

Состояние ледника Югра  
на 1 августа 1939 г.

Размеры: длина — 500—550 м, ширина в средней части около 450 м. В плане ледник Югра имеет булавовидную форму. Поверхность фирна вначале круто (15—30°) спускается от стенок к центру кара, но примерно с половины длины ледника она приобретает однообразный наклон на восток, постепенно выполаживаясь (с 15 до 5°). В фронтальной части ледник круто (30—40°) обрывается к приледниковому озеру 30-мет-



Рис. 8. Ледник Югра  
Общий вид 1 августа

ровым уступом. Превышение верхнего (западного) края фирнового поля над уровнем озера составляет 170—180 м (по anerонду).

В день наблюдения озеро было покрыто льдом мощностью около 1 м, а поверхность ледника — сплошным плащом снега.

На крутом перегибе к озеру ручей, собирающий талые воды с поверхности ледника, промыл во льду узкую щель, глубиной 3—4 м. В этом разрезе, верхние 1,5 м были сложены снегом, из-под которого выступал голубовато-белый пузырчатый лед. Граница между сезонным снежным покровом и льдом фиксируется темной загрязненной полоской. Фронтальная часть ледника прикрыта скоплением морены в виде двух небольших грядок (5—6 м высотой и до 70 м длиной каждая); одна из них вытянута с юга-запада на северо-восток,

164

другая — с северо-запада на юго-восток. Нижние концы гряд смыкаются под углом 110—120°. Третье скопление морены расположено в средней части ледника в виде продолговатого пятна. Морена представляет беспорядочные нагромождения угловатых глыб темных метаморфических сланцев различных размеров и формы, количество мелкозема и щебня составляет не более 10—15%.

Состояние ледника Югра  
на 2 сентября 1945 г.

При приближении к ледниковому очагу в истоках р. Народы в начале сентября 1945 г. нам сразу же бросилось в глаза резкое сокращение площади, занятой снежниками, по сравнению с 1939 г. Склоны знакомого трога р. Народы, которые 6 лет назад пестрели многочисленными снежниками-перелетками, поднимались мрачными черными стенами. От большого висячего фирнового снежника (300 × 300 м), спускавшегося из кара «Снежного» в долину р. Народы, осталось лишь беспорядочное нагромождение фирновых глыб у подножья склона; и только по отполированной поверхности скал можно еще было установить его прежние очертания. Бурный поток, живописными каскадами низвергавшийся с ригеля кара «Снежного», потерял свою прежнюю силу и красоту. Озеро в истоках р. Народы обмелело и сократилось в размерах. А там, где прежде еще издали сверкал белоснежный веер ледника Югра, сейчас виднелось несколько бесформенных грязнобелых пятен.

Но ледник Югра не исчез, как это утверждали некоторые геологи. Наоборот, размеры собственно ледника по нашим измерениям оказались даже несколько более значительными, чем предполагалось раньше: длина от верхнего края фирнового поля до приледникового озера (азимут 65°) — 650 м; ширина в тыльной части, параллельно краевой трещине — 450 м; ширина в фронтальной части — 120 м. В день наблюдения (2/IX) приледниковое озеро было полностью свободно от льда, а ледник — от сезонного снежного покрова.

Поверхность ледника Югра за истекшие 6 лет изменилась до неузнаваемости: нижние  $\frac{2}{3}$  его покрыты сплошным плащом морены, мощность которого в общем незначительна (от нескольких десятков сантиметров до 2—3 м). Моренные гряды и бугры, опоясывающие нижний край ледника, имеют ледяное ядро и лишь с поверхности прикрыты слоем щебня и валунов. Нижний край ледника обрывается к приледниковому озеру 20—30-метровым уступом (склон имеет угол естественного откоса моренного материала — 40—45°). Морена сплошным плащом покрывает уступ, но уже на глубине 30—40 см под ней почти всюду прощупывается лед, а у подножья скло-

на, подмываемого водами озера, лед выступает на поверхность. Морена, вытаявая, обрушивается в озеро. Край ледника постепенно отступает.

