

## ЛЕДНИК БИЛЬЧЕНОК

Современное оледенение Ключевской группы вулканов является одной из самых крупных областей оледенения на Камчатке. Здесь насчитывается свыше 20 ледников различных типов: кальдерные, долинные, каровые, ледяные шапки стратовулканов и т. д. Встречаются сложные ледники смешанного типа: карово-долинные, кальдерно-долинные и пр.

Среди разнообразных ледников Ключевской группы ледник Бильченок представляет интерес в связи с морфологическими особенностями и своеобразным режимом. Кроме того, он является самым длинным из известных ледников Камчатки.

Ледник Бильченок расположен в кальдере и на сев.-сев.-западном склоне потухшего вулкана сопки Плоской Дальней. Кальдера вулкана представляет собой почти круглую чашу, заполненную фирном и льдом до 5 км в поперечнике, окруженную гребнем высотой 3500—5100 м., из которой кроме Бильченка вытекают ледники Ушковский на запад и Козыревский на юго-запад. (Рис. 1). Из кальдеры ледник спускается на 1600 м огромным ледопадом, имеющем 4 ступени, и в дальнейшем располагается в ярко выраженном трого, имеющем следы более высокого стояния ледника. Ширина ледника в ледопаде не превышает 500 м. В троговой долине ледник расширяется от 750 м у подножия ледопада до 900 м в конечной части. Конец ледника находится на высоте 650 м и входит в пояс кустарниковой растительности.

Длина ледника Бильченок, измеренная по наибольшей линии тока, составляет 19,2 км; из них в кальдере — 5,6 км, на ледопаде — 2,8 км и в долинной части — 10,8 км.

Площадь ледника составляет 24,4 км<sup>2</sup>, из них в кальдере 16 км<sup>2</sup>, на ледопаде 1,5 км<sup>2</sup> и в долинной части 6,9 км<sup>2</sup>. Ледник Бильченок является вторым по величине ледником Камчатки после ледника Эрмана, расположенного на северном склоне Ключевской группы вулканов.

Областью питания ледника служит кальдера вулкана, в южной части которой расположены два шлаковых конуса, просматривающихся сквозь толщу фирна и льда. Здесь мощность льда составляет первые десятки метров. На поверхности фирново-ледяной толщи кальдеры от шлаковых конусов к ледопаду, уклоном около  $6^\circ$ , наблюдаются трещины, по которым можно судить о направлении движения льда. На большей части кальдеры мощность льда превышает 100 м. Сток льда из кальдеры затруднен вследствие сравнительно узкого выходного канала. На выходе ледника из кальдеры наблюдаются трещины отрыва.

Ледопад расположен в узкой теснине и состоит из чередования крутых обрывистых спусков льда и более пологих участков, где лед расколот продольными и поперечными трещинами. В средней части ледопада, на высоте около 2800 м в сентябре 1964 г. была зафиксирована фирновая линия.

Ниже ледопада ледник имеет уклон  $7-10^\circ$  и представляет собой долинную часть ледника. Конец языка выражен ледяным обрывом мощностью 40—50 м и присыпан слоем обломочного материала, состоящего из вулканического шлака и пепла, редко плохо обработанных глыб горных пород.

Таким образом, морфологически ледник состоит из двух частей: кальдерной — области аккумуляции и долинной — области абляции. Вследствие этого он является типичным представителем сложного ледника вулканических районов кальдерно-долинного типа.

Основное питание ледника осуществляется за счет атмосферных осадков, которые накапливаются в кальдере. Расход их в результате метелевого выноса из кальдеры, вследствие крутых и высоких гребней, окаймляющих ее, незначителен и весь снег, выпавший за холодный период, остается на месте. Расположенная выше фирновой линии, в зоне «вечного холода», кальдера является очень благоприятным участком аккумуляции снега. Некоторая часть в питании ледника принадлежит лавинному снегу, спускающемуся с бортов троговой долины и ледопадной части. Интенсивное переваливание снега на склонах вулкана создает мощные козырьки, которые обрушиваются и образуют скопления снега у бортов ледника. Значительная часть этого снега за лето растаивает, но часть, попадающая в трещины и отрицательные формы рельефа, консервируется и в дальнейшем переходит в лед.

