



Ледники

Авторы: В. М. Котляков

Ледники

Россия – страна с относительно холодным климатом, имеет в зимний период практически повсеместно распространённый снежный покров. Широко представлены ледниковые покровы и различные типы горных [ледников](#). См. табл. 1.

Таблица 1. Число ледников и площадь оледенения		
Область или район оледенения	Количество ледников	Площадь оледенения, км ²
Покровное оледенение		
архипелаг Новая Земля	480	22128,208
архипелаг Северная Земля	176	16382,303
архипелаг Земля Франца-Иосифа	411	12756,117
остров Ушакова	1	318,871
архипелаг Де-Лонга острова	15	48,144

остров Виктория	1	6,101
Горное оледенение		
Кавказ	1706	1175
горная страна Алтай	1517	683
полуостров Камчатка	643	770
Корякское нагорье	1335	182
горы Сунтар-Хаята	208	151
хребет Черского	372	117
горы Бырранга	203	31
горная страна Саяны	105	20
Уральские горы	141	20
хребет Кодар	28	13
хребет Орулган	74	13,3
Чукотский полуостров	47	13,5
горная страна Кузнецкий Алатау	6	0,8
остров Врангеля	101	3,5

Арктика

Ледниковые покровы и горные ледники. Ледниковые покровы преобладают на островах Арктики, они имеют общую площадь ок. 52 тыс. км², здесь встречаются и горные ледники суммарной площадью ок. 3,55 тыс. км². На арктических архипелагах распространение ледниковых покровов асимметрично и уменьшается к востоку (на Новосибирских островах ледники отсутствуют) в соответствии с сокращением поступления атлантической влаги. Основная их часть находится на западной стороне островов. Преобладают ледниковые купола разных размеров, включая крупные ледниковые покровы на острове Северный Новой Земли и на больших островах Северной Земли. По периферии ледниковых куполов широко развита сеть выводных ледников, нередко спускающихся в море. У берегов Земли Франца-Иосифа и Северной Земли встречаются небольшие шельфовые ледники. Почти $\frac{1}{4}$ расхода льда приходится на облом айсбергов. Всего за год в виде айсбергов откалывается 6,2 км³ льда, в т. ч. на Новой Земле 2,2 км³, на Земле Франца-Иосифа 2,5 км³, на Северной Земле 1,5 км³. Кроме того, ок. 2 км³ льда ежегодно теряется от таяния и разрушения льда на обрывах ледяных берегов.

Земля Франца-Иосифа покрыта льдом на 85,1%. Общая площадь ледников 12,8 тыс. км². Ледники встречаются на всех островах архипелага, но более развиты в юго-восточной части. Широко распространена фирновая зона (толщина фирна 10–15 м). Почти на 21% береговой линии регулярно образуются айсберги; нередко они достигают в длину нескольких сотен метров и в толщину 100 м. В отдельные годы отмечались айсберги длиной до 2 км, это самые крупные айсберги из наблюдавшихся в Арктике после Гренландии.

Новая Земля. Ледниковый покров Новой Земли представлен ледниковым щитом – одним из крупнейших в Арктике. Он занимает всю центральную часть острова Северный, протягивается на 413 км, достигает ширины 95 км, поднимается до 1100 м

над уровнем моря, в центре разбивается на отдельные горные ледники (высотой до 1547 м), оставляя свободными ото льда узкие полосы вдоль берега; многие выводные ледники достигают моря и продуцируют айсберги. В нач. 21 в. общая площадь щита с ледниками на периферии составляла 19 330 км², сетчатое оледенение покрывало 1190 км², горные ледники – 1852 км²; на острове Южный Новой Земли площадь горных ледников 1272 км². По оценкам (2015), площадь всех ледников Новой Земли сократилась до 22 128 км². 66 крупных выводных ледников спускаются с ледникового щита к морю, 44 (суммарный фронт 117 км) выходят в Баренцево море, 22 (77 км) – в Карское море. Вместе с ледниками, лежащими к югу от ледникового щита Новой Земли, протяжённость фронта выводных ледников 208 км.