Во время нашего пребывания то и дело слышались всплески падавших в воду камней и щебенки. Попытки пройти в откосу неизбежно вызывали обвалы. Беловато-голубой лед уходит в глубь озера, насколько позволяет видеть слегка взмученная вода.

За краевым моренным валом поверхность ледника блюдцеобразно прогнута. Морена представлена здесь полосами камней и щебня, вытянутыми согласно с преобладающим уклоном поверхности льда от периферии к центру котловины. В этой котловине по краям долины ледникового ручья, который сейчас журчит где-то глубоко подо льдом, расположены интересные формы абляционного рельефа — ледниковые колодцы и ледяные конусы.

Ледниковые колодцы по форме напоминают карстовые шахты. Ширина их колеблется от 1—2 до 6—7 м. Глубина — до 23 м. Значительная часть колодцев в плане имеет правильные округлые очертания. Отвесные стенки их имеют совершенно гладкую или же ребристую поверхность (ребра идут сверху вниз). Плоское дно во всех случаях завалено моренным материалом, причем более крупные валуны лежат обычно в центре колодца. Но, кроме описанных, встречаются колодцы и неправильных очертаний, со скошенными склонами. В этом случае они всегда приурочены или к зияющей трещине или же к промоине ледникового ручья.

Ни в одном из виденных нами колодцев талые воды не задерживаются, следовательно, все они проточны. В стенках колодцев видно чередование нескольких слоев голубого, прозрачного льда с слоями менее прозрачного пузырчатого льда голубовато-белого цвета. На поверхности полосчатость можно наблюдать лишь местами в верхней трети ледника, где она не замаскирована мореной. В том же понижении за конечно-моренным валом, по соседству с ледниковыми колодцами, поднимается несколько конусов идеально правильной формы, высотой до 2—5 м; углы склонов 35—40°. Ледяные стержни этих конусов с поверхности прикрыты тонким слоем морены, мощность которого увеличивается от подошвы к вершине. Вершину такого конуса обычно увенчивает крупный валун.

Глубины трещин и колодцев в пределах указанной котловины, полученные непосредственным измерением, составляли 14, 18, 21 и 23 м, но ни в одном случае нельзя было с уверенностью сказать, что рулетка достигла дна кара (привязанный к рулетке камень, даже при измерении самой глубокой трещины, был сухим, в то время как подо льдом слышно было журчание ручья). Таким образом даже там, где лед должен быть наиболее тонок, мощность его превышает 23 м. В среднем



Рис. 9. Восточный склон г. Манси-Нёр и ледник Манси с приледниковыми озерами

она, повидимому, близка к 50—60 м. Юго-восточный склон кара, ранее занятый фирновым снежником, питавшим ледники Югра, был полностью обнажен, представляя крутые скалистые выступы, разделенные конусами осыпей. На склоне северо-восточной экспозиции сохранились прежние контуры фирнового бассейна. Здесь плоские конусы осыпей ложатся непосредственно на лед. Между стенками кара и верхним краем ледника проходит глубокая, но прерывистая краевая трещина, в которую скатываются продукты разрушения склона.

Изложенный выше материал свидетельствует о том, что в период между 1939 и 1947 гг. ледник Югра интенсивно деградировал, что выразилось в резком расчленении его поверхности и в уменьшении мощности. Горизонтальные же размеры ледника если и изменились, то незначительно. Обилие поверхностной морены при незначительном количестве внутренней также является одним из свидетельств деградации ледника.

