природных объектов в ландшафтной оболочке, включенного в Предварительный список для номинирования во Всемирное наследие ЮНЕСКО. До настоящего времени основными объектами исследований на побережье Командор были крупнейшие скопления морских птиц и млекопитающих [1, 13]; с геосистемных позиций береговая зона островов практически не изучалась. Полевые исследования на о-ве Беринга проводились авторами в течение шести полевых сезонов в 2000—2012 гг. В основу методики положено профилирование в береговой зоне, дополненное маршрутными исследованиями вдоль всего побережья. Ландшафтные профили закладывались перпендикулярно береговой линии от литорали до морских террас в разных типах БГС. На профилях выделялись границы фаций, в каждой из которых закладывались точки комплексных описаний. В ключевых фациях отбирались образцы почв и растений. Всего было заложено девять ландшафтных профилей, охватывающих все типы БГС, отобрано 96 образцов почв и 45 образцов растений. Определение содержания органического углерода в почвах (по Тюрину) и водного pH почв, зольности растений проводилось в Аналитической ла-

боратории кафедры физической географии и ландшафтоведения географического факультета МГУ по стандартным методикам. Образцы растений на продуктивность отбирались с площадок 50×50 см и высушивались до абсолютно сухого состояния.

Результаты и их обсуждение. Границы и структура БГС. Вопросам проведения границ береговых морфосистем уделяется большое внимание в геоморфологии [10]. Традиционно выделяются три высотных пояса: верхний (приморье с поднятыми морскими террасами), собственно береговая зона (область прибоя и прямого воздействия волн на морское дно) и взморье (зона, в которой прямое воздействие волн на дно отсутствует, но поступают осадки с вышележащих уровней). Вместе с тем проведение верхней границы БГС по критерию наличия/отсутствия морских террас на о-ве Беринга проблематично из-за крайней дискуссионности их числа и распространения. Разными исследователями на Командорах выделяется от 3 до 15 уровней морских террас, высоты которых варьируют от 2 до 180 м [7]. Основная причина столь значительных разночтений — отсутствие коррелятных отложений. В ландшафтных исследованиях мы проводили границу БГС в сторону суши там, где современное влияние моря имеет системообразующий характер и оказывает влияние на все природные компоненты и межкомпонентные отношения, формируя специфические береговые комплексы. При полевых исследованиях критерием, как правило, выступают почвенно-растительный покров и береговые формы рельефа, связанные с современной деятельностью моря и заметно отличающиеся от внутриостровных тундровых. Исходя из этого граница БГС в сторону суши проводилась по тыловому шву низких морских террас (2—10 м) в аккумулятивном типе БГС или прибрежной части береговых уступов в абразионном и денудационном типах БГС. В этих границах отчетливо проявляются особенности почвенно-растительного комплекса и рельефообразования, обусловленные современным влиянием моря. Критерии проведения границ БГС в сторону моря менее ясны, в наших исследованиях изучалась только зона литорали, ширина которой на о-ве Беринга может превышать 1 км.

Характерная черта прибрежной зоны о-ва Беринга — наличие переходных геосистем между собственно береговыми и внутриостровными, т. е. формирование ландшафтных экотонов второго порядка. К подобным геосистемам, как правило, относятся фации на склонах между морскими террасами низкого (2—10 м) и среднего (15—20 м) уровней. Общие свойства подобных геосистем — сочетание луговых (с участием приморских видов) и тундровых сообществ в растительном покрове, повышенное видовое разнообразие фитоценозов, активные склоновые процессы, формирование особой разновидности переходных почв, для которых характерны морфологические и физико-химические признаки, свойственные как дерновым приморским почвам, развитым на низких морских террасах, так и тундровым сухоторфяно-грубогумусовым подбурам, характерным для внутренней части о-ва Беринга (например, формирование мощной дернины в верхней части профиля и наличие плотного иллювиально-гумусово-железистого горизонта в нижней части).