Северная Земля. Современное оледенение сокращается, покрывает ок. 46% площади архипелага; выделяется 17 ледниковых систем на общей площади 16 801 км². Они включают ледниковые купола, 99 выводных ледников, 3 шельфовых ледника (ок. 100 км²) и 72 ледника других типов. Кроме того, в разных частях Северной Земли находятся ещё 62 отдельных ледника. Наибольшая высота ледниковой поверхности на ледниковом куполе Карпинского (остров Октябрьской Революции, 965 м). Мощность фирна не превышает 2 м и включает всего 3–5 слоёв годовой аккумуляции. Общая длина ледяных берегов 338 км.

Острова Виктория, Ушакова и Де-Лонга. Остров Виктория почти целиком покрыт ледниковой шапкой площадью 6,1 км², высота ледникового купола 105 м. На острове Ушакова – ледниковый купол площадью 318,8 км², высотой 294 м. Ледяные обрывы достигают высоты 30 м. Три острова архипелага Де-Лонга – Беннетта, Генриетты и Жаннетты – имеют ледниковые купола и выводные ледники общей площадью 48,1 км², самый большой купол – Толля на острове Беннетта, высотой 384 м.

Сравнение основных показателей режима оледенения Евразийской Арктики (см. табл. 2) выявляет закономерное изменение с запада на восток (Земля Франца-Иосифа – Северная Земля) и с юга на север (Новая Земля – Земля Франца-Иосифа), что в конечном счёте находит своё выражение в смене преобладающих типов питания ледников.

Таблица 2. Основные показатели режима оледенения Арктической области

Ледниковая область	Годовая сумма осадков, мм	Высота границы питания, м	Ледниковый коэффициент	Аккумуляция на границе питания, мм/год	Энергия оледенения, мм/м	Преобладающий тип питания
Архипелаг Земля Франца-Иосифа	200–500	280–350	0,50	25–30	3–4	Ледяной и холодный фирновый
Архипелаг Новая Земля	200–700	300–700	0,44	50–70	7–9	Холодный фирновый
Архипелаг Северная Земля	150–400	300–600	0,52	35	2–4	Ледяной

На протяжении 20 в. и в нач. 21 в. оледенение российской Арктики преимущественно сокращалось: баланс массы ледников в большинстве лет был отрицательным, ледниковые фронты отступали.

Материковые горные ледники

Горные ледники встречаются практически во всех горных системах Российской Федерации – от Урала и Кавказа до Чукотского полуострова и полуострова Камчатка. См. табл. 3.

Таблица 3. Крупнейшие горные ледники

Название ледника	Местоположение	Длина, км	Площадь, км ²	Высотная отметка конца языка, м
Богдановича	полуостров Камчатка	17,1	37,8	650
Безенги	Большой Кавказ	17,6	36,2	2080
Слюнина	полуостров Камчатка	10,1	35,6	870
Эрмана	полуостров Камчатка	16,5	34,2	1360
Дыхсу	Большой Кавказ	13,3	34,0	2070
Большой Талдуринский	горная страна Алтай	7,5	28,2	2440
Караугом	Большой Кавказ	13,3	26,6	1830

Уральские горы. На Урале известен 141 ледник площадью ок. 20 км². Почти все они лежат на западном наветренном склоне, куда поступают влажные воздушные массы с Атлантического океана. Преобладают небольшие каровые и карово-долинные ледники, лежащие в углублениях склона. Толщина ледников от 50 до 140 м. Ледники движутся с небольшой скоростью – по 4–5 м в год, но производят большую экзарационную работу, о чём свидетельствуют выпаханные ими глубокие кары и отложения морен у концов ледников. В 20 – нач. 21 вв. ледники Урала стали медленно

отступать, хотя в отдельные периоды (1905–10, 1921–30, 1946–50, 1966–68, 1971–73) отмечалось их стационарное положение и даже наступание.