### Ледник Манси

Ледник Манси расположен в глубоком каре, на северо-восточном склоне г. Манси-нёр (1775 м). Он занимает заднюю, расширенную часть кара, над которой более чем полукилометровой стеной возвышается характерный шпиль г. Манси-нёр, сложенный темными метаморфическими сланцами (рис. 9). К востоку кар несколько сужен и сильно вытянут, приближаясь по форме к короткому висячему трог, дно которого занято двумя озерами, лежащими примерно на одном уровне. Озера разделены невысокой перемычкой, шириной около 50 м, из нагромождений каменных глыб. Между камнями струится вода. Верхнее озеро (дл. 800—850 м) вплотную подходит к леднику Манси. Высотная отметка его уровня 1200 м (по anerоиду). С. Г. Боч [1935] указывает, что глубина обоих озер достигает 5—8 м. Это неверно. В действительности глубина верхнего озера во много раз больше.

На основании промеров, произведенных нами в 1947 г., устанавливается, что впадина, занятая верхним озером, состоит из двух котлованов, разделенных подводным порогом. Наиболее глубокий верхний котлован, расположенный непосредственно у фронтального края ледника. Максимальная глубина здесь 36 м. В 300 м от края ледника начинается подводный порог (ширина 120—150 м, глубина до 8—9 м), за которым расположен второй котлован глубиной 24—28 м.

Характерной чертой в морфологии этих котлованов является плоское дно при очень крутых склонах. Дно озера затянато тонким илом, из-под которого лишь изредка выступают острые ребра особенно крупных каменных глыб. Берега сложены средне- и крупноглыбовыми каменными россыпями, образующими вдоль правого склона террасовидный уступ, высотой

около 5—10 м над уровнем озера. Каменные россыпи слагают подводную часть склонов (в пределах видимости). Вода в озере имеет интенсивный бирюзовый цвет. Прозрачность — 7—8 м. Температура воды (1/IX 1947 г.) в поверхностном слое, непосредственно у края ледника, составляла 2,0°, у нижнего конца озера 2,3°. В придонном слое — в верхнем котловане 2,5° (глубина 36 м), в нижнем котловане 2,6° (глубина 28 м).

Второе, нижнее, озеро имеет несколько меньшие размеры и значительно мельче первого (глубина до 8—10 м). Ниже второго озера склон круто обрывается к долине правого истока р. Народы. Высота уступа около 200 м, угол склона 25—30°. Ручей, вытекающий из озера, бурными каскадами срывается с этого уступа, прорыв в нем узкую ступенчатую долину. Нижнее озеро подиружено мореной.

Уступ также покрыт беспорядочными нагромождениями моренного материала. В его основании обнажаются сглаженные скалы гранита, на которые надвинута морена с преобладанием валунов метаморфических сланцев, слагающих г. Манси-нёр. Долина правого истока р. Народы, непосредственно выше устья ручья Манси, преграждена ригелем, возвышающимся над дном главной долины на 80—85 м. Таким образом трог ручья Манси является висячим по отношению к трог правого истока р. Народы, а тот, в свою очередь — висячим по отношению к главной долине р. Народы. Нам представляется, что моренные нагромождения в устье висячего трога р. Манси, перемычка между первым и вторым озерами и подводный порог, разделяющий нижний и верхний котлованы первого озера, фиксируют этапы задержек в процессе сокращения ледника Манси до его современных размеров. Ниже мы приводим сравнительное описание ледника Манси по С. Г. Бочу [1935] и по нашим наблюдениям в 1939, 1945 и 1947 гг., позволяющим выявить некоторые закономерности в его развитии.

### Сокращенное описание ледника Манси по С. Г. Бочу (состояние на 1933 г.).

Общая форма ледника полулунная. Наибольшая ширина 600 м, длина 500 м, фронтальная часть ледника имеет вид амфитеатра, который слабо вогнутой поверхностью опускается к уровню озера. Выше, отделяясь заметным изломом, расположено фирновое поле. Ниже фирнового поля на поверхности льда лежит морена, образующая продольные валы, нижние концы которых, сближаясь, сливаются по внешнему краю ледника в сплошной вал конечной морены. На фирновом поле моренный материал лежит лишь в виде отдельных валунов... Фирновый лед имеет голубоватый цвет и содержит пузырьки

