

УДК 551.79:551.21+551.32

**В. Н. ВИНОГРАДОВ,
Н. В. ОГОРОДОВ.**

ВУЛКАНЫ И ЛЕДНИКИ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ СРЕДИННОГО ХРЕБТА (массив Острая - Хувхойтун)

Северная часть Срединного хребта представляет собой совершенно неисследованную область Камчатского полуострова.

Некоторые сведения о геологии этого района получены при геологической съемке геологического управления, в результате которых выяснилось, что район Острая — Хувхойтун представляет область развития четвертичного вулканизма. В «Атласе вулканов СССР» А. Е. Святловский (1959) по данным аэрофотосъемки приводит описание некоторых вулканов, указывая на очень молодой возраст вулканических образований и большие размеры современного оледенения. Рассматривая эволюцию четвертичного вулканизма в Срединном хребте, Э. Н. Эрлих (1960) отмечал, что в данном районе широко проявился новейший вулканизм. На основании дешифрирования аэрофотоснимков Н. В. Огородов и Н. Н. Кожемяка (1965) при геоморфологическом районировании Срединного хребта район Острая — Хувхойтун относят к северной подзоне зоны четвертичного вулканизма. П. А. Иванов (1958), анализируя топографические карты, отмечает наличие крупного очага современного оледенения, а В. Н. Виноградов (1965) определил количество ледников в районе и дал краткую характеристику наиболее крупных ледников.

Учитывая слабую изученность этой территории, Камчатский отдел Географического общества СССР на средства Института вулканологии СО АН СССР летом 1964 г. организовал экспедиционную поездку с целью изучения вулканов и ледников. Предполагалось участие в этой поездке более широкого круга специалистов, чтобы выполнить комплексное описание природы района. Однако ограниченность средств не позволила участвовать геологу, ботанику и зоологу и провести комплексные исследования.

Полевые работы были осуществлены в июле — августе 1964 г. В состав экспедиции входили: В. Н. Виноградов, Н. В. Огородов, Б. Н. Кравченко — члены Географического общества СССР, сотрудники Института вулканологии СО АН СССР, Т. Ф. Никитюк — студент Днепропетровского университета, В. Н. Давиденко — врач Тигильской больницы и В. А. Макаров — учащийся.

Вулканы

Массив Острая — Хувхойтун располагается в северной части Срединного хребта, образуя высокогорный водораздельный участок, ограниченный на юге бассейнами рек Халгинчеваям — Озерная, на севере Кахтана — Хайлюля. Общая протяженность района составляет 90 км, ширина от 45 до 50 км. Здесь, как ни в одном другом районе хребта,

наиболее четко выражена полосовая (линейная) зональность основных геоморфологических, геологических, тектонических и вулканических элементов, которые имеют северо-восточное простирание. Выделяются три района, условно названные — западный, центральный и восточный. Западный и восточный районы по геоморфологии представляют собой предгорье хребта. В них практически отсутствуют четвертичные вулканообразования, и породы, слагающие эти районы, являются фундаментом четвертичных вулканических образований. Центральный район, занимающий водораздельную часть хребта, состоит исключительно из четвертичных вулканических образований, т. е. из цепи вулканов различной степени сохранности.

Геологическое строение западного и восточного районов сходное и характеризуется следующими особенностями. Оба района являются предгорьями хребта, абсолютные отметки вершин колеблются в пределах 1200—1300 м и имеют ассиметричное строение. Рельеф типично эрозионно-тектонический и характеризуется глубокой и сильной расчлененностью, врезы долин рек достигают 700—800 м. Вулканические постройки очень сильно разрушены, что не всегда позволяет реконструировать их, и только в редких случаях можно указать на наличие вулканических центров.

Породы, слагающие оба района, представлены вулканогенными образованиями алнейской серии. Это лавовые потоки средней мощности 5—8 м с прослоями пирокластического материала, мощность которых несколько больше и составляет в среднем 10—12 м. Лавовые потоки по составу колеблются от базальтов до андезито-дацитов, но преобладающий состав отвечает андезитам. Пирокластический материал представлен от туфов до глыбовых агломератов того же состава, что и лавовые потоки. Вулканогенная толща имеет пологое моноклинальное залегание, угол наклона не превышает 15—18°. Характерно, что в западном районе вулканогенная толща имеет наклон в западном направлении, в восточном районе — восточное направление. Вулканогенная толща во многих местах прорвана сериями даек базальтового состава. К западу и востоку т. е. от центральной части хребта, вулканогенная толща постепенно выполаживается и становится менее грубой. На некоторых участках распространены бронирующие лавовые комплексы, возраст которых, по-видимому, является древнечетвертичным.

Тектоническое строение фундамента четвертичных вулканических образований весьма сложное. На первый план выступает блоковая тектоника. Толща разбита на отдельные блоки, которые последующими вертикальными подвижками смещены относительно друг друга. Наибольшая интенсивность вертикальных движений проявилась на границе западного и восточного районов с центральным. Центральный (вулканический) район, занимающий приводораздельную часть хребта, располагается в громадной зоне опускания типа грабена, дно которого практически полностью перекрыто четвертичными излияниями. Существующие зоны опускания между западным и восточным районами фиксируются геоморфологическими и геологическими признаками. Амплитуда опускания дна грабена в среднем колеблется от 400 м до 600 м, наибольшие опускания наблюдаются по долине р. Кутины — 800 м. Это доказывается не только смещением кровли вулканогенной толщи, но и соотношением абсолютных отметок кровли с подножиями вулканов. Строение грабена отличается большой сложностью. Общее простирание его северо-восточное. В северной части района грабен морфологически выражен очень четко и ширина его достигает 25 км; в южной