Таяние ледника происходит в долинной части, которая протягивается с высоты 1700 м до 650 м. Низкое положение области абляции ледника способствует интенсивному таянию снега и льда в теплое время года. Кратковременные наблюдения над абляцией, проведенные в сентябре 1964 г., показали, что 30-сантиметровый слой свежеснежавшего снега растаял в течение трех дней. В результате этого кажется вероятным, что такое низкое положение языка ледника обязано мощному снежному покрову и в значительной степени тому, что долинная часть ледника покрыта обломочным материалом в виде глыб и вулканического шлака. Обломочный материал способствует консервации ледника. При мощности его более 100 см не происходит таяния льда, т. к. за лето мерзлый шлак оттаивает на глубину 90 см (абс. высота 1680 м., сентябрь 1964 г.).

Распределение обломочного материала на долинной части ледника сравни-

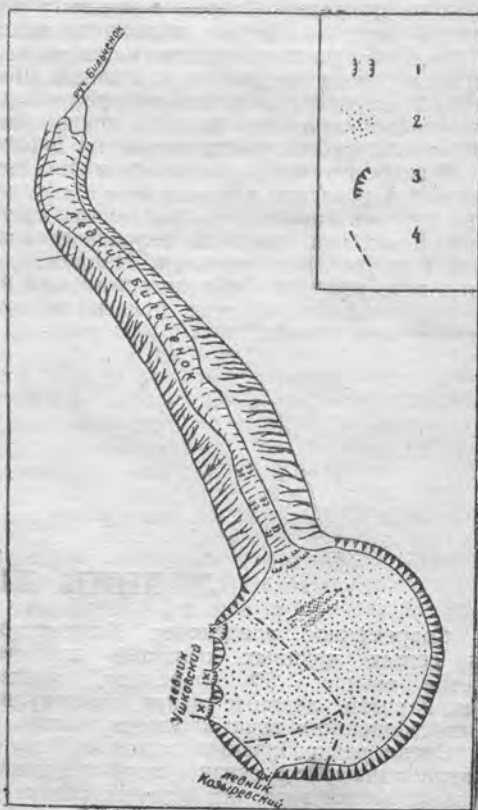


Рис 1. Схематический план ледника Бильченок.

1—ледопад; 2—фирн, 3—внутренняя бортовая часть кальдеры, 4—контакт соприкасающихся ледников.

тельно равномерное. Несколько большие мощности наблюдаются в отрицательных формах микрорельефа, в западинах и на горизонтальных поверхностях. Крутые склоны (круче 45°) слабо присыпаны шлаком и в них иногда обнажается чистый лед. Непосредственно у ледопада ледник прикрыт чехлом не более 10 см. В кальдере и на ледопаде лед чистый и засоренность вулканическим материалом незначительная.

В сентябре 1964 г. в трех точках долинной части ледника Бильченок было проведено измерение температуры верхнего слоя льда. Скважины бурились ручным буром системы Е. Н. Цикина (1962) до глубины 7,5 м. Датчиком измерения температуры служил термометр сопротивления КМТ-4, оттарированный в Институте географии АН СССР. При бурении во всех случаях наблюдался чистый лед, с редкими очень тонкими прослоями разложившегося пепла.