воздуха. Видна очень четкая полосатость льда (огивы). Огивы провисают в центральной части ледника и как бы приподняты к краям. С. Г. Боч насчитывал 65 полос и определял мощность льда в 55—65 м. Лед покрыт редкими трещинами, расположенными наискось к фронту ледника. Ширина трещины до 20 см, видимая мощность льда в них 3—3,5 м. В трещинах текут талые воды. У подножья морены ручьи промыли каньонобразные долинки до 1,5 м глубиной и 1—2 м шириной. Морена на льду имеет совершенно свежий вид и представлена угловатыми глыбами метаморфических сланцев, слагающих стены кара. Мелкозем присутствует в ничтожных количествах.

#### Наши наблюдения 3 сентября 1945 г.

В 1939 г. ледник Манси выглядел примерно так же, как это описано у С. Г. Боча, но к 1945 г. он изменился очень сильно. При первом же взгляде бросается в глаза значительно большее количество моренного материала на поверхности ледника, чем это было в 1939 г. К озеру передний край ледника обрывается крутым, почти прямолинейным уступом, высотой 20—30 м. Посредине, в устье ледникового ручья, этот уступ выщерблен, и здесь озеро образует заливчик, вдающийся в конечно-моренную гряду на 15—20 м. На дне его виднеются небольшие неправильной формы холмики затонувшей морены. Продолжением заливчика на запад служит мелко всхолмленная площадка (50 × 40 м); из-под камней слышно журчание ручья, который промыл во льду и в морене долину шириной от 5—6 до 15—20 м и глубиной до 10—12 м, пересекающую ледник посредине, с юго-запада на северо-восток (азимут 35°). Нижний край ледника прикрыт сплошным плащом морены. На склоне, спускающемся к озеру, лед нигде не выходит из-под морены на поверхность. Однако с внутренней стороны конечно-моренного вала хорошо видно, что в ядре этот вал сложен льдом и лишь с поверхности прикрыт мореной неравномерной мощности.

С внутренней стороны конечно-моренного вала, наряду с небольшими продольными моренными грядками и бесформенными холмиками, расположено несколько правильных конусов, до 15—20 м высотой, сложенных льдом и прикрытых сверху мореной. Крутизна склонов конусов колеблется от 20 до 45°. Мощность моренного чехла вверх по склону конуса обычно возрастает. Подтаивая, морена сползает по склонам, обнажая местами ледяное ядро... На некоторых холмах конечно-моренного вала были замечены грубо сформированные каменные многоугольники.

Поверхность ледника по границе с фирновым бассейном осыпана густой сетью трещин, идущих в общем параллельно задней стенке кара, в виде плавно изогнутых дуг. Нами было

отмечено 12 таких субпараллельных трещин, ширина которых колебалась от 25—30 см до 2—3 м (по верху), при длине до 200—250 м и доступной для измерения глубине в 15—21 м. Трещины, повидимому, не доходят до дна кара, судя по тому, что многие из них заполнены водой. В самой глубокой из измеренных трещин столб воды составлял 13 м и лишь верхние 8 м из 21 м были сухи.

Наиболее широкая трещина расположена близ задней стенки кара и почти доверху заполнена щебнем и валунами. В 1947 г. к 3 сентября сезонный снежный покров не только на поверхности ледника, но и в фирновом бассейне полностью стаял, обнажив многочисленные лавинные конусы, круто приклоненные к задним стенкам кара и слившиеся своими основаниями. Эти конусы состоят из плотного обледенелого фирна. Самый крупный из них спускается с северо-восточного склона г. Манси-нёр. От нижележащей поверхности ледника он отделен резким вогнутым перегибом. Ширина конуса у основания 130—150 м, высота около 200 м, крутизна склона в нижней трети 30—45°. Выше склон резким выпуклым перегибом переходит в пологий (8—10°), а к вершине вновь становится все более и более крутым (до 50—60°). В средней, выпуклой части этот конус расколот глубокой продольной трещиной. Видимая мощность льда в ней (по вертикали) не менее 40—50 м. Лед ноздреватый, голубовато-белого цвета.