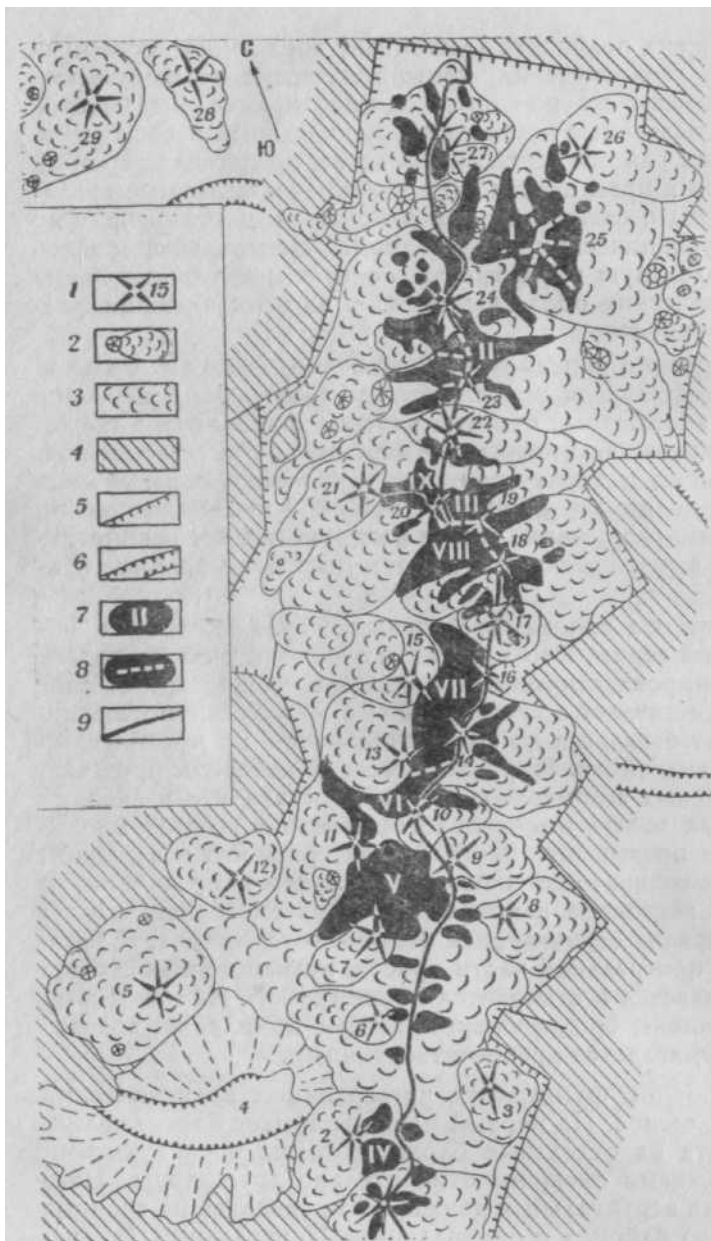


Рис. 1. Схема расположения вулканов и ледников северной части Срединного хребта (массив Острая — Хувхойтун).

1. Вулканы: 1 — Каменистый (1762 м), 2 — Алнгей (1856 м), 3 — Ука (1745 м), 4 — Тектетунуп (1395), 5 — Плоский (1405 м), 6 — Ульваней (1445), 7 — Сергеева (1742), 8 — Кайленэй (1582), 9 — Лагерный (1842 м), 10 — Кевенэйтунуп (2106 м), 11 — Белый (2080), 12 — Мутный (1345), 13 — Новограбленова (2000 м), 14 — Хувхойтун (2618 м), 15 — Атласова (1761 м), 16 — Слюнина (1800 м), 17 — Лелякина (1700 м), 18 — Снежный (2211 м), 19 — Гречишкина (1773 м), 20 — Кезенэй (1945 м), 21 — Тунупилякум (1229 м), 22 — Итктунуп (2300 м), 23 — Кутина (2300 м), 24 — Острый (2549 м), 25 — Снеговой (2172 м), 26 — Лангтуткин (1545 м), 27 — Северный (1882 м), 28 — Кахтана (1090 м), 29 — Воямпольск (1230)

2. Шлаковые конуса и их лавовые потоки.
3. Расчлененные эффузивы, не привязанные к центрам излияний.
4. Дочетвертичный фундамент.
3. Тектонические разломы.
6. Троговые долины.
7. Ледники: I — Хайлюлинский, II — Начикинский, III — Кевенэй, IV — Алнгей, V — Слюнина, VI — Лелякина, VII — Хувхойтун, VIII — Гречишкина, IX — Сергеева.
8. Граница соприкасающихся ледников.
9. Водораздел Срединного хребта.

части левый борт грабена морфологически не выражен, он перекрыт четвертичными излияниями и ширина его, по-видимому, несколько увеличивается. Борты грабена по простиранию имеют телескопическое строение.

Анализ фаций вулканогенной толщи и абсолютных отметок бортов грабена показывает, что центры дочетвертичного вулканизма располагались в районе современного водораздела хребта.

Центральный район представляет собой относительно узкий и наиболее высокий вулканический хребет и состоит из цепи вулканов. Рельеф района имеет первично-вулканический облик — это слабо эродированные вулканические постройки различного типа, кратерные воронки и многочисленные лавовые потоки совершенной сохранности. Всего насчитывается 29 вулканов (рис. 1).

Кроме вулканов небольшое распространение имеют мелкие эруптивные центры — шлаковые конуса с лавовыми потоками. Выделяется около тридцати пяти шлаковых конусов.

Рассматривая вулканический район в целом, можно отметить следующие основные особенности. По сравнению с другими вулканическими районами Срединного хребта здесь наибольшие абсолютные высоты вулканов, (от 1700 м до 2500 м), относительные (от 1200 м до 2000 м). Вулканы располагаются на небольшом расстоянии друг от друга, поэтому основания их взаимно перекрываются. В некоторых случаях наблюдаются только одни вершинные части вулканов, а основная часть конуса перекрыта лавовыми потоками более молодых вулканов. Наибольшее количество вулканов сосредоточено в центре массива. На отрезке, примерно, в 30 километров располагается около половины всех вулканов этого района. Преобладающими типами являются щитовые вулканы и стратовулканы с развитием лавовым комплексом, реже наблюдаются переходные типы вулканов — сочетание щитового со стратовулканом. В основании вулканической постройки формируется щитовой вулкан, на котором располагается конус типа стратовулкана.

В южной части вулканического района основное развитие имеют страто, Ука и др.). Это пологие правильные конусовидные постройки, склоны которых слабо эродированы. В приводораздельной части хребта, в районе вулкана Ульваней, по-видимому, имело место интенсивное проявление ареального вулканизма или формирование небольших стратовулканов. В дальнейшем процессы эрозии и денудации, а также ледниковой экзарации настолько переработали первичный рельеф, что отдельные вулканические постройки морфологически не выражаются и рельеф имеет эрозионно-вулканический облик.

Вулкан Теклетунуп представляет собой сильно разрушенную пологую щитообразную постройку, от которой остались только отдельные пологонаклонные останцы, что дает возможность относить его к древне-четвертичным образованиям. Вулканическая постройка разрезается троговой долиной на два громадных сегмента, которые в свою очередь также сильно эродированы. Петрографический состав лав представлен андезитом-базальтами и базальтами, совершенно аналогичными древне-четвертичным излияниям в других районах Срединного хребта.