Кавказ. Оледенение северного склона Большого Кавказа, относящегося к России, по площади вдвое больше южного. По численности преобладают небольшие (ок. 1 км²) ледники, на их долю приходится ок. 30% площади оледенения; крупные ледники составляют 6% общего числа, но 50% площади. Вершины Эльбруса покрыты ледниковой шапкой с ледяными потоками общей площадью оледенения 112 км². Почти $\frac{3}{4}$ всех кавказских ледников – висячие и каровые. Больше всего таких ледников на Западном и Восточном Кавказе, на Центральном Кавказе развиты долинные ледники длиной до 13 км. В целом оледенение Кавказа располагается в пределах высот 1710–5642 м. В питании кавказских ледников большое значение имеет концентрация снега в цирках и карах под влиянием метелевого переноса, сползания и обрушения снега со склонов. Последнее крупное разрастание ледников Большого Кавказа относится к сер. 19 в., снеговая линия находилась на 100–125 м ниже её современного положения. В нач. 21 в. ледники Большого Кавказа находятся в стадии отступления. Скорость поднятия снеговой линии за последние 100 лет составляла приблизительно 1 м в год, с некоторой задержкой в 1960–70-х гг. На Кавказе встречаются пульсирующие ледники, которые время от времени внезапно наступают и нередко приносят катастрофические разрушения в расположенных ниже долинах.

Горы Южной Сибири. Оледенение охватывает наиболее высокие массивы гор Алтая, Кузнецкого Алатау, Западного и Восточного Саяна, хребта Кодар. На Алтае насчитывается 1517 ледников общей площадью 683 км² (2015). Основные ледники расположены на Катунском, Южно-Чуйском, Северо-Чуйском хребтах, на Южном Алтае. По числу преобладают каровые и висячие ледники, по площади – долинные и карово-долинные. Средняя толщина крупных ледников на Алтае ок. 100 м, в районе границы питания она достигает 170 м, а ближе к концам ледников уменьшается до 25 м. Скорость движения долинных ледников колеблется от 10 до 120 м/год. В Кузнецком Алатау преобладают каровые, присклоновые и висячие ледники. Они лежат на 1000–1200 м ниже климатической снеговой линии и существуют за счёт метелевой концентрации снега на подветренных склонах гор у уступов нагорных

террас, в карах и других углублениях рельефа. В Саянах оледенение сосредоточено в основном в Восточном Саяне. Чаще всего встречаются каровые ледники на подветренных склонах. Имеет значение также и затенённость ледников в глубоких карах северной экспозиции. В хребте Кодар 28 ледников, преимущественно каровых, расположены в бассейнах рек Чара и Витим. Общая площадь составляет 13 км² (2015). Самый большой долинный ледник имеет площадь 1,7 км² и протягивается почти на 2 км. Многие ледники оканчиваются крутыми лбами и валами конечных морен с ледяным ядром. С сер. 19 в. до начала 21 в. ледники Южной Сибири отступают (с небольшими перерывами в 1-й четв. 20 в.), крупные ледники на Алтае сократились на 10%, их концы отступили на расстояние от 500 до 2500 м. Накопленные к настоящему времени данные позволяют говорить о заметном (на десятки процентов) сокращении площади горного оледенения за последние 160 лет.

Центральная и Восточная Сибирь. Основные массивы ледников приурочены к горам Бырранга, плато Путорана, хребтам Орулган, Черского и Сунтар-Хаята. На полуострове Таймыр в горах Бырранга на высотах от 600 до 1000 м преобладают небольшие ледники, самый крупный – 4,3 км². В 20 в. и нач. 21 в. ледники медленно отступали, их концы сократились на 160 м. Плато Путорана – самая высокая часть Среднесибирского плоскогорья, здесь ледники располагаются на подветренных северо-восточных склонах хребтов и питаются снегом, приносимым сильными метелями. В отдельные годы ледники покрыты снегом целиком до поздней осени, а в другие годы они могут полностью освободиться от снежного покрова. Преобладают присклоновые ледники на стенках древних каров; с нач. 1950-х гг. они почти не изменились. На хребте Орулган в системе Верхоянского хребта встречаются в основном каровые и карово-долинные ледники. Толщина ледников достигает 50 м, они лежат, как правило, в затенённых карах северной и северо-восточной экспозиций, куда метели и лавины сносят значительное количество снега, не успевающего растаять за лето. Наибольшее количество ледников приурочено к хребтам горной системы Черского. Очаги современного оледенения здесь разбросаны на обширной территории. До 90% ледников лежит на северных склонах. Площади долинных ледников превышают 2 км², каровых и карово-долинных – 0,5 км² (самый крупный ледник – 12 км²). В речных долинах ниже концов ледников и в межгорных впадинах