Лавинные конусы, избегающие по склонам кара за редким исключением одеты чехлом конусов осыпей. По ним и по лоткам между ними продукты разрушения склонов сгружаются в краевую трещину и на поверхность ледника, питая внутреннюю и поверхностную морены.

Процесс разрушения стенок кара идет с поразительной интенсивностью. Как только пригреет солнце и растопит ледяной цемент, конусы осыпей на склонах приходят в движение. Слышится непрерывный шум обрушивающегося щебня и валунов; время от времени громадные скалы, подточенные выветриванием, срываются с высоты сотен метров и с грохотом скатываются вниз, увлекая за собой массу обломочного материала.

Иногда самое незначительное сотрясение может вызвать крупный обвал. Так было и в день нашего посещения. Мы с товарищем осторожно пробирались в тумане к краевой трещине ледника, как вдруг, где-то совсем близко, по льду зацокали копыта оленя. Вспугнутый нами зверь перемахнул через краевую трещину и попал на осыпь, образовавшуюся поверх обледеневшего фирна. Камни и щебень с шумом посыпались из-под его ног. Бежать вверх было некуда, — там полукилометровой стеной поднимались отвесные скалы, — и олень устремился вдоль склона, по конусам осыпей, вызывая все новые и новые обвалы. Мимо нас со свистом пролетела

громкая глыба, весом по меньшей мере в 5—6 тонн. Ударившись об лед, она раскололась на несколько кусков, подняв фонтан ледяных осколков и брызг. Оленя давно уже и след простыл, а обвал все еще продолжал грохотать, то затихая, то вновь усиливаясь. Прошло несколько не очень приятных минут, прежде чем мы смогли возобновить работу без риска быть расплюснутыми каким-нибудь шальным камнем...

Но вернемся к леднику. На его поверхности четко видна полосчатость льда. В трещинах (в 300 м от фронта ледника) заметно чередование более мощных слоев беловато-голубого малопрозрачного льда, содержащего большое количество воздушных пузырьков с прослоями плотного льда, голубого в значительных массах и совершенно прозрачного в мелких кусках, на обтаявшей поверхности которых видны контуры прочно спаянных зерен (шагреневая поверхность). Таким образом в сложении ледника Манси принимает участие не только фирновый, но и типичный глетчерный лед.

В 1933 г. С. Г. Бочем поперек ледника Манси, по азимуту 350°, была выложена линия вех, состоящая из 140 камней, помеченных желтой масляной краской. По описанию С. Г. Боча [1935], эти камни тогда же, на его глазах, начали «втаивать» в фирн, в толще которого они и должны были, по его мнению, совершить свое путешествие к фронту ледника и там смешаться с конечной мореной.

Через 12 лет, 3 сентября 1945 г., я нашел почти все камни «линии Боча» на поверхности ледника (из 140 помеченных камней обнаружено 114). Это по преимуществу куски метаморфических сланцев величиной от нескольких квадратных дециметров в плоской грани до 1—2 м<sup>3</sup>. Преобладают сравнительно мелкие плиты. На всех камнях желтой масляной краской написана буква S. Краска хорошо сохранилась. На одном крупном валуне (4 × 4 × 2 м) продольной моренной грядки, расположенной в южной трети ледника, стоит надпись «S, 33 г.». В нескольких шагах от него на другом валуне написано: «S, азимут 345°». К югу от этих валунов меченые камни встречены не были. Повидимому, это начало линии.