ТАБЛИЦА 1

Температура верхнего слоя льда в зоне абляции ледника Бильченок

Глубина	Абс. высота 1680 м	Абс. высота 850 м	Абс. высота 690 м
1.0 м	-0.7	-0.2	-0.1
2.0 м	-1.3	-0.3	-0.2
3.0 м	-1.8	-0.4	-0.2
4.0 м	-2.3	-0.5	-0.4
5.0 м	-3.0	-0.7	—
6.0 м	-3.5	-0.7	—
7.0 м	-3.9	-0.7	-0.4
7.5 м	-4.1	—	—

За короткое время пребывания на леднике не удалось получить данных о скорости его движения. Однако морфологические особенности ледника позволяют сделать выводы о характере его движения. Большой уклон в области питания из кальдеры через ледопад не оставляет сомнения в том, что в леднике происходит отток льда, т. е. непрерывное постепенное движение. Одновременно известны

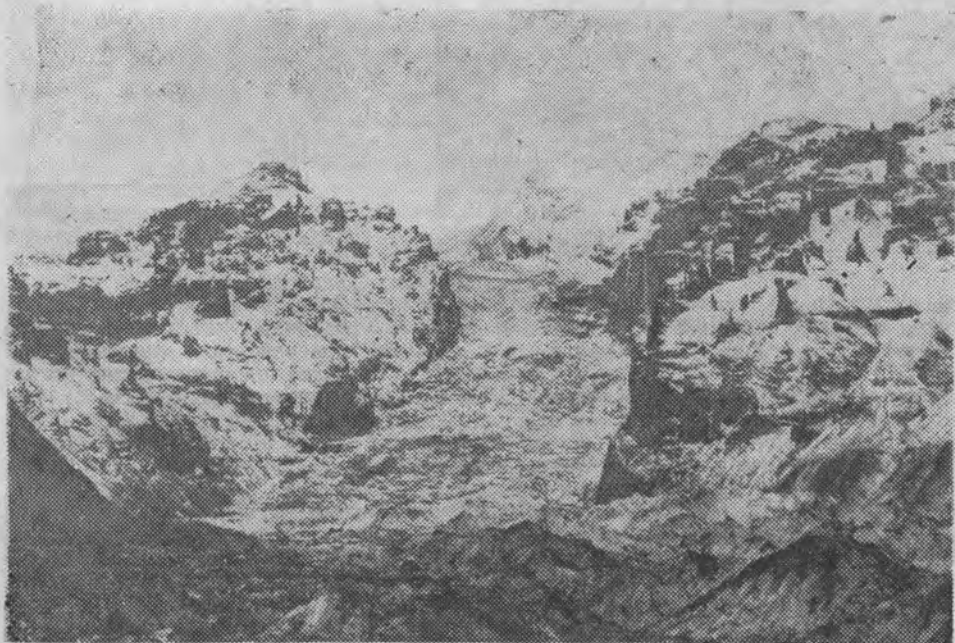


Рис. 2. Ледопад ледника Бильченок.

кратковременные подвижки ледника, значительно меньше, чем подвижка ледника Медвежьего на Памире (Долгушин и др. 1964), но очевидно вызванные аналогичными причинами.

В феврале 1959 г. произошла подвижка ледника Бильченок, которую наблюдал с самолета пилот В. Лянгер в виде огромной лавины льда и камней с сопки Плоской Дальней и сообщивший об этом в газете «Камчатская правда» 27 февраля 1959 г. Вскоре И. У. Куренков и А. Г. Остроумов (1959) предприняли облет ледника с целью выяснения последствий подвижки для водного режима р. Камчатки. 24 марта 1959 г. ледник Бильченок посетили Е. К. Мархинин и Л. М. Пасенюк и непосредственно наблюдали результаты подвижки. Ими было установлено, что конец языка продвинулся вперед на 5—10 м. Этого оказалось доста-