Размеры и структура БГС определяются преимущественно особенностями литогенной основы и характером геоморфологических процессов в береговой зоне. Горизонтальная протяженность БГС от уреза воды колеблется от 10—20 (береговые уступы в денудационном и абразионном типах берегов) до 200 м и более в аккумулятивных берегах. В последнем случае также наиболее выражена полнота строения БГС, включающих в себя литораль, пляж, бере-

говые валы, низкие морские террасы (часто переработанные эоловыми процессами) и геосистемы, переходные к внутриостровным.

Особенности почвенно-растительного покрова БГС. Растительный покров береговой зоны о-ва Беринга состоит из ограниченного числа видов, образующих отчетливый экологический ряд по мере удаления от моря. Разреженные прибрежные растительные сообщества из видов-галофитов (мертензия морская (*Mertensia maritima*), ложечница лекарственная (*Cochelaria officinalis*) и др.) сменяются колосняковыми лугами (*Leymus mollis*), затем — полидоминантными разнотравными лугами с участием злаков и осок (*Artemisia opulenta*, *Aconitum maximum*, *Cirsium kamtschaticum*, *Calamagrostis purpurea*, *Arctopoa eminens*, *Carex gmelinii*); вблизи тыловых швов морских террас с натежным увлажнением и питанием формируются крупнотравные луга (*Filipendula kamtschatica*, *Heracleum lanatum*). Характерные черты командорских приморских лугов — высокая продуктивность и зольность растений. Средние запасы надземной травянистой фитомассы в разнотравно-колосняковых лугах составляют около 60 ц/га (здесь и далее в абсолютно сухом весе), в крупнотравных сообществах вблизи тыловых швов достигают 130 ц/га и далее во внутриостровных верещатниковых тундрах уменьшаются до 20—30 ц/га. В научной литературе до настоящего времени отсутствуют данные о фитомассе приморских луговых растительных сообществ Командорских островов, поэтому полученные значения можно сравнить только с аналогичными показателями лугов южной части тундровой зоны (около 30 ц/га) или крупнотравных лугов Камчатки (100—150 ц/га) [2]. Зольность основных растений-доминантов в БГС составляет в среднем 7—11 % для злаков (*Leymus mollis*), 12—17 % для разнотравья (*Artemisia opulenta*, *Senecio cannabifolius*) и 18—21 % для хвощей (*Equisetum hyemale*). Максимальные значения фитомассы и зольности на профилях отмечались внутри БГС, в глубь острова оба показателя уменьшаются (табл. 1).

В береговой зоне Командор формируются особые разновидности почв, получивших название дерновые приморские субарктические [6, 12]. Установлено, что основные свойства этих почв — хорошо выраженная дернина, мощный гумусовый горизонт (до 25 см), слабокислая реакция и др. Наши исследования позволяют уточнить ряд положений. Во-первых, дерновые приморские почвы, выделявшиеся указанными авторами как единое целое, внутри себя неоднородны и делятся на несколько разновидностей — типичные (именно они охарактеризованы в работах [6, 12] и наиболее распространены в береговой зоне), а также слаборазвитые, слоистые и зоогенные. Дерновые приморские слаборазвитые почвы, как правило, молодые и формируются на низких морских террасах, недавно вышедших из режима затопления. В верхней части профиля ниже дернины выделяется гумусово-слаборазвитый горизонт (мощностью до 10—12 см), залегающий на песчаных или гравийно-галечниковых отложениях. Слоистые разновидности почв формируются на морских террасах, сложенных песками с последующей эоловой переработкой. Отличительная черта — наличие одного или нескольких погребенных гумусовых горизонтов с содержанием $C_{орг}$ около 2 %. Мощность погребенных гумусовых горизонтов обычно не превышает 10—15 см, но их число может достигать 5—6 в верхней метровой толще. Зоогенные разновидности дерновых приморских почв формируются вблизи котиковых лежищ и птичьих базаров. Характерные черты — пятнистость, зависящая от интенсивности зоогенного влияния, местами — сильная эродированность, увеличение