широко распространены наледи, крупнейшая – на реке Мома (площадь от 76 до 112 км² при средней толщине ок. 4 м). Всего в горной системе Черского ежегодно формируется св. 900 наледей толщиной в начале лета от 2 до 10 м и суммарной площадью ок. 230 км². На хребте Сунтар-Хаята, образующем тройной водораздел, ледники лежат в основном на северных склонах в высотном поясе от 1990 до 2770 м, ниже спускаются языки долинных ледников. Как и повсюду в Восточной Сибири, здесь широко распространены наледи. На Чукотском полуострове насчитывается 47 небольших – каровых и присклоновых – ледников общей площадью 13,5 км², рассеянных на большой территории и расположенных пятью группами.

Корякское нагорье и Камчатка. Влажные воздушные массы приходят с Тихого океана и приносят ежегодно до 3000 мм твёрдых осадков, что способствует развитию оледенения. Для Корякского нагорья характерны мелкие ледники (50% площадью ок. 0,1 км²). По численности преобладают каровые ледники, долинные составляют 16% по числу и 48% по площади. Основная часть оледенения Камчатки приурочена к Срединному хребту, крупным вулканам и низкогорным Кроноцким горам. В нач. 21 в. на полуострове Камчатка насчитывается 643 ледника самых разных морфологических типов общей площадью ок. 770 км². Формы вулканического рельефа, такие как кратеры, кальдеры, цирки, атрио и барранкосы, представляют собой благоприятные места для накопления снега и льда. Влияние современного вулканизма на оледенение проявляется в виде подвижек ледников, их сокращения или консервации. При разрушении вулканической постройки в процессе извержения нередко происходит механическое уничтожение части ледников. Во время извержений по поверхности ледников иногда текут лавовые и пирокластические (лавинные) потоки раскалённого сыпучего пирокластического материала, вызывающие интенсивное таяние снега и льда.

Ледники и хозяйственная деятельность

Запасы воды, заключённой в горных ледниках России, невелики – ок. 200 км³, однако они играют важную роль природных водохранилищ, долгие годы сохраняющих влагу в твёрдом виде и питающих при таянии многочисленные горные реки. Имеют значение и

постоянные колебания площади ледников: в периоды разрастания оледенения жидкий сток с них уменьшается, а в периоды сокращения оледенения возрастает. Изменения ледникового стока в горные реки отражаются на сельском хозяйстве в предгорьях. Вместе с тем ледники представляют собой грозное явление природы и могут вызывать стихийные бедствия. Внезапные подвижки пульсирующих ледников формируют гляциальные сели, нередко приобретающие катастрофический характер. Такие явления наблюдались в нач. 19 в. и в 2014 в Дарьяльском ущелье при подвижках Девдоракского ледника. Грандиозные катастрофы на Большом Кавказе связаны также с подвижками карово-долинного ледника Колка. Полярные ледники продуцируют айсберги, опасные для мореплавания. Всё это вынуждает вести постоянные наблюдения за состоянием ледников; в перспективе создание наземно-воздушно-космической службы мониторинга ледников и опасных стихийных явлений, вызываемых ими.

Литература

Лит.: Ходаков В. Г. Водно-ледовый баланс районов современного и древнего оледенения СССР. М., 1978; Кренке А. Н. Массообмен в ледниковых системах на территории СССР. Л., 1982; Долгушин Л. Д., Осипова Г. Б. Ледники. М., 1989; Котляков В. М. Избранные сочинения. М., 2004. Кн. 2: Снежный покров и ледники Земли; Современные изменения ледников горных районов России. М., 2015.