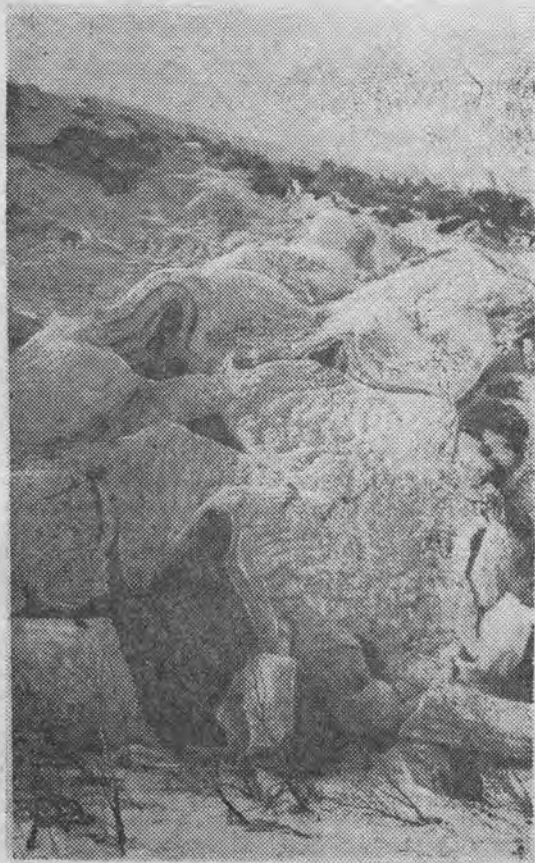


Рис. 3. Снежный покров, смятый в складки во время подвижки ледника Бильченок в феврале 1959 г. (Фото Л. М. Пасенюка).

точно, чтобы ледник на несколько метров вспахал борта долины. На поверхности ледника наблюдались трещины различного направления и четырехугольные отдельные на конце ледника. До подвижки конечная часть ледника была покрыта слоем снега мощностью 130 см. Снег был не только как лед разбит на отдельные глыбы, но местами смят в круглые сложные складки. Эти складки особенно резко вырисовывались благодаря шести тонким пеплово-пылевым прослоям в снежном разрезе. Свежие трещины во льду достигали более метра ширины. У конца языка наблюдались многочисленные надвиги из вспаханной земли, льда и снега. Во время посещения ледника лед то и дело готрескивал, чувствовалось в нем большое напряжение, но заметного движения отмечено не было. Вдоль обоих краев ледника зияли черные длинные рвы. Менее нарушенной оказалась средняя часть языка, где снежный покров был почти не деформирован.

Подтверждение кратковременных подвижек, стока льда по ледопаду порциями выражается в морфологии ледника ниже ледопада. Здесь на расстоянии 2 км от ледопада ледник расчленен поперечными понижениями. Возвышенные участки имеют

форму остроконечных гряд, которые, возможно, образуются при отрыве с ледопада масс льда. При нормальном стоке льда уровень ледника выражается более низким положением.

Одной из причин, вызывающей кратковременные подвижки ледника, может являться отрыв и скольжение льда в ледопаде. Возникающая при этом ударная сила проталкивает распложенные ниже в долинной части массы льда.

Вдоль бортов ледника расположены русла ручьев, которые разделяют тело ледника от коренных склонов и моренных образований. Лед при движении перекрывает русло ручья и тогда он размывает ледяную толщу. Подобным образом создаются полые формы в теле ледника. Одна из таких форм — пещера — была обнаружена в леднике Бильченок вблизи подножия ледопада. Пещера имеет северо-западное направление. Длина ее 35 м, ширина 6—7 м и высота 3—4 м. Потолок представляет правильный полукруг. У левого борта течет ручей. На дне

серия мелких террас, выполненных смерзшимся материалом. Пещера выработана в толще льда, состоящего из отдельных глыб с прослоями пепла, которые соединены прозрачным как стекло льдом. Имеются участки, где кроме пепла наблюдаются включения отдельных каменных глыб, прослой шлака и ледниковой брекчии. По краям пещеры натеки льда в форме сталактитов и сталагмитов.

## ЛИТЕРАТУРА

Долгушин Л. Д., Евтеев С. А., Кренке А. Н., Рототаев К. Г. и Сватков Н. М. О периодических быстрых подвижках ледников и недавнем продвижении ледника Медвежьего на Памире. Изд. АН СССР сер. географ. 1964, № 5. Куренков И. И., Остроумов А. Г. Самолет над ледником. Газета «Камчатская правда» № 61, 13. 3. 1959. Цыкин Е. Н. Приход вещества в фирновых зонах ледников (Метод изучения с помощью термозондирования). Изд-во АН СССР. М., 1962.

---