В центральной части вулканического района основное развитие имеют щитовые вулканы и стратовулканы. И, как исключение, наблюдается несколько вулканов переходного типа. Наиболее характерными примерами щитовых вулканов являются Плоский, Кайленэй, Кевенэй-тунуп, Новограбленова, Гречишкина и Тунупилякум. Это, как правило,

пологие щитовые постройки, сложенные напластованием базальтовых лавовых потоков.

Одним из крупных щитовых вулканов является вулкан Новограбленова, который располагается на западном склоне хребта, вблизи его водораздела. Расположение вулкана на относительно крутом западном склоне вулкана Хувхойтун обусловило несколько неправильную в плане форму вулканической постройки. Наиболее развитыми склонами являются северо-западные, где относительная высота их достигает 1500 м. Юго-восточные склоны имеют незначительную протяженность и наибольшими относительными превышениями (200 — 250 м). Площадь вулкана около 70 км², объем изверженного материала примерно равен 30 км³. На склонах хорошо фиксируются отдельные лавовые потоки по форме в виде плащей мощностью от 3 м до 10 м. Вершина вулкана очень плоская и венчается тремя небольшими шлаковыми постройками, ориентированными в северо-восточном направлении. Петрографический состав продуктов извержений представлен базальтами.

К стратовулканам относятся Хувхойтун, Острый, Снежный и Кутина. Это самые крупные вулканы района. Абсолютные высоты превышают 2500 м, относительные — 1300—1500 м. Объемы некоторых вулканических построек достигают 60—80 км³. Вершинные части вулканов относительно круты и по форме близки к хорошо известным вулканам Камчатки (Вилючинский, Авачинский, Корякский и др.). На вершинах имеются кратеры диаметром до 800 м. В строении вулканов существенное значение имеет пирокластический материал. Состав продуктов извержений несколько отличается от щитовых вулканов и представлен, как правило, андезито-базальтами.

Типичными переходными вулканами являются Белый и Атласова. Оба вулкана имеют в основании крупную щитовую постройку, на ко-

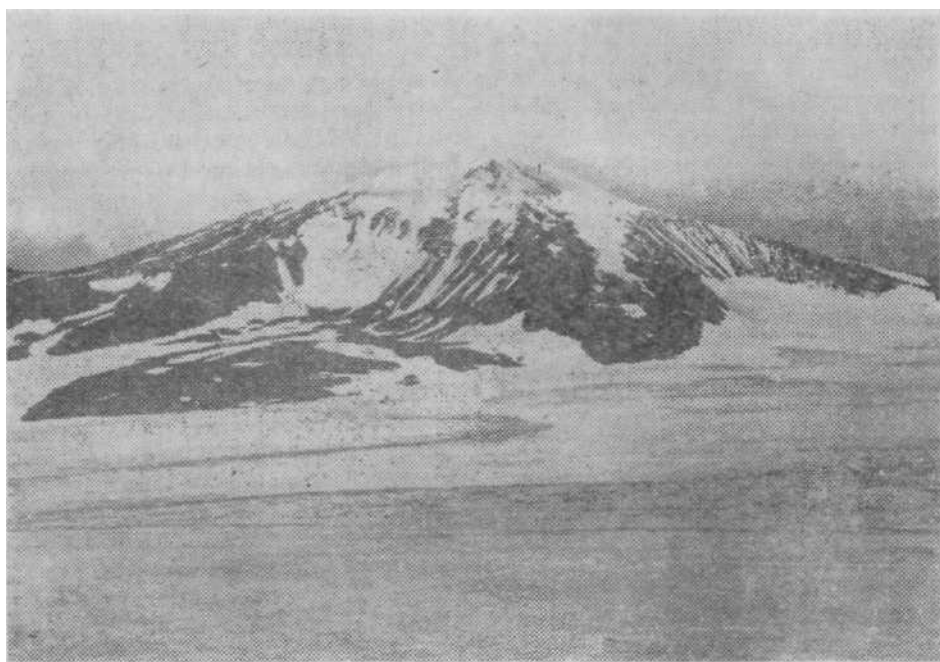


Рис. 2. Вулкан Белый и часть ледника Слюнина.

торой располагается вершинный конус. В строении вершинного конуса преобладает пирокластический материал, мощность лавовых потоков незначительна. Петрографический состав переходных вулканов представлен от базальтов до андезито-базальтов.

В северной части района преобладающими типами вулканов являются щитовые и переходные. Щитовые вулканы (Снеговой, Лангтуткин, Кахтана, Воямпольский и др.) имеют пологие постройки, сложенные напластованием лавовых потоков базальтового состава. Типичным примером переходного типа вулканов является вулкан Северный. Он имеет более сложное геоморфологическое и геологическое строение. В основании вулкана располагается пологий щит диаметром 12 км и относительной высотой 560 м. В его строении резко преобладают лавовые потоки. Пологий лавовый щит венчается двумя крупными вершинами, в строении которых существенное значение имеет пирокластический материал.

В центральной и северной частях района, по сравнению с южной, интенсивнее проявился ареальный вулканизм. Это, как правило, небольшие шлаковые конуса с лавовыми потоками. Основная масса ареальных излияний приурочена к разломам, ограничивающим грабен, т. е. к зонам, где больше всего наблюдается разрывных нарушений. Особенно интенсивно ареальный вулканизм проявился в районе г. Лайки, в истоках р. Кутины и в верховьях р. Левого Начики.

Петрографический состав продуктов извержений вулканов представлен базальтами и андезито-базальтами, между которыми наблюдаются постепенные переходы. Микроскопически породы, как правило, темно-сероватого и темного цвета, плотные, реже с многочисленными пустотами, ориентированными по направлению движения лавового потока, с отчетливо видимыми фенокристаллами плагиоклаза, оливины и пироксена. Микроскопически породы имеют порфиоровое строе-

ТАБЛИЦА 1

Химический состав лав

№ п. п.	О К И С Л Ы												Сумма
	Кремнезём	Титан	Алюминий	Железо	Железо	Марганец	Магний	Кальций	Натрий	Калий	Вода —	Вода +	
1.	48,68	1,57	17,25	3,23	6,52	0,20	7,76	10,26	3,54	0,91	0,04	0,07	100,06
2.	48,74	1,40	18,56	4,00	5,25	0,19	7,34	10,30	3,60	0,95	0,01	0,08	100,44
3.	51,22	1,10	18,42	2,69	5,54	0,18	6,05	9,70	5,38	1,19	0,01	0,33	100,01
4.	51,24	1,23	18,60	1,44	5,94	0,18	6,31	9,36	3,74	1,08	0,03	0,45	99,60
5.	52,16	1,32	18,18	1,96	6,32	0,21	5,98	8,48	3,52	1,14	0,17	0,78	100,22
6.	52,90	1,10	17,60	3,21	5,45	0,18	5,28	8,96	3,76	1,25	0,30	0,07	100,06
7.	53,04	1,18	17,31	3,38	5,66	0,18	5,43	8,70	3,70	1,20	0,11	0,56	100,03
8.	53,60	1,72	16,79	3,71	5,80	0,18	4,89	8,14	3,86	1,42	0,04	0,09	100,24
9.	54,44	1,10	18,89	4,01	4,05	0,19	2,92	8,04	4,08	1,33	0,17	0,38	99,60
10.	56,03	1,06	17,79	2,38	4,50	0,16	4,47	7,68	3,76	1,33	0,04	0,69	99,89