Таблица 1

Запасы надземной травянистой фитомассы в разных видах растительных сообществ береговых геосистем о-ва Беринга

Растительные сообщества	Надземная травянистая фитомасса (в абс. сухом весе, ц/га)
Крестовниково-колосняковые луга на береговых валах	57.5 ± 2.8
Колосняковые луга с участием осок и разнотравья на низких морских террасах (2—6 м)	60.1 ± 14.5
Крупнотравные луга вблизи тыловых швов низких морских террас	133.5 ± 4.2
Злаково-разнотравные луга и олуговелые тундры на береговых склонах	37.8 ± 18.3
Верещатниковые тундры на морских террасах среднего уровня (20—30 м)	26.9 ± 10.8

содержания $C_{орг}$ (примерно в 3 раза), соединений N и P (до 10 раз относительно фоновых условий).

Во-вторых, нуждается в уточнении существующее представление о том, что дерновые приморские почвы, несмотря на преобладающий песчаный и супесчаный механический состав, являются самыми плодородными на Командорах [6, 12]. Этот вывод основывался на очень высоком содержании гумуса (7—11.4 %) в верхних горизонтах дерновых приморских почв, в то время как в наших исследованиях содержание гумуса в верхнем горизонте типичных дерновых приморских почв (8 почвенных разрезов в бухтах Прямая, Тундровая, Буян, Половина, Никольская и др.) составило в среднем 3.4 % и практически нигде не превысило 6.7 % (за исключением зоогенных разновидностей дерновых приморских почв в районе Северного котикового лежбища). Возможно, это связано с тем, что указанные авторы исследовали дерновые приморские почвы преимущественно на одном участке — низких морских террасах в районе мыса Толстый. Этот район выделяется аномально высокими для острова штормовыми выбросами водорослей на пляжах «био-генного типа», давших названия некоторым бухтам (Непропусксовая, или Кислая капуста). Вследствие общего поднятия острова пляжи с течением времени переходят в низкие морские террасы, и вполне вероятно, что высокое содержание органического углерода здесь — унаследованная (реликтовая) черта от «биогенных пляжей». Необходимо отметить, что наиболее высокое содержание $C_{орг}$ (13.5 %), темная окраска и увеличение содержания илистой фракции в дерновых приморских почвах в наших исследованиях также были зафиксированы на низких морских террасах вблизи м. Толстый, здесь же были отмечены самые высокие значения фитомассы колосняковых приморских лугов (77 ц/га) при неизменности их видового состава. Таким образом, возможно, что дерновые приморские почвы в районе м. Толстый — это некоторая аномалия, связанная с многовековыми штормовыми выбросами огромной биомассы водорослей.

Типология береговых геосистем. Вопросы классификации берегов давно привлекают внимание геоморфологов [3, 4, 10, 21]. В ландшафтоведении классификация БГС разработана недостаточно, хотя в некоторых существующих классификациях ландшафтов (В. А. Николаев, Ф. Н. Мильков) выделяется

особый отдел земноводных (амфибиальных) ландшафтов, формирующихся в береговой зоне. Для о-ва Беринга единственной до настоящего времени попыткой классификации берегов с геоморфологических позиций служит работа А. С. Ионина более чем полувековой давности, в которой он разделил побережье Командор на берега с активными и отмершими клифами, а также отметил наличие аккумулятивных берегов [11]. Дальнейшие геоморфологические исследования в береговой зоне Командорских островов [20, 23] вопросы классификации берегов не затрагивали. Научно-популярный очерк морских побережий островов Северной Пацифики (включая Командоры) с акцентом на специфику животного населения предложил С. В. Мараков, разделивший побережье на низкие берега, скалистые, а также надводные скалы и мелкие островки [15]. Наши исследования показывают более сложный характер строения береговой зоны о-ва Беринга (табл. 2).

На первом уровне все БГС по их положению в системе «океан—окраинное море» делятся на тихоокеанские и беринговоморские. Командорские острова находятся в зоне контакта двух литосферных плит, а также в области взаимодействия различных барических систем, воздушных и водных масс, формирующихся в Беринговом море и Тихом океане. Это обстоятельство обуславливает хорошо выраженную асимметрию побережий, которая проявляется как в горизонтальной морфологии берегов (строение береговой линии), так и в вертикальной морфологии (строение дна и прибрежной суши), а также в особенностях климата и функционирования БГС (табл. 3).

В физической географии хорошо известны два вида экспозиционных различий — солярная экспозиция, связанная с разным поступлением солнечной радиации на северные и южные склоны, и циркуляционная, обусловленная различным количеством осадков на наветренных и подветренных склонах. Вероятно, в контексте вышеизложенного можно говорить об особом виде экспозиции, формирующейся на островах и обусловленной ориентацией побережий в системе «океан—окраинное море» [9]. Особенно хорошо выражена подобная асимметрия в пределах Алеутской и Курильской островных гряд. Помимо строения шельфа и особенностей волнового воздействия, один из главных факторов — климатический. Тихоокеанские побережья на всех островах более влажные, туманные, облачные и получают значительно меньше солнечного тепла, что отражается на свойствах почвенно-растительного комплекса.

На втором уровне ведущим классификационным признаком выступает характер геоморфологических процессов, определяющих развитие побережий, в соответствии с которыми они делятся на денудационные, абразионные, аккумулятивные и абразионно-аккумулятивные. На этом уровне вероятно выделение подтипов, в частности, абразионные берега будут разделяться на равнинные (в северной части о-ва Беринга) и горные (на юге), аккумулятивные — на стабильные, растущие, переработанные эоловыми процессами и т. д.

На третьем уровне основным классификационным признаком выступает системообразующее влияние специфической биоты. Для о-ва Беринга это выражено в наличии зоогенных БГС в местах птичьих базаров и котиковых лежбищ [8], а также в формировании БГС с пляжами «биогенного типа» в местах локализации штормовых выбросов водорослей. Последний фактор на Командорах имеет особое значение. В литорали и сублиторали Командорских островов насчитывается более 150 видов водорослей-макрофитов с огромными запасами фитомассы [22]. Мощность толщи выброшенных на берег водорос-

Таблица 2
Типология береговых геосистем о-ва Беринга

Классификационные признаки	Береговые геосистемы					
	тихоокеанские			беринговоморские		
Положение в системе «океан—окраинное море»						
Характер эволюции берега	денудационные	абразионные с активным клифом	абразионно-аккумулятивные с отмершим клифом	денудационные	абразионные с активным клифом	абразионно-аккумулятивные с отмершим клифом
Влияние специфической биоты	орнитогенные			орнитогенные		
				лежбища котиков, пляжи «биогенного типа»		

Таблица 3

Некоторые показатели асимметричного строения береговых геосистем о-ва Беринга

Показатели		Побережье	
		беринговоморское	тихоокеанское
Геологическое строение и рельеф	Строение шельфа	Широкий шельф (15—60 км), внешний край шельфа лежит на глубине 120—150 м, абразионная платформа протягивается вдоль всего побережья, 50-метровая изобата удалена до 10 км от берега	Узкий шельф (10—15 км), внешний край шельфа на глубине до 1000 м, абразионная платформа отсутствует, 50-метровая изобата приближена к берегу до 500 м
	Изрезанность береговой линии	Радиус кривизны бухт, км (в среднем по 15 бухтам) 0.63	0.90
	Дюнные поля	Единственное дюнное поле — в б. Половина	Развиты по всему побережью
Климат	Продолжительность солнечного сияния	Вероятность развития облачности в вегетационный период на 27 % выше на тихоокеанском побережье (по результатам анализа 198 космических снимков Landsat и EO-1 за период 1999—2011 гг.)	
	Перелетывающие снежники	Встречаются единично	Развиты по всему побережью
Биопродуктивность	Средняя надземная травянистая фитомасса приморских лугов (в абс. сухом весе, ц/га)	66	45

лей местами превышает 0.5 м, ежегодный выброс водорослей только на участке беринговоморского побережья от м. Толстый до м. Вакселя оценивается в 200 тыс. т [17], и эти выбросы играют огромную роль в энергетическом балансе береговых геосистем Командорских островов. В «свежем виде» водоросли недоступны для питания большинства морских беспозвоночных. На пляжах водоросли разлагаются, превращаясь в мелкодисперсный детрит, поступающий обратно в море и служащий основной пищей для многих донных организмов, обильно заселяющих литораль и сублитораль Командорских островов [16].

Заключение. 1. Береговые геосистемы занимают менее 1 % площади о-ва Беринга, однако именно здесь гнездятся около 1 млн морских птиц, находятся лежбища 300 тыс. морских млекопитающих, ежегодно выбрасываются сотни тысяч тонн водорослей, сконцентрирована основная хозяйственная деятельность местного населения. Системообразующее влияние моря проявляется в достаточно узкой полосе — от первых десятков метров в абразионном и денудационном типах берегов до первых сотен метров на аккумулятивных берегах. Между береговыми луговыми геосистемами и внутриостровными тундровыми формируются экотоны второго порядка, для которых характерны переходные свойства.

2. Приморские луга о-ва Беринга состоят из ограниченного числа видов и отличаются повышенными значениями наземной травянистой фитомассы (60 ц/га) и зольности растений (7—19 %). Внутри острова эти показатели уменьшаются. Дерновые приморские почвы, формирующиеся в береговой зоне, делятся на типичные, слоистые, слаборазвитые, зоогенные. Среднее содержание гумуса в типичных дерновых приморских почвах составляет около 3.5 %, максимальные значения (11—17 %) характерны для участков с выбросами водорослей и зоогенными разновидностями дерновых приморских почв вблизи котиковых лежищ и птичьих базаров.

3. Предложена трехступенчатая типология береговых геосистем о-ва Беринга. На первом уровне БГС по их положению в системе «океан—окраинное море» делятся на тихоокеанские и беринговоморские, на втором уровне по характеру геоморфологических процессов, определяющих развитие побережий, разделяются на денудационные, абразионные, абразионно-аккумулятивные и аккумулятивные, на третьем — основным классификационным признаком выступает системообразующее влияние специфической биоты («био-генные пляжи», связанные со штормовыми выбросами водорослей, орнитогенные геосистемы, лежища котиков).

Список литературы

- [1] Артюхин Ю. Б. Кадастр колоний морских птиц Командорских островов // Биология и охрана птиц Камчатки. Вып. 1. М.: Диалог-МГУ, 1999. С. 25—36.
- [2] Базилевич Н. И. Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии. М.: Наука, 1993. 292 с.
- [3] Берега. М.: Мысль, 1991. 479 с.
- [4] Бровко П. Ф., Лымарев В. И. Основы береговедения. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 1997. 112 с.
- [5] Воронкова Н. М., Бурковская Е. В., Безделева Т. А. и др. Морфологические и биологические особенности растений в связи с адаптацией к условиям морских побережий // Экология. 2008. № 1. С. 3—9.
- [6] Иванов А. В. Почвы острова Беринга. Автореф. дис. ... к. б. н. М.: МГУ, 2001. 24 с.
- [7] Иванов А. Н. Ландшафтные особенности Командорских островов // Изв. РГО. 2003. Т. 139, вып. 1. С. 64—70.
- [8] Иванов А. Н. Зоогенные геосистемы в ландшафтоведении // Изв. РГО. 2008. Т. 140, вып. 2. С. 1—6.
- [9] Иванов А. Н. Проблемы изучения ландшафтов островов // Изв. РГО. 2009. Т. 141, вып. 4. С. 4—11.
- [10] Игнатов Е. И. Береговые морфосистемы. М.; Смоленск: Маджента, 2004. 352 с.
- [11] Ионин А. С. Берега Берингова моря. М.: АН СССР, 1959. 358 с.
- [12] Исаченкова Л. Б. Предварительная геохимическая характеристика ландшафтов Командорских островов // Природные ресурсы Командорских островов. М.: Изд-во МГУ, 1991. С. 37—43.
- [13] Корнев С. И., Никулин В. С., Мамаев Е. Г. и др. Основные результаты исследований млекопитающих в 1960—2011 гг. // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. 2012, вып. 25. С. 219—240.
- [14] Лымарев В. И. Основные проблемы физической географии океана. М.: Мысль, 1978. 248 с.
- [15] Мараков С. В. Морские побережья островов Северной Пацифики // Природа. 1979. № 11. С. 71—81.

- [16] Мокиевский В. О. Морские беспозвоночные и хозяйственное освоение прибрежной зоны Командорских островов // Рациональное природопользование на Командорских островах. М.: Изд-во МГУ, 1987. С. 108—113.
- [17] Переладов М. В., Сидоров К. С. Перспективы развития аквакультуры на Командорских островах // Рациональное природопользование на Командорских островах. М.: Изд-во МГУ, 1987. С. 146—150.
- [18] Петров К. М. Береговая зона моря как ландшафтная система // Изв. ВГО. 1971. Т. 103, вып. 5. С. 391—396.
- [19] Пробатова Н. С., Селедец В. П. Сосудистые растения в контактной зоне «континент—океан» // Вестн. ДВО РАН. 1999. № 3. С. 80—92.
- [20] Разжигайева Н. Г., Гребенникова Т. А., Мохова Л. М. и др. Плейстоценовое осадконакопление в береговой зоне острова Беринга (Командорские острова) // Тихоокеанская геология. 1997. Т. 16. № 3. С. 51—62.
- [21] Сафьянов Г. А. Геоморфология морских берегов. М.: Изд-во МГУ, 1996. 400 с.
- [22] Селиванова О. Н., Жигадлова Г. Г. Донные макрофиты российского побережья Берингова моря (включая Командорские острова). II. Остров Беринга // Сб. Трудов Камчатского института экологии и природопользования ДВО РАН. Петропавловск-Камчатский: Камч. печатн. двор, 2003. С. 172—208.
- [23] Чуян Г. Н., Разжигайева Н. Г., Быкасов В. Е. Геоморфология прибрежной зоны острова Беринга // Труды Камчатского филиала ТИГ ДВО РАН. 2004, вып. 5. С. 421—427.
- [24] Шляхов С. А., Костенков Н. М. Почвы Тихоокеанского побережья России, их классификация, оценка и использование. Владивосток: Дальнаука, 2000. 183 с.
- [25] Tseits M. A., Dobrynin D. V. Classification of Marsh Soil in Russia // Eur. Soil Science. 2005. Vol. 38 (1). P. 44—48.

Москва
 a.n.ivanov@mail.ru
 pavlin_sebesys@mail.ru
 Московский государственный
 университет им. М. В. Ломоносова

Поступило в редакцию
 28 октября 2013 г.

Изв. РГО. 2014. Т. 146. Вып. 1

© С. Ю. САМОЙЛОВА,* А. А. ШЕВЧЕНКО,* Р. Т. ШЕРЕМЕТОВ**

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ СОСТОЯНИЯ МАЛЫХ ЛЕДНИКОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО АЛТАЯ НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Введение. К малым ледникам, согласно «Гляциологическому словарю» [5, с. 202] относятся «объекты менее 0.1 км²». Как правило, на ледниках подобных размеров не проводятся режимные наблюдения. Да, собственно, и сами ледники не описаны в «Каталоге ледников». Ледники, состояние которых будет обсуждаться в дальнейшем, относятся к ледникам с площадью, близкой к 1 км². Если учесть, что наиболее крупные ледники Алтая в соответствии с «Каталогом ледников» [6, 7] имеют площадь около 30 км² (например, Талду-