Третий крупный валун с надписью расположен в 65 м от первого по азимуту 10°, на нем стоит «У. Л. Э., Боч 1933 г.». Последний меченый камень «линии Боча» был встречен у подножья северного склона кара. На нем буква S была написана очень крупно. Это, повидимому, северный конец линии. Нигде на коренных выходах склонов, несмотря на тщательные поиски, мы не нашли пометок, указывающих на привязку линии<sup>1</sup>. Я снял «линию Боча» с помощью горного компаса и рулетки. Все камни этой линии, выложенные первоначально по прямой, оказались смещенными относительно друг друга и лежащими

<sup>1</sup> Позднее мне стало известно, что линия вообще не была привязана.

теперь на поверхности льда без видимого порядка. Амплитуда смещения отдельных камней относительно друг друга составляет 10—15 м. Эти смещения обусловлены, повидимому, воздействием снежных лавин и потоков талых и дождевых вод. Поскольку камни имеют различные размеры и форму и расположены в различных условиях микрорельефа, то, естествен-

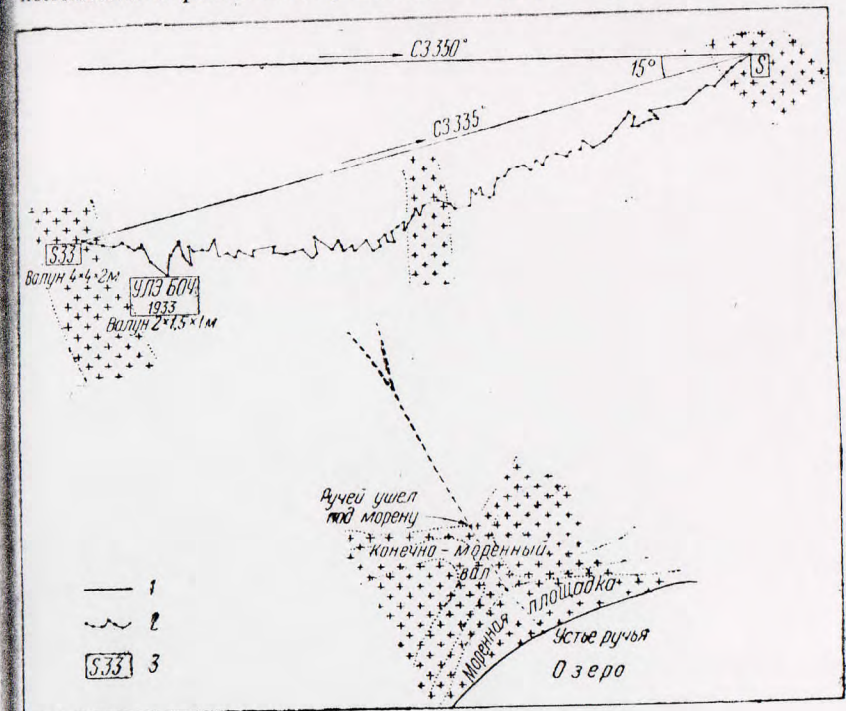


Рис. 10. Ледник Манси. План «линии С. Г. Боча».

Условные обозначения: 1—линия вех (140 камней, меченых, желтой масляной краской), выложенная С. Г. Бочем поперек ледника Манси по азимуту 350° - магнитный, в 1933 г.; 2—положение вех линии Боча через 12 лет на 3 сентября 1945 г. (из 140 камней на поверхности льда обнаружено 114). Снял с помощью горного компаса и рулетки Д. Л. Долгушин; 3—надписи на камнях

но, различны и амплитуды их смещения. Однако относительные подвижки камней не нарушают общей картины участия линии в целом в движении ледника от фирнового бассейна к его нижнему краю.

Изобразив на плане современное положение камней «линии Боча», мы получили мелко и сложно изломанную кривую, описывающую плавную дугу, которая почти в точности повторяет очертания огив, пересекающих ледник (рис. 10). Максимальная выпуклость дуги расположена ближе к южному концу линии (где провисание огив также более значительно) и составляет около 60 м. Эта величина характеризует разницу