Примечание: 1. Базальт. Щитовая постройка в основании вулкана Белого. 2. Базальт. Вулкан Сергеева. 3. Базальт. Вулкан Атласова. 4. Базальт. Южный склон вулкана Кевенэйтунуп. 5. Базальт. Вулкан Мутный. 6. Базальт. Лавовый поток на западном склоне вулкана Атласова. 7. Базальт. Западный склон вулкана Новограбленова. 8. Базальт. Вершинная часть вулкана Кевенэй. 9. Андезито-базальт. Вулкан Теклетунуп. 10. Андезито-базальт. Вершинный конус вулкана Белого (анализы выполнялись в хим. лаборатории Института вулканологии СО АН СССР. Аналитик М. Д. Яроцкая).

ние. В состав вкрапленников входят плагиоклаз, оливин и пироксен. Плагиоклаз, наиболее распространенный минерал вкрапленников, и составляет большую часть основной массы. Форма выделения его коротко-таблитчатая, реже длиннотаблитчатая. Между вкрапленниками и микролитами наблюдаются все переходные разности. Состав вкрапленников отвечает Лабрадору, но имеются и более кислые разности, состав микролитов отвечает андезиту. Оливин наиболее всего распространен в базальтах, выделение его во вкрапленниках и в основной массе. Пироксен наиболее распространен во вкрапленниках. Структура основной массы интерсертальная, реже микродолеритовая. О химизме пород можно судить по таблице 1.

Рассматривая вопрос о степени разрушенности вулканов и их взаимоотношения с ледниково-аккумулятивными образованиями (моренами) можно видеть, что все вулканы сформировались в верхнечетвертичное — современное (голоценовое) время. Исключение составляет только один вулкан — Теклетунуп, который является древнечетвертичным образованием. К верхнечетвертичным вулканам относятся Каменистый, Мутный, Тунупилякум, Хувхойтун, Слюнина, Лелякина и Кевенэй. Постройки этих вулканов эродированы карами или подрезаются трогами последней стадии верхнечетвертичного оледенения, а также валунный материал в морене представлен обломками пород с этих вулканов. Большие абсолютные и относительные высоты вулканов благоприятствуют мощной ледниковой экзарации, что обуславливает сильную эродированность вулканов. Так, например, склоны вулкана Хувхойтун наиболее эродированы по сравнению с другими вулканами, но возраст его не древнее первой стадии верхнечетвертичного оледенения, так как лавовые потоки его заливают трогги первой стадии верхнечетвертичного оледенения. Более обширную группу составляют вулканы транзитные, т. е. начальные этапы их формирования относятся к верхнечетвертичному времени, а заключительные — к современному. Это вулканы: Алнгей, Снежный, Гречишкина, Кевенэйтунуп, Кутина, Снеговой и др. И самую большую группу составляют современные вулканы, к которым относятся остальные.

По масштабам современного проявления вулканизма северный вулканический район является наиболее обширным и наиболее интенсивным по сравнению с другими районами Срединного хребта (Огородов, 1966 г.). Основная масса проявлений современного вулканизма здесь приурочена к аппаратам центрального типа, современный ареальный вулканизм представлен единичными шлаковыми конусами. Многие вулканы, такие, как Плоский, Белый, Новограбленова, Атласова, Острый, Северный, и ряд других не имеют на своих склонах ледниково-экзарационных форм рельефа. Вершинные части вулканов, их кратерные воронки, заключительные лавовые потоки настолько прекрасной сохранности, что аналогичны многим ныне действующим вулканам Камчатки (Карымскому, Горелому и др.). Поэтому замечание С. П. Крашенинникова (1949) о том, что здесь «есть много вулканов и к северу от р. Камчатки, из которых одни лишь дымятся, а другие извергают огонь», не лишено смысла. И, действительно, из всей вулканической зоны Срединного хребта вулканы северной части его составляют наиболее обширную группу и имеют наиболее молодой возраст, поэтому совершенно не исключено, что при посещении Камчатки С. П. Крашенинниковым некоторые вулканы в северной части хребта находились в активном состоянии. Следует отметить, что данная группа вулканов полностью не изучена, поэтому не исключена возможность, что в насто-

ящее время некоторые вулканы могут находиться в стадии фумарольной деятельности.

Ледники и снежники

Узкая линейная протяженность вулканического района и относительно большая абсолютная высота вулканических построек, а также обилие осадков создают благоприятные условия для развития современного оледенения.

Массив Острая — Хувхойтун является одним из крупнейших ледниковых районов Камчатки. Здесь на основании дешифрирования аэрофотоснимков выделяется 84 ледника, занимающих площадь 245,0 км², что составляет более половины оледенения Срединного хребта и около 1/3 современного оледенения полуострова.

На схеме распределения ледников в массиве (рис 1) видно, что преобладающая часть их приурочена к водоразделу Срединного хребта, и только вулкан Снеговой, на северо-востоке района, является изолированным центром ледников на восточном склоне. Пологие водораздельные пространства между вулканическими постройками заполнены переметными ледниками, в которых от общего фирнового поля в противоположные стороны спускаются долинны ледники (ледники Начикинских, Кевенэй, Гречишкина и др.). На западном склоне, в районе вулкана Хувхойтун расположены ледники Хувхойтун и Леякина, которые вместе образуют переметный ледник. Большинство изолированных ледников занимают унаследованные от верхнечетвертичного оледенения ледниковые формы рельефа (цирки, кары и т. д.).

Общие сведения о площади оледенения массива и типах ледников приведены в таблице 2.

Некоторое преобладание количества ледников на восточном склоне обусловлено наличием их на вулкане Снеговом, отделенном от водораздела верховьями р. Хайлюли. В то же время площадь оледенения на западном склоне на 25% больше площади оледенения восточного склона. Это объясняется тем, что здесь расположены крупнейшие камчатские ледники (Слюнина, Леякина, Хувхойтун, Гречишкина и др.), возникшие и существующие благодаря благоприятным условиям рельефа и климатическим особенностям.

ТАБЛИЦА 2

Размеры современного оледенения и типы ледников массива Острая — Хувхойтун

Бассейны рек	Число ледников	Типы ледников							Площадь км ²	
		Каровые	Карово-долинн.	Долинные	Подножий	Котловинные	Карово-котловинные	Барран-ковос.	Открытая часть	Погребенная часть
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Восточный склон										
Хайлюля (без р. Лев. Хайлюля)	8	1		2	2	1	2		28,4	0,6
Вевиваям	4		2		2				8,2	0,4
Левая Начики	9		2	5	1			1	34,9	2,2
Правая Начики	10	5	5						19,0	2,6
Левая Ука	4	4							1,6	0,1
Правая Ука	4	1	3						3,5	0,4
Озерная	6	4	1			1			6,7	0,7
Всего на восточном склоне	45	15	13	7	5	2	2	1	102,3	7,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Западный склон										
Кахтана	9	7	2						4,9	0,3
Воямполка Жиловая	5	4		1					6,6	0,4
Кутина	15		10	4	1				74,1	11,6
Вотектан	5	3	2						37,7	0,9
Теклеваям	1		1						1,2	0,3
Халгинчеваям	4	3	1						7,3	0,4
Всего на западном склоне	39	17	16	5	1				131,8	3,9
Всего в массиве Острая — Хувхойтун	84	33	29	12	6	2	2	1	234,1	10,9

Экспозиции ледников определяются северо-северо-восточным направлением водораздела и существованием отрицательных форм рельефа, которые они занимают. Определенной закономерности в распределении ледников в зависимости от экспозиции склонов не наблюдается.

Из 45 ледников восточного склона массива только 17 имеют восточную экспозицию, 12 северную и северо-восточную и 16 южную и юго-восточную. Среди ледников западного склона преобладают ледники северной и северо-западной экспозиции — 18 ледников, западной — 14 ледников, а южную и юго-западную экспозицию имеют только 7 ледников.

Морфологические типы ледников в районе сравнительно малочисленны. Большое распространение имеют каровые, составляющие более 1/3 общего количества. Среди них наблюдаются ледники, занимающие только внутреннюю часть больших верхнечетвертичных каров и ледники, целиком заполняющие мелкие кары.

Несколько меньшее развитие имеют ледники карово-долинного типа. Область питания таких ледников располагается в каре или группе каров, а язык спускается по долинам рек.

Долинные ледники составляют 1/7 часть, но среди них имеются крупнейшие ледники массива (Лелякина, Хувхойтун, Гречишкина и др.). Области питания долинных ледников служат пологие водоразделы между вулканическими постройками, а основное тело ледника и его язык располагаются в долинах рек.

Кроме перечисленных морфологических типов, единичное распространение имеют ледники подножий на склонах нерасчлененных вулканов, котловинные, занимающие отрицательные формы рельефа, карово-котловинные и ледники барранкосов.

Распределение ледников по высоте на восточном и западном склонах массива приведено на рис. 3, 4. Обращает на себя внимание, что на западном склоне ледники занимают большие площади. Верхняя граница фирновых полей здесь несколько выше и концы ледников спускаются до более низких отметок.

Максимальная высота границы фирновых полей на западном склоне располагается в районе вулкана Хувхойтун и составляет 2570 м. На север и на юг вследствие уменьшения абсолютной высоты вулканических построек происходит понижение верхней границы ледников до 1500 м. Открытые концы ледников спускаются до высоты 800—900 м.

Большинство конечных частей ледников закрыто маломощным чехлом моренного материала. Площади таких погребенных частей ледников очень незначительны и составляют всего 3%. Фирновая линия на отдельных ледниках колеблется в пределах ± 100 —200 м, но в целом проходит на высоте 1400—1500 м.

Восточный склон массива имеет меньшую площадь оледенения. Это выражается в том, что верхняя граница фирновых полей располагается не выше 2200 м (вулкан Снежный) и спускается до высоты 1500 м и на юге массива. Концы ледниковых языков располагаются несколько выше, чем на западном склоне. В преобладающей части ледники спускаются до 1100—1200 м и только в бассейнах рек Левая и Правая Начики и Хайлюли расположены ниже 1000 м. Погребенные концы ледников имеют здесь большее распространение и составляют около 7%. Фирновая линия колеблется от 1380 м на юге и севере массива до 1550 м в его центральной части.

Наиболее полно был обследован ледник Гречишкина (рис. 5). Ледник Гречишкина длиной 8,1 км относится к долинному типу и расположен на западном склоне массива, в верховьях левого безымянного притока р. Кутины. Фирновое поле между вулканами Снежный и Кевенэй является областью аккумуляции еще двух долинных ледников восточного склона. Высшая точка ледника располагается на высоте 1770 м, нижняя — 790 м. Площадь ледника 16,0 км².

Поверхность фирнового поля ледника Гречишкина ровная, имеет наклон 3—4°, с трещинами, направленными перпендикулярно движению ледника. В верхней части, в районе ледораздела, трещины отсутствуют и фирновая область представляет собой снежную равнину.

В районе ледораздела шурф вскрыл следующее строение снежной толщи (сверху вниз).

0—16 см. Свежевыпавший, но уже оплавленный средне-крупнозернистый снег, влажный.

16—48 см. Оплавленный средне-крупнозернистый влажный, отличается по более темному оттенку.

1963—

48—110. Фирнизованный средне-крупнозернистый снег,

1964 г.

смерзшийся, с включениями ледяных кристаллов диаметром до 5 мм.

ПО—121. Ледяные прослои, среди которых фирнизованный снег крупнозернистый, несколько иного оттенка.

1962—

121—192. Средне-крупнозернистый фирнизованный, смерз-

1963 г.

шийся снег, с прослоями рыхлого, в нижней части крупнозернистого, с кристаллами до 5 мм.

По структуре снега был определен слой, не растаявший за летний период 1964 г.

Запас воды в фирновой толще ледника Гречишкина, накопившийся в зиму 1963—1964 г., составил 25 августа 1964 г. 660 мм. Следует указать, что в многоснежном районе Камчатки — Кронцеком полуострове, где ледники располагаются на самых низких отметках, запас воды, накопившейся в фирновой толще долинного ледника Корыто за зиму 1959—1960 г., к 22 сентября 1960 г. составил 2470 мм (Преображенский, Модель, 1965). Эти две величины, вероятно, характеризуют крайние пределы изменения аккумуляции на ледниках Камчатки.

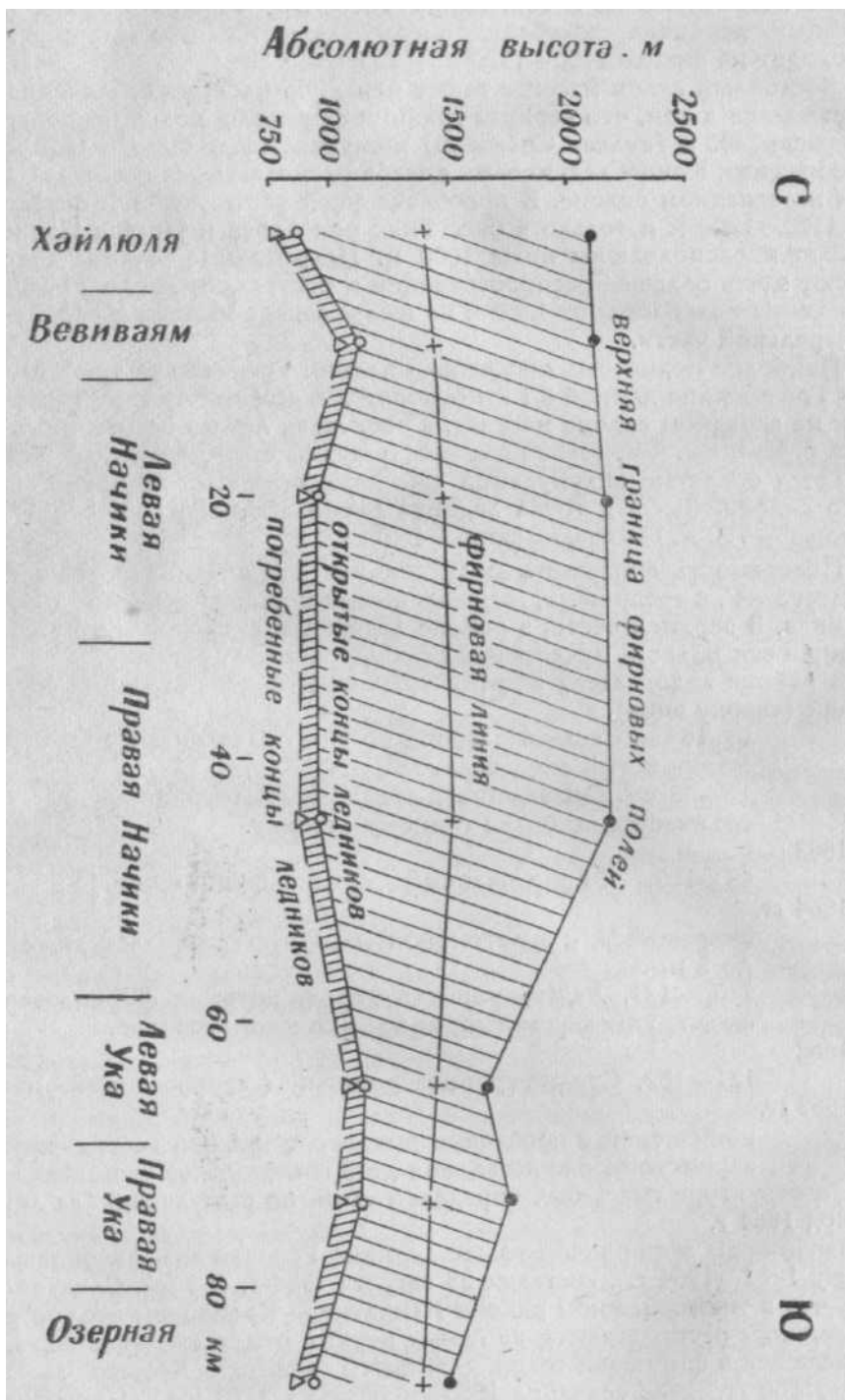


Рис. 3. Оледенение восточного склона массива Острая—Хувхойтун.

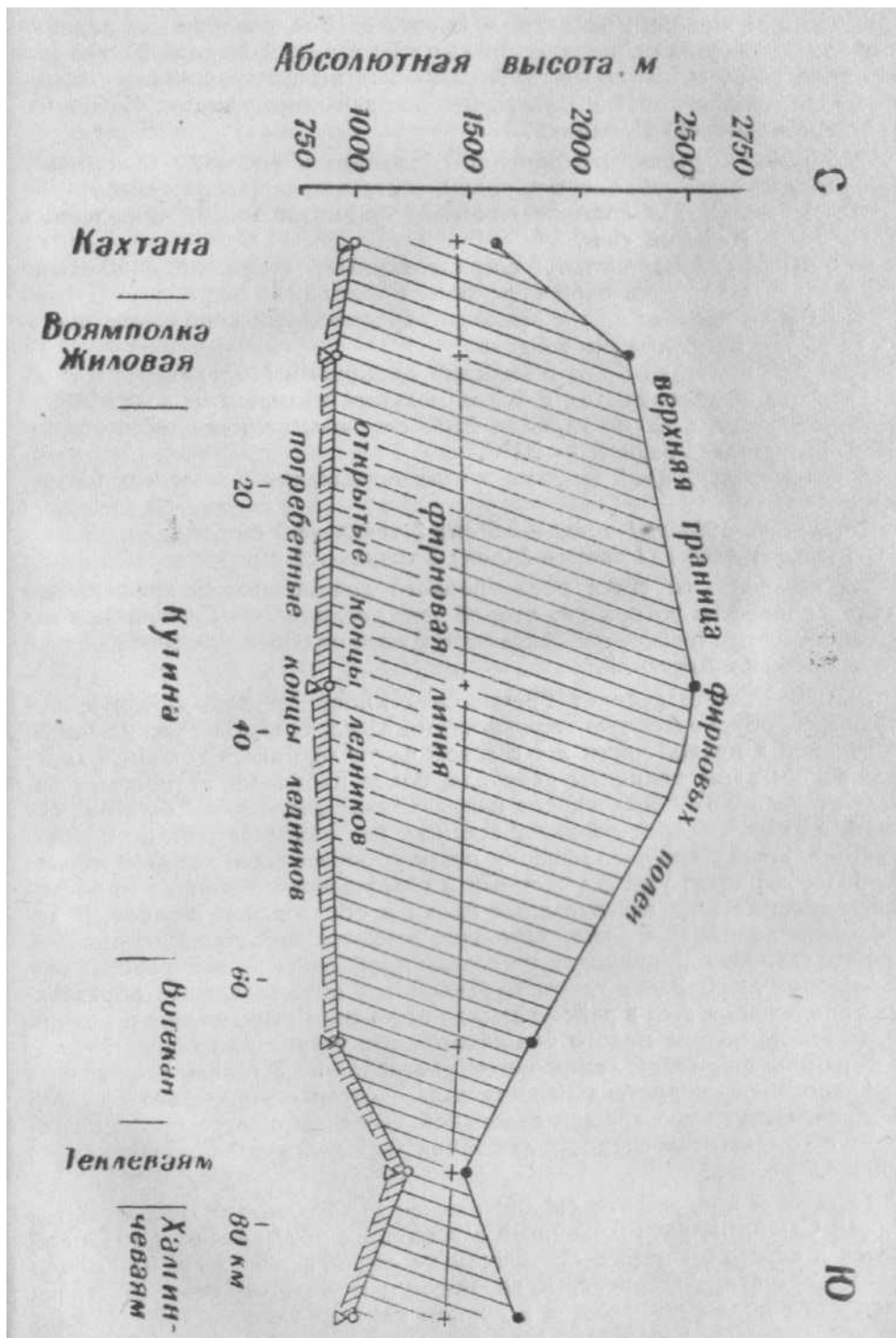


Рис. 4. Оледенение западного склона массива Острая—Хувхойтун.

В районе фирновой линии ледника Гречишкина, которая была определена при полевых работах на высоте 1510 м, поверхность ледника расколота трещинами, имеющими вид узких щелей длиной 10—15 м и шириной до 50 см. Видимая глубина 2—3 м, но вся трещина до конца не просматривается. Преобладающее направление трещин 45° по направлению движения ледника.

На блоке ледника, ограниченном с запада и востока трещинами? шурфом и скважиной, вскрыта толща снега и льда (сверху вниз).

0—42 см. Средне-крупнозернистый фирнизованный, смерзшийся плотный снег.

42—54. Крупнозернистый, фирнизованный, смерзшийся плотный снег. Этот слой переходит в фирновый лед.

54—104. Фирновый лед с линзами средне-крупнозернистого снега, с пузырьками воздуха.

104—190. Фирновый лед с мелкими пузырьками воздуха.

190—210. Фирновый лед с более мелкими пузырьками воздуха.

Температура льда на глубине 210 см, измеренная термистором ММТ-4, оказалась равной — 0,1°С.

В течение двух дней на двух точках определялась величина таяния снега.

24 августа 1964 г. 1 точка—2,5 см; 2 точка—3,0 см.

25 августа 1964 г. 1 точка—2,0 см; 2 точка—2,5 см.

На поверхности снега после первого дня появились красноватые пятна, количество которых на второй день увеличилось. Очевидно, с нарушением структуры снега создаются благоприятные условия для развития снежных бактерий.

Языковая часть ледника Гречишкина имеет ступенеобразную поверхность, обусловленную неровностями ложа. Наблюдается не менее 3 ступеней в правой части и 4 в левой части ледника. Ступени в ложе ледника вызваны наличием даек или более плотными разностями базальтов, расположенных вкрест направления движения ледника. На одной из них, которая образует останец, лед наползает, но не переваливается, вследствие чего наверху останца образовался ледяной обрыв. На более верхних, уже сглаженных и разрушенных останцах происходит дробление льда на отдельные блоки и образование сераков. В левой части ледника, в ложе, вероятно, имеются большие превышения, в результате чего происходит не только дробление, но и переворачивание блоков льда. Здесь также наблюдаются пирамидальные образования типа сераков. Лед в районе языка постепенно утоньшается и ледник заканчивается очень полого без какого-либо уступа или обрыва.

В районе фирновой линии методом засечек по 3 точкам определена поверхностная скорость движения льда, которая оказалась равной 25 м/год. Отсутствие трещин в верхней части фирнового бассейна говорит о том, что там скорость движения льда должна быть значительно меньше.

Типичным представителем ледника карово-долинного типа является ледник Слюнина, расположенный в верховьях р. Анчиваям. Он зарождается в огромном цирке, состоящем из серии каров, на склонах вулканов Сергеева, Лагерного, Кевенэйтунуп и Белого. Высшая точка фирнового поля расположена в южном каре на высоте 1580 м. Защищенное стенками каров огромное фирновое поле способствует накоплению снега, вследствие чего фирновая линия на леднике расположена ниже других и находится на высоте 1240 м. Открытая часть ледника спускается до высоты 910 м, а конец ледника, покрытый обломочным

По краям снежника, во всю его длину наблюдаются прямолинейные трещины шириной 5—10 см. В нижней части снежника грот, который забивается сезонным снегом. Осенью снег тает и образывается провал диаметром до 5 м, внутри которого полая форма диаметром до 60 м и высотой до 3 м. В данном случае снежник-перелеток напоминает ледник малых форм, но у него отсутствует выраженное движение, очевидно питание снежника происходит за счет наложенного льда.

Котловинные снежники-перелетки заполняют отрицательные формы рельефа, имеют размеры от 6—8 до 200 м в диаметре и приурочены к водораздельным участкам. Много подобных снежников на лавовых потоках вулкана Атласова. В нижней части таких снежников обнажается фирновый лед, а мощность их не превышает 3—4 м.

Снежники оказывают консервирующее влияние на сохранность лавовых потоков. Лавовые потоки вулкана Атласова разновозрастные и большая часть их поверхности выветрелая и слегка задернованная. Однако в районе снежников они имеют совершенно свежий облик. По внешнему виду такие участки лавовых потоков не отличаются от современных излияний в районе Ключевской группы вулканов.

Склоновые снежники образуют типичные нивальные формы рельефа — террасы, на которых из-под стаявшего снега обнажается мелкозем. Участки, прилегающие к снежникам, совершенно лишены растительности. Склоновые снежники формируют снежные кары, похожие на ледниковые, в которых выветрелый материал выносятся снеговыми тальмами водами.

Рассмотренные снежники-перелетки относятся к навейным снежникам, т. к. они расположены вне лавинных участков. Несомненно, что в районе имеют место и лавинные снежники.

ВЫВОДЫ

1. Четвертичный вулканизм в северной части Срединного хребта проявился наиболее интенсивно. На относительно небольшой площади сформировалось большое количество вулканов. Преобладающим типом вулканических построек являются щитовые и близкие к ним типы вулканов. Петрографический и петрохимический состав продуктов извержений представлен базальтовыми разностями пород, с резким преобладанием эффузивных излияний над эксплозиями. Основная масса вулканов сформировалась в современное (голоценовое) время.

2. Характерной особенностью проявления базальтового вулканизма в данном районе является узкое линейное расположение зоны, отсутствие дифференциации продуктов извержений, большая плотность центров извержений, формирование крупных вулканических построек и четкая приуроченность к структуре типа грабена. Образование грабена, по-видимому, обусловлено узкой локализацией вулканической зоны в целом и выносом на поверхность большого объема изверженного материала. Амплитуда опускания дна грабена находится в прямой зависимости от объема изверженного материала.

3. Второй (последний) этап четвертичного вулканического цикла в Срединном хребте характеризуется развитием исключительно базальтового вулканизма (Огородов, 1965), который наиболее интенсивно проявился в северной части хребта. Общая площадь, занимаемая вулканическими образованиями, составляет около 1500 км². Объем изверженного материала оценивается в 600 км³, т. е. около 1/3 всего изверженного материала базальтовой фазы вулканизма Срединного хребта.

материалом, находится на высоте 870 м. В нижней части фирновой области и на языке ледника наблюдается много трещин различной ориентировки/ Ниже конца ледника расположена небольшая флювиогляциальная равнина, которая постепенно переходит в мощный моренный комплекс. Ледник Слюнина — крупнейший в Срединном хребте и один из крупнейших ледников Камчатки. Его площадь определяется 35,6 км², из них только 0,8 км² является погребенной под обломочным материалом.

Крупным ледником карового типа является ледник Алнгей, расположенный на южном склоне вулкана того же названия. Ледник располагается в разрушенном каре и не выходит в долину ручья правого притока р. Халгинчеваям. Отсутствие долинной части обусловлено, вероятно, его положением на южном склоне и отсутствием крутых стенок кара. Высшая точка расположена на высоте 1620 м. Ледник имеет длину 3,1 км и спускается до отметки 950 м. Фирновая линия располагается на высоте 1410 м.

Кроме ледников в массиве Острая — Хувхойтун большое распространение имеют снежники всех выделенных Г. К. Тушинским (1963) типов как по временному, так и по генетическому принципу.

Особый интерес представляют снежники-перелетки, которые встречаются на западном склоне с высоты 400 м и иногда наблюдаются в поясе каменноберезников. По морфологии можно выделить следующие разновидности: долинные, склоновые, присклоновые и котловинные. Снежники-перелетки оказывают большое влияние на рельеф, формируя формы, аналогичные ледниковым, но несколько меньших размеров.

Долинные снежники располагаются в долинах рек ниже концов современных ледников. В некоторых случаях по строению их можно принять за ледники малых форм. Ниже конца ледника Лелякина, в долине ручья, расположен снежный перелеток длиной 2 км и шириной до 300 м. С поверхности наблюдается мокрый снег, а большая часть снежника состоит из льда, у которого в нижней половине голубоватый оттенок. Водотоки по поверхности снежника образовали колодцы, и которых просматривается мощность и строение снежника. Средняя мощность льда составляет 4 м, но в отдельных колодцах 6 —8—10 м.

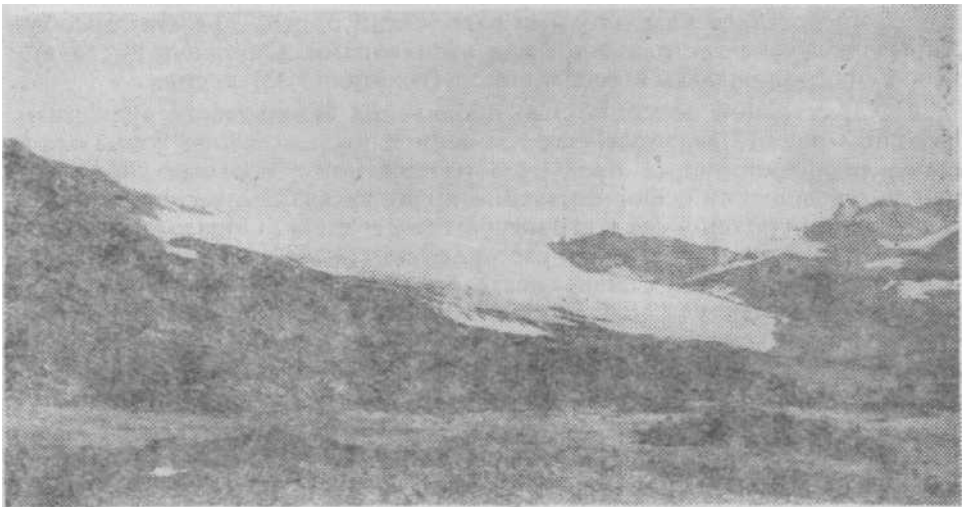


Рис. 5. Конечная часть ледника Гречишкина.

4. Массив Острая — Хувхойтун является крупнейшим ледниковым узлом на Камчатке. Вследствие значительных абсолютных высот, благоприятных орографических и климатических особенностей, здесь существуют благоприятные условия для развития современного оледенения. Щитовые вулканы, образующие пологие участки водораздельного хребта, способствуют развитию оледенения и крупным размерам ледников. Выделяется 84 ледника, площадью 245,0 км².

5. Режим ледников массива совершенно не изучен. Однако по морфологическим признакам большинство ледников находится в стационарных условиях или незначительно отступает.

6. Снежники-перелетки, имеющие широкое распространение, как правило, состоят из наложенного льда, возникающего в результате таяния снега и повторного замерзания. Располагаясь на различных высотах, значительно ниже снеговой границы, они не могут быть отнесены к зарождающимся ледникам.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Виноградов В. Н.** Ледники Камчатки. Петропавловск-Камчатский, 1965 г.
- Иваньков П. А.** Оледенение Камчатки. Изв. АН СССР, серия географ., № 2, 1958.
- Крашенинников С. П.** Описание земли Камчатки. Изд. Главсевморпуть, М.-Л., 1949.
- Огородов Н. В., Кожемяка Н. Н.** Особенности геоморфологии Срединного хребта Камчатки и его геоморфологическое районирование. Сб. Четвертичный вулканизм некоторых районов СССР. Изд. «Наука», М., 1965.
- Огородов Н. В.** Четвертичный вулканизм Срединного хребта Камчатки. Труды 2 Всесоюзного вулканологического совещания, т. 2, Изд. «Наука», М., 1965.
- Огородов Н. В.** О современном вулканизме Срединного хребта Камчатки. Бюлл. вулкан. станций № 40, 1966.
- Преображенский В. С., Модель Ю. М.** Кроноцкий ледниковый узел. Сб. Тепловой и водный режим снежно-ледниковых толщ. Изд. «Наука», М., 1965.
- Святловский А. Е.** Атлас вулканов СССР. Изд. АН СССР, М., 1959.
- Тушинский Г. К.** Ледник, снежники, лавины. Географгиз, М., 1963.
- Эрлих Э. Н.** Об эволюции четвертичного вулканизма в зоне Срединного хребта Камчатки. Изв. АН СССР, серия геолог., № 2, 1960.