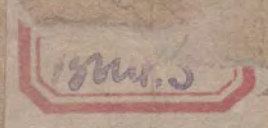


9(Кс19)К
В74

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СОЮЗА



ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ КАМЧАТКИ

ВЫПУСК

V

1967

Г-4154

82

373880

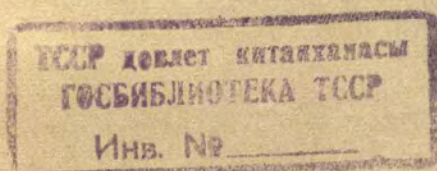
40

91(019)11
1370

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР
ПРИ АКАДЕМИИ НАУК СССР

ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ КАМЧАТКИ

ВЫПУСК ПЯТЫЙ



ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ КНИЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
Петропавловск-Камчатский
1967

373880

УДК 91. (571.66)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**С. Е. Апрельков, В. Н. Виноградов (ответственный редактор),
И. И. Куренков, Е. Н. Мархинин.**

**Печатается по решению Совета Камчатского отдела
Географического общества СССР**

У К А З

ПРЕЗИДИУМА ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР О НАГРАЖДЕНИИ КАМЧАТСКОЙ ОБЛАСТИ ОРДЕНОМ ЛЕНИНА

**За достижения трудящихся области в хозяйственном
и культурном строительстве наградить Камчатскую об-
ласть орденом ЛЕНИНА.**

**Председатель Президиума Верхов-
ного Совета СССР**

Н. ПОДГОРНЫЙ.

**Секретарь Президиума Верховного
Совета СССР**

М. ГЕОРГАДЗЕ.

Москва, Кремль. 17 июля 1967 г.

EX 3

THE JOURNAL OF THE AMERICAN
OCCUPATION IN CHINA
OF THE AMERICAN

OF THE AMERICAN

OF THE AMERICAN

OF THE AMERICAN

OF THE AMERICAN

OF THE AMERICAN

OF THE AMERICAN

OF THE AMERICAN

OF THE AMERICAN

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

К. Г. КУЗАКОВ.

КАМЧАТКА ЗА ГОДЫ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ

Открытая и присоединенная к Российскому государству более 250 лет назад Камчатка являлась одной из самых отдаленных, наиболее забытых и наименее населенных окраин России.

Численность населения увеличивалась крайне медленно, что видно из следующих данных: в 1872 г. здесь было 5468 чел., в 1895 г. — 7090, в 1897 г. — 8400 и в 1911 г. — 9044 чел. (Турчанинов, 1914). Это объяснялось немногочисленностью и пониженным естественным ростом коренных народностей, а также ничтожным механическим приростом приезжего населения. Ко времени установления Советской власти (1923 г.) на Камчатке насчитывалось 10468 чел., из которых около 8 тысяч составляли коряки, ительмены, эвены, чукчи, алеуты. В единственном на полуострове городе Петропавловске проживало 1193 человека.

Главным занятием населения были добывающие промыслы — рыболовство, охота и оленеводство.

Рыболовство — основной источник существования местного населения. У местного населения оно носило ярко выраженный натуральный характер.

Другой отраслью хозяйства была охота. Но беспощадное выколачивание ясака и других поборов, хищнический промысел пушнины капиталистическими предприятиями положили начало падению промысла, а появившиеся в XIX веке торговые фирмы вызвали его дальнейший упадок. Особенно сказалось это на самой ценной пушнине — соболе. Общие размеры добычи его, достигавшие в 40-х годах XIX в. 10 тыс. экземпляров, упали в 70-х годах ниже 4 тыс., а в 90-х сократились еще наполовину (Слюнин, 1900). В начале XX в. этот процесс усилился.

Значительное падение в последние сто лет испытал и морской зверобойный промысел. В результате сильного американского хищничества, начатого в беринговых и охотских водах в середине XIX века, охота на самых ценных животных — моржа и кита — к началу 20 века прекратилась совсем. Сильное разорение пушных богатств произошло и на Командорских островах.

Кочевые коряки, чукчи и эвены занимались оленеводством. У эвенов и некоторых коряков было мелкое оленеводство таежного типа. Другие коряки (чавчувены) сохранили близкий к чукотскому тип крупнотабунного тундрового оленеводства. Свойственные оленеводству народов Севера отсталые черты сохранились в корякско-чукотском оленеводстве в наиболее архаической форме.

В самом начале 40-х годов XVIII века из Сибири на Камчатку были переселены крестьяне с лошадьми, рогатым скотом и инвентарем. Возникли русские поселения — Мильково, Ключи.

Переселения повторялись в конце XVIII века и первой половине XIX века. Расчет на развитие здесь хлебопашества не оправдался. Скудные и непостоянные урожаи, не возмещавшие даже семян, заставляли хлеборобов превращаться в рыбаков и охотников. В 1895 г. посевы зерновых и конопли занимали всего 30 десятин. К началу XX века уцелели лишь посевы ячменя, а в первом десятилетии XX века он сохранился лишь в Ключах.

Прочнее прижилось овощеводство, но и оно имело ограниченное распространение. Около 80% посевов приходилось на южные районы: Петропавловский, Усть-Камчатский, Большерецкий. В 1896 г. посевы картофеля составили более 5 тыс. пудов, а сбор его — около 17 тыс. пудов (Прозоров, 1902).

Не в лучшем положении находилась и другая отрасль сельского хозяйства — животноводство. Доставленный в начале XVIII в. крупный рогатый скот якутской и холмогорской породы хорошо акклиматизировался, но поголовье его росло очень медленно. В начале 80-х годов XVIII в. было 270 голов, в 70-х годах XIX в. — 2200 голов, а к началу текущего века — около 2 тыс. голов.

К 1917 году на Камчатке промышленные формы приобрели только рыбодобыча и рыбообработка. Другие природные ресурсы оставались вне регулярной промышленной эксплуатации. Использование лесных ресурсов было ничтожным и сводилось к потребительским нуждам населения. Еще более случайным и ничтожным было использование ископаемых и минеральных ресурсов (уголь, соль).

Дореволюционная история русской рыбопромышленности на Камчатке была тесно связана с японской. По конвенции 1907 г. японцы были уравнены в правах с русскими подданными и получили право рыболовства вдоль наших морских берегов. Устья рек, закрытые бухты и заливы были изъяты из действия конвенции и предназначались только русским подданным. Опасаясь, что рыболовство может оказаться в руках японцев, русское правительство стало на путь покровительства отечественной рыбопромышленности. На наиболее выгодные речные участки было решено привлечь русских предпринимателей на льготных условиях. Предполагалось, что русские рыбопромышленники изучат камчатские условия, материально окрепнут, ознакомятся с японским морским рыболовством, а затем перенесут свою деятельность на морские воды и станут конкурентами японцев.

В 1910 г. на внеконвенционных участках было заготовлено 73119 ц рыбы, из которых 46720 ц пошло на европейский рынок. Возникли первые отечественные консервные заводы на речных участках (Палане, Усть-Камчатске), а затем и на морских участках, в 1920 г. их было шесть. Поднялось производство консервов с 9300 ящиков в 1910 г. до 247329 в 1916 году.

Однако имевшиеся в виду цели развития отечественной промышленности все же не были достигнуты. Не оправдались, в первую очередь, расчеты на развитие русской промышленности в конвенционных водах. Морские участки арендовались преимущественно японцами, что в дальнейшем сопровождалось вытеснением и захватом русских предприятий. Число морских участков, арендованных русскими, упало с 50 в 1913 г. до 26 в 1922 г., а арендованных японцами выросло с 83 в 1908 г. до 238 в 1920 г. Из всех 426 морских участков в 1922 г. японцам принадлежало уже 400, или 94% (Правдин, 1927).

Стремясь воспрепятствовать развитию русской промышленности, японцы стали распространять свое влияние и на русские промыслы

скупкой их продукции, кредитованием и снабжением. Появились «русские артели» рыбаков с целиком японскими капиталами (Крамаренко, 1908). Камчатка покрывается сетью японских консервных заводов. В годы гражданской войны Япония односторонне в 1921 г. отменила конвенцию, объявила «свободный лов» и «режим самоохраны промыслов». Годовая добыча японцами рыбопродуктов составила: в 1908 г. — 87570 коку. 1917 г. — 410478, 1922 г. — 511876 коку* (Ворончанин, 1913).

Русская консервная промышленность, достигнув максимального подъема в годы первой мировой войны, катастрофически падает. Выработка консервов с 247329 ящиков в 1916 г. снижается до 7535 ящиков в 1921 г., в то время как в 1922 г. производство японцами лососевых консервов возросло до 703391 ящика. На 1 января 1923 года из 23 камчатских заводов русским промышленникам принадлежало только два («Камчатка в 1923 году»).

В годы гражданской войны японцы начали лов крабов в конвенционных водах и открыли на Камчатке первые японские крабоконсервные заводы.

Только после установления Советской власти прекратилось японское хищничество в камчатских водах, были ликвидированы «свободный лов» и «режим самоохраны», внесена законность в деятельность японцев в конвенционных водах. Декрет СНК РСФСР от 2 марта 1923 г. установил «порядок эксплуатации рыбных и морских звериных промыслов на Дальнем Востоке». Сохраняя основные положения конвенции 1907 г., советский декрет лишил японских рыбопромышленников возможности заниматься нелегальным ловом.

**

С установлением Советской власти и урегулированием взаимоотношений между СССР и Японией начинается развитие на Камчатке отечественной рыбопромышленности.

В первые годы основными местами промысла были Западное побережье (на протяжении 800 км от мыса Лопатка до мыса Южного) и Восточное (от Авачинской губы до Олюторского залива).

Основные породы в уловах были лососевые, причем примерно 20% улова производилось запорами и закидными неводами на реках, а 80% — на прибрежных морских участках ставными неводами.

В 1927 г. на Камчатке был пущен первый государственный рыбозавод в Усть-Камчатске для переработки красной, мощностью в 8 линий; в следующем году — второй завод на семь линий, рядом с первым. В том же 1928 г. строится первый государственный завод на Западном побережье — Озерновский. Всего за период 1927—1931 гг. было построено 9 рыбоконсервных заводов. Все они были построены и оснащены по последнему в то время слову техники и по своему оборудованию относились к самым высокомеханизированным предприятиям страны (Сергеев, 1932).

С 1928 г. на Камчатке создается социалистическая крабопромышленность: организуется крабоконсервное отделение при Озерновском заводе и выпускается два первых плавучих завода (краболова). К 1932 г. сеть заводов достигла семи береговых и десяти плавучих. Уже первая отправка советских консервов из крабов за границу увенчалась успехом: они были признаны по качеству превосходящими японские.

* Японская мера веса, 100 коку=917 пудам; в расчетах обычно принимается 1 коку=9 пудам=1,5 ц.

Развитие рыбной промышленности — ведущей отрасли камчатского социалистического хозяйства — вызвало к жизни ряд обслуживающих ее отраслей. Во Владивостоке в эти годы начинает работать жестяно-баночная фабрика, которая обеспечивает потребность рыбоконсервных заводов Камчатки в банках. В Петропавловске в те же годы организуются грузильные и судостроительные мастерские и сетевязальная фабрика, которые обслуживали нужды камчатской рыбопромышленности и частично освобождали ее от японского импорта. С 1928 г. получает развитие лесопромышленность. В 1930 г. Акционерное камчатское общество образует на территории области два леспромхоза — Ключевской и Петропавловский. Лесообрабатывающая промышленность организует в эти годы уже три лесопилки (в Петропавловске, Усть-Камчатске и Ключах) и кунгасостроительную верфь в Петропавловске. В 1932 г. разворачивается строительство Ключевского лесопромышленного комбината по производству тары (ящиков, бочек) и мелкого судостроения (кунгасов, лодок).

Рыбная промышленность постепенно расширяет районы промысла и увеличивает выпуск продукции. За период с 1928 по 1930 г. число осваиваемых речных участков увеличилось с 7 до 22, морских — с 12 до 36. Выпуск консервной продукции возрос (в тыс. ящиков) со 182 в 1929 г. до 359 в 1930 г., крабоконсервной — с 26 до 42 (Сергеев, 1932).

Перестройка народного хозяйства Камчатки коснулась и качества выпускаемой продукции. Главным дореволюционным способом обработки был на Камчатке японский посол «бара». Из рыбы удаляли внутренности, заполняли ее горькой и грязной солью, штабелями складывали на землю. Так она под открытым небом ждала отправки.

С развитием отечественной рыбопромышленности примитивная сушка крабового мяса заменилась консервированием, японский сухой засол рыбы стал вытесняться русским — чановым и бочечным, появляется консервирование. В 1930-е годы в консервы перерабатывалась уже половина камчатского улова лососевых.

С уменьшением значения проходных рыб (лососей) происходит увеличение удельного веса морских рыб — сельди, камбаловых, тресковых (с 32,9% в 1940 г. до 47,5% в 1954 г.). С 1940 по 1956 год уловы возрастают (в тыс. ц.): сельди — со 157 до 393, тресковых — с 55 до 223, камбаловых с 6 до 618.

Прибрежный лов, который в течение десятилетий был почти единственным способом добычи рыбы, и его приуроченность к устьям нерестовых рек обусловили громадную протяженность размещения рыбопромышленных предприятий по береговой линии Камчатки. В прибрежных районах области еще в 1950-х годах добывалось около 80% общего улова рыбы, из которых 40—45% приходилось на Западное побережье. Расширение промысла морских рыб изменили географию промысловых районов и размещения обрабатывающих предприятий. Районы промысла все более и более стали удаляться от берегов Камчатки.

В первые годы после второй мировой войны на Камчатке работало 5—6 паровых траулеров, средняя добыча которых в 1951 г. составила 20,4 тыс. ц на один траулер. В 1951 г. начали поступать средние траулеры. Средняя добыча рыбы одним промысловым траулером за 1952—1957 гг. возросла в 3,2 раза, а сельди — в 27 раз. В связи с этим общая добыча рыбы средними траулерами поднялась в 5,5 раза. Удельный вес активного лова, составлявший в первые послевоенные годы едва 9—10 процентов, поднялся к середине 1950-х годов до 40—50% (Стратула, 1963).

Изменение географии промысла, освоение добычи новых пород рыб потребовали расширения рыбообрабатывающей промышленности и новых способов обработки сырья. Наряду с традиционным посолом, удельный вес которого стал снижаться, появились или расширились такие способы обработки, как консервирование, охлаждение, замораживание. В 10—12 послевоенных лет количество рыбы, направляемой на замораживание, слабый и средний посол, увеличилось в 2—2,5 раза и стало составлять 150—160 тыс. ц в год. В 1956 г. на Камчатке насчитывалось более 40 консервных заводов мощностью свыше 145 млн. условных банок в год.

Общие итоги промышленного развития Камчатской области к началу семилетки характеризуются такими данными. Валовая продукция всей промышленности возросла с 1928 г. в 118,3 раза, а с 1940 г. — в 3 раза. Улов рыбы, добыча морепродуктов поднялись с 1928 г. в 9,1 раза. Общие уловы рыбы составили (в тыс. ц): в 1940 г. — 799,3 тыс. ц, 1945 г. — 1551,1; в 1958 г. — 2534,3. Выпуск пищевой продукции возрос по сравнению с 1941 г. в 2 раза, производство рыбных консервов — с 14,5 млн. в 1940 г. до 32,7 млн. условных банок в 1958 г. Камчатская область производила больше, чем в 1940 г.: электроэнергия — в 13,2 раза, продукции машиностроения и металлообработки — в 3,4 раза, лесной и деревообрабатывающей промышленности — в 3,4 раза; строительных материалов — в 53,6 раз, продукции рыбной промышленности — в 3,2 раза («Народное хозяйство...», 1966).

В связи с ростом рыбной промышленности, возникновением лесной, и транспортным строительством происходит большой приток населения на Камчатку. Возникла необходимость в развитии на месте сельскохозяйственного производства, особенно картофеля, овощей, молока и мяса. Эту задачу могли решить только крупные социалистические сельскохозяйственные предприятия.

В 1929 г. на Камчатке началась коллективизация сельского хозяйства, стали организовываться сельскохозяйственные артели, а в прибрежных райснах — рыболовецкие. В том же году создается первый на Камчатке Петропавловский совхоз, в 1930 году — Козыревский и Больше-репский совхозы, а несколько позднее в северных районах области — оленеводческие совхозы.

С тех пор сельское хозяйство области выросло в крупное колхозно-совхозное производство, успешно справилось с поставленными задачами в трудное военное время и коренным образом изменило сельскохозяйственное лицо области. Накануне семилетки в Камчатской области имелось 15 совхозов, 72 колхоза, в том числе 52 рыболовецких, и около 30 подсобных хозяйств при промышленных предприятиях.

Посевные площади с 1927 по 1958 годы увеличились с 85,7 га до 12,8 тыс. га, т. е. почти в 150 раз; поголовье крупного рогатого скота выросло с 4,6 тыс. голов до 22,3 тыс. голов, почти в 5 раз, свиней с 0,2 тыс. голов до 17 тыс. голов, лошадей с 2,1 тыс. до 6,3 тыс. голов, птицы с нескольких сот до 30 тыс. голов.

Только с 1950 г. в области возросло производство мяса в 1,4 раза, молока — в 1,8 раза. Валовой сбор с 1940 по 1958 г. увеличился: зерна — в 2,8 раза, картофеля — почти в 4 раза, овощей — в 4,2 раза. Все это значительно улучшило снабжение населения необходимыми продуктами питания.

С установлением Советской власти начался новый период и в развитии транспорта. Уже в 1925 г. организуются рейсы пароходов из Владивостока в Петропавловск и другие пункты Камчатки. К 1932 г. число

судов, обслуживающих Камчатку, увеличилось до 66 против 15 в 1925 году, а объем перевозок по ввозу и вывозу соответственно возрос с 27 тыс. т до 176,5 тыс. т (Сергеев, 1936).

Продолжающееся освоение природных ресурсов вызвало дальнейшее развитие транспорта. В 1940 г. только завоз грузов составил 317,2 тыс. т. В 1949 г. было создано Камчатско-Чукотское пароходство. По сравнению с 1940 г. завоз грузов на Камчатку увеличился к началу семилетки в 5 раз, а по сравнению с дореволюционным периодом более чем в 130 раз.

Одновременно существенно изменился состав завозимых грузов. При общем увеличении завоза товаров народного потребления их удельный вес с 33% в 1940 г. снизился до 20% в 1956 г., а удельный вес завоза угля, лесных и строительных материалов и нефтепродуктов увеличился за этот период с 51,4% до 69,0%.

С 1934—1935 гг. начинает свое развитие и речной транспорт. Основной состав перевозимых грузов — лес (примерно 90—95%), незначительно — продовольственные и промышленные товары.

До революции на Камчатке отсутствовал автомобильный транспорт. За годы Советской власти было построено несколько автодорог, расширились автотранспортные перевозки. Только за период с 1951 по 1956 г. автопарк увеличился в 2,3 раза, а грузооборот автотранспорта — в 4,1 раза.

Зимой 1937 г. состоялись первые регулярные полеты по линии Петропавловск — Усть-Камчатск, причем пользовались только зимними аэродромами. В 1940 г. была освоена новая авиалиния Петропавловск — Анадырь. В послевоенные годы камчатские авиаторы получили новую технику: самолеты АН-2, ЛИ-2, вертолеты. Развернулось строительство аэропортов во многих пунктах полуострова.

Но особенно быстрое развитие народного хозяйства Камчатки происходит в годы семилетки (1959—1965 гг.).

**

За годы семилетки объем промышленной продукции области возрос в 1,9 раза, в том числе добыча рыбы в 2 раза, выпуск рыбной продукции — в 2,1 раза, пищевых рыботоров — в 1,8 раза.

Рыбная промышленность оснастилась новой техникой. Добыча рыбы стала вестись морскими судами — от мелких, прибрежного плавания сейнеров, до крупных океанских судов — СРТ и БМРТ. Эти суда обслуживаются десятками рефрижераторов. Широкое развитие получила экспедиционная обработка рыбы с выпуском из нее готовой продукции непосредственно на местах лова. Активный лов рыбы вдали от берегов получил в эти годы наибольшее развитие и стал давать до 90% уловов.

Развитие активного лова расширило районы промысла. Были открыты и осваиваются по существу новые районы — сельдовой в Олюторском заливе, камбаловый — вблизи островов Прибылова, минтаевый — в Охотском море. Освоение новых районов и объектов промысла коренным образом изменило структуру уловов рыбы. Еще накануне семилетки около половины добычи приходилось на долю лососевых. Ныне их удельный вес снизился до 8—10%. Произошло это как из-за абсолютного снижения добычи лососевых, так и возрастания объема добычи морских рыб: окуня, минтая, камбалы. Уловы, например, окуня, ранее не добываемого, поднялись в 1965 г. до 1100 тыс. ц, добыча сельди с 618 тыс. центнеров в 1959 г. возросла до 1100—1500 тыс. ц в последние годы.

За годы Советской власти восстановлено ранее подорванное охотничье хозяйство области. На Командорских островах имеется крупный звероводческий комбинат, занимающийся разведением голубого песка, норки и промыслом котика. Вся территория Камчатской области покрыта сетью государственных промысловых хозяйств, дающих стране много пушнины (соболя, белки, лисицы, горноста, выдры и др.).

В годы семилетки претерпел существенные изменения ассортимент выпускаемой продукции и способы ее обработки. Преобладающим (80—90%) стал выпуск охлажденной, мороженной, слабо- и среднесоленой рыбы. За 1959—1965 гг. выпуск продукции возрос (в тыс. ц): охлажденной с 500 до 1100, слабо- и среднесоленой — с 280 до 870, мороженной — с 200 до 700.

Изменения географии промысла вызвали изменения в размещении и технике обрабатывающих предприятий: количество рыбокомбинатов сократилось с 28 до 16, общая мощность их возросла. На этих комбинатах имеются заводы по выработке консервов из лосося и камбалы, цехи по обработке лосося, сельди и икры, холодильники и заводы по переработке отходов производства в рыбную кормовую муку, рыбонасосные установки и транспортеры. Ежегодно 13 рыбоконсервных заводов этих рыбокомбинатов вырабатывают 50—60 млн. банок консервов. Такого производства консервов Камчатка раньше не знала.

Добычу рыбы ведут и колхозные рыбаки. 16 рыболовецких колхозов области имеют в своем распоряжении все типы рыбопромысловых судов, включая и БМРТ. Они дают 30—35% рыбы от всей добычи камчатскими рыбаками.

Выросли за годы семилетки и отрасли, обслуживающие рыбную промышленность. Жестяно-баночная фабрика в Петропавловске-Камчатском, Ключевской деревообрабатывающий комбинат обеспечивают промысловые суда и рыбокомбинаты жестяной и деревянной тарой.

За годы семилетки расширилась судоремонтная база добывающего и рыбообрабатывающего флота. Рыболовный, рефрижераторный и транспортный флот области ремонтируется на трех судоремонтных заводах, расположенных в Петропавловске-Камчатском — судовой верфь им. В. И. Ленина, судоремонтно-механический завод, судоремонтный завод «Фреза». Ремонт судов производят также и в небольших судоремонтных мастерских рыбокомбинатов и некоторых рыболовецких колхозов.

В механизированную отрасль народного хозяйства области превратилась лесная промышленность. Вблизи эксплуатируемых массивов выросли леспромхозы — Атласово и Козыревск. При заготовке леса применяется мощная современная техника, в результате чего выработка на одного рабочего за годы семилетки возросла в два раза. Сильное развитие получила деревообрабатывающая промышленность, представленная Ключевским и Усть-Камчатским деревообрабатывающими комбинатами.

Значительные изменения произошли и в местной промышленности. В городе построен новый хлебозавод, разнообразней стала продукция мясокомбината, молокозавода. Введены в строй в городе швейная и мебельная фабрики, комбинаты бытового обслуживания, фабрика химической чистки одежды, а в районах области — новые промкомбинаты. В 1965 г. предприятия местной промышленности выпустили валовой продукции в 3,5 раза больше, чем в 1958 году.

В годы же семилетки сильное развитие получила промышленность стройматериалов. В Петропавловске и Елизово созданы хорошо оснащенные современным оборудованием предприятия строительных мате-

риалов. Осуществлялось строительство Усть-Камчатского деревообделочного комбината, Петропавловского домостроительного комбината, городского водопровода, Паужетской геотермальной электростанции, Петропавловской теплоэлектроцентрали, нефтебазы, тепличного комбината и ряда других важных объектов.

Электровооруженность труда рабочих промышленности за годы семилетки возросла почти в три раза, а производительность труда — в два раза. Промышленность из убыточной превратилась в рентабельную и дала около 150 млн. рублей прибыли.

На Камчатке за годы семилетки опережающими промышленность темпами развивалось сельское хозяйство. Объем сельскохозяйственной продукции увеличился в эти годы в 2,8 раза и составил в 1965 г. 16,8 млн. руб. Посевная площадь сельскохозяйственных земель увеличилась в 1,9 раза, картофеля и овощей — на 11%, кормовых культур — в 2,8 раза. В 1965 г. она составила 24,2 тыс. га, в том числе в колхозах и совхозах — 20,1 тыс. га. Расширение посевных площадей и повышение урожайности позволили увеличить за годы семилетки производство картофеля в 1,4 раза и овощей — 2,1 раза («Народное хозяйство...», 1966).

Существенные изменения произошли и в развитии животноводства. поголовье крупного рогатого скота выросло в 1,5 раза, в том числе коров почти в 2 раза, свиней и оленей — в 1,4 раза, а птицы — в 9 раз. В 1965 г. на Камчатке было (в тыс. голов): крупного рогатого скота 19,0, в том числе коров — 9,4, свиней — 9,5, оленей — 161,2, птицы — 260. Среднегодовой надой молока на корову составил 2706 кг и увеличился по сравнению с 1958 годом на 487 кг. Рост численности скота и его продуктивности позволили увеличить производство молока и мяса — на 21%, яиц — в 3,9 раза. Область сдала государству сверх семилетнего плана 8,7 тыс. т молока, 8,5 тыс. т мяса, 13,1 млн. яиц, 14,3 тыс. т картофеля.

Рост промышленного и сельскохозяйственного производства вызвал расширение транспортных связей. Перевозки грузов морского флота увеличились в 1,9 раза, грузооборот — в 3,3 раза. Значительно реконструированы морской и рыбный порты в Петропавловске, рейдовый порт в Усть-Камчатске.

Получил заметное развитие и автомобильный транспорт. Стали регулярными рейсы по новым автотрассам: Петропавловск—Паратунка, Петропавловск—Начики, Петропавловск—Мильково. За истекшую семилетку автомобильный транспорт увеличил перевозки грузов в 2,9 раза.

Камчатка имеет регулярную воздушную связь с центральными районами нашей страны. Авиация воедино связывает и все районы области. С 1958 г. начались регулярные рейсы ТУ-104 по маршруту Москва—Петропавловск. За 1965 год авиаторы области перевезли более 200 тыс. пассажиров, около 3 тысяч тонн почты и свыше 13 тыс. т груза.



Разностороннее по характеру и громадное по масштабам и темпам хозяйственное освоение Камчатки шло параллельно другому, не менее важному строительству — культурно-просветительному.

До революции на Камчатке было 20 общеобразовательных церковно-приходских школ, из них 19 — начальные. Во всех школах было только 28 учителей, занималось всего 400 учащихся. О каком-либо просвещении коренного населения Камчатки, а оно составляло громадное

большинство, никто и не думал. Зато на полуострове было 9 церквей.

В 1927/28 учебном году была уже 31 школа с 1100 учащимися. Число учителей увеличилось вдвое. Сеть школ быстро возрастала, охватив и коренное население. 15 школ работало в 1928 г. в Корякском национальном округе, в 1932 г. там их стало уже 26.

Накануне Великой Отечественной войны в области было 177 школ, среди них 15 средних, обучалось 17,1 тыс. учащихся, которых обучало 830 учителей. К началу семилетки количество школ выросло еще в полтора раза, а число учащихся — в два раза. За годы семилетки количество школ в связи с укрупнением поселков сократилось, но число учащихся возросло на 10 тыс. человек.

Большая культурно-воспитательная работа ведется и другими учреждениями.

Помимо общеобразовательных школ за годы Советской власти на Камчатке открыты высшие (педагогический институт) и средние специальные учебные заведения (мореходное, медицинское, педагогическое, музыкальное училища, торговокооперативный и рыбопромышленный техникумы). В них обучается около шести тысяч студентов и учащихся.

Не говоря уже о дореволюционном положении, еще в 1928 г. на Камчатке была только 31 массовая библиотека, которые имели всего 9 тыс. книг. В 1965 г. в области функционировало 145 библиотек с фондом книг в 1 млн. 95 тыс. экземпляров, из которых 478 тыс. в сельской местности.

Советская власть развернула широкое строительство клубов, кинотеатров и других учреждений культуры. Уже в 1928 г. в области было 21 клуб и 15 киноустановок. В последующие годы эта сфера культурного обслуживания неизмеримо возросла. Сейчас в области 160 клубов и 229 киноустановок. Ныне оленеводы тундры регулярно смотрят новые кинокартины.

До Советской власти местное население не знало медицинской помощи. Накануне Октября в области работало всего 8 врачей и 4 средних медицинских работника. На весь полуостров была одна больница с пятью койками в Петропавловске, обслуживавшая его чиновников.

Советская власть создала широкую сеть медицинского обслуживания, охватившего самые отдаленные районы области. На Камчатке сейчас более тысячи врачей и около 3 тыс. средних медицинских работников трудятся во всех населенных пунктах. На 10 тыс. человек населения здесь приходится врачей — 35, средних медицинских работников — около 90. Эти показатели выше общесоюзных.

За годы Советской власти сильно изменилась география населения и населенных пунктов.

В первую очередь следует отметить значительное общее увеличение населения области и быстрый рост городского населения. Еще в 1939 г. городское население составляло только 35,4 тыс. человек и было сосредоточено только в одном городе Петропавловске. За последующие 20 лет городское население выросло в 3 раза. В 1959 г. уже около 55 тыс. человек проживало в рабочих поселках. В настоящее время около 200 тыс. чел. (76%) населения области проживает в городе и рабочих поселках.

Из небольших сел, а иногда и на пустом месте выросли рабочие поселки Ключи, Усть-Камчатск, Оссора, Корф, Октябрьский, Палана, Елизово, Большерецк, Козыревск, Кихчик, Кировский, Моховая, Озерновский, Ильпирский, Рыбачий, Приморский.

Как следствие этого бросаются в глаза другие важные перемены — изменения национального состава населения. В 1914 г. около 80% населения области составляли ее коренные жители — коряки, ительмены, эвены, чукчи, алеуты. К 1926 г. их удельный вес снизился до 50%. В связи с бурным притоком населения удельный вес народов Севера в общей численности населения области составляет ныне только 4—5%. Отмеченные особенности присущи и Корякскому национальному округу. Общая численность его населения составила (тыс. человек): 1926 г. — 10, 1939 г. — 23, 1959 г. — 28, 1965 г. — 35,4, а удельный вес коренных жителей округа ныне снизился до 20—25%. Рука об руку на просторах корякской тундры трудятся коряки и русские, ительмены и белорусы, эвены и украинцы и многие другие народы многонациональной страны Советов.



В директивах XXIII съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1966—1970 годы поставлена задача: «Ускоренно наращивать экономический потенциал Дальнего Востока». В соответствии с выявленными природными ресурсами Камчатка и в новой пятилетке сохранит свое значение «рыбного цеха» Дальнего Востока и всей страны.

Сырьевая база рыбной промышленности позволяет рыбакам Камчатки вылавливать к 1970 г. до 8—10 млн. ц, вдвое больше, чем в 1965 году. Соответственно увеличится выпуск пищевой рыбопродукции и консервов.

Решение этой напряженной программы будет осуществляться пополнением промыслового флота, расширением и реконструкцией береговых рыбообрабатывающих предприятий, увеличением приемки и обработки рыбы непосредственно в районах промысла за счет увеличения числа плавбаз и транспортных рефрижераторов.

Пополнение промыслового флота будет обеспечено поставкой нескольких сот промысловых судов, и в первую очередь, судов типа БМРТ. В новой пятилетке будут также увеличены холодильные мощности, заменено устаревшее консервное оборудование новейшей техникой, шире внедрена механизация и автоматизация в обработке рыбы и морепродуктов.

В связи с ростом промыслового и транспортного флота значительно расширяются существующие судоремонтные предприятия. Объем судоремонтных работ увеличится в 2—3 раза. Намечается строительство ряда новых производственных помещений, причалов и судоподъемных сооружений, возрастет судоремонтная база рыбокомбинатов и колхозов.

В текущем пятилетии дальнейшее развитие получит лесная и деревообрабатывающая промышленность. Лесозаготовки возрастут более чем в 2 раза и составят в 1970 г. 800 тыс. куб. м, расширится выпуск ящичной, бочковой тары и пиломатериалов. Уже ведется строительство тарных и деревообрабатывающих цехов в Ключах, Усть-Камчатске, Козыревске и Атласово.

Леспромхозы освоят новые крупные лесные массивы. Уже в 1967 г. начнется освоение лесных массивов на реке Еловке, где к 1970 году объем лесозаготовок будет доведен до 60—80 тыс. куб. м в год. Намечается организовать заготовку каменной березы.

Для восполнения запасов леса будут проводиться в более широких масштабах лесопосадки.

В новой пятилетке уделяется большое внимание развитию легкой и пищевой промышленности. Их объемы производства за пять лет удвоятся. Будет закончено строительство мясокомбината, мебельной фабрики, пивоваренных и молочных заводов. Начинается строительство мельничного комбината, трех хлебозаводов, 14 комбинатов бытового обслуживания и ряда других предприятий.

В целях комплексного развития народного хозяйства большое внимание уделено практическому использованию полезных ископаемых, дальнейшему расширению поисковых геолого-разведочных работ. Основные усилия геологов направляются на поиски и научное обоснование величины запасов золота, нефти, каменного угля, серы. Открываются заманчивые перспективы в связи с практическим использованием термальных вод. Наличие больших и дешевых энергетических мощностей приведет к крупному подъему экономики и культуры области.

Значительный рост в новой пятилетке получит сельское хозяйство. Посевные площади увеличатся до 45 тыс. гектаров, будет создано крупное парниково-тепличное хозяйство. Увеличится поголовье высокопродуктивных пород скота и птицы.

На Камчатском полуострове — огромное количество естественных водоемов для развития водоплавающей птицы. Увеличение добычи и обработки рыбы приведет к соответствующему росту рыбных отходов — прекрасного корма для уток и гусей. Колхозы и совхозы в связи с этим намечают увеличить поголовье птицы примерно в 2 раза.

Производство сельскохозяйственных продуктов к 1970 г. намечается довести до следующих размеров: картофеля — до 57 тыс. т, овощей — до 20,6 тыс. т, молока — до 38 тыс. т, яиц — до 51 млн. штук и т. д. Осуществление поставленных задач произойдет на основе повышения культуры земледелия и улучшения обработки почвы. Совхозы области перейдут на сплошные посевы сортовыми семенами, будут применять в нужных количествах органические и минеральные удобрения, гербициды и ядохимикаты. Одновременно будет осуществлена полная механизация доения коров, автопоение скота и птицы, обработка почвы, посева и уборки урожая.

Претворить такие планы в жизнь невозможно без расширения строительства жилья. Жилищная проблема остается и сейчас наиболее острым вопросом развития экономики и культуры области. Именно поэтому намечено в пятилетии построить 700—750 тыс. кв. м жилой площади, т. е. по 150 тыс. кв. м в год.

Крупные ассигнования намечается выделить на расширение и улучшение средств связи, торговли и общественного питания, строительство учреждений народного образования, здравоохранения и культуры. За пять лет в области намечено построить 40 школ, 100 магазинов, 20 столовых, 15 интернатов, детские сады на 12 тыс. мест, 30 домов культуры и сельских клубов и целый ряд других культурно-бытовых учреждений.

Первые итоги выполнения областью нового пятилетнего плана показывают, что Камчатка успешно справляется с поставленными задачами.

Рыбаки области в первом году текущей пятилетки выловили более 5 млн. ц рыбы, выполнив годовой план досрочно. По сравнению с 1965 годом объем промышленного производства увеличился на 5%, годовой план выполнен на 103%. В первом году восьмой пятилетки добыча рыбы увеличилась на 840 тысяч центнеров, производство пищевой рыбопродукции — на 227 тыс. центнеров, цельномолочной продукции в пе-

ресчете на молоко — на 1140 тонн, вывозка деловой древесины и дров — на 56 тысяч куб. метров.

Происходят заметные изменения в области сельскохозяйственного производства. Объем валовой продукции сельского хозяйства по области увеличился на 2 процента, в том числе продукции животноводства — на 4 процента. Камчатка в 1966 г. досрочно выполнила государственный план закупок молока, мяса и яиц. В области осуществлена большая программа промышленного жилищного и культурно-бытового строительства, в частности, введена первая очередь Паужетской геотЭС, построено жилых домов общей площадью около 115 тыс. кв. м, расширена сеть школьных и дошкольных учреждений, больниц и больнично-поликлинических учреждений.

Хорошим стартом начала Камчатка новую пятилетку, крупными успехами встречает она 50-летие Великого Октября.

Л И Т Е Р А Т У Р А

✓ **Ворончанин И.** Япония и СССР в конвенционных водах (экономический очерк), Хабаровск, 1931.

✓ **Камчатка в 1923 году** (Обзор Камчатской губернии по данным Камчатского губревкома) под ред. М. И. Целищева. Прилож. к отчету Дальэконо. Совещанию РСФСР, Хабаровск, 1924.

✓ **Камчатский сборник.** т. 1, Изд. АН СССР, М.-Л., 1940.

✓ **Крамаренко Г. А.** Путешествие на Камчатку и обследование ее в рыболовном отношении в 1907 г. СПб, 1908.

Материалы по статистике Камчатской губернии. Прилож. к «Статистич. бюллетеню» № 14—15, Хабаровск, 1925.

Народное хозяйство Камчатской области (статистический сборник), Хабаровское отделение издательства «Статистика», 1966.

Поселенные итоги туземной переписи 1926 года. Камч. окр. революц. комитет, Владивосток, 1928.

Проблемы развития производительных сил Камчатской области, М., изд. АН СССР, 1960.

✓ **Правдин И. Ф.** Очерк западнокамчатского рыболовства в связи с общими вопросами дальневосточной рыбопромышленности. Поездка на Камчатку в 1926 г. (17 июня — 23 сентября). Изв. Тихоокеанск., научн.-пром. станции, т. 1, вып. 1, Владивосток, 1927.

✓ **Прозоров А. А.** Экономический обзор Охотско-Камчатского края, СПб, 1902.

✓ **Сергеев М. А.** Советская Камчатка, Соцэкгиз, М.-Л., 1932.

✓ **Сергеев М. А.** Корякский национальный округ. Изд. Ин-та народов Севера ЦИК СССР, Л., 1934.

✓ **Сергеев М. А.** Народное хозяйство Камчатского края. Изд-во АН СССР, М.-Л., 1936.

✓ **Сергеев М. А.** Некапиталистический путь развития малых народов Севера. Изд. АН СССР М.—Л., 1955.

✓ **Слюнин Н. В.** Охотско-Камчатский край, естественно-историческое описание, т. 1—2. Изд. Министерства финансов, СПб, 1900.

✓ **Стариков Г. Ф. и Дьяконов П. Н.** Леса полуострова Камчатки, Хабаровск, 1954.

✓ **Стратула Д. С.** Рыбная промышленность Камчатки за послевоенный период и некоторые вопросы ее дальнейшего развития, «Вопросы географии Камчатки», вып. 1, Дальневосточное книжное издательство, Петропавловск-Камчатский, 1963.

✓ **Шапалин Б. Ф.** Природные ресурсы Камчатской области и проблемы комплексного развития ее народного хозяйства. Изв. Сиб. отд. АН СССР, № 11, 1961.

✓ **Шапалин Б. Ф.** Важнейшие вопросы развития и размещения производительных сил Северо-Восточного экономического района и Камчатской области. «Проблемы Севера», вып. 9. Изд. «Наука» М, 1965.

✓ **Турчанинов Н. В.** Население Азиатской России. Статистический очерк. В кн. «Азиатская Россия», т. 1, СПб, 1914.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

И. И. ЛАГУНОВ.

РАЗВИТИЕ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ НА КАМЧАТКЕ

Несмотря на отдаленность Камчатки от центра России, фауна ее, в частности, рыбы, уже в XVIII веке была изучена лучше, чем во многих районах Сибири. Начало изучению положили экспедиции Витуса Беринга, снаряженные по указанию Петра Первого. С. П. Крашенинников (1756) собрал первые научные сведения о животных полуострова, не потерявшие значения и в наше время.

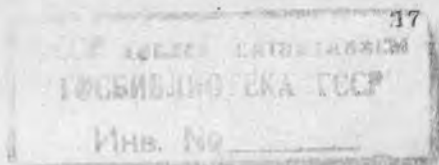
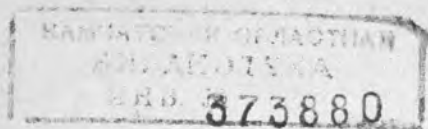
Планомерные исследования промысловых рыб полуострова начались с установлением Советской власти на Камчатке. Организованная во Владивостоке Тихоокеанская научно-промысловая станция (ТОНС), преобразованная в 1929 г. в Тихоокеанский институт рыбного хозяйства (ТИРХ), и Дальневосточное управление рыболовства («Дальрыба») направляли на побережье и внутренние водоемы Камчатки отдельные группы своих сотрудников для сбора научных материалов по биологии промысловых рыб. Однако государственную рыбную промышленность Камчатки не могли удовлетворить отрывочные сведения о состоянии рыбных запасов в водах, омывающих полуостров. Требовались более полные научные данные о промысловых ресурсах, основанные на круглогодичных наблюдениях. В связи с этим весной 1932 г. в Петропавловске было создано отделение ТИРХ (теперь ТИНРО). На него было возложено изучение биологии и запасов тихоокеанских лососей и морских рыб прибрежных вод Камчатки. Организатором и первым научным руководителем Камчатского отделения был М. А. Фортунатов, который совместно с Ф. В. Крогиус, Е. М. Крохиным, А. С. Бараненковой и другими положил начало регулярным научно-рыбохозяйственным исследованиям на Камчатке.

В первые годы работы носили только экспедиционный характер, а в конце тридцатых годов были начаты и стационарные исследования в ряде районов полуострова.

В настоящее время Камчатское отделение ТИНРО (КОТИНРО) располагает шестью научными лабораториями, которые занимаются изучением состояния запасов тихоокеанских лососей и морских рыб, а также разработкой научных основ рационального их использования.

Изучение биологии лососей

Работа на оз. Дальнем. На оз. Дальнем под руководством Е. М. Крохина и Ф. В. Крогиус с 1937 г. непрерывно ведутся комплексные исследования биологии красной и условий ее воспроизводства. В результате разработана методика прогнозирования численности хода красной, нашедшая широкое применение, и вскрыт ряд закономерностей в жизни лососей.



Сравнительное изучение нерестилищ красной показало, что все они связаны с определенными геологическими структурами, накапливающими грунтовые воды, основная роль которых заключается в удалении вредных продуктов при обмене веществ.

Детально изучена жизнь молоди красной в озере в связи с биотическими и абиотическими факторами. Выяснено, что наиболее выгоден с точки зрения использования кормов в озере скат молоди в годовалом возрасте, поскольку годовики потребляют вчетверо меньше планктонного корма, чем двухгодовики.

Разработаны методы распознавания разных локальных стад красной по структуре чешуи (Крогиус), посредством реакции приципитации (Закс и Соколова), что важно для регулирования промысла лососей в море.

И. И. Куренков исследует биологические циклы копепод оз. Дальнего с целью определения продукции планктонного рачка — циклопа, которым, в основном, питается молодь красной в озерах Камчатки. На примере оз. Дальнего им показана возможность применения скляночного метода для оценки первичной продукции озер полуострова в летний период.

Тридцатилетние исследования на озере Дальнем позволили начать работы по кибернетическому моделированию экосистемы этого водоема, при котором исследуется система обратных связей, управляющая сложным процессом воспроизводства красной. Цель моделирования — найти пути наиболее рационального ведения лососевого хозяйства.

Работы на оз. Курильском. В 1932—1933 гг. на оз. Курильском, где воспроизводится одно из крупнейших азиатских локальных стад красной, работали Е. М. Крохин и Ф. В. Крогиус, опубликовавшие монографическое описание этого водоема. В начале 40-х годов В. В. Азбелев и В. И. Грибанов создали на озере постоянный наблюдательный пункт и установили близ истока р. Озерной заграждение для учета производителей красной, который ежегодно повторяется и по настоящее время.

Они же положили начало регулярному комплексному изучению биологии красной и условий ее воспроизводства. После В. В. Азбелева с 1950 г. работы на озере возглавила Т. В. Егорова. В настоящее время здесь ведут наблюдения также М. М. Селифонов, И. А. Носова и др. В результате многолетних работ хорошо изучена динамика стада красной оз. Курильского и усовершенствована методика прогнозирования ее запасов.

Работы в бассейне р. Большой. Первые исследования здесь начали в 1933 г. Е. М. Крохин и Ф. В. Крогиус, опубликовавшие физико-географический очерк бассейна р. Большой и нерестилищ, расположенных в нем.

С 1941 г. в устье р. Большой ведутся регулярные наблюдения за размерно-возрастным составом крупных в то время стад горбуши и других лососей. Тогда же были начаты стационарные исследования экологии размножения лососей, нерестящихся в ключе Карымайском, расположенном в 70 км от устья р. Большой. Первое время работы возглавлялись В. В. Абрамовым, а с 1942 г. по настоящее время курируются Р. С. Семко. В разные годы здесь работали З. И. Петрова и Е. Т. Николаева. Результаты всех наблюдений используются для заблаговременной оценки численности стад лососей, резко сократившейся за последние годы под влиянием чрезмерного вылова в открытом море.

С 1955 г. аналогичные работы по изучению лососей ведутся М. В. До-

брыниной и П. В. Андриенко на р. Утке, расположенной в 40 км к северу от р. Большой.

Работы в бассейне р. Камчатки. В 1937 г. в Усть-Камчатске был создан наблюдательный пункт для изучения биологии лососей, заходящих на нерест в р. Камчатку. Кроме сбора биостатистических материалов, этот пункт служил базой для экспедиционных работ по изучению воспроизводства лососей в бассейне р. Камчатки. В разные годы сотрудники отделения И. И. Лагунов, А. И. Сынова, И. И. Куренков, Е. М. Крохин, Ф. В. Крогиус, В. Я. Леванидов, А. Г. Остроумов, Б. Б. Вронский и др. неоднократно обследовали озера Нерпичье, Камаковское, Азабачье, Двухюрточное, притоки Толбачик, Еловку и др., а также среднее и верхнее течение р. Камчатки. В результате появился ряд работ, в которых дана рыбохозяйственная характеристика этих водоемов. Разработаны и осуществляются рекомендации по обогащению подводной ихтиофауны р. Камчатки (сазан, стерлядь). Получены новые данные по видовому составу, генезису и биомассе пресноводного бентоса (И. М. Леванидова).

В настоящее время на оз. Азабачьем — крупном нерестово-выростном водоеме для красной — создана экспериментальная база для изучения воспроизводства лососей, где работают Л. В. Кохменко, С. П. Белосова и др.

Учет лососей на нерестилищах аэрометодами. Осенью 1950 г. Ф. В. Крогиус предложила осмотр нерестилищ производить с самолета. Опыт оказался удачным и с этого времени самолеты, а позже и вертолеты стали применяться для оценки заполнения производителями нерестилищ сначала р. Камчатки, а затем и всех основных водоемов полуострова. В качестве наблюдателя в первые годы летала Ф. В. Крогиус, а с 1956 г. — А. Г. Остроумов. Последний разработал методику аэровизуального и аэрофотографического учета лососей. Аэрометоды в сочетании с наземными наблюдениями теперь успешно применяются также в других районах Дальнего Востока.

Вместе с тем отделение проводит работы по рекогносцировочному обследованию малоизвестных озер, имеющих рыбохозяйственное значение. Так, в разные годы Е. М. Крохин, Ф. В. Крогиус, И. И. Куренков, А. Г. Остроумов и др. обследовали Кроноцкое, Паланское, Сокоц, Крокур, Авачинское, Камбальное, Илир-Гыхтын, Потат-Гыхтын и Толмачевское озера.

Исследования морского периода жизни лососей. Регулярные исследования морского периода жизни лососей отделение проводит с 1955 г. на поисковых судах ТИНРО — «Аметист», «Жемчуг», «Баксан» и др. Эти исследования под руководством И. Б. Бирмана выполняют Л. Д. Андриевская, Л. Е. Грачев, А. С. Николаев, М. Я. Ивлева, С. М. Коновалов и др. В результате 12-летних работ выяснены основные закономерности миграций и распределения лососей по сезонам года, распространение красной азиатских и американских стад. Получены первые обстоятельные данные о распространении и росте молоди в море; изучена динамика плодовитости лососей. Исследованы некоторые закономерности роста и межвидовых отношений. Установлено влияние численности горбуши на рост и созревание лососей других видов. Исследовано питание лососей за ряд лет и по сезонам года. Изучено гистологическое строение гонад лососей, созревающих в год поимки, и неполовозрелых лососей, которые пойдут на нерест только в следующем году или еще позже. Определение доли прилова неполовозрелых лососей в море имеет важное значение для регулирования промысла.

В ходе исследований морского периода жизни лососей получены новые данные о распределении японского анчоуса, скумбрии, морского леща и сайры. И. Б. Бирман показал, что эти рыбы встречаются на восток от берегов Азии значительно дальше, чем это считалось до недавнего времени. Скопления их были обнаружены в водах Алеутской гряды, что противоречит теории амфиоцифического распространения этих рыб А. П. Андрияшева и свидетельствует о более разнообразном, чем раньше представляли, составе ихтиофауны открытых вод Тихого океана.

Результаты изучения пресноводного и морского периодов жизни лососей служат научной основой регулирования их промысла, в частности, используются советской стороной на ежегодных сессиях Советско-Японской рыболовной комиссии при определении лимитов вылова лососей в море.

Изучение биологии морских рыб

Сельдь. В заливах Уала, Анапка и Корф (северо-восточное побережье) находятся основные нерестилища одного из крупных локальных стад тихоокеанской сельди — корфо-карагинского. К. И. Панин в результате десятилетних наблюдений (1938—1948) уточнил систематическое положение этой сельди, дал био-морфологическую характеристику стада, описал условия нереста и развития икры. Им же выявлены основные черты динамики численности стада и разработана методика прогнозирования возрастного состава и сроков подходов сельди на нерест.

Со середины 50-х годов биологию корфо-карагинской сельди изучают В. Г. Прохоров, Т. Ф. Качина и др. В. Г. Прохоров выяснил нагульные миграции, определил места, сроки и некоторые закономерности образования промысловых скоплений. В 1958 г. он же обнаружил места зимнего обитания сельди в Олюторском заливе, что позволило организовать круглогодичный лов ее в этом районе. Кроме того, им были предсказаны места зимних скоплений сельди в юго-восточной части Берингова моря, где был начат ее траловый лов. Т. Ф. Качина на основании анализа структуры стада и оценки эффективности нереста разработала методику определения абсолютной численности нерестовой популяции корфо-карагинской сельди.

Треска. Большой вклад в изучение биологии донных рыб — трески и камбал прибрежных вод Камчатки внес И. А. Полотов, начавший сбор материалов на маломерных рыболовных судах. В результате многолетних наблюдений И. А. Полотова и других сотрудников отделения (В. Н. Трипольская, И. И. Ершикова, Е. И. Пашкеев и др.) стали известны возрастная структура камчатской трески, ее запасы, а также распределение и сезонные миграции.

Камбалы. В. И. Тихонов в течение ряда лет ведет наблюдения за камбалами, в первую очередь желтоперой, на западнокамчатском шельфе одновременно с работами по крабу, которые выполняются здесь в летний сезон на поисковом СРТ ТИНРО «Байдар». Совместно с Л. А. Николотовой он проанализировал и обобщил многолетние материалы по распределению, размерно-возрастному составу, темпу роста и плодовитости этой камбалы с целью определения общего запаса и наиболее рациональной величины вылова. Ими показано, что метод определения численности нерестовой популяции камбал по пелагической икре применим и для камбал западного побережья Камчатки.

Исследования по океанографии

Океанографические работы в отделении проводились попутно с

ихтиологическими исследованиями сначала только в прибрежных водах восточной Камчатки, а с 1955 г. и в северо-западной части Тихого океана. Накоплены значительные материалы по термике, солености и течению, а также по распределению фито- и зоопланктона преимущественно для летних месяцев. Эти материалы привлекаются для объяснения миграций, распределения и поведения промысловых рыб. В частности, И. В. Давыдов и А. Г. Куцых показали, что по данным пересекающего Камчатское течение 250-мильного стандартного Авачинского разреза возможно оценивать температурный режим текущего гидрологического года в шельфовых водах Камчатки, а также прогнозировать сроки подходов корфо-карагинской сельди на нерест.

Исследования Командорского стада котиков

Группа сотрудников под руководством П. Г. Никулина исследует биологию и динамику численности котиков на островах Беринга и Медного. Как показывает анализ полученных данных, по ежегодному учету зверя, после заключения новой Международной Конвенции (1957), восстановление численности котиков командорской популяции значительно ускорилось, что подтверждается и увеличением площадей гаремных лежбищ.

Г. А. Нестеровым разработан метод забоя котиков с помощью кура-реподобного препарата-дителина, дающий шкурки зверя лучшего качества.

Лаборатория также ведет наблюдения за экологией, распределением и численностью каланов о. Медного (Б. В. Хромовских) и тюленей в прибрежных водах Камчатки (Д. И. Чугунков).

Деятельность коллектива КОТИНРО постоянно тесно связана с рыбным хозяйством Камчатки. Достаточно вспомнить активное участие ученых в организации в 1936 г. базы активного лова (БАОЛ) — родоначальника Управления тралового и рефрижераторного флота (УТРФ). Пятилетние планы развития рыбной промышленности Камчатки и Дальнего Востока всегда составлялись с учетом прогнозов отделения о состоянии запасов основных промысловых рыб. Научные рекомендации о состоянии запасов учитываются при составлении годовых и квартальных планов добычи рыбы по видам и районам промысла.

Дальнейшие исследования будут протекать по следующим основным направлениям: современное состояние камчатских стад лососей и динамика их численности; естественное воспроизводство лососей и экология их в пресных водах; продуктивность нерестово-выростных водоемов и кормовой базы молоди лососей в них; биология, распределение и миграции лососей в открытом море, состояние запасов морских промысловых рыб Камчатки и условия их существования, состояние запасов командорских котиков, других ластоногих и каланов Камчатки.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

С. И. НАБОКО.

СОВЕТСКАЯ ВУЛКАНОЛОГИЯ

Вулканология в России получила развитие только в годы Советской власти.

Зародыши же русской вулканологии можно видеть в описаниях вулканов почти у всех путешественников и исследователей Камчатки, начиная с С. Крашенинникова (1755 г.), затем А. Эрмана (1936), К. Дитмара (1901) и особенно К. И. Богдановича (1904).

Изучение геологии и вулканов продолжали ученики К. И. Богдановича — С. А. Конради, Е. В. Круг и Н. Г. Келль.

Все работы первого периода до 1931 года имели геологический и геоморфологический характер.

Второй период вулканологии относится к 1931—1935 годам. Толчком к началу более глубокого изучения вулканов Камчатки явилось извержение вулкана Авача в 1926 г.

В 1929 г. бывшим Геологическим комитетом и Академией наук СССР было решено начать систематическое изучение вулканов Камчатки. Вулкан Авача — один из наиболее активных вулканов Камчатки и в то же время расположен в непосредственной близости от г. Петропавловска, поэтому было решено исследования направить на изучение этого вулкана. Работы проводились экспедицией под руководством А. Н. Заварицкого; в состав экспедиции входил Б. И. Пийп, впоследствии первый директор Института вулканологии СО АН СССР. В XVIII и XIX столетиях отмечено 10—11 извержений Авачи, в XX столетии извержения происходили в 1908—1910, 1926—1927, 1937—1938 гг. и в 1945 г. В начале работ в 1931 г. вулкан находился в спокойном состоянии, и группой Заварицкого впервые в нашей стране были изучены вулканические газы и минералы: в них определены соединения хлора, серы, бора, мышьяка и др. металлов. Этим было начато геохимическое направление изучения поствулканических процессов. Тогда же А. Н. Заварицкий обратил внимание на то, что на склонах Авачи не обнаруживается свежих лавовых потоков, которые упоминались в описаниях извержения 1926—1927 гг. Вместо них у подошвы конуса находились накопления шлаков; за лавовые потоки были приняты лавины раскаленных камней, скатывающихся по склону. Это предположение в последствии подтвердилось для Авачинского вулкана и было установлено, что такой тип извержения характерен для многих вулканов Камчатки и мира.

В эти же годы начато детальное изучение термальных источников Камчатки учеником А. Н. Заварицкого — Б. И. Пийпом.

В 1932 г. участник экспедиции Заварицкого В. С. Кулаков был командирован Ленинградским Горным Институтом на Камчатку по сбо-

ру материалов для музея. Это совпало с извержением Ключевской сопки и прорывом на его склонах группы побочных кратеров (Туйла и другие). Более месяца В. С. Кулаков в непосредственной близости наблюдал извержение растущего шлакового конуса и изливающегося потока, сделал ряд ценнейших наблюдений. Это были первые работы советских ученых по динамике вулканов.

Таким образом, в этот период исследований были заложены геологическое, петрохимическое, геохимическое и динамическое направления в советской вулканологии.

Третий этап вулканологических исследований относится к 1935—1946 гг. Он ознаменован созданием на Камчатке Ключевской вулканологической станции Академии наук СССР. Еще в 1929 г. Тихоокеанский комитет АН СССР в связи с извержением Авачинского вулкана признал необходимым организовать стационарные наблюдения над деятельностью наиболее крупного и неизученного вулкана — Ключевской сопки. Станция была построена в поселке Ключи в 1935 г. по инициативе академика Ф. Ю. Левинсона-Лессинга. Ее первым начальником был В. И. Влодавец. С этого момента начато непрерывное изучение вулканов. Ключевская станция является колыбелью вулканологии. Практику вулканологических исследований на ней прошли все советские вулканологи (В. И. Влодавец, Б. И. Пийп, А. А. Меняйлов, В. Ф. Попков, Г. С. Горшков, А. Е. Святловский, Е. К. Мархинин, П. И. Токарев, И. И. Гущенко, А. Н. Сирин, И. Т. Кирсанов, автор этих строк и многие другие).

По материалам исследований, начатых на Ключевской вулканологической станции, созданы монографии и статьи по динамической, геологической, петрологической и геохимической вулканологии, являющиеся основным вкладом в советскую вулканологию. Этот период знаменуется началом изданий Бюллетеней Вулканологической станции.

С созданием в 1946 г. в системе Академии наук СССР Лаборатории вулканологии начинается четвертый период. Первым директором Лаборатории вулканологии АН СССР был академик А. Н. Заварицкий. С этого момента вулканологические исследования расширяются на другие районы Советского Союза — Курильские острова, Кавказ, Закарпатье и приобретают более общее теоретическое значение. К этому году приурочено открытие на Ключевской вулканологической станции сейсмического отдела, и это положило начало геофизическим исследованиям активных вулканов.

В 1946 г. для изучения морфологии Камчатских вулканов впервые использована съемка вулканов Камчатки с самолета. Этот метод впоследствии нашел широкое применение для изучения вулканов и их активности. Результатом первых аэровулканологических исследований явилось издание под редакцией А. Е. Святловского Атласа вулканов СССР. Материалы детальных наземных исследований вулканов были обобщены В. И. Влодавцем, Г. С. Горшковым и Б. И. Пийпом и завершены изданием Каталога вулканов СССР.

К этому же периоду относится начало исследований по практической вулканологии — вулканическому районированию и работы по использованию термальных вод в народном хозяйстве: организуются геотермическая экспедиция (нач. А. Е. Святловский) и геотермическая станция (начальник Б. И. Пийп).

В ряде учреждений создаются вулканологические ячейки для изучения вулканизма по территории Советского Союза: лаборатории вулка-

нологии в Сахалинском комплексном Институте, палеовулканологии в Казахской ССР, в Уральском филиале АН СССР и др.

Большое значение в организации и развитии вулканологических исследований сыграло Первое Всесоюзное вулканологическое совещание, созванное Лабораторией вулканологии АН СССР и Геологическим Институтом АН Армянской ССР в 1959 г. с изданием докладов в сборнике «Проблемы вулканологии».

Углубленной разработке отдельных аспектов вулканологии способствовали ежегодные симпозиумы по гидротермальным процессам в областях активного вулканизма, по петрохимии молодых вулканических образований, по туфолавам и игнимбритах, по металлоносности вулканогенных формаций, по вулcano-плутоническим формациям с изданием специальных сборников.

С этим периодом связано начало международных связей по вулканологии. Советские вулканологи участвуют в работе Международных Ассоциаций, Конгрессах и Симпозиумах, выступая с докладами по достижениям вулканологических исследований и конструктивными предложениями по организации и развитию международной вулканологии.

Пятый период развития вулканологии связан с организацией Института вулканологии СО АН СССР в г. Петропавловске-Камчатском. Направления в вулканологических исследованиях, наметившиеся в предшествующие периоды, получили дальнейшее развитие, при этом значительно расширились геофизические и геотермические исследования. Создаются Лаборатории наземного вулканизма, подводного вулканизма, взаимосвязи глубинного и поверхностного вулканизма, поствулканических процессов, геотермии, сети геофизических стационаров, Авачинская вулканогеофизическая станция, Вулканологический Музей; расширяются работы на Ключевской вулканологической станции. К вулканологическим исследованиям привлекается широкий круг специалистов геологического, геофизического и геохимического профиля. Расширяется издательская деятельность. На Втором Всесоюзном вулканологическом совещании в г. Петропавловске-Камчатском (1964) ученые Советского Союза выразили удовлетворение по поводу создания на Камчатке Института вулканологии СО АН СССР и наметили пути дальнейшего развития советской вулканологии.

К 50-летию Советской власти советская вулканология пришла с большими научными достижениями и завоевала одно из ведущих мест в мировой вулканологии.

В результате сопоставления вулканической деятельности на Земном шаре дан анализ изменения ее во времени. В последнее столетие произошло 1044 извержения из 320 вулканов, т. е. в это время действовало 54% вулканов мира; большинство извержений имело взрывной характер. Активность вулканов носила пульсационный характер с максимумом в 1951 г. Первое место по числу извержений в предыдущем столетии принадлежало Этне (Сицилия), а в XX веке — Карымскому вулкану на Камчатке (В. И. Влодавец). Подсчитано общее количество извергаемого вулканами мира материала — 3—5 миллиардов тонн в год (Н. М. Страхов, Е. К. Мархинин). Показано огромное значение вулканизма в образовании осадков (Г. С. Дзюценидзе).

Многолетними работами на Камчатке и Курильских островах открыто и частично изучено несколько сот вулканов, из них действующих — 67. Только в Срединном Камчатском хребте по последним данным Н. В. Огородова и Н. Н. Кожемяки имеется 115 потухших вулканов полигенного типа, в основном существенно лавовых (цитиобраз-

ных) и 800 моногенных вулканических образований (шлаковые конусы и купола).

В пределах Камчатско-Курильской дуги в последнее столетие изучены все известные в вулканологии типы извержений за исключением ярко выраженного гавайского.

Произведен ряд количественных оценок извержений. Наибольший геологический эффект дало извержение вулкана Безымянного. За 1955—1963 гг. объем вулканических продуктов извержения Безымянного достиг 3 кубических километров. Суммарный объем легкорастворимых веществ в пирокластике по данным И. И. Товаровой составлял 20 млн. тонн. Энергия воздушной волны взрыва 30 марта 1956 г. определена в 10^{21} — 10^{22} эрг. На основании изучения извержений типа направленных взрывов разработана их классификация (Г. С. Горшков, Г. Е. Богоявленская). По энергии и количеству извергнутого материала с извержением Безымянного сопоставимо извержение Шивелуча 12 ноября 1964 года. Выражалось оно в грандиозном взрыве с энергией воздушной волны по данным записей барографов в 2×10^{22} эрг, кинетическая энергия взрыва в 10^{23} эрг. В результате взрыва были уничтожены ряд куполов и образован большой взрывной кратер и пирокластический покров площадью в 70 км² при длине до 16 км; объем выброшенной пирокластики приближался к 0,8 км³. Площадь покрытия пеплом оценивается в 150000 км², а общее количество выпавшего пепла в 1 млрд. тонн. Количество извергнутого 12 ноября пеплово-пемзового материала равнялось 2,6 млрд. тонн или 1,3 км³ (Б. И. Пийп, Е. К. Мархинин).

На основании изучения многочисленных извержений Ключевского вулкана через вершинный и побочный кратеры определены закономерности формирования лавовых потоков, шлаковых конусов, определены температуры базальта (1125°), вязкость, скорость движения, условия кристаллизации лавы, условия формирования пирокластики, механизм эоловой дифференциации рыхлого вулканического материала, перенос металлов летучими и в пленках рыхлых частиц взрывов, рассеяния и концентрации рудных компонентов (В. И. Влодавец, П. И. Пийп, А. А. Меньяйлов, С. И. Набоко, Г. С. Горшков, Е. К. Мархинин, И. Т. Кирсанов и др.).

Извержения Карымского вулкана позволили открыть субаэральный тип подушечных лав и редкий тип жидкостных потоков дацитовых лав (Б. В. Иванов).

В результате многолетних исследований дана оценка роли пирокластики вулканов в осадконакоплении рыхлых континентальных толщ на примере Камчатско-Курильской дуги. Определено, что в среднем всего около 7% пирокластики идет на формирование грубообломочных фаций в районе аппаратов вулканов, 43% на рыхлые континентальные отложения и 50% в акватории Охотского моря и Тихого океана (И. И. Гущенко).

В результате многолетних исследований по вулканической геологии разработаны вопросы влияния типов извержений на формирование вулканогенных формаций и фаций, классификация вулканокластических пород. На основании анализа фаций вулканогенных пород разработана методика картирования вулканических областей с реконструкцией вулканических аппаратов, типов вулканов и извержений, разломов, по которым поднималась магма, полей гидротермально измененных пород, что в общем позволяет делать прогнозы месторождений полезных ископаемых (Е. Ф. Малеев).

Произведено около 1000 анализов вулканических газов и выявлены

закономерности поведения летучих в зависимости от состава исходной магмы, характера извержения и времени остывания лавового материала (Л. А. Башарина, ее ученики). Разработана методика определения количества газовых компонентов, участвующих в вулканических взрывах (Е. К. Мархинин). На Камчатско-Курильских вулканах изучено более 60 минералов возгонов и по их химизму определены закономерности переноса металлов в газовой фазе (С. И. Набоко). Многочисленными анализами воздуха, атмосферных осадков в окрестности активных вулканов показано, что влияние вулканизма на атмосферу узколокальное, кратковременное и периодическое. Состав атмосферных осадков и воздуха зонален и его нельзя рассматривать для всей территории Камчатки путем интерполяции данных, полученных для отдельных районов (Л. А. Башарина).

Изучение современных гидротермальных растворов проходило в направлении разработки их генетической классификации и гидрохимии (В. В. Иванов и др.), динамики и генезиса (В. В. Аверьев и др.), химической дифференциации (К. П. Флоренский и др.), роли их в гидротермальном изменении пород и минералообразовании (С. И. Набоко, Л. М. Лебедев, Г. Карпов и др.), геологических позиций гидротермального процесса (В. И. Белоусов и др.), энергетического эффекта гидротермальных систем и, наконец, практической геотермии.

На основании изучения конкретных месторождений термальных вод Паужетки, Б. Банных, Паратунских, Долины Гейзеров, Семьячских, Узонских на Камчатке определены температуры в недрах гидротермальных систем, превышающих 200° на глубинах первого километра, тепловая мощность в пределах 100 тысяч ккал/сек., плотность тепловых потоков, превышающая в сотни раз показатель для Земли и продолжительность гидротермальных систем в среднем 10000 лет.

На основании изучения гидротермальных систем и проявлений вулканизма В. В. Аверьевым выдвинуто представление, что кислый вулканизм и гидротермальная деятельность являются следствием особой формы вулканизма. Они имеют глубокие корни и агентом такого типа вулканизма является не силикатный расплав-магма, а водный флюид. Внедрение флюида в верхние горизонты земной коры приводит к возникновению очагов расплава и порождает термальную деятельность.

Определены физико-химические параметры конкретных минералообразующих растворов и минералов, в интервале глубин до километра, температур $100-200^{\circ}$ и среды от ультракислой до щелочной, экспериментальные параметры контролируют таковые, полученные при изучении естественных минеральных ассоциаций и газовой-жидких включений ископаемых минералов (С. И. Набоко, Г. А. Карпов).

Последний период знаменуется расширением геофизических исследований. По сейсмическим данным получены основные критерии глубинного строения и глубинных процессов в области Камчатско-Курильской вулканической дуги. Мощность Земной коры под Южными и Средними Курильскими островами колеблется от 15 до 20 км, температура на этих глубинах не превышает 300° и переплавление погруженной коры, по представлениям С. А. Федотова, невозможно. Мощность Земной коры под Камчаткой равна 25—30 км. В нижних слоях утолщенных участков земной коры температура приближается к 500° и возможно переплавление коры.

Под Авачинской группой вулканов на Камчатке в нижних слоях коры обнаружена зона с повышенным поглощением поперечных волн. Предполагается, что под Авачинской группой вулканов от кровли маг-

мообразующего слоя с глубины 80—90 км поднимается вертикально вверх зона, обогащенная магматическим веществом. Поперечник этой зоны 25 км. Гигантского жидкого очага магмы на глубинах 20—80 км под вулканами Авачинской группы не обнаруживается (С. А. Федотов, А. И. Фарберов).

При применении различных геофизических методов к изучению глубинного строения Авачинского вулкана (гравиметрическая, аэромагнитная съемка и др.) устанавливается, что Авачинская группа вулканов контролируется глубинным разломом С-З направления и располагается в вулcano-тектонической депрессии. Под Авачинским вулканом намечается малый периферический очаг, кровля которого залегает на глубине до 2 км ниже уровня моря. По данным точных повторных нивелировок для участка над очагом определяются наиболее интенсивные вертикальные колебания. Отсутствие локальных положительных аномалий силы тяжести под вулканами Коряк, Арик и другими указывает на отсутствие под ними близповерхностных магматических очагов (Г. С. Штейнберг, С. Г. Балеста, М. И. Zubин, А. А. Таракановский).

Очаги питания вулканов в основном лежат за пределами земной коры — в области верхней мантии. Состав мантии под океанами и под континентами несколько различен и это отражается на составе лав вулканов. В глубинах Земли под островными дугами и под океаническими хребтами идут в какой-то мере сходные процессы, но имеющие различные масштабы. Доказывается, что петрохимия вулканических пород отображает процессы, идущие в верхней мантии и вулканизм рассматривается как индикатор этих процессов, а также как индикатор состава верхней мантии (Г. С. Горшков, 1964).

В результате изучения связи вулканизма с землетрясениями Камчатско-Курильской зоны установлено, что между деятельностью вулканов и землетрясениями, очаги которых лежат под цепью вулканов на глубинах 70—200 км, имеется корреляция во времени.

При гигантском извержении вулкана Шивелуч в 1964 г. также отмечено усиление сейсмической активности в верхней мантии в районе вулкана. Все это подтверждает связь вулканической активности с процессами, происходящими в верхней мантии (П. И. Токарев).

Роль вулканов в выносе вещества из мантии и формировании земной коры детально рассмотрена на примере Курильской островной дуги. Сделаны оценки вероятных масс вулканических продуктов твердых, жидких и газообразных, извергнутых вулканами в течение 83 миллионов лет прослеживаемой геологической истории островов. С верхнего мела и до настоящего времени объем выброшенных вулканами силикатных продуктов составил несколько миллионов кубических километров (наиболее вероятная цифра $6,5 \times 10^6$ км³). За это время благодаря накоплению вулканогенного материала кора океанического типа в пределах Курильской островной дуги была преобразована в кору субокеанического, субконтинентального и континентального типов. Средний состав изверженного материала соответствует андезиту и близок к среднему составу континентальной земной коры (Е. К. Мархинин).

Рассматривая Курильскую островную дугу, как аналог древних геосинклинальных структур, и проанализировав мировые литературные данные, Е. К. Мархинин сформулировал гипотезу формирования литосферы, гидросферы и атмосферы Земли из продуктов вулканической деятельности.

Таким образом, значение науки вулканологии определяется тем, что

вулканизм является показателем процессов, происходящих в глубинах Земли и показателем вещества глубин нашей планеты, тем, что вулканизм определяет состав земной коры, атмосферы и гидросферы. Достижения в области изучения вулканических процессов и их геологических результатов служат основой познания генезиса вулканических формаций и фаций и связанных с ними полезных ископаемых во все геологические эпохи Земли. Наконец, изучение земного вулканизма проливает свет на космический вулканизм и, в частности, вулканизм Луны.

Практическое значение вулканологии определяется возможностью использования газогидротерм в энергетике, теплофикации, сельском хозяйстве, химической промышленности, а вулканических продуктов — в строительстве и химической промышленности.

Успехи развития советской вулканологии являются достойным вкладом в достижения наук о Земле.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

Д. Е. САВАТЕЕВ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА КАМЧАТКЕ
ЗА ГОДЫ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ

Советским геологам Камчатка досталась очень мало изученной. За 185 лет, — с 1737 г. (С. П. Крашенинников) до 1922 г. (Э. Гультен), — Камчатку посетило лишь 8 экспедиций, проводивших геологические рекогносцировки редкими маршрутами. Из них наиболее значительными по познанию геологии были работы К. Дитмара в 1851—1854 гг. и К. И. Богдановича в 1897 г.

Работами этих экспедиций на Камчатке были выявлены осадочные морские и континентальные породы мелового и третичного возраста, метаморфические породы, предположительно палеозойские или докембрийские, установлено присутствие разнообразных интрузий и широкое развитие вулканических образований. Сведения о полезных ископаемых были весьма скромными. Мелкомасштабные геологические карты Камчатки, составленные Эрманом и Дитмаром, давали сугубо приближенное и схематичное представление о строении этого участка земной коры.

В советское время исследования недр Камчатки проводятся неуклонно нарастающими темпами. В этих работах участвует много отрядов, партий и экспедиций от различных ведомств.

По организационному признаку можно выделить три этапа геологических исследований:

первый — до 1949 года, для которого характерна только экспедиционная форма исследований;

второй — 1949—1963 годы, — зарождение местной геологической службы и ее постепенный рост и укрепление, несмотря на многочисленные реорганизации и переподчинения;

третий этап начался в 1964 г., когда было организовано самостоятельное Камчатское геологическое управление.

Ниже мы дадим краткую характеристику геологических исследований, проведенных в каждом из этих этапов.

В 1923 году на Камчатку приехал геолог Дальгеолкома П. И. Полевой для проверки заявки местных охотников Трухина, Скурихина и Воронова о находке ими в 1921 г. источника нефти на р. Богачевке. П. И. Полевой совершил очень трудное и рискованное путешествие, взял пробу нефти из Богачевского выхода, но признаков нефти в других местах, на которые указывал в своей статье горный инженер С. Д. Оводенко еще в 1913 г., ему обнаружить не удалось. Дальгеолком хотел послать на Богачевку экспедицию для более детальных работ, но в это время японцы возвратили Советской России Северный Сахалин, и все силы и средства были мобилизованы туда, как на более близкий и реальный объект.

Тем временем первооткрыватели-охотники добились разрешения на частную разведку нефти на Богачевке и заручились финансовой поддержкой владивостокских капиталистов братьев Люри. Геолком направил к ним на работу геолога Б. М. Штемпеля, который в 1927—1929 гг. вел в этом районе поиски нефти. Очевидно для контроля, братья Люри выписали из Японии геолога Кобаяши, который дублировал работы Штемпеля. Однако быстрый успех в районе Богачевки не дался в руки, а широкие и планомерные нефтепоисковые работы на Камчатке, как проектировал П. И. Полевой, тогда не могли быть осуществлены.

Летом 1925 г. на Камчатке появились два молодых человека — Г. А. Дягилев и А. Н. Трошин. Это были студенты Свердловского политехнического института, мечтавшие о поисках платины на Усть-Камчатских массивах ультраосновных пород. Им не удалось найти организацию, которая согласилась бы субсидировать их проекты, поэтому они завербовались на рыбную путину, а осенью на заработанные деньги самостоятельно вели геологические исследования. Таким же путем они работали в 1926 г.

В 1927 г. было организовано Акционерное камчатское общество (АКО). Оно взяло в свои руки всю хозяйственную жизнь огромного края, положило конец браконьерству японских рыбопромышленников, быстро подняло советскую рыбную промышленность. Горный отдел и научно-исследовательский сектор АКО приступили к изучению горных богатств Камчатки. Сотрудники АКО Трошин и Дягилев стали первыми советскими камчатскими геологами. Они обследовали восточное и западное побережья, выявили и исследовали залежи углей, глин, пемзы; их данные облегчили в дальнейшем постановку поисков нефти.

Кроме геологических исследований своими отрядами АКО привлекает много организаций с «материка».

Большую работу по выявлению природных ресурсов провела в 1928 г. комплексная экспедиция переселенческого управления под руководством проф. А. А. Красюка, выяснявшая возможности заселения Камчатки.

С 1928 г. Дальгеолком начал детальное изучение и разведку корфских углей; в 1929 г. партия Дальгеолтреста изучает угли возле Усть-Камчатска (они оказались непромышленными).

Особенно большое развитие геологические исследования получают с 1930 г. Планомерные поисково-съёмочные работы на нефть по восточному и западному побережьям начинают партии Ленинградского нефтяного института (ВНИГРИ); на уголь и пемзу — бывший ЦНИГРИ, ныне Всесоюзный геологический институт в Ленинграде (ВСЕГЕИ) и Дальгеолтреста (ныне ДВГУ). Экспедиции Совета производителей сил (СОПС) и Академии наук изучали геологию, полезные ископаемые, газы, горячие источники во многих районах полуострова. Проводились геоморфологические, почвенно-геоботанические исследования для сельскохозяйственного освоения, инженерно-геологические работы для строительства дорог и портов, изучались бальнеологические ресурсы и возможности строительства курортов. Организация Ключевской станции в 1935 г. позволила начать большой цикл вулканологических исследований.

В 1934 г. была организована контора Камчатнефтеразведка, которая вела бурение с 1935 г. в районе Воямполки, а с 1940 г. на Богачевке.

В 1940 г. академик А. Н. Заварицкий опубликовал новую геологическую карту Камчатки, обобщив все собранные к этому времени материалы.

Во время Великой Отечественной войны геологические работы на Камчатке почти прекратились, лишь единичные партии и специалисты проводили небольшие объемы исследований или обрабатывали ранее собранные материалы. Едва теплилась жизнь в организованных перед войной Ключевской вулканостанции, Торфяной станции, Богачевской нефтеразведки.

В 1941 г. геолог Кроноцкого заповедника Т. И. Устинова открыла Камчатские гейзеры, получившие затем большую известность.

После войны работы начинают постепенно оживляться. В 1946 г. Академия наук организует Камчатскую аэровулканологическую экспедицию. В 1946 и в 1947 годах от ВНИГРИ работают по одной партии. Возобновляются изыскания стройматериалов, организуется экспедиция Центрального геофизического треста, возобновляется бурение на Богачевке и Воямполке.

На этом этапе было выполнено большое количество анализов, определительских работ по фауне и флоре, осветивших главным образом угленосные и нефтеносные районы западного и восточного побережий Камчатки. Главное значение этого этапа заключается в разработке местных стратиграфических и тектонических схем и сопоставлении их с хорошо изученными регионами Дальнего Востока, в установлении перспективности Камчатки в отношении поисков различных полезных ископаемых, в первую очередь — углей, нефти, серы.

Ведущая роль в геологических исследованиях этого этапа принадлежит таким ученым, как А. Н. Заварицкий, Б. И. Пийп, Б. Ф. Дьяков, М. Ф. Двали, Н. М. Маркин, И. Б. Плешаков, Г. М. Власов, М. И. Нейштадт, А. А. Гречишкин.

Второй этап начался в 1949 г., когда Советским правительством было предложено камчатским геологам усилить геологоразведочные работы на нефть и газ. Нефтяные работы были подчинены Главнефтегеологии Министерства геологии СССР, созданы контора «Камчатнефтегеология» и геологофизическая экспедиция.

В этом же году в Дальневосточном геологическом управлении был разработан проект организации стационарной экспедиции, который начал осуществляться в 1950 г.

За два года до этого, Северо-Восточное (Магаданское) геологическое управление (тогда оно именовалось как Геологоразведочное управление Дальстроя) организовало постоянную Пенжинскую экспедицию, которая распространяла свое влияние на северную часть Камчатки и прилегающие к ней районы Магаданской области. Надо сказать, что ведомственная разобщенность была настолько велика, что до 1954 г. камчатские и пенжинские геологи ничего не знали о работах друг друга.

Таким образом, в 1947—1950 гг. возникли 4 геологические организации, которым впоследствии предстояло слиться в единое геологическое управление.

В течение этого этапа названными организациями было далеко продвинуто изучение недр Камчатской области. Следует сказать, что бок о бок с ними работали крупные подразделения других ведомств, выполнявшие большие объемы работ и решавшие важные задачи. Это экспедиция Геологического управления Министерства геологии, которая с 1952 года и почти до конца рассматриваемого этапа осуществляла мелкомасштабное картирование полуострова и вела некоторые поисковые работы; ее партии, руководимые А. Г. Тимофеевым, Б. В. Стыриковым, В. П. Мокроусовым, Н. Е. Калинниковой и многими другими высо-

коквалифицированными специалистами, внесли большой вклад в изучение геологии Камчатки.

Экспедиция научно-исследовательского института геологии Арктики (НИИГА) проводила средне- и мелкомасштабное картирование труднодоступной и геологически сложной северо-восточной части Олюторского района. В ней ежегодно работало несколько партий под руководством Б. Х. Егизарова, О. П. Дундо, Г. К. Пичугиной, Г. А. Закржевского и других видных геологов.

Этими организациями проводились съемки различных масштабов, поиски и разведки полезных ископаемых, в основном нефти, угля, серы, золота, ртути, меди, гидротермальных ресурсов (горячая вода и пар), строительных материалов.

Государственное геологическое картирование началось с 1956 года. К этому времени мелкомасштабными съемками покрывается почти вся территория области. Важные в геологическом отношении и перспективные на различные полезные ископаемые районы покрывались теперь средне- и крупномасштабными съемками, а на выявляемых рудоносных участках проводилось детальное картирование и разведочные работы. Так, съемками средних масштабов покрываются перспективно-нефтеносные районы — часть восточного побережья от Богачевки до Усть-Камчатска, на западном побережье — бассейны рек Опала и Саван, почти целиком Соболевский и Тигильский районы. Затем перспективные по рудоносности и другим полезным ископаемым территории южной Камчатки, южной и центральной частей Срединного хребта, Ганальский, Валагинский хребты, отдельные участки Корякского нагорья, где Пенжинской экспедицией были открыты и прослежены ртутноносные зоны.

Как при картировании, так и при поисках большую помощь оказали широко применяемые геофизические методы. Так, в 1958—1959 гг. Л. А. Ривов, Л. А. Майков и др. покрыли всю Камчатскую область среднемасштабной аэромагнитной съемкой; сейсмическими и гравиметрическими методами были выявлены, подтверждены или детализированы многие нефтеперспективные структуры; электроразведочные методы с успехом применялись при детальном разведке на угле, серу, рудные тела.

Геологосъемочные работы сопровождалась тематическими исследованиями, позволявшими разрешать многие неясные вопросы. Монографически изучаются флора, фауна, диатомеи, споро-пыльцевые комплексы. Тематический характер носят также работы различных институтов Академии наук, ВНИГРИ, ВСЕГЕИ. Так, ряд лет геологические партии под общим руководством М. А. Фаворской расшифровывали особенности молодого магматизма Камчатки; партия, руководимая В. И. Тихоновым, изучает с 1957 года тектонику Камчатки. Специалисты ВНИГРИ Л. В. Демидович, Ю. Н. Григоренко, Ю. С. Воронков, Г. Л. Берсон исследуют важные для прогнозов нефтеносности физические свойства пород, раскрывают закономерности осадконакопления, разрабатывают тему о нефтегазоперспективности Камчатки, о рациональном направлении работ по нефти; научные сотрудники ВСЕГЕИ Г. М. Власов, М. М. Василевский, В. К. Ротман устанавливают закономерности эпитепмальных изменений и металлогении, связанных с молодым вулканизмом.

В раскрытии минеральных ресурсов недр Камчатки имеются немалые реальные достижения. Прежде всего, работами на россыпное золото было разведано и передано промышленности месторождение вблизи

села Северные Коряки, на котором в 1964 году открыто первое в бласти горнопромышленное предприятие общесоюзного значения — прииск Камчатский. Работы по разведке россыпного и рудного золота продолжают на ряде других участков.

В 1949—1951 гг. разведано Ветроваямское месторождение самородной серы и выявлены перспективы крупного Малетойваямского месторождения, способного на десятилетия удовлетворить потребности в сере Дальневосточной промышленности. Ряд найденных сероносных участков нуждается в проведении работ для выяснения их практического значения.

В Корякском нагорье и в Срединном хребте разведано несколько рудных тел ртути, имеется ряд объектов, на которых разведочные работы будут продолжаться.

По западному побережью более чем на 1000 километров протянулся громадный угленосный бассейн, от р. Кихчик до р. Пенжины найдены десятки месторождений высококачественных углей, из которых частично разведаны Тигильское и Крутогоровское. На восточном побережье разведано Корфское месторождение бурого угля, которое понемногу разрабатывается уже с 1929 г. Выявлены также богатейшие запасы торфа и разведаны некоторые торфяные массивы.

Продолжается общее геолого-геофизическое изучение перспективных в нефтеносном отношении территорий, выявление и детализация структур.

Известно, что Камчатка располагает богатейшими запасами подземного тепла. Специалисты буровики, разведчики, геологи и гидрогеологи Камчатского геологического управления в содружестве с научными сотрудниками Института вулканологии успешно овладевают очень сложной в научном и техническом отношении методикой разведки месторождений горячей воды и пара. Уже разведано Паужетское термальное поле, и на нем работает опытная геотермальная электростанция. Подходит к завершению разведка Паратунских горячих вод, проведен первый этап работ на Большебанном термальном поле. За счет подачи горячей воды в Петропавловск будет теплофицирована северная часть города. На Паратунских источниках строится большое тепличное хозяйство, которое обеспечит Камчатку свежими овощами.

Геологи выявили и разведали многочисленные месторождения разнообразного строительного сырья — камня, песка и гравия, шлака и пемзы, известняков и глин, минеральных красок, перлитов и многих других материалов. Это не только обеспечит любые объемы строительства на Камчатке, но такие дефицитные материалы, как перлит, пемза, минеральные краски могут вывозиться в другие районы Дальнего Востока.

К 1964 году коллектив Камчатского геологического управления насчитывал более 2000 человек. В нем выросли прекрасные специалисты: геологи-съемщики А. Ф. Марченко, М. И. Горяев, С. Е. Апрельков, Т. В. Тарасенко, А. Г. Погожев, Ю. В. Жегалов, Л. А. Анкудинов, А. А. Коляда; рудники и разведчики Я. Ш. Геворкян, А. И. Байков, И. Н. Титов, П. И. Самойленко; геофизики А. Л. Вошинский, Г. П. Декин, В. И. Бражаев; гидрогеолог З. Б. Декусар и другие.

Буровики Камчатки не однажды завоевывали Всесоюзные премии за высокие показатели работы, в чем большая заслуга таких знатоков бурового дела, как кавалер ордена Ленина Н. Г. Пружина, Г. К. Черемховский, В. И. Демьянюк.

Третий этап развития геологоразведочной службы на Камчатке на-

чался в 1964 г., когда было принято постановление Министерства геологии СССР об организации Камчатского территориального геологического управления. Пожалуй еще рано говорить о результатах и итогах этого этапа, более уместно сказать о главных задачах, которые решаются сейчас нашей геологической службой.

Камчатская область пока остается одной из наименее изученных территорий страны. Ее заснятость на 1 января 1967 года составляла: в крупных масштабах — 3,1%, в средних — 50,4%, в мелких — 45,5%. Поэтому одной из важных задач остается продолжение и завершение среднемасштабного геологического картирования и издания листов геологической карты, переход к картированию в крупных масштабах. Это требует не только увеличения ежегодно картируемых площадей, но и усиления поисковых, тематических, аналитических, определительских работ. В решении этой задачи существенную помощь окажет Всесоюзный аэрогеологический трест (ВАГТ), который с 1964 г. начал вести картирование в среднем масштабе.

Продолжающиеся поисковые и разведочные работы на золото, серу, ртуть, нефть, уголь, торф, геотермальные ресурсы, строительные материалы, а также вовлечение в поиски и разведку новых видов ископаемых — асбеста, хромита, бентонитов и таких, которые еще могут быть выявлены при будущих геологических съемках. Хозяйственное освоение месторождений будет неуклонно повышать удельный вес горной промышленности в общем народнохозяйственном балансе области. Это повлечет за собой приток населения, освоение территории, развитие сельского хозяйства и других отраслей, будет содействовать процветанию восточной окраины нашей великой Родины.

Приятно видеть эти большие перспективы и сознавать, насколько велика и почетна роль работников геологической службы в дальнейшем прогрессе Камчатки и всей нашей страны.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

А. В. ЛИПОВКА, В. М. ПОПОВ

СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ
ГИДРОМЕТСЛУЖБЫ НА КАМЧАТКЕ

Развитие гидрометеорологической службы на Камчатке имеет большую историю. Известно, что первые метеорологические наблюдения были сделаны в Петропавловске-на-Камчатке с января по декабрь 1828 г. губернатором Ф. Е. Станицким. В марте 1843 г. агроном Кегель возобновил метеорологические наблюдения и продолжал их до февраля 1844 г. С декабря 1845 до 1853 г. наблюдения за погодой проводили морские офицеры. В 1890 г. была организована метеостанция в северной части города, у подножья Сигнальной сопки. В 1894 г. станция была перенесена к маяку в 20 км от порта. В 1883 г. на о. Медный, в с. Преображенском были начаты метеорологические наблюдения, в 1885 г. — в Ключах, в 1889 г. — в с. Никольском, в 1908 — в Тигиле. В 1909 г. Камчатская экспедиция Русского Географического общества в 1908—1910 гг. организовала станции в Усть-Большерецке и Мильково. До Великой Октябрьской социалистической революции было открыто 11 метеорологических станций. Они работали периодически (в наблюдениях допускались пропуски по несколько лет) и имели небольшой объем наблюдений.

В 1921 г. действовали метеостанции: Большерецкий совхоз, Ключи, Озерная, Петропавловск-город, Петропавловск-маяк, Преображенское, Тигиль, Усть-Большерецк, Усть-Камчатск, Никольское, Мильковская агрометстанция. В 1930 году число их увеличилось до 17. Были открыты гидрометеорологические станции: Мыс Лопатка, Карагинский остров, Каменское, Кихчик, Козыревск, Корф. Нужно отметить, что в 1930 г., несмотря на открытие ряда новых станций, работа их оставляла желать лучшего. В то время не было ни специалистов-метеорологов, ни достаточной материальной базы для содержания их в должном порядке. Дело в том, что до 1934 г. сетью гидрометеорологических станций на Камчатке руководило Владивостокское бюро погоды. Хотя в 1932 г. было организовано его отделение в составе трех работников, они не могли удовлетворительно справляться с запросами растущего народного хозяйства полуострова.

Для выполнения поставленных задач нужно было расширить сеть станций и создать координирующий административный и научно-оперативный центр. 13 мая 1934 г. по указанию правительства, Дальневосточным краевым исполнительным комитетом было вынесено постановление об организации на Камчатке управления гидрометслужбы. 1 августа 1934 г. считается первым днем работы этого управления. Постепенно росла и крепла гидрометеорологическая сеть.

Об этом говорит такой факт. В 1934 г. на всей сети работало 11 че-

ловек, из которых 4 — по совместительству. Не было ни одного работника со специальным образованием.

Но уже через 5 лет сеть состояла из 19 морских гидрометстанций, 6 метеорологических, 2 агрометстанций, 3 авиаметстанций (АМГС) и 2-х гидрологических станций с 18 постами. На них работало 142 человека, из которых 3 имели высшее образование, 23 среднетехническое специальное образование и 75 — курсовую подготовку.

С образованием бюро погоды в 1936 г., прогнозы стали даваться на основе изучения особенностей атмосферной циркуляции северной части Тихого океана, детальной обработки аэросиноптического материала и карт погоды.

С 1938 г. большую помощь во всестороннем изучении синоптических процессов стали оказывать первая аэрологическая станция в г. Петропавловске и шаропилотный пункт в Усть-Большерецке.

ТАБЛИЦА 1.
Развитие сети гидрометстанций Камчатского УГМС

Тип станции (поста)	Количество станций (постов)					
	1917	1921	1930	1939	1950	1967
Гидрометстанции	11	11	17	30	47	56
Метеорологические посты	—	—	—	—	14	31
Гидрологические морские посты	—	—	—	—	—	3
Агрометеорологические посты	—	—	—	—	—	1
Агрометеорологические станции	—	—	—	—	—	2 (перв.)
Станции, привлеченные к проведению агрометнаблюдений	—	—	—	—	14	18
Станции, привлеченные к актинометрическим наблюдениям	—	—	—	—	—	3
Водомерные посты на реках	—	—	1	18	49	90
То же, на озерах	—	—	—	—	3	2
Посты с измерением стока воды	—	—	—	18	24	85
Посты с измерением стока наносов	—	—	—	—	9*	26
Посты с измерением химизма воды	—	—	—	—	2**	42 речн. 18 мор.
Гидрографические обследования рек	—	—	—	—	41	60
Гидрографические обследования рек другими ведомствами	4	—	4	—	7	37***

* На 1 января 1950 года постов с наблюдениями за химизмом воды и стоком наносов не было, в графах дано количество постов, на которых за период с 1 января 1930 по 31 декабря 1949 г. производились эти наблюдения.

** Сведения о гидрографических обследованиях рек даны нарастающим итогом, отдельно об обследованиях, выполненных КУГМС и другими ведомствами. Реки, обследованные дважды, в таблицу включались один раз, а в обследованиях, сделанных экспедицией Географического общества в 1908—1910 гг. и управлением водных путей Амурского бассейна, учтены только обследования крупных рек Авачи, Камчатки, Большой, Плотниковой. Обследования притоков р. Камчатки и некоторых других не учитывались, так как исчерпывающих сведений об их количестве нет.

*** 1963—1965 годы не учтены.

Начиная с 1939 г., кроме прибрежных морских наблюдений, они проводятся в 20—25-мильной зоне открытого моря на стандартном гидрологическом разрезе, а также в Авачинской губе и бухтах.

Осенью 1939 г., на основании разрабатываемой методики, начинают даваться опытные прогнозы волнения моря и ледовые прогнозы в прибрежной полосе.

Начатое в 1932 г. Акционерным камчатским обществом гидрологическое изучение рек Авачи, Камчатки, Быстрой и Паратунки, прекращенное в 1934 году, было возобновлено в 1938—1939 годах. Весной 1939 г. начинается агрометеорологическое обслуживание колхозов долины р. Камчатки Мильковской агрометстанцией.

Таблица 1 дает наглядную картину развития сети гидрометстанций Камчатского УГМС за годы Советской власти. Естественно, что того количества станций, которое мы сейчас имеем, еще недостаточно для полного и всестороннего изучения гидрометеорологического режима, а также для оперативной работы прогностических органов.

Сейчас мы имеем пять технически оснащенных и укомплектованных специалистами аэрологических станций, дающих возможность судить об изменениях метеорологических элементов с высотой, проводить трехмерный анализ атмосферных процессов. Петропавловская аэрологическая станция занимается также и актинометрическим зондированием.

С течением времени требования к гидрометслужбе росли, увеличился объем работ на станциях. Сельское хозяйство области потребовало дополнительных видов наблюдений, обследований, детализации прогноза урожая, большей заблаговременности прогноза погоды, особенно в случае ожидаемого заморозка, обеспечения оленеводства передвижной агрометстанцией и постами.

Открытие новых авиатрасс, полеты самолетов с турбовинтовыми и турбореактивными двигателями вызвали необходимость детализации прогнозов по времени, ежечасной информации о фактической погоде на трассах, изучения особенностей распределения и изменения метеорологических элементов на больших высотах, струйных течений, характеристик тропопаузы и т. д.

Развитие рыболовства повлекло за собой гидрометеорологическое изучение дальних районов промысла, строительство жилищ и дорог в районах новых обрабатывающих баз, гидротехнических сооружений, потребовало составления режимных гидрометеорологических характеристик, основанных на долголетних наблюдениях. Кроме увеличения объема наблюдений на станциях, появилась потребность в разрешении тематики научно-исследовательских работ. В 1957 г. в Камчатском управлении организуется Петропавловская гидрометеорологическая обсерватория, в состав которой вошли отделы: метеорологии и климата, гидрологии суши, гидрометеорологии моря, гидрометфонд (с группой механизированной обработки материалов наблюдений), а также лаборатории химии вод и атмосферы, морская и речная гидрографические партии.

Перед обсерваторией поставлена задача изучения гидрометеорологического режима полуострова и вод, омывающих его, методическое и техническое руководство сетью гидрометстанций и постов, обеспечение материалами по гидрометрежиму народнохозяйственных и научных организаций, обобщение и подготовка к печати этих материалов.

Первые научно-исследовательские работы по изучению гидрометеорологического режима Камчатки связаны с исследованиями экспедиции

Русского Географического общества и управления водных путей Амурского бассейна, проведенными в 1908—1919 гг.

После Великой Октябрьской социалистической революции, по мере накопленного материала, был издан и сохранился в рукописях ряд работ по разным разделам. По синоптической метеорологии и климату следует отметить работы П. В. Гернета «Климатический очерк Тигильского, Карагинского, Олюторского и Пенжинского районов Камчатской области» (1933), Большакова и Рубинского «Камчатская область» (1934), Антонова «Циклоны Забайкалья и Монголии, приходящие на Камчатку» (1940).

В работах И. А. Курсановой (1959, 1963) описан ветровой режим Камчатки, годовой ход повторяемости сильного ветра на побережьях; определено, что особенности атмосферной циркуляции в этом районе Тихого океана приводят к большой повторяемости штормового ветра на восточном побережье в осенне-зимний период, а на западном в январе, апреле, октябре и декабре, в то время как повторяемость сильного ветра летом мала, поскольку циклоны, вызывающие усиления ветра до штормового, приходят из района Японских островов к Камчатке в этот период редко. Кроме того в исследованиях И. А. Курсановой много места уделено вопросам климата (1966), сельского хозяйства (1964), проблемам авиационной метеорологии, в частности, условиям образования и рассеивания низкой облачности в районах Усть-Хайрюзово и Корфа (рукописи).

Начало океанографических исследований вод, омывающих Камчатку, относятся к XIX веку. Гидрографические работы были начаты гораздо раньше, с организацией первых камчатских экспедиций В. Беринга. Гидрометеорологическая съемка началась позднее. Все гидрометеорологические данные по Берингову морю были объединены в обширном труде С. О. Макарова (1887), плававшего на корвете «Витязь» в северной части Тихого океана.

В советский период (1932—1933 гг.) на траулерах «Дальневосточник» и «Красноармеец» были проведены гидрологические исследования Берингова моря, в результате которых составлены морфологическая характеристика, батиметрическая карта, описаны течения, составлена их схема, дана характеристика температуры, солености и прозрачности воды. Коллектив авторов Ленинградского филиала ГОИНа в 1937—1939 гг. закончил обобщение всех гидрометеорологических данных и подготовил справочники по Охотскому и Берингову морям. Работниками Камчатского УГМС был описан гидрометрежим прибрежных вод Камчатки. Причем, исследования эти имели большей частью не только научный, но и практический интерес.

Назовем некоторые работы, направленные на улучшение гидрометобслуживания промыслового флота и рыбной промышленности.

Это «Гидрометеорологические особенности обслуживания морских буксировок плотов-сигар через Охотское море» Лучининой и И. А. Курсановой, «Гидрологическое обслуживание сельдяной путины в Анапке» Ф. В. Озерновского и З. Ф. Худяковой, «Влияние гидрометеорологических условий на перегрузочные работы в рыбокомбинатах Камчатки» В. И. Ламанова, «Затопление рыбокомбинатов Камчатки» В. И. Ламанова и И. А. Курсановой, «Метод краткосрочного прогноза ледовой обстановки в Авачинской губе» В. А. Мильчакова, «Основные рыбопромысловые районы Камчатки» З. Ф. Худяковой и В. И. Бондеко, в которой дано описание гидрологического режима Берингова моря и Тихого океана, «Прогноз ледовой обстановки для некоторых районов Во-

сточного побережья Камчатки на естественный синоптический период» В. Ф. Шапкиной, в которой дается описание ледового режима Берингова моря и т. д.

Коллектив бюро погоды, возглавляемый опытным специалистом, имеющим большой стаж работы на Камчатке, И. Н. Сергеевой имеет в своем активе много научно-исследовательских работ, облегчающих труд работников бюро погоды во всех областях их деятельности.

Из общей площади Камчатки — 472,3 тыс. кв. км освещено наблюдениями над стоком 193—168 тыс. кв. км. Еще недостаточно полно освещен север области. Период наблюдений над стоком составляет 20—25 лет для восточного побережья и 9—14 лет для западного. Начиная с 1950 года, гидрологи стали уделять много внимания научно-исследовательским работам по стоку.

К наиболее важным исследованиям по стоку следует отнести работы М. Г. Васьковского (1959, 1960), в которых автор определил колебания годового стока и зависимость его от распределения осадков, грунтовых вод, высоты бассейна. М. Г. Васьковским выделены группы рек Камчатки: горные реки, равнинные реки, болотные реки, «сухие реки» — реки районов современного вулканизма, ключевые реки и реки, втекающие из озер. Сотрудниками Камчатского управления гидрометслужбы написаны работы по отдельным рекам области: А. Н. Панфиловым — «Гидрологическая характеристика рек Кирпичная и Первая Крутоберегая», И. И. Сметаниным — «Гидрологический очерк реки Авача» и др., К. Г. Агафоновой был описан гидрохимический режим рек Камчатки (1964).

Сейчас прогностический орган Камчатского УГМС — бюро погоды, занимается разработкой и усовершенствованием методики прогноза заморозков на Камчатке с заблаговременностью двое суток и анализом ветра по судовым данным.

Отделы гидрометобсерватории готовят справочный материал в виде гидрометеорологических «Ежемесячников» и «Ежегодников», отвечают на возрастающий поток запросов проектных, строительных и хозяйственных организаций по вопросам режимных характеристик. Но главная работа заключается в составлении «Справочника по климату СССР», справочника «Ресурсы поверхностных вод СССР», СНиПов (строительных норм и правил). Это большая и очень трудоемкая научно-исследовательская работа, требующая систематизации и анализа большого количества материалов наблюдений с учетом новых требований. Лаборатория химии вод и атмосферы, кроме основных гидрохимических исследований, развернула работу по изучению степени загрязнения Авачинской губы, рек Камчатки, воздуха в городе Петропавловске.

Интенсивное развитие в последние годы всех отраслей народного хозяйства области предъявляет к гидрометслужбе все новые и новые требования. В этой связи представляется интересным рассмотреть перспективы развития гидрометеослужбы вообще и Камчатского управления в частности.

Основную задачу, которую сейчас решает Гидрометслужба СССР и национальные метеорологические службы всех стран мира можно сформулировать в общих чертах следующим образом: получение и обмен информацией в международном масштабе, автоматизация и полуавтоматизация наблюдений, внедрение быстродействующих средств связи, обработка на электронно-вычислительных машинах данных наблюдений и быстрое доведение полученных прогностических данных до потребителя.

Необходимость получения информации со всего земного шара и особенно со слабо освещенных в гидрометеорологическом отношении районов океанов и морей хорошо проявляется в обеспечении нормальной работы промыслового флота.

Не менее важна такая гидрометеорологическая информация для морского флота и авиации. Качественное метеорологическое обеспечение межконтинентальных перелетов, эффективной работы морского флота возможно только при условии получения и анализа прогностическими органами информации со всего земного шара.

Вполне понятно, что получение информации со всего земного шара возможно только при организации единых мировых глобальных систем наблюдений (ГСН), телесвязи (ГСТ) и обработки данных (ГСОД). Всемирная служба погоды (ВСП) создается в наши дни Всемирной метеорологической организацией (ВМО) при ООН.

Создание Всемирной службы погоды предусматривает организацию трех мировых метеорологических центров (ММЦ) в Москве, Вашингтоне и Мельбурне. Эти центры будут оснащены новейшей электронной техникой, способной в течение 7—10 минут «переварить» всю обширную метеоинформацию и выдать прогностическим органам для анализа на месте обработанные данные.

В Советском Союзе в 1965 г. на базе Центрального института прогнозов и вычислительного центра создан крупнейший по своим задачам, размаху исследований и объему работы научно-исследовательский институт — Гидрометеорологический центр СССР, который в то же время является и одним из мировых метеорологических центров. Перерастание службы погоды в межнациональную предъявляет к национальным службам новые требования в отношении производства наблюдений и передачи данных соответствующим центрам. В этой связи предполагается организация региональных и территориальных центров (РМЦ, ТМЦ). По-прежнему основным наблюдательным органом остается гидрометеорологическая станция. 15—25 станций группируются вокруг зональной гидрометеообсерватории, причем, удаление станций от нее не должно превышать 200—250 км. На Камчатке будет организовано три зональные обсерватории. Строительство головной Петропавловской обсерватории начнется в 1968 г. Зональные обсерватории будут собирать и передавать данные по своему кусту в территориальный центр (Камчатские ЗГМО — г. Магадан), которые, в свою очередь, взаимодействуют с соответствующим регионом (на Дальнем Востоке — г. Хабаровск), а регионы — с мировыми центрами.

Помимо перестройки структуры, гидрометслужба осуществляет техническое переоснащение наблюдательной сети. Вместо устаревших приборов внедряются автоматические и полуавтоматические приборы и автоматические станции, совершенно не требующие при производстве наблюдений присутствия человека. Приведенная ниже таблица 2 может дать представление, какие новые приборы уже установлены и будут установлены в ближайшее время на сети станций Камчатского УГМС.

Кроме уже установленных, в 1967 г. планируется установить еще более 40 приборов новой техники. Таким образом, в перспективе предполагается в ближайшие годы полностью перейти на автоматическое и полуавтоматическое производство наблюдений, что позволит получать более качественные данные.

Однако повышение качества наблюдений еще не решает проблемы улучшения обслуживания нужд народного хозяйства. Необходимо, чтобы вся информация как можно быстрее попала в прогностические ор-

ганы, а затем, обработанная в виде карт, прогнозов и штормовых предупреждений, была доведена до заинтересованных организаций. Следовательно, необходимы более совершенные средства связи, быстродействующая автоматическая аппаратура. В настоящее время таким видом связи является радиотелетайпная и факсимильная связь. Весь обмен между соседними управлениями и получение информации от Америки и Японии мы и сейчас осуществляем в основном по этим видам связи.

ТАБЛИЦА 2.

Оснащенность Камчатского управления новыми приборами

Название и индекс	Какие параметры определяют	Сколько установлено или будет установлено
Автоматическая радиомет- станция АРМС-Н М-36 (передает данные по ра- дио).	Скорость и направление вет- ра, температуру и давле- ние воздуха, количество жидких осадков.	В 1967 году будет установлено две станции.
Светолокатор, измеритель высоты облачности «ИВО».	Автоматически определяет с большой точностью высо- ту облачности.	Установлено 12 приборов
Дистанционные ветровые приборы М-63, М-49.	Определяют скорость и на- правление ветра, а М-49, кроме того, температуру и влажность воздуха (пере- дают данные по кабелю в помещение).	Установлено М-63 — 7 шт., М-49 — 22 шт.
Измеритель температуры почвы М-54.	Определяет температуру почвы до глубины 3,2 м.	Установлено 5 шт.
Измеритель видимости М-71, М-53.	Позволяет точно определить видимость в дневное и но- чное время.	Установлено 5 шт.
Регистратор дальности ви- димости фиорд РДВ-1.	Дистанционно измеряет ви- димость.	В 1967 году будет установлено 2 при- бора.
Радиоволнограф ГМ-32.	Определяет высоту волнения в открытом море и переда- ет данные по радио.	Будет установлен в 1967 году.
Измеритель уровня моря ГМ-29.	Дистанционно измеряет уро- вень моря.	Будет установлен в 1967 году.
Установка для измерения расходов воды ГР-70.	Определяет расходы воды на реках.	Установлено 11 штук.

Камчатское управление гидрометслужбы ежедневно получает свод-
ки погоды с 70 судов Камчатского пароходства и управления тралового
и рефрижераторного флота. На этих судах установлены судовые ди-
станционные станции (СДС), наблюдения осуществляются штурман-
ским составом. В настоящее время разрабатывается новый вариант су-
довой станции, который позволит освободить штурманский состав от
наблюдений, так как станция автоматически будет определять метеоро-
логические элементы и передавать их по радио.

Большую помощь в получении информации могут дать специаль-
ные «корабли погоды», которые помимо метеорологических наблюде-
ний, будут производить радиозондирование атмосферы. Уже в этом го-
ду совместно с Приморским и Колымским управлениями организованы
две судовые аэрологические станции. Эти суда, одно из которых нахо-
дится в Беринговом, другое в Охотском морях, своей информацией
оказывают большую помощь прогнозистам Петропавловского бюро по-
годы. В дальнейшем предполагается, что в качестве «кораблей погоды»

будут использоваться специальные исследовательские суда, оснащенные новейшей аппаратурой и способные осуществлять целый комплекс исследований атмосферы и гидросферы.

И, наконец, новым и весьма перспективным видом получения информации являются метеорологические спутники Земли.

26 июня 1966 г. в Советском Союзе в соответствии с программой исследования и использования космического пространства произведен запуск метеорологического спутника Земли «Космос-122», на борту которого была установлена аппаратура метеорологического назначения — телевизионная, инфракрасная и актинометрическая. Большим достоинством этого спутника явилось то, что его научная аппаратура позволила одновременно производить наблюдения не за одним, а за несколькими метеорологическими элементами — облачностью, снежным покровом и ледовыми полями на освещенной и теневой сторонах Земли, измерять потоки радиации, отраженной системой «Земли — атмосфера». Информация об облачности, получаемая со спутника позволяет иметь наиболее объективную картину распределения облачности по всему Земному шару, которая в настоящее время не может быть получена ни по данным наземных наблюдений, ни по данным наблюдений с самолета.

28 февраля 1967 г. на круговую орбиту был запущен новый метеорологический спутник «Космос-144». Одна из задач этого спутника заключается в испытании аппаратуры для телевизионной и инфракрасной съемки облачности на освещенной и теневой сторонах Земли и измерения потоков уходящей радиации, отраженной и излученной земной поверхностью и атмосферой.

Перспективным планом развития Всемирной службы погоды предусматривается запуск серии метеорологических спутников Земли, что позволит получать спутниковую информацию постоянно и всему Земному шару.

Учитывая географическое положение Камчатки, слабую освещенность данными акватории Тихого океана, являющейся «столбовой» дорогой циклонов, наше управление гидрометслужбы планирует организацию приема спутниковой информации уже в ближайшее время.

В гидрометеорологическом обслуживании, осуществляемом управлением, большое место занимает обслуживание сельского хозяйства, автотранспорта, энергетики и других отраслей народного хозяйства области. С целью лучшего обеспечения народнохозяйственных нужд внутри области предполагается организация и расширение работ по обследованию пастбищ, исследованию снежных лавин, селей и производству воднобалансовых наблюдений. Будут продолжены исследовательские работы по особо опасным гидрометеорологическим явлениям, причиняющим народному хозяйству наибольший ущерб.

Расширение и усовершенствование метеорологических методов, приборов и систем связи, функционирование новых наблюдательных станций и метеорологических центров предъявят к персоналу службы требования, значительно превышающие обычные нормы.

В настоящее время в Камчатском управлении трудится более 900 специалистов, из них 125 имеют высшее и 234 среднетехническое образование. Уже сейчас в управлении введены постоянные занятия по изучению приборов новой техники, на наблюдательную сеть приходят грамотные кадры, прошедшие обучение в стенах учебных заведений по специальной программе.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

В. Н. ВИНОГРАДОВ, В. П. БЯКИНА.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕДИЦИИ В БУХТУ КОМАНДОР

В октябре 1966 г. в Камчатской области широко было отмечено 225-летие открытия Командорских островов. Готовясь к этой дате, общественностью области на средства Камчатского Краеведческого музея и Института вулканологии СО АН СССР была организована историко-географическая экспедиция в район бухты Командор на острове Беринга.

Первые посещения бухты Командор предпринимались еще в XVIII в., в связи с тем, что там была оставлена значительная часть снаряжения и оборудования пакетбота «Св. Петр».

Не ссылаясь на источник, Л. С. Берг (1946, стр. 278) сообщает о наличии подробной описи всему, что было оставлено на острове, в особом сарае. «Кроме такелажа и запасных частей к нему, в описи упомянуты 9 пушек чугунных трехфунтовых, 5 пушек двухфунтовых, ядер трехфунтовых 20, «пушечного пороху промоклого» 31 пуд, «флаг: 1 адмирала» и пр., затем «подарочные вещи», «китайки васильковой мокрой концов 2, шару (табаку) китайского гнилого фунтов 39 3/4, мешков холщовых 2, наперстков медных и железных 40, шил разных рук, колокольчиков медных 64, зеркал 8 (негодных), ножей с чернением и без чернения 177, топоров 5 (негодных)*. Е. К. Суворов (1912) указывает, что вскоре после возвращения части команды на Камчатку «наезжавшими на зимовку промышленниками постепенно расхищались остатки судна и имущество экспедиции Беринга — артиллерия, такелаж и пр.». Это замечание о первых посещениях бухты Командор говорит о том, что еще в XVIII веке все, что было оставлено на поверхности, было вывезено. Затем это место оказалось забытым.

В начале XIX века Ф. П. Литке, один из организаторов Русского Географического общества, по пеленгам, найденным в журнале штурмана Юшина, определил место крушения пакетбота «Св. Петр». Только точное место могилы В. Беринга оказалось неизвестным.

Российско-Американская компания, руководствуясь описанием участника экспедиции, натуралиста Георга Стеллера (1781, 1793), на месте предполагаемой могилы установила деревянный крест. В 1877 г. это место проверил по Г. Стеллеру естествоиспытатель Н. А. Гребницкий, назначенный для управления островами и надзора за правильностью ведения пушного промысла. Во время работы на Командорских островах Е. К. Суворов (1912) дважды в 1910 и 1911 гг. посещал бухту Командор.

* М. И. Белов (1965) указывает на роспись имущества пакетбота «Св. Петр», оставленного на острове Беринга, которая хранится в Центральном государственном архиве Военно-Морского Флота. ф. 212, д. 2, 1742. Л. 172—172. об.

Он видел покосившийся от времени деревянный крест и оставил его фотографию. На кресте еще была видна надпись:

ПАМЯТИ БЕРИНГА

19 ДЕКАБРЯ

1741—1880

Как теперь установлено, на месте склада в большой яме Е. К. Суворов, раскапывая песок, собрал немного разноцветного бисера, бус, слюды и гвоздей. Эти реликвии им были переданы в Русское Географическое общество.

В 1935 году место гибели пакетбота «Св. Петр» посетила фотокорреспондент Галина Санько с пограничниками. Они видели памятник на могиле В. Беринга, очевидно все тот же крест, и на берегу 13 пушек, спаянных ржавчиной в одно целое.

В июне 1941 года, готовясь к юбилею 200-летия открытия Командорских островов, учителя Никольской семилетней школы И. Ф. Махоркин, В. К. Захарчук, И. В. Бондарь и промысловик Командорского зверокомбината Е. А. Степнов посетили бухту Командор. Они увидели упавший деревянный крест, описанный Е. К. Суворовым, и в приливной полосе замкнутые пушки. На месте предполагаемой могилы они накопили высокий холм. Из плавника, которого много на берегу, сбили крест, прикрепили доску с надписью:

«ВИТУСУ БЕРИНГУ

В ГОД 200-ЛЕТИЯ СО ДНЯ СМЕРТИ.

МОГИЛУ ВОССТАНОВИЛИ УЧИТЕЛЯ НИКОЛЬСКОЙ НСШ

МАХОРКИН, ЗАХАРЧУК, БОНДАРЬ, ПРОМЫСЛОВИК

Е. СТЕПНОВ.

15 ИЮНЯ 1941 г.».

Этот крест стоял до августа 1944 года, когда в бухту Командор пришла экспедиция по заданию Военного Совета Тихоокеанского флота. На могиле В. Беринга был установлен железный крест (рис. 1), сваренный из труб, к которому прикреплен латунная пластинка с надписью:

«МОГИЛА ВИТУСА БЕРИНГА, УМЕРШЕГО В ДЕКАБРЕ 1741 ГОДА.

КРЕСТ ВОССТАНОВЛЕН ЭКСПЕДИЦИЕЙ ВОЕННОГО СОВЕТА ТОФ.

25 АВГУСТА 1944 ГОДА».

Однако, несмотря на большой объем земляных работ, в приливной полосе, экспедиция пушек не обнаружила. В это время они были замкнуты песком.

Весной 1946 г., после сильных зимних штормов пушки снова оказались на поверхности. Общественность Алеутского района организовала подъем двух пушек из приливной полосы на террасу и доставку их в с. Никольское.

В июле 1956 г. в бухте Командор работала экспедиция Военно-исторического музея Тихоокеанского флота, направленная для сбора экспонатов. В результате раскопок были найдены предметы такелажа парусного судна, коуши, гвозди, штоф со скипидаром, два замка от кремневого ружья, несколько топоров, нож, два ядра и картечь. Все эти экспонаты находятся в Военно-историческом музее г. Владивостока. Пушки в бухте Командор обнаружены не были и поэтому экспедиция взяла две пушки из с. Никольского, из них 1 — двухфунтовая, 1 — трехфунтовая, которые были отправлены в Ленинград. Впоследствии эти пушки переданы правительству Дании на родину В. Беринга. По решению му-

ниципалитета города Хорсенса они установлены при входе в городской парк и напоминают о прославленном соотечественнике Витусе Беринге (Белов, 1965).

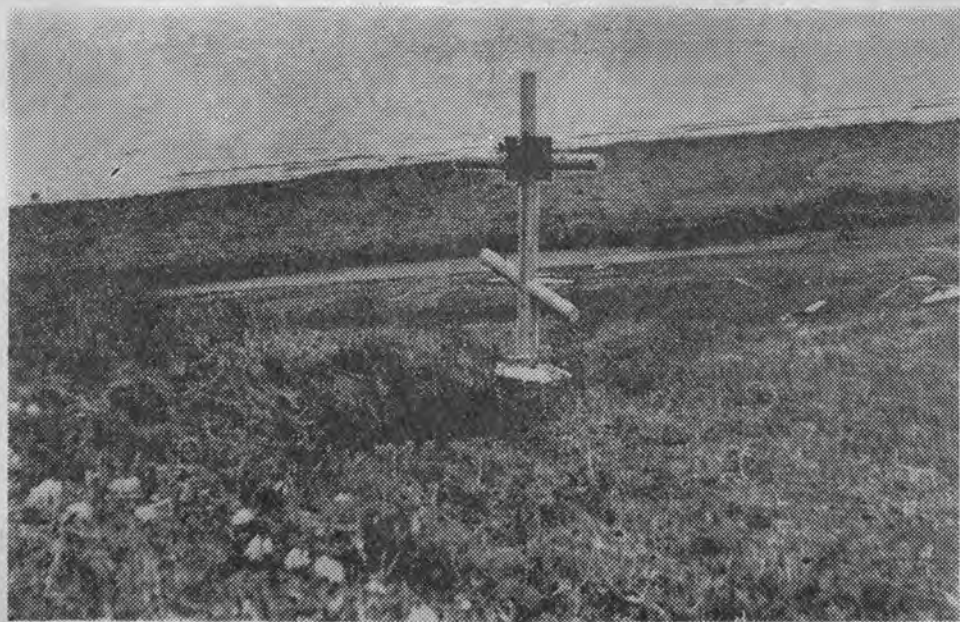


Рис. 1. Крест на могиле Витуса Беринга, установленный в 1944 г. экспедицией Тихоокеанского флота.

Фото В. Н. Виноградова.

В последние годы бухту Командор посещали школьники во время каникул, научные сотрудники, работавшие на Командорских островах и другие частные лица. Все они производили раскопки, собирая все, что находили. Большинство собранного бесследно исчезло и только часть, обнаруженная при раскопках школьниками с. Никольского, оказалась в недавно организованном Алеутском народном музее.

Основной задачей работы нашей экспедиции определялось всестороннее обследование района гибели пакетбота «Св. Петр». Нам предстояло:

- а) составить глазомерный план бухты Командор;
- б) произвести раскопки с целью обнаружения остатков имущества экипажа «Св. Петр»;
- в) установить памятник на могиле В. Беринга;
- г) определить координаты могилы В. Беринга.

Бухта Командор (рис. 2) представляет собой небольшой залив, огражденный далеко уходящими в море рифами — Судовым с юга и Командора с севера, выступающими из воды во время больших отливов. Полоса отлива между рифами достигает значительной ширины. Галечниковый пляж у обрыва террасы очень подвижен. Во время сильных штормов он прибивается к обрыву террасы, и происходит углубление берега в приливной полосе. Спокойным волнением приливов намывается пляж песчаный и расширяется галечниковый.

Трехметровая терраса представляет собой слабо наклонную равнину, местами заболоченную, с небольшими кочками, в которой слабо

меандрирует р. Командор. На поверхности террасы развиты береговые валы, вследствие чего терраса вблизи берега имеет волнообразную поверхность. На левом берегу р. Командор, в понижениях между береговыми валами расположены ямы, в которых были жилые землянки экипажа пакетбота «Св. Петр». К нашему прибытию туда все они были перекопаны, и поэтому просматривались без большого труда.



Рис. 2. Бухта Командор.

Фото В. Н. Виноградова.

Долина р. Командор в устьевой части ограничена крутыми склонами низковысотных хребтиков, заканчивающихся мысами Командор на севере и Развальным на юге. Склоны гор и днище долины имеют слабоочкарную поверхность и покрыты сплошными зарослями рододендрона камчатского. Участки береговых валов и понижений между ними заняты высокотравием. Устье р. Командор, как большинство рек Камчатки, очень подвижно и перемещается вдоль берега к северу. За последние 20 лет смещение устья произошло на расстояние не менее 50 м.

а) Составление схемы бухты Командор. Для создания полной картины пребывания потерпевших кораблекрушение Л. Б. Дмитриевым была проведена глазомерная съемка бухты Командор в масштабе 1:5000. На основании глазомерной съемки в дальнейшем была составлена схема бухты Командор (рис. 3), на которой условными знаками нанесены землянки, в которых жили моряки, склад, где было оставлено имущество разбившегося пакетбота, предполагаемое место нахождения пушек по описанию жителя с. Никольское С. А. Яковлева, видевшего их в 1946 году, участок, где плавили смолу из канатов для нового судна, памятник на могиле В. Беринга. Схема выполнена Э. А. Фохтом в Институте вулканологии СО АН СССР и передана Камчатскому краеведческому музею, Музею Боевой Славы и Алеутскому народному музею. Схема бухты Командор впервые дает графическое изображение отдельных объектов на месте почти девятимесячного пребывания экипажа пакетбота «Св. Петр».

б). Раскопки. Как уже отмечалось, бухта Командор неоднократно посещалась и раскопки производились почти всеми, кто там бывал. Вследствие этого вся территория вокруг землянок и склада перекопана,

поэтому естественных напластований и нетронутых участков не сохранилось. Используя описание Е. К. Суворова и результаты рекогносцировочного обследования, было установлено место склада и жилых землянок. Жилые землянки были расположены на левом берегу р. Командор в ямах между береговыми валами, в то время еще не покрытых растительностью. Сейчас все береговые валы и понижения между ними заросли густой травой. Контуры землянок хорошо просматриваются, т. к. их, очевидно, перекопала экспедиция 1944 г. Это можно установить по разности растительного покрова в самих ямах и окружающих их участках.

На первом этапе раскопки были сосредоточены в районе склада, где было оставлено имущество пакетбота «Св. Петр». Для оконтуривания участка были прокопаны траншеи глубиной до 1 м с послойным снятием и тщательным просмотром грунта. После определения площади склада она была разбита на отдельные квадраты, в которых послойно вскрывалась почва до глубины 50 см. При этом было подтверждено, что весь участок был перекопан, т. к. структура почвы была нарушена. Кроме того, попадались самые различные предметы на различной глубине и восстановить первоначальное расположение вещей было невозможно. Все обнаруженные предметы очень осторожно извлекались из почвы и складывались в отдельные ящики для последующей обработки и полевого описания. Большинство предметов найдено в районе склада и очень незначительная часть в ямах жилых землянок. В результате проводимых раскопок обнаружены остатки многих предметов быта потерпевших кораблекрушение и имущества пакетбота. Хотя почти все предметы, вследствие длительного пребывания в земле, потеряли свой первоначальный вид, но по некоторым частям можно судить об их назначении (таблица 1).

Таблица 1.

Опись вещей, найденных при раскопках в бухте Командор

№№ п.п.	Наименование предметов	Колич.
1.	Замки кремневых ружей	5
2.	Металлические части такелажного оборудования	10
3.	Кусок свинца	1
4.	Свинцовая пуля	1
5.	Куски кожи	7
6.	Металлический крючок	1
7.	Куски слюды	
8.	Осколки чугунного котла	5
9.	Корабельные гвозди	10
10.	Топорик железный	1
11.	Медная подковка от сапога	1
12.	Осколки стеклянных бутылок	10
13.	Бисер	2 м.
14.	Деревянные части такелажного оборудования	4
15.	Обуглившиеся куски якорных канатов	20
16.	Обломки медных пластинок	10
17.	Металлические болты	3
18.	Медная обшивка деревянного предмета	1
19.	Осколки фарфоровой посуды	3
20.	Моток медной проволоки	1
21.	Коуш — крепление мачты парусного судна	1

в). Поиски пушек. При нашем посещении бухты Командор пушек на поверхности обнаружено не было, и со слов местных жителей их не видели с 1946 г. Для уточнения предполагаемого места нахождения пушек экспедицией был приглашен один из старейших командорских жителей А. С. Яковлев, видевший пушки в 1946 г. С его помощью и на основании устного сообщения И. Ф. Махоркина был определен прямоугольник в приливной полосе размером 60×20 м. Определение участка нахождения пушек без закрепленных реперов было затруднено тем, что в этом месте берег отступает. По кускам дерна, свисающего с обрыва трехметровой террасы, и по рассказам местных жителей, было определено, что берег здесь отступил с 1941 г. на расстояние 8—10 м.

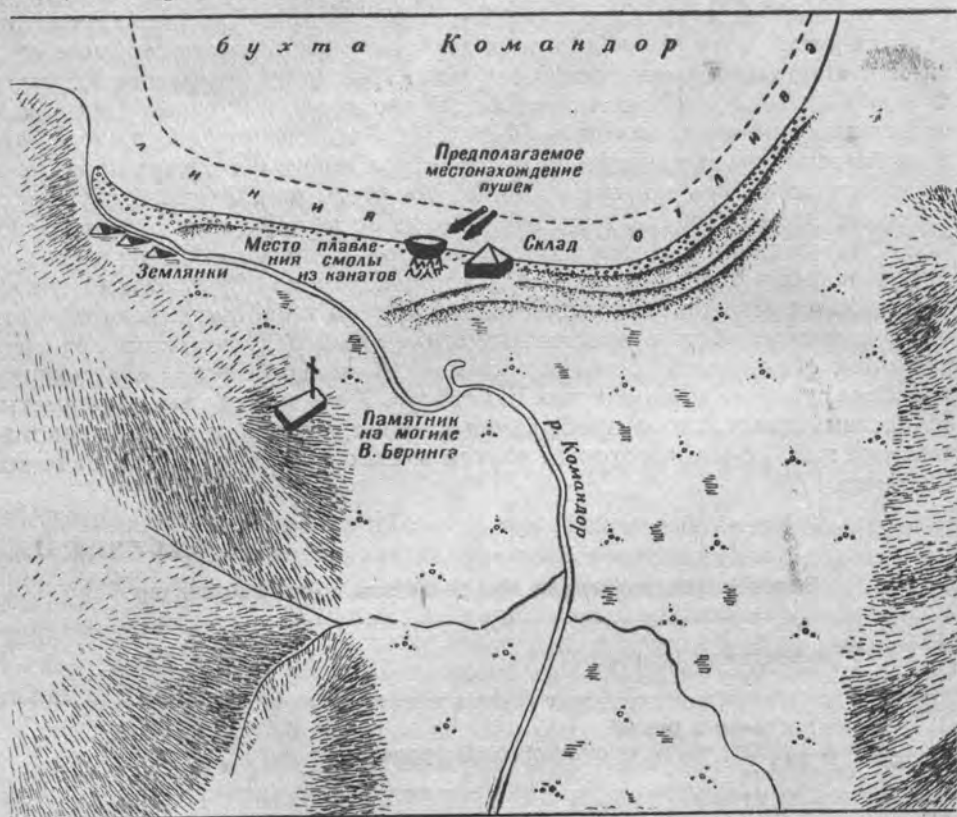


Рис. 3. Схема бухты Командор.

На площади прямоугольника предполагаемого места нахождения пушек по линиям на расстоянии одна от другой через 1 м шупом прокалывался слой песчаного пляжа на глубину до 120 см. Работы проводились только во время отлива, т. к. в прилив район работ скрывался под водой. Песчаный слой свободно прокалывался на глубину около 50 см, где встретился тонкий слой галечника, который легко прокалывался шупом. Ниже до глубины около 120 см находился песчаный слой, который лежал на галечнике, последний шупом не прокалывался. Трехдневные работы по прокалыванию пляжа результатов не принесли. Во время прилива, в результате небольшого шторма песчаный пляж оказался намытым на высоту до 10 см, что было замечено по установленным колышкам. Была предпринята попытка углубления пляжа под действием волнения во время прилива. На предполагаемом участке нахождения пу-

шек были выкопаны 6 канав в различных направлениях длиной до 6 м. Однако, при следующем отливе они все были замыты, существенного углубления пляжа не произошло. Весь участок был проколот щупами и было принято решение пытаться продолжить поиски при помощи трактора-бульдозера.

Из с. Никольского Алеутским райисполкомом был направлен трактор-бульдозер типа ДТ-54, который на второй день пришел в бухту Командор. Трактор снимал верхнюю часть песчано-галечникового пляжа на глубину до 150 см, после чего щупами прокалывался слой до 1 м. Выкопанные трактором траншеи, одна от другой на расстоянии 3—4 м, очень быстро обваливались и на следующий день замывались во время прилива. Последняя попытка обнаружения пушек выразилась в том, что был выкопан котлован размером 10×20 м на глубину до 1 м. В котловане, до того как он был залит водой, щупами был проколот пласт еще на глубину до 1 м. Этот котлован в течение нескольких дней не был замыт и сохранился до отъезда экспедиции из бухты Командор.

В результате проведенных работ пушки обнаружены не были, главным образом из-за того, что не было известно их точное местонахождение. Совершенно необходимо в случае их обнаружения в дальнейшем укрепить на поверхности террасы приметные знаки — репера и измерить от них направление и расстояние.

г) Установление памятника В. Берингу. Плита и крест для памятника В. Берингу были изготовлены на Петропавловской судоремонтной верфи им. В. И. Ленина. Камчатское морское пароходство на теплоходе «Углегорск» доставило их на о. Беринга. Командорский зверокомбинат, обеспечивавший экспедицию транспортом во все время ее работы, на вездеходе доставил их в бухту Командор.

Работы по созданию памятника были начаты задолго до доставки плиты и креста. Скульптор А. И. Соловьев в полевых условиях, с учетом местности решил оформление памятника.

На левом берегу р. Командор, на месте предполагаемой могилы В. Беринга, была выравнена площадка размером 4×5 м. В центре площадки выкопали яму на глубину 60 см, до щебенки, размером 2×2,5 м, в которую положили 10-сантиметровый слой бетона, представляющий собой фундамент памятника. После того, как бетон укрепился, на фундаменте была сооружена опалубка для основания плиты и пристройки к ней — бордюра. Бетонные работы потребовали больших усилий, т. к. приходилось подносить воду, гравий и песок с берега р. Командор. Цемент для сооружения памятника был предоставлен строительным участком с. Никольское. В результате подготовительных работ создано основание памятника. Для установки креста выкопан колодец глубиной 1,5 м, в который забетонировано его основание.

Установление плиты и креста на фундамент происходило в тихую безветренную погоду, что редко бывает в этом районе. Созданный на могиле Витуса Беринга памятник является самым восточным на территории Камчатской области (рис. 4). На бетонном основании установлена чугунная плита размером 180×210 см с надписью:

1681—1741
ВЕЛИКОМУ МОРЕПЛАВАТЕЛЮ
КАПИТАНУ КОМАНДОРУ
ВИТУСУ БЕРИНГУ
от жителей Камчатки
июнь 1966.

Выше надписи на плите изображен силуэт парусного судна. В верхнем левом углу плиты установлен крест, который возвышается над плитой на высоту 3,5 м и хорошо виден со стороны моря. У памятника пристройка — бетонный бордюр. Площадь между основанием плиты и бордюром засыпана землей и закрыта дерном с кустами рододендрона. Кусты его в июне—июле цветут бледно-желтыми нежными цветами. Цветы они и в момент установки и открытия памятника. Каждый год они будут распускаться в это время, оживляя памятник в этом безжизненном участке острова. Весь памятник, за исключением бордюра, на высоту до 30 см укрыт зеленым дерном. Вокруг памятника выложенная галькой дорожка шириной 1 м, а скосы площадки к склону укрыты зе-

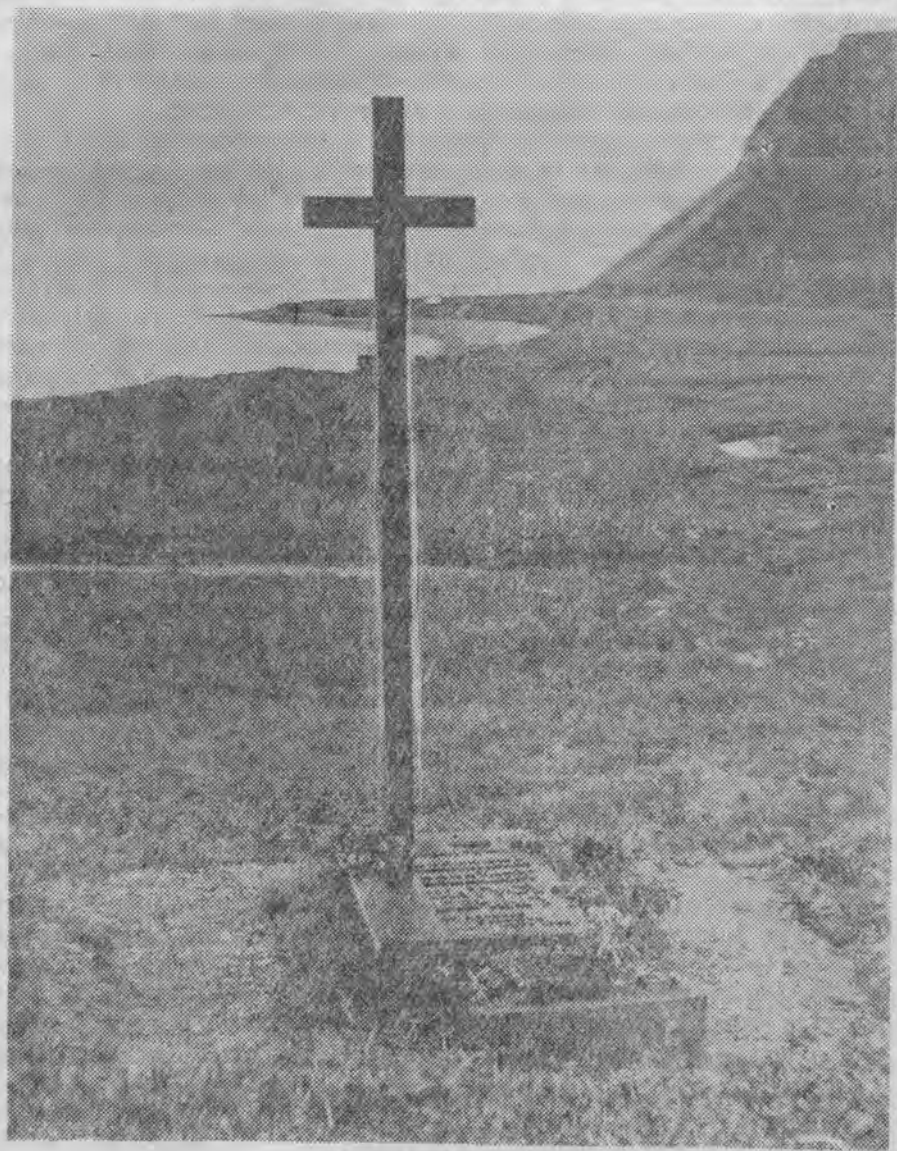


Рис. 4. Памятник на могиле Витуса Беринга в бухте Командор.

Фото В. Н. Виноградова.

ленным дерном с кустами рододендрона. Авторами установленного памятника следует считать архитектора Г. Васильева, художника А. Г. Бибикова и скульптора А. И. Соловьева.

11 июля 1966 г. состоялось открытие памятника на могиле В. Беринга. После краткой речи о значении Второй Камчатской экспедиции и роли в ее организации В. Беринга был произведен трехкратный салют и возложены живые цветы.

Открытием памятника завершились работы экспедиции.

г) Определение координат могилы В. Беринга. Вследствие отсутствия приборов на месте определение координат произведено не было. В г. Петропавловске-Камчатском по крупномасштабной карте с сеткой координат Гаусса-Крюгера В. Н. Виноградовым и Л. Б. Дмитриевым были определены следующие координаты могилы В. Беринга: прибл. 54 градуса 55 минут 30 секунд — северной широты, 166 градусов 30 минут 20 секунд — восточной долготы.



Рис. 5. Участники историко-географической экспедиции у памятника В. Барунгу в с. Никольском. Слева направо: Л. Б. Дмитриев, Е. Г. Попова — заведующая Алеутским народным музеем, В. Н. Виноградов, В. П. Бякина, А. А. Габрельян, А. И. Соловьев, Ю. П. Масуренков, Э. И. Гребзды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Организованная совместно Камчатским отделением Всероссийского общества по охране памятников культуры и истории и Камчатским отделом Географического общества СССР историко-географическая экспедиция на место гибели пакетбота «Св. Петр» имеет научное и познавательное значение. Советский народ свято чтит подвиги русских мореплавателей, открывших новые земли и исследовавших в XVIII веке северную часть Тихого океана. Собранные экспонаты пополнили экспозиции камчатских музеев о Второй Камчатской экспедиции, значение работ которой вот уже третье столетие привлекает внимание исследователей. Знаменательно то, что экспедиция была организована в связи с исполняющимся в 1966 г. 225-летним юбилеем открытия Командорских островов и смерти Витуса Беринга. Она действительно явилась

общественным начинанием как по замыслу, так и по воплощению. Множество камчатских организаций оказывали безвозмездную помощь как во время ее организации, так и во время ее работ. В Петропавловске это Камчатский областной краеведческий музей, Институт вулканологии СО АН СССР, Камчатский областной Совет по туризму, Музей Боевой Славы, Судоремонтная верфь им. В. И. Ленина, Камчатское морское пароходство и ряд других организаций.

Но наибольшая помощь была оказана общественностью Алеутского района. Секретарь Алеутского райкома КПСС В. Р. Болтенко с момента прибытия экспедиции на Командорские острова и до тех пор, пока она покинула их, оказывал повседневную помощь и внимание. Ряд сложных вопросов работы экспедиции был решен только благодаря его настойчивой помощи. Командорский зверокомбинат (директор М. П. Фролов) обеспечил экспедицию транспортом во все время ее работы. Жители с. Никольское с большим энтузиазмом и желанием принимали участие в работе экспедиции.

Материалы, собранные экспедицией, дополняют наши знания о пребывании на острове, оказавшемся в очень тяжелом положении экипажа пакетбота «Св. Петр». Очевидно основная масса вещей уже вывезена из бухты Командор. И тем дороже реликвии, найденные в результате работ экспедиции. Как показал опыт, обнаружение пушек без современных приборов оказалось невозможным. В дальнейшем, чтобы поиски были результативными, необходимо использование современных приборов типа магнитометра или портативного локатора. Необходимо также провести работы по более точному определению координат с инструментами непосредственно на могиле В. Беринга.

Бухта Командор — одно из исторических мест на территории Камчатской области. Установленный на могиле В. Беринга памятник в дальнейшем потребует наблюдения и ухода. В задачу Всероссийского общества охраны памятников культуры и истории входит также выявление новых участков и памятников, подлежащих государственной охране. Бухта Командор — один из таких участков, где следует организовать действенную охрану. Очевидно, целесообразно в бухте Командор объявить заказник областного, а может быть и республиканского значения и строго следить за тем, чтобы раскопки производились только с разрешения Камчатского облисполкома. Охрану и контроль может выполнить общественность Алеутского района.

ЛИТЕРАТУРА

Белов М. И. Дания и Витус Беринг. Сб. Путешествия и географические открытия в XV—XIX веках. Изд. «Наука», М.-Л., 1965.

Берг Л. С. Открытие Камчатки и экспедиции Беринга. Изд. АН СССР, М.-Л., 1946.

Ваксель Свен. Вторая Камчатская экспедиция Витуса Беринга. Изд. Главсевморпути, М.-Л., 1940.

Махоркин И. Ф. Командорские острова. «Вопросы географии Камчатки», вып. 4, Петропавловск-Камчатский, 1966.

Стеллер Г. В. Топографическое и природное описание острова Беринга, который лежит в океане, восточнее побережья Камчатки. «Новые северные записки», П., 1781 (немецк.).

Стеллер Г. В. Дневник морского путешествия из Петропавловской гавани на Камчатку до западного побережья Америки, и событий, происшедших на обратном пути. «Новые северные записки», V, 1793 (немецк.).

Суворов Е. К. Командорские острова и пушной промысел на них. Спб. 1912. Экспедиции Беринга. Сборник документов под редакцией А. Покровского, М., 1941.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

И. Т. КИРСАНОВ.

**ПРОРЫВ ПОБОЧНЫХ КРАТЕРОВ ИМЕНИ Б. И. ПИЙПА
НА КЛЮЧЕВСКОМ ВУЛКАНЕ**

6 октября 1966 г. около 8 ч. утра, на северном склоне Ключевского вулкана на высоте, примерно 2000—2200 м над уровнем моря между ледниками Эрмана и Влодавца произошел прорыв побочных кратеров, который был назван именем выдающегося советского вулканолога Бориса Ивановича Пийпа.

Извержение побочных кратеров было замечено по небольшой струйке пара. Постепенно перемещаясь по склону, к 15 часам струйка превратилась в мощную темно-серого цвета эруптивную тучу высотой в 2,0—2,5 км, шлейф которой отклонялся к северо-востоку и прослеживался на расстоянии 10—15 км.

На северо-восточном склоне вулкана легла широкая полоса выпавшего пепла. К концу дня пункты взрывов отмечались уже на высоте 1800 м над уровнем моря. К этому времени в месте прорыва четко наблюдалось несколько стабильных центров извержения. Наиболее активно действовал второй сверху, из которого периодически происходили выбросы раскаленного материала. К 19 часам в нижней части прорыва образовался насыпной вал небольшой высоты, а с наступлением сумерек стали видны непрерывные фонтаны раскаленной лавы. До посл. Ключи периодически доносился гул взрывов. Примерно, к десяти часам вечера началось излияние лавового потока.

7 октября извержение побочных кратеров достигло своего максимума и на таком уровне держалось примерно до 22—23 октября 1966 г.

9 октября на трещине уже действовало 8 эксплозивных, а ниже них 2 эффузивно-эксплозивных и 1 лавовая бокка. Несколько позже после прекращения деятельности эксплозивных жерл в северо-восточном подножье шлакового конуса появилось еще несколько лавовых бокк, причем, некоторые из них действовали до конца извержения.

Извержение эксплозивных жерл

С 7 по 20 октября эксплозивные жерла находились в активной стадии извержения, причем, характер взрывов у них был самый различный.

Из 2-х верхних жерл с глухим рокотом поступала плотная клубящаяся масса пепла, песка, лапилли и вулканических бомб. Темные, обычно вертикальные султаны газов, нагруженные этим материалом, поднимались на высоту от 3,0 до 3,5 км и ветром отклонялись чаще всего к востоку и северо-востоку. В этом же направлении от прорыва отмечалось интенсивное выпадение пирокластического материала в виде густого дождя, причем, пепел и вулканический песок распространялись иногда до подножия хр. Кумроч и дальше, а более крупный — лапилли, вулканические бомбы, поднимались на высоту до 2 км и выпадали в радиусе от 0,5 до 1,5 км от центра извержения.

Остальные 5—6 эксплозивных жерл действовали периодически без

какой-либо определенной ритмичности. Изредка взрывы их происходили одновременно, чаще разрозненно. Характерным для этих жерл являлось то, что взрывы меняли свое направление от вертикального до косого ($60-80^\circ$). Вначале при сильных взрывах слышался резкий звук, напоминающий взятие звукового барьера реактивным самолетом, или же гаубичный выстрел. Затем появлялась плотная масса газов, нагруженная пеплом, вулканическим песком и бомбами, которая острым клином врзалась в небо и, быстро поднимаясь вверх, приобретала форму пинии, гриба атомного взрыва, часто расцвеченных раскаленными обломками пород и вулканическими бомбами. Высота подъема газов с пеплом и другим обломочным материалом достигала 1,5—2,0, изредка 3 км. Крупные обломки и бомбы, опережая основную массу, иногда выбрасывались на такое же расстояние от центра взрыва. После выброса основной массы пирокластического материала в жерлах такого типа, отмечалось мощное выдувание вулканических газов, которое по своему характеру напоминало кратковременную работу сопла реактивного самолета.

Слабые взрывы обычно были чисто газовыми, изредка с небольшим количеством пепла. Высота подъема газового столба не превышала 0,8 км. Интервалы между взрывами в этот период варьировали от 5 до 20 мин.

К концу октября активность всех эксплозивных жерл резко снизилась. Сильные взрывы происходили редко. Иногда отмечалось всего 1—2 в сутки. Сосредоточивались они в основном в верхнем и нижнем жерлах. Высота подъема темных султанов, нагруженных пеплом, достигала 3,5—4 км (Рис. 1). Энергия взрывов достигла 3×10^{16} эрг.

В начале ноября извержение эксплозивных кратеров прекратилось.

Извержение эксплозивно-эффузивного кратера

Эксплозивная деятельность. В результате активной деятельности эксплозивно-эффузивных жерл в нижней части прорыва

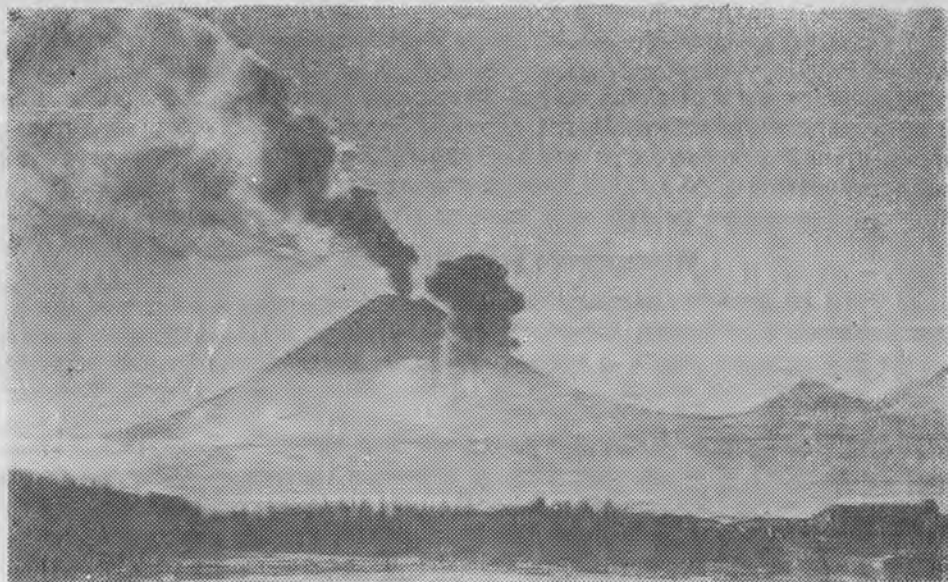


Рис. 1. Сильные взрывы в эксплозивных кратерах прорыва в начале ноября 1966 г.
Фото И. Т. Кирсанова.

уже к 9 октября образовался невысокий шлаковый конус с кратером на вершине. Кратер был вытянут и открыт в северном направлении.

В первые дни извержения на дне его отмечалось два жерла, расположенных в западной и юго-восточной его частях. Жерла находились за линией основной трещины, в 25—30 м друг от друга. Диаметр западного достигал 15—20 м, юго-восточного — 8—10 м. Деятельность их проявлялась в непрерывных взрывах с выбросом пластичного лавового материала на дно кратера и склоны конуса. Частота взрывов в первое время достигала 85—90 взрывов/мин. Угол наклона их часто менялся от вертикального до косого. Это отражалось на скорости роста отдельных частей шлакового конуса. Каждое жерло работало самостоятельно. Взрывы в западном были в 2—3 раза сильнее, чем в юго-восточном. Фонтаны раскаленной лавы здесь выбрасывались на высоту 300—400 м. Отдельные бомбы достигали высоты 800—1000 м. В фонтанах постоянно наблюдались пластичные куски лавы, которые растягивались в воздухе, рвались на отдельные клочки.

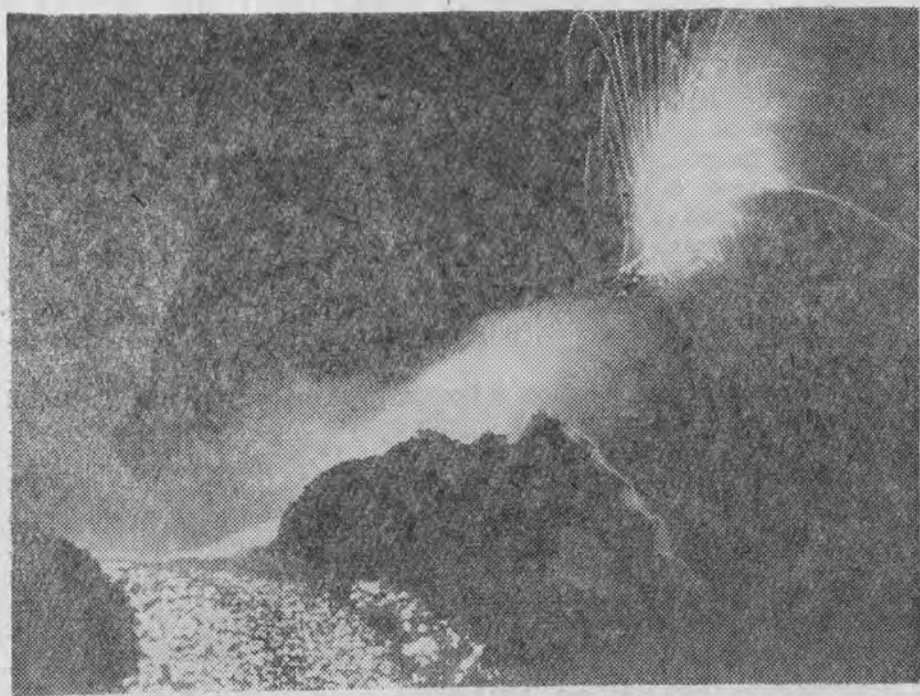


Рис 2. Деятельность западного жерла в нижнем explosивно-эффузивном кратере. В левом углу исток лавового потока.

Фото М. С. Попова.

В нижней части фонтанов температура лавы в первые дни извержения по соломенному, иногда белому цвету была определена в 1100—1150°, несколько позже, пирометром была получена величина в 1050°.

В конце октября и первой половине ноября активность жерл резко снизилась. В юго-восточном в начале отмечалось 3—5 взрывов в сутки, затем деятельность его полностью прекратилась. В западном — отмечалось 20—25 взр./мин. (рис. 2). Значительно уменьшилась распыляемость лавового материала. Вместо фонтанов отмечались мощные всплески, которые часто сменялись газовой продувкой. В выбросах появился пепловый материал.

Вторая половина ноября характеризовалась резким повышением активности эксплозивного жерла, фактически ставшего кратером шлакового конуса. С 16 ноября в кратере частота взрывов увеличилась до 30 взр./мин. Лавовые выбросы часто сменялись пепловыми, причем, взрывы были иногда настолько сильными, что напоминали деятельность верхних эксплозивных воронок. В этот период у северо-восточного подножия конуса появилось несколько лавовых бокк, в которых периодически наблюдались взрывы, сопровождаемые фонтанами раскаленной лавы. Вначале фонтанирование в бокках появлялось через 0,5—1,5 часа, затем интервал между ними значительно увеличился. В некоторых бокках периодически, вместо фонтанов, наблюдались мощные всплески, причем, лава имела красновато-розовый цвет. В деятельности бокк и эксплозивного кратера наблюдалась четкая связь. Перед фонтанированием бокк, резко снижалась активность эксплозивного кратера, и, наоборот, после фонтанирования нарастала.

В начале декабря эксплозивная активность на прорыве заметно уменьшилась и к 15 числу полностью прекратилась. Шлаковый конус совершенно черный до 1 декабря, к 3 декабря почти полностью, кроме самой верхней кромки, был покрыт снегом.

Эффузивная деятельность. С начала извержения побочных кратеров основным источником излияния лавы являлись, по-видимому, на короткий период юго-восточное жерло, постоянно западное и лавовая бокка, расположенная в северной открытой части кратера.

Из двух верхних бокк, наряду с фонтанированием раскаленного и пластичного материала, наблюдалось непрерывное излияние жидкой лавы, которая вытекала из открытой части кратера и сформировала поток шириной 0,3—0,8 км, мощностью 3—5 м. Последний к 9 октября спустился в долину р. Киргурич и прошел около 5 км. Лавовый поток продвигался широким фронтом, бортовые валы только начали формироваться у его истоков.

Существование нижней лавовой бокки, практически расположенной в русле истока лавового потока, в первое время определялось по выжиганию застывшей, но еще раскаленной лавы. Обычно, на поверхности потока примерно в 10—15 м ниже западного жерла, периодически появлялись крупные глыбы и целые блоки пород, которые одновременно с ростом в высоту, постепенно разваливались и медленно плыли вниз, значительно отставая от основной массы излившейся лавы. Иногда они перегораживали русло и лава начинала давать боковые ответвления, перекрывая бортовые валы ранних порций. Уровень лавы в основном потоке заметно понижался. Такого типа блоки изредка отмечались 11, 12, 13 и значительно чаще после 14 октября.

К 13 октября высота бортовых валов у прорыва достигла 8—20 м. Поверхность потока была сравнительно ровной, покрыта плоскими шлаковидными глыбами и на значительном расстоянии раскалена до красного свечения. Скорость продвижения ее менялась от 500 до 800 м/час.

14 октября примерно в 200—250 м от истока, на поверхности лавового потока, появились и начали лопаться газовые пузыри. Это явление и активизация эксплозий в жерлах, свидетельствовали о поступлении более газонасыщенной лавы. 17 октября излияние лавы из бокк приобрело пульсирующий характер, что фиксировалось по изменению уровня лавы в потоке, который к этому времени почти на всем протяжении уже выработал русло с высокими бортовыми валами. Скорость движения лавы также не оставалась постоянной, меняясь от 150 до 500

м/час. В это же время в восточной части потока появилось много ответвлений, которые соединяясь с основным руслом, значительно увеличивали его ширину.

В конце октября излияние лавы из западного жерла прекратилось и у северного подножия шлакового конуса четко обозначилась лавовая бокка диаметров 3—5 м. Из нее спокойно, без пульсаций вытекала лава красновато-желтого цвета ($+1000^{\circ}$), которая по постепенно расширяющемуся руслу стекала вниз со скоростью 600 м/час.

Примерно в 250 м от истока этот поток разделялся на два рукава. Ширина каждого равнялась 15—20 м. Течение лавы было спокойным, ламинарным. Отчетливо была видна разница в скорости движения лавы. Максимальная в осевой, минимальная — краевой частях потока.

В первой половине ноября на северо-восточном склоне и у подножия шлакового конуса было отмечено 3 новых лавовых бокки. Верхние две представляли собой небольшие воронки, из которых периодически изливалась лава, и здесь же растекалась в виде лавовых потоков небольшой мощности (1,0 м), иногда изометричной формы площадью в 2,0—2,5 км². Нижняя лавовая бокка, из которой вытекал лавовый поток, имела вид небольшой ниши, образованной стенками желоба, покрытого коркой застывшей лавы. Периодически место излияния лавы перемещалось ниже на 15—20 м, причем, четко наблюдалась пульсация лавы, которая фиксировалась по изменению уровня ее в желобе.

С 16 ноября с усилением извержения значительно активизировалась деятельность бокк. Нижняя, наиболее активная в прошлом, в первые моменты была затоплена лавой, излившейся из средней и верхней. Деятельность ее, как и в начале извержения, проявлялась в выжимании обелисков вязкой лавы, высота которых иногда достигала 7—8 м. В верхней и средней бокках излияние лавы сопровождалось активным фонтанированием и всплесками. В таком состоянии бокки находились до первой половины декабря.

Во второй половине декабря излияние лавы происходило только из нижней бокки, которая постепенно перемещалась вниз, уменьшаясь в размерах. Температура лавы в бокках в этот период колебалась в пределах $950-1000^{\circ}$. Скорость движения — от 30 до 150 м/час.

25—26 декабря излияние лавы из нижней части трещины прорыва прекратилось и извержение побочных кратеров закончилось.

В процессе всего извержения характер и скорость движения фронта лавового потока существенно менялись.

Как было сказано выше, уже к 9 ноября лавовый поток прошел расстояние в 5 км. В эти дни поток еще не выработал русла и лава, постепенно заполняя долину реки широким фронтом, поступала вперед и в стороны.

К 13 октября поток прошел еще 1,5 км вниз по долине. В фронтальной части ширина его достигала 250 м, мощность 2—5 м, скорость движения — 8—10 м/час, в бокковых частях — 2—3 м/час. Температура лавы в пластичных разностях при ярко-оранжевом свечении колебалась в пределах $1000-1025^{\circ}$, на отдельных участках снижалась до 950° .

14 октября лавовый поток достиг пологой части долины р. Киргурич и мощность его стала резко увеличиваться, достигая в отдельных местах 20—30 м. Продвижение фронтальной части приобрело следующий характер. Вначале узкий язык покрывал осевую часть долины, затем на пологом участке поток притормаживался, заполняя все понижения, и вновь начинал продвигаться вперед. На крутых участках отмечались лавопавы.

В конце октября фронт потока достиг узкой части долины р. Киргурич (800 м над уровнем моря, выше кратера Подкова) и стал заполнять ее. Мощность его достигала 10 м; скорость продвижения 7 м/час.

После усиления извержения, произошедшего 16 ноября, основная часть лавы, вытекающей из бокк, двумя рукавами прошла восточнее предыдущей порции, значительно увеличив ширину потока. В начале первого цикла лава, особенно в верхней части, давала довольно много ответвлений, которые впоследствии соединились с основным потоком, образовав единую поверхность его.

К 21 ноября лавовый поток подошел к окончанию моренных холмов. К 3 декабря фронт лавового потока спустился до шлакового конуса перед кратером Подкова. Встретив препятствие в виде старого лавового потока, излившегося из кратера Белянкина, основная часть восточного рукава широким фронтом стала продвигаться к северо-востоку, постепенно заполняя ровную площадку, расположенную ниже моренных холмов. Скорость продвижения лавового потока в основном русле равнялась 5—6 м/час., в боковых до 3 м/сутки. Мощность его здесь достигала 15—20 м, в центральной части она была значительно больше.

Уже в первой половине декабря фронт лавового потока второй порции полностью перекрыл первую и узким языком медленно спускался вниз по долине р. Киргурич. Последние порции лавы, изливающиеся

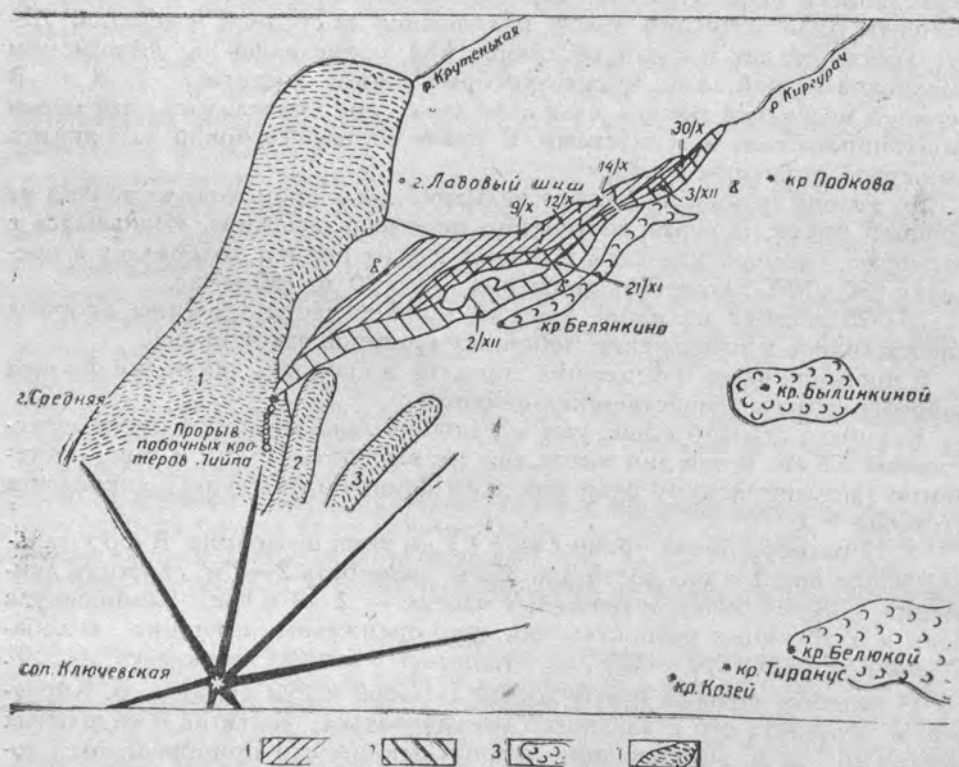


Рис. 3. Схематический план расположения прорыва побочных кратеров и лавового потока: 1. Первая порция лавы, излившейся из прорыва. 2. Вторая порция, излившаяся после усиления извержения. 3. Шлаковые конуса и лавовые потоки предыдущих извержений. 4. Ледники: 1 — Эрман; 2 — Влодавца; 3 — Сопочный.

из бокк, уже не доходили до конца потока и застывали в средней его части, постепенно наращивая мощность.

К 5 января продвижение потока в его истоке и фронтальной части полностью прекратилось и поверхность в большей своей части покрылась снегом.

Из вышеизложенного и собранного материала в результате изучения извержения следует отметить следующие основные моменты.

1. Прорыв побочных кратеров Б. И. Пийпа произошел по радиальной трещине субмеридионального простираения с поворотом в северном конусе на северо-восток.

2. В процессе извержения в верхней части трещины активно проявлялся взрывной характер деятельности, в нижней взрывно-эффузивной, что подчеркивало единство подводящего канала для всех действовавших жерл.

3. В результате извержения на склоне вулкана образовалось 8 взрывных воронок диаметром от 50 до 200 м, шлаковый конус высотой 80 м с кратером на вершине и несколькими лавовыми бокками в северо-восточном подножье, из которых излился лавовый поток длиной в 10 км, шириной 0,3—2,0 км и мощностью от 3 до 30 м (рис. 3).

4. Продукты взрывной деятельности побочных кратеров представлены вулканическими бомбами различной формы, шлаками, угловатыми обломками, лапилли, вулканическим песком и пеплом андезито-базальтового состава. Общий объем обломочного материала, выброшенного во время извержения, составляет 0,01 км³.

5. Продукты эффузивной деятельности представлены пористыми, шлаковидными и плотными разностями андезито-базальтов с содержанием SiO₂ до 52,4%. Общий объем излившейся лавы составляет около 0,1 км³.

6. В первые моменты, несмотря на активные взрывы в верхних взрывных кратерах, лава была сильно обеднена газами. В водных выделениях из пеплов и атмосферных осадках наблюдалось преобладание иона Се или С₁+Г. Через 9—12 дней извержения во всех пробах, в том числе и фумаролах потока стал преобладать ион СО₂.

7. Извержение побочных кратеров 1966 года как и в предыдущие годы, предвлялось и сопровождалось сейсмическими, магнитными, электрическими и другими явлениями.

ЛИТЕРАТУРА

Пийп Б. И. Ключевская сопка и ее извержения в 1944—1945 гг. и в прошлом. Труды лабор. вулк., вып. 11, М., 1956.

Пийп Б. И. Особенности извержений Ключевской сопки. Труды лаб. вулк., № 13, 1958.

Токарев П. И. Извержения и сейсмический режим Ключевской группы вулканов. Изд. «Наука», 1966.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

С. Е. АПРЕЛКОВ, Ю. И. ХАРЧЕНКО, Ю. Ф. ФРОЛОВ,
Н. Г. ГРИГОРЬЯЦ, В. В. ШАМАТУЛЬСКИЙ.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ КОЗЫРЕВСКОГО ХРЕБТА

В центральной части Камчатского полуострова, от главного горного сооружения Камчатки — Срединного хребта — отходит в северо-восточном направлении небольшой Козыревский хребет (рис. 1). Он протягивается от верховья реки Сухарики на юго-западе до резкого изгиба к востоку реки Быстрой-Козыревской, где его продолжением служит Быстринский хребет. Юго-восточные отроги хребта сбегают пологими увалами в долину реки Камчатки, а северо-западные — в долину реки Быстрой-Козыревской. Хребет увенчан крутыми скалистыми вершинами, подножья которых завалены мощными осыпями. Наивысшие абсолютные отметки достигают 1900 м. Ниже скал и осыпей склоны хребта покрыты зарослями березняка, ели и лиственницы, особенно широко распространенных в долине реки Камчатки. Наиболее крупными водотоками, сбегаящими с юго-восточных склонов, являются реки Козыревка, Сухарики и Первая Тополовая, а с северо-западных — реки Иракан, Одьюка.



Рис. 1. Орографическая схема полуострова.

До 1965 года в пределах большей части Козыревского хребта различными исследователями (Макаров, Голубовский и др.) отмечались знаковые ореолы киновари и золота и лишь в истоках реки Сухарики было отмечено одно рудопоявление золота (Бондаренко, 1958). При исследованиях в 1965—1966 гг. нами были получены новые интересные данные по рудоносности этого района.

Геологическое строение хребта довольно сложное (рис. 2). Здесь развиты исключительно вулканические породы различного состава и возраста (от нижнемиоценовых до современных). В тектоническом отношении Козыревский хребет представляет собой горстовое поднятие, ограниченное с северо-запада и юго-востока протяженными разломами, являющимися, по-видимому, глубинными, поскольку они контролируют вулканическую и интрузивную деятельность в этом районе (рис. 3). Параллельно основным разломам или под небольшими углами к ним наблюдается ряд более мелких оперяющих разломов-трещин, довольно четко отраженных в рельефе. К ним относятся разломы в верховьях реки Одьюка (меридионального и северо-западного простирания), в верховьях реки Первой Тополовой (реки Светлая и Темная) и в верховьях реки Иракан. Все эти оперяющие разломы, как правило, сопровождаются обширными зонами гидротермально измененных пород, зонами трещиноватости, а иногда и выходами минеральных источников. На них часто «насажены» молодые базальтовые вулканы. Общая амплитуда поднятия горста, вероятно, не превышает 600—700 м.

Наиболее древними породами хребта являются эффузивно-пирокластические образования паратунской свиты (или крапивинской по В. К. Ротману), вскрывающиеся в глубоких врезках речных долин в центральной части горстового поднятия (верховья рек Одьюки, Светлой, Темной, Иракан, Сухарики). В основном это породы среднего и основного состава: андезиты, базальты, их туфы и туфобрекчии. Они прорваны небольшими штоками интрузивных пород, имеющих состав от габбродииоритов до гранодиоритов. Интрузии вскрываются цепочкой вдоль осевой части горста. Интрузивные породы совместно с вмещающими их породами паратунской свиты подверглись гидротермальному изменению, причем, эффузивы и пирокластика изменены почти повсеместно и наиболее интенсивно (превращены во вторичные кварциты), а гранитоиды лишь частично аргиллизированы и пиритизированы и то лишь в краевых частях массивов. Особенно широкие поля гидротермально измененных пород отмечаются в верховьях рек Иракан, Одьюка, Сухарики.

Несогласно на вышеотмеченных геологических образованиях залегают эффузивно-пирокластические породы березовской свиты, имеющие средне-миоценовый возраст. О наличии перерыва между отложениями паратунской и березовской свит свидетельствует наличие в основании березовской свиты часто окатанных обломков лав паратунской свиты и интрузивных пород. В других районах Камчатки возраст описываемых образований обоснован палеонтологическими находками и между ними непосредственно наблюдались угловые несогласия. Среди образований березовской свиты большое распространение получили средние и кислые вулканические продукты: андезиты, дациты, липариты, игнимбриты, обсидианы и их туфы и брекчии. Характерны светло-зеленые, желто-зеленые и зеленовато-бурые цвета окраски этих пород. Проявления интрузивной деятельности в среднем миоцене были незначительными и представлены редкими, небольшими штоками диоритовых порфиринов, прорывающих образования березовской свиты. Гидротермальные изменения не нашли широкого распространения среди этих отложений. Лишь непосредственно вблизи разломов отмечались небольшие зонки аргиллизации и пиритизации. Последнее особенно характерно для диоритовых порфиринов.

Отложения березовской свиты наблюдаются в южной части горста Козыревского хребта, в верховьях рек Козыревки и Сухарики.

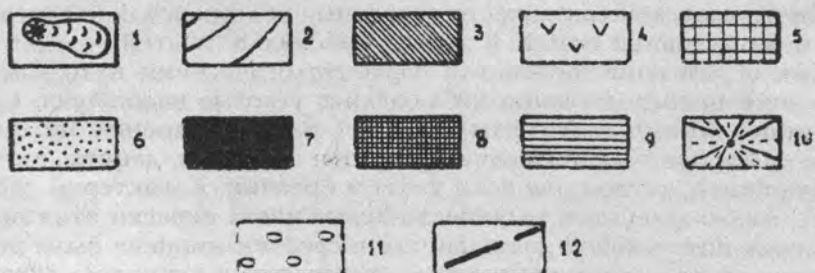
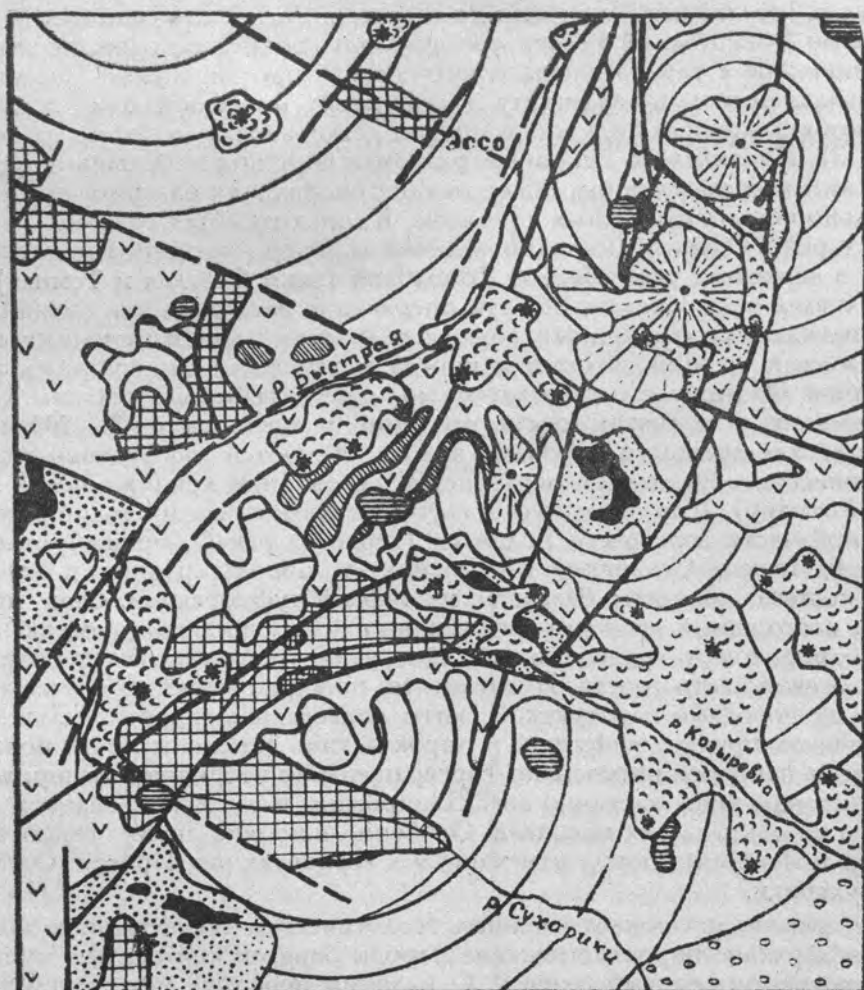


Рис. 2. Схема геологического строения Козыревского хребта. 1 — современные лавовые потоки; 2 — покровы базальтов древнечетвертичных щитовых вулканов; 3 — голыгинская свита; 4 — алнейская серия; 5 — берёзовская свита; 6 — паратунская свита; 7 — раннемиоценовые интрузии; 8 — позднемиоценовые интрузии; 9 — экструзивные куполы; 10 — среднечетвертичные вулканы; 11 — рыхлые отложения; 12 — тектонические разрывы.

Стратиграфически выше залегают образования алнейской серии (возраст — верхний миоцен-плиоцен), которые распространены, в основном, на флангах поднятия. В центральной и северо-восточной части хребта алнейские отложения непосредственно перекрывают измененные породы паратунской свиты и гранитоиды, а в юго-западной части на большинстве участков — породы березовской свиты. Наблюдались случаи, когда в подошве вулканогенных отложений алнейской серии присутствовали обломки измененных подстилающих отложений. Гидротермальные изменения в породах алнейской серии проявлены незначительно. Эта их особенность позволяет наблюдать во многих участках хребта несогласное залегание на нижележащих породах непосредственно в обнажениях. Отложения алнейской серии представлены андезитами, базальтами, реже дацитами и игнимбритами, а также мощными прослоями туфов и туфобрекчий.

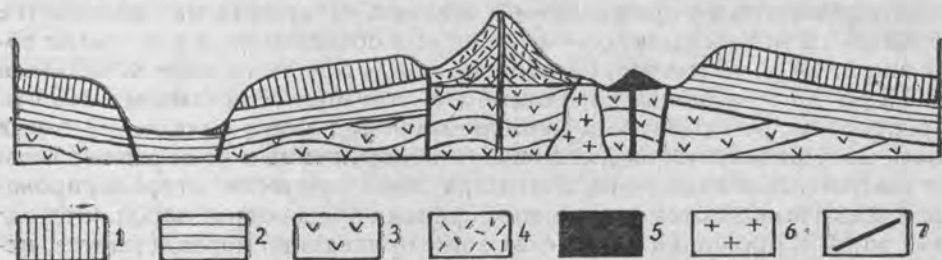


Рис. 3. Поперечный разрез Козыревского хребта: 1 — древнечетвертичные базальты; 2 — алнейская серия; 3 — паратунская свита; 4 — среднечетвертичные вулканы; 5 — шлаковые конусы; 6 — раннемиоценовые интрузии; 7 — тектонические разрывы.

Игнимбриты голыгинской свиты перекрывают несогласно отложения алнейской серии, а выше них залегают имеющие широкое распространение древнечетвертичные базальты и андезито-базальты (реже туфы и туфобрекчий). Так как игнимбриты голыгинской свиты имеют локальное распространение, а базальты повсеместное, то в большинстве случаев последние залегают либо на алнейских образованиях, либо на более древних. Совместно с породами алнейской серии базальты пространственно часто приурочены к отдельным участкам, где имеют периклинальное залегание. Это свидетельствует об образовании их из единых вулканических центров, существовавших еще в неогене. Выделяются два щитовых вулкана — Иракан и Одьюка.

В северной и центральной части горстового поднятия возвышаются наиболее высокие горы — вулканы Козыревского хребта. Это Дыгерен-Оленгенде, Эргы-Оленгенде и др., представляющие собой либо лавовые полигенные вулканы (Дыгерен-Оленгенде), либо экструзивные купола. Вулканы сложены потоками дацитов, андезито-дацитов, андезитов, частично подвергшимся фумарольным воздействиям вблизи центров извержения. Возраст этих образований предположительно — среднечетвертичный.

По краям горстового сооружения (реже в его осевой части) наблюдаются современные лавовые и шлаковые конусы, дающие обширные потоки базальтов. Эти потоки заливают современные долины рек, подпруживая их, создают многочисленные озера.

Заложение глубинного разлома, предопределившего основные черты вулканической и магматической деятельности в районе, произошло, вероятно, в конце нижнего миоцена, а подновление тектонических движе-

ний продолжается до настоящего времени. Горст Козыревского хребта, исходя из наблюдаемых геологических данных, оформился в начале нижнечетвертичного времени.

Золото-серебряное и ртутное оруденение выявлено только среди нижне- и среднемиоценовых вулканогенных образований. В более молодых отложениях признаки оруденения не установлены.

Проявления золотого-серебряного оруденения отмечаются в истоках рек Козыревки и Сухарики, среди полей развития туфов березовской свиты. Признаки золотоносности (совместно с сурьмой и ртутью) отмечались в пропилитизированных породах нижнего миоцена (паратунская свита, верховья р. Иракан).

Туфы, туфобрекчии и игнимбриты березовской свиты, имеющие кислый и средний состав, пользуются широким распространением на южном окончании Козыревского хребта. Породы рассечены кварцевыми и кварцкарбонатными прожилками и жилами. Мощность их колеблется от 0,2 до 1,3 м. В большинстве случаев они объединяются в жилные зоны шириной до 50 метров. Расстояние между жилами в зоне колеблется от 0,5 до 1,5 м, а общая протяженность зон иногда превышает 1000 м. Простираение зон близкое к меридиональному. Всего выявлено 3 таких зоны, но перспективы их дальнейшего обнаружения в этом районе весьма высокие. Жилные зоны, благодаря своей крепости, отпрепарированы и четко выделяются среди менее крепких вмещающих пород. Отдельные жилы и прожилки в пределах зоны прихотливо переплетаются, испытывают раздувы и пережимы, часто выклиниваются. Совершенно очевидно, что образовались они путем проникновения гидротермальных растворов по трещинам различной ориентировки. Строение самих жил довольно сложное. Преобладают крустификационные и, реже, обломочные текстуры жил, где карбонат чередуется с кварцем, иногда в них присутствуют обломки вмещающих пород. Помимо кварца и карбоната иногда отмечается халцедон. Кварц редко образует друзы с крупными кристаллами, чаще он опаловидный, гребенчатый, мелкокристаллический. Мощность отдельных кварцевых «слоек» в жилах варьирует в пределах 0,3—1,5 см, а карбонатных — до 3-х см. Причем, карбонат нередко образует крупные ромбоэдрические кристаллы. Окварцевание вмещающих пород незначительное и не распространяется далее первых сантиметров от зальбандов жил. Кроме самородного золота и серебра из рудных компонентов присутствует пирит. Никаких других рудных минералов не обнаружено. Золото и серебро присутствуют только в кварцкарбонатных жилах, а в неокварцованных вмещающих породах — отсутствуют. Содержание золота в жилных зонах представляет определенный интерес для проведения детальных поисковых работ.

Характер строения жил и жилных зон, особенности их минерального состава, позволяют считать оруденение эпitherмальным. Возраст его, по-видимому, среднемиоценовый. Одним из характерных признаков данного типа рудопроявлений следует считать отсутствие пространственной связи с интрузиями.

Признаки золотоносности среди пропилитизированных пород и вторичных кварцитов паратунской свиты отмечались в истоках реки Иракан. Здесь бедное оруденение приурочено, вероятно, к маломощным кварцевым прожилкам среди пропилитов, образовавшихся за счет интрузивных пород (диориты и диоритовые порфириды). Прожилки кварца рассекают массивные породы в различных направлениях, иногда образуя частую сетку. Мощность отдельных прожилков не превышает 0,15 м. Сложены они преимущественно среднекристаллическим кварцем, ча-

сто, встречаются небольшие друзы-«щетки» с хорошо сформировавшимися кристаллами. Возможно, что бедная золотоносность связана и с зонами монокварцитов, наряду с ртутным и сурьмяным оруденением. В аллювии ручьев, дренирующих эти породы, кроме самородного золота отмечается киноварь и антимонит. Содержания этих минералов (за исключением киновари) весьма убогие.

Ртутное оруденение широко распространено в пределах всей осевой части Козыревского хребта. Об этом достаточно убедительно говорят обширные вторичные ореолы и потоки рассеяния минералов ртути и ряд рудопроявлений. Приурочено оруденение к вторичным кварцитам, к зонам монокварцитов, развитых по эффузивно-пирокластическим породам паратунской свиты. Характерно, что чаще всего оруденение тяготеет к экзоконтактовым зонам интрузивных штоков гранитоидов. Вне таких зон оруденение отмечается гораздо реже. Зоны монокварцитов с вкрапленностью киновари располагаются вблизи небольших по протяженности тектонических трещин и даже частично залечивают их. Зонально вокруг монокварцитов располагаются кварц-алунит-диккитовые, кварц-галлуазитовые, кварц-гидрослюдистые, пиритизированные и пропилитизированные породы. Зачастую зональность в распределении отдельных типов гидротермально измененных пород расшифровывается с трудом, вследствие пульсационного характера поступления растворов по трещинам, но в общем она соответствует установленной ранее Г. М. Власовым для Камчатки (Власов, 1964).

Группа рудопроявлений киновари сосредоточена в верховьях реки Одьюки. Вторичные кварциты занимают здесь довольно большую площадь и вскрываются в глубоко врезанных истоках этой реки. Неизменные разности пород паратунской свиты встречаются здесь крайне редко. Наивысшая степень изменения (монокварциты) приурочена к разломам субмеридионального и северо-восточного простирания и оперяющим их трещинам. Зоны монокварцитов часто представляют собой окварцованные тектонические брекчии и имеют мощность от десятков сантиметров до двух-трех метров. Оруденение в виде рассеянной неравномерной вкрапленности киновари наблюдается чаще всего вокруг обломков кварцитов в брекчии, хотя встречаются также отдельные гнезда и прожилки киновари. Встречается рассеянная вкрапленность киновари и в кварц-алунит-диккитовых породах вблизи зон монокварцитов. Нередко киноварь образует гнездообразные скопления вокруг алунитовых и каолининовых включений в монокварцитах. Кроме киновари в зонах отмечаются метацин-набарит, пирит, барит, самородное серебро и реже золото.

Второй интересный участок с ртутным оруденением располагается в истоках реки Иракан. Вскрывающиеся здесь вулканогенные породы паратунской свиты подверглись интенсивной гидротермальной переработке, и среди них в общем намечается та же зональность. Но здесь не отмечается приуроченности монокварцитов к каким-либо определенным разломам, а отмечается лишь их пространственная связь с экзоконтактовой зоной интрузивного штока. Рассеянная рудная минерализация киновари, невидимая невооруженным глазом, отмечалась среди обширной площади монокварцевых разностей измененных пород совместно с пиритом.

Аналогичное строение и характер рудной минерализации имеют и другие участки. На всех отмеченных участках гидротермально измененные оруденелые породы паратунской свиты перекрываются неизменными или слабо аргиллизированными эффузивно-пирокластиче-

скими породами алнейской серии, древнечетвертичными и среднечетвертичными лавами. Никакого оруденения в этих породах не отмечалось. В нижних частях разрезов алнейских и древнечетвертичных отложений присутствуют глыбы и обломки вторичных кварцитов почти всех типов, в том числе и монокварцитов, совершенно аналогичных таковым на рудных участках. Это явление не узколокального характера, а наблюдается повсеместно в пределах Козыревского хребта. В аллювии водотоков, дренирующих такие отложения, отмечалось присутствие киновари, но в незначительных количествах. Этот факт недвусмысленно указывает, что ртутные рудопроявления образовались в доверхнемиоценовое (доалнейское) время и, скорее всего, имеют парагенетическую связь с интрузивными породами внедрившимися в конце нижнего миоцена. В последующие периоды гидротермально измененные породы (в том числе и оруденелые) неоднократно выводились на дневную поверхность (в верхнем миоцене и в начале четвертичного периода), частично подверглись размыву, и, таким образом, могли попасть в более молодые отложения в виде глыб и обломков. Такое представление о генезисе ртутных рудопроявлений в этом районе противоречит точке зрения некоторых исследователей о молодом (плиоценовом) возрасте аналогичных проявлений в соседних к северу районах (Чемпуринский рудный узел, Власов Г. М., Василевский М. М., 1964). Но других объяснений при имеющихся фактах трудно представить.

Ртутные и золото-серебряные рудопроявления Козыревского хребта представляют несомненный интерес для дальнейших поисков и обнаружения месторождений.

ЛИТЕРАТУРА

Власов Г. М., Василевский М. М. Гидротермально измененные породы Центральной Камчатки, их рудоносность и закономерности пространственного размещения». Изд. «Недра», М., 1964.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

Н. В. ОГОРОДОВ, Н. Н. КОЖЕМЯКА

ВУЛКАНЫ СРЕДИННОГО ХРЕБТА КАМЧАТКИ

Как известно, все вулканы Камчатки располагаются в двух зонах. Одна приурочена к восточному берегу полуострова, составляя Восточный вулканический пояс, вторая располагается на территории Срединного хребта и выделяется в Срединный вулканический пояс. Всего на Камчатке насчитывается 28 действующих вулканов, причем почти все они сосредоточены в восточной части полуострова и только один из них — вулкан Ичинский, находится в пределах Срединного хребта. Однако это лишь небольшая часть общего количества вулканов Камчатки. Наиболее многочисленную группу вулканических сооружений составляют потухшие вулканы, количество которых, к сожалению, пока еще точно не учтено. Но уже сейчас можно с уверенностью сказать, что их насчитывается более трехсот. Если же учитывать также мелкие одноактные вулканы (шлаковые и лавовые конуса ареального типа и мелкие побочные конуса на склонах крупных вулканов), то общее количество всех вулканических образований Камчатки составит несколько тысяч.

В настоящее время сравнительно хорошо изучены лишь вулканы Восточного вулканического пояса Камчатки, так как здесь проводились и сейчас сосредоточены основные вулканологические работы. Вулканы Срединного хребта изучались от случая к случаю.

Среди наиболее ранних сообщений особого внимания заслуживает работа К. И. Богдановича (1904). В ней впервые на достаточно высоком научном уровне приводится характеристика отдельных групп вулканов и дается общая картина вулканизма Срединного хребта. Результаты исследований К. И. Богдановича и по сей день имеют большое научное значение. Затем А. Н. Заварицкий (1955) в монографии «Вулканы Камчатки» приводит краткое описание тринадцати вулканов Срединного хребта, в основном используя наблюдения К. И. Богдановича и его каменный материал.

Другой крупной работой является «Атлас вулканов СССР», составленный А. Е. Святловским (1959), главным образом, на основании дешифрирования аэрофотоснимков. В атласе приведены сведения о морфологии около двадцати вулканов. Относительно подробные сведения о вулканах отдельных районов Срединного хребта приводятся в работах Э. Н. Эрлиха (1960, 1962). В настоящее время детальные сведения имеются только по двум крупным вулканам (Ичинский и Хангар), по материалам их изучения написаны монографические работы (Маренина и др., 1959, 1962). Многочисленные, но, к сожалению, очень краткие сведения о вулканах содержатся в отчетах геологов Камчатского геологического управления. Лишь в самые последние годы при геолого-съемочных работах вулканам стало уделяться больше внимания.

Слабая и очень неравномерная изученность вулканов Срединного хребта и обусловила необходимость постановки специальных тематических исследований. В содружестве с А. А. Важеевской и А. С. Огородовой в 1961—1966 гг. авторами был собран обширный материал как по отдельным вулканам, так и по четвертичному вулканизму хребта в целом, который и лег в основу написания данной статьи.

Зона четвертичного вулканизма в Срединном хребте отчетливо выделялась в границах от р. Ича на юге до верховий рр. Кахтаны, Хайлюли — на севере. Она отделена как на юге (Ротман, 1964); так по-видимому, и на севере диагональными структурными швами. За пределами рассматриваемой территории встречаются лишь единичные вулканические образования четвертичного возраста. Основная масса четвертичных вулканов приурочена к наиболее высокой, приводораздельной части хребта, формируя его водораздел, и только небольшая часть вулканических сооружений значительно удалена к западу от водораздела (вулканы Большой, Кекукнайский, Малая Кетепана, Большая Кетепана, Шлен и др.).

Общая протяженность зоны четвертичного вулканизма составляет 450 км, а ширина колеблется от 30—40 до 80—100 км. Площадь, занятая четвертичными эффузивами, составляет 18000 км², а объем изверженного материала оценивается, примерно, в 5000 км³. На полигенные вулканические образования приходится около 11000 км² площади и, приблизительно, 4000 км³ объема изверженного материала, на мелкие моногенные образования (шлаковые и лавовые конуса ареального типа и их лавовые потоки) — 3500 км² площади и всего 300 км³ объема, остальное — на лавовые платообразные останцы, являющиеся останцами крупных щитообразных построек, в силу многих причин уже утративших форму вулканов. Четвертичные вулканические сооружения в большинстве случаев сохраняют форму вулканов и представлены разнообразными морфогенетическими типами построек.

В настоящее время в зоне четвертичного вулканизма Срединного хребта нами выделены 115 вулканов полигенного типа с диаметром основания от 2—3 км до 45 км и около 800 мелких моногенных вулканических образований (шлаковых и лавовых конусов преимущественно ареального типа).

Схема расположения и список четвертичных вулканов, по состоянию наших знаний на сегодня, приводится на рис. 1. В приведенный список вошли, по-видимому, не все четвертичные вулканы, так как детальные работы проводились не по всей территории вулканической зоны, а дешифрирование аэрофотоснимков не всегда дает однозначный результат. Поэтому при дальнейших исследованиях может быть выявлено некоторое количество новых вулканов.

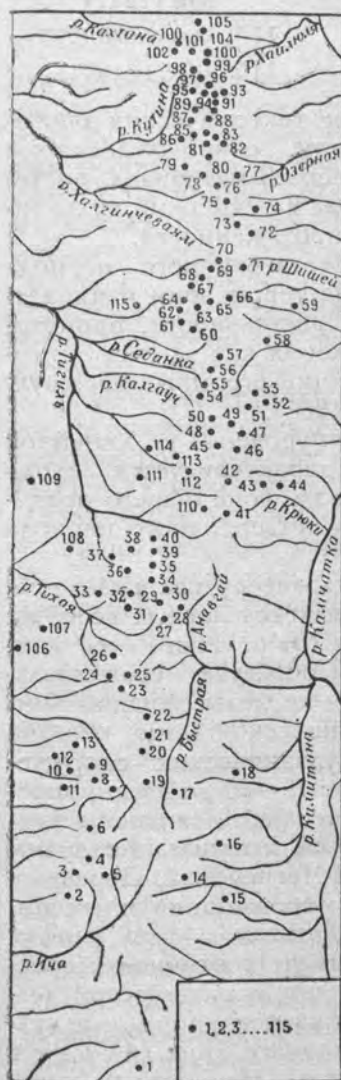
Основным критерием для выделения вулканов являлись существенно аккумулятивные вулканические образования, имеющие полигенный характер, диаметр основания которых составляет более 2 км в поперечнике, а объем изверженного материала превышает 2 км³. В число вулканов мы не включаем отдельные экструзивные купола, мелкие моногенные (одноактные) формы вулканических образований — шлаковые конуса ареального типа и сильно разрушенные вулканические постройки плиоценового возраста, которые в большинстве случаев не выражены морфологически и относятся к самостоятельному аллейскому вулканическому циклу.

Территория вулканической зоны Срединного хребта претерпела сложную эволюцию от структуры геосинклинального глубоководного

прогиба к островной вулканической дуге и горному складчатому сооружению. Своим становлением, как крупное горное сооружение, Срединный хребет обязан тектонике и мощным вулканическим процессам. Начиная с мелового времени, здесь уже уверенно фиксируется интенсивный подводный вулканизм, который с середины третичного времени постепенно становится наземным (Власов, 1964, Ротман, 1963).

Схема расположения вулканов Срединного хребта Камчатки

(Звездочками обозначены названия вулканов, данные авторами статьи).



1. Хангар (2000)
2. Лаучачан (1018)
3. Продольный
4. Лаучан (1485)
5. Кобалан (1174)
6. Ичинский (3621)
7. Малый Паялпан (1802)*

8. Тынуа (1727)*
9. Ньолканде (1714)*
10. Большой Паялпан (1906)*
11. Паялпан (1738)*
12. Этопань (1264)*
13. Носичан (1293)*
14. Кимитина (1438)*
15. Плоский (1236)
16. Ахтанг (1956)
17. Козыревка (2029)*
18. Романовка (1442)*
19. Оччамо (2181)
20. Бонгапти (1823)
21. Бунанья (1527)
22. Эбев-Бунанья (1530)
23. Уксичан
24. Чингейнгеин (1922)
25. Куюл (1453)*
26. Нубалыкич
27. Анаун (1828)
28. Крайний (1567)*
29. Бунанья (1336)
30. Кекурный (1377)*
31. Геодезистов (1170)*
32. Будули (1477)
33. Кулкев (915)
34. Копкан*
35. Янпат (1205)
36. Чавыча (1190)*
37. Эггела (1046)
38. Олька (1100)
39. Ветровой (1122)*
40. Кругленький (1036)*
41. Верховой*
42. Алней-Чашаконджа (2581)
43. Малый Алней (1858)*
44. Половинный (1637)*
45. Киреунский (1925)*
46. Черный (1774)
47. Двухюрточный (1631)*
48. Центральный (1382)*
49. Пограничный (1428)*
50. Водораздельный (1350)*
51. Заозерный (1264)*
52. Кастрюля (1155)
53. Олений (1081)*
54. Калгауч (1205)
55. Близнец (1243)*
56. Калгнитунуп (1413)
57. Кэбенэй (1529)
58. Федотыч (958)*
59. Кунхилок (1325)
60. Седанкинский (1257)*
61. Медвежий (1114)
62. Леутонгей (1341)
63. Тузовский (1542)
64. Твитунуп (1291)
65. Средний (1410)*
66. Горного Института (2024)
67. Рассошина (1210)*
68. Титила (1549)
69. Междусопочный (1641)
70. Односторонний (1665)*
71. Шишель (2115)
72. Озерной (1021)*
73. Елизовский (1381)*
74. Озерновский поток*
75. Каменистый (1762)*
76. Алнгей (1856)
77. Ука (1745)*
78. Теклетунуп*
79. Плоский (1405)
80. Ульванэй (2005)
81. Сергеева*
82. Кайленэй (1532)
83. Лагерный (1764)*
84. Кевенэйтунуп (2106)
85. Белый (2080)*
86. Мутный (1345)*
87. Новограбленова*

- | | | |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 88. Хувхойтун (2618) | 100. Лангуткин (1545)* | 108. Малая Кетепана (1230) |
| 89. Атласова (1764)* | 101. Северный (1882)* | 109. Большая Кетепана (1502) |
| 90. Слюнина (1742)* | 102. Кахтана (1190)* | 110. Тигильский* |
| 91. Леякина* | 103. Воямпольский (1230)* | 111. Большой Чекчебоной (1391) |
| 92. Снежный (2211) | 140. Ламутский (1161)* | 112. Переваловый* |
| 93. Гречишкина (1773)* | 105. Иэттунуп (1305) | 113. Малый Чекчебоной (1247) |
| 94. Кевенэй (1945) | 106. Большой* | 114. Овальный (731) |
| 95. Тунупилакум (1223) | 107. Кекукнайский* (Ленинградец) | 115. Шлён (1001) |
| 96. Итктунуп* | | |
| 97. Кутина* | | |
| 98. Острый (2549) | | |
| 99. Снеговой (2172) | | |

Первоначальная цепочка островов, в результате тектонических движений и интенсивной вулканической деятельности, сопровождавшихся выносом из глубины огромных масс магматического материала, постепенно превратилась к концу третичного периода в невысокий вулканический аккумулятивный хребет значительной протяженности.

После незначительного перерыва в начале четвертичного периода на фоне общего сводово-блокового воздымания территории начинается новый, четвертичный цикл вулканической деятельности, происходит интенсивный рост высоты горного сооружения как за счет тектонических движений, так и вследствие аккумуляции огромных масс вулканических продуктов (Кожемяка, Огородов, 1966).

Большая часть четвертичных вулканов приурочена к линейной структуре опускания типа грабена, который характеризуется сложным строением, его формирование происходит на фоне общего поднятия территории и на протяжении почти всего четвертичного периода (Огородов, 1966, Эрлих, 1966).

По типам вулканической деятельности и характеру распределения вулканов зона четвертичного вулканизма разделяется прежде всего на две части: южную и северную. В южной части (от р. Ичи — на юге, до верховий р. Калгауч — на севере) вулканы образуют сравнительно широкую полосу, наиболее далеко заходя в пределы Западно-Камчатской равнины. Значительная ширина вулканической зоны обязана сосредоточению здесь большинства крупных вулканических сооружений, диаметр оснований которых колеблется от 15—20 до 45 км, которые тяготеют к тому же к западным предгорьям хребта (вулканы Лаучан, Ичинский, Уксичан, Большой, Кекукнайский, Большая Кетепана, Малая Кетепана, Большой Чекчебоной, Малый Чекчебоной, Переваловый, Тигильский, Шлён). Характерно, что формирование крупных щитообразных дифференцированных построек произошло на раннем этапе четвертичного цикла излияний — в нижнечетвертичное и среднечетвертичное время. На заключительной стадии вулканической деятельности в центральных частях большинства из перечисленных вулканов образовались небольшие кальдеры вершинного типа (4—6 км в поперечнике) с серией экструзий кислого состава. Несмотря на некоторые различия, вулканы, в целом, характеризуются сходством морфологии, геологического строения и петрографического состава продуктов извержений (все они имеют существенно андезитово-базальтовый, андезитовый состав).

Крупные щитообразные дифференцированные вулканы вместе с лавовыми платообразными останцами нижнечетвертичного возраста составляют первый (ранний) этап четвертичного вулканизма, для которого было характерно длительное проявление вулканической дея-

тельности в пределах отдельных крупных вулканических центров и обусловленная этим соответствующая дифференциация продуктов извержений.

Кроме крупных щитообразных дифференцированных вулканов, в южной части зоны представлены также небольшие по размерам базальтовые щитовые постройки более молодого верхнечетвертично-современного возраста, тяготеющие к центральной, водораздельной части хребта (вулканы Чингейнгейн, Будули, Копкан, Янпат, Крайний, Бунанья, Кекурный и др.).

В северной части зоны (от верховий р. Калгауч до верховий рр. Кахтаны, Хайлюли) вулканы распространены узкой полосой, формируя современный водораздел хребта. Здесь сосредоточена основная масса вулканов более молодого этапа вулканизма. Диаметр оснований этих вулканов обычно колеблется от 3—4 до 8—10 км, т. е. по размеру они значительно уступают крупным вулканам южной части. Подавляющее большинство вулканов в северной части построены базальтовыми лавами, что обуславливает специфичность форм их построек: основное развитие здесь получают своеобразные щитовые вулканы, в небольшом количестве представлены также конусовидные базальтовые стратовулканы и переходные формы построек (Кожемяка, 1965). Формирование вулканов произошло здесь преимущественно в верхнечетвертично-современное время.

В зоне четвертичного вулканизма, в основном, в голоценовое время, интенсивно проявился и вулканизм ареального типа, с которым связано формирование небольших по размерам моногенных (одноактных) вулканических образований — шлаковых и лавовых конусов (Важеевская, Огородов, 1964).

Таким образом, в четвертичном вулканическом цикле выделяются два самостоятельных этапа вулканической деятельности, которые в значительной мере смещены пространственно, различаются по типам вулканической деятельности и по составу продуктов извержений (первый — существенно андезит-базальтовый — андезитовый в нижне-средне-четвертичное время и второй — преимущественно базальтовый в основном в верхнечетвертично-современное время, (Огородов, 1966).

Одной из наиболее интересных особенностей четвертичного вулканизма Срединного хребта является решительное преобладание лав над пирокластикой*. По приблизительной оценке, примерно, 80—85% от общего количества изверженного материала приходится на лавы и лишь около 10—20% — на рыхлые пирокластические продукты. Аналогичное соотношение лав и рыхлых продуктов извержений отмечается и Е. Ф. Малеевым (1963) для областей, где вулканизм проявился после завершения складчатости.

Обильные излияния лав к тому же относительно жидких и высокоподвижных обусловили соответствующие формы вулканических построек: решительно преобладают щитообразные и щитовые формы вулканов. Классические формы щитовых построек связаны, в основном со вторым, базальтовым этапом вулканизма и обусловлены ритмичным напластованием многочисленных потоков жидкой базальтовой лавы. Исключительно широкое развитие щитовых вулканов, близких к исландскому типу, явилось результатом проявления принципиально нового для Камчатки типа извержений, близкого к гавайскому (Кожемя-

* Некоторая часть изверженного рыхлого пирокластического материала, который был вынесен за пределы горного сооружения, нами не была учтена.

ка, 1965). В количественном отношении щитовые вулканы резко преобладают над всеми остальными типами построек. Примерами типичных щитовых вулканов являются вулканы Чингейгейн, Кекурный (1377), Будули, Крайний (1567), Кебенэй, Леутонгей, Титтила, Междусопочный (1641), Кевенэй, Снежный и многие другие. Наряду с линейной вытянутостью, для молодых базальтовых вулканов характерно групповое расположение. Слившиеся пологие подножия щитовых и конусовидных стратовулканов образовали относительно обширные волнистые лавовые доли (нагорья) в Анаунском, Калгаучском, Седанкинском и Северном вулканических районах.

Петрографо-петрохимические особенности продуктов извержений четвертичных вулканов заметно отличаются от других вулканических зон Камчатки. Прежде всего обращает на себя внимание более основной валовый состав лав, меньшее содержание вкрапленников и повышенное содержание суммарной щелочи в лавах (до 7—9%). Повышенная щелочность пород отмечается только для южной части вулканической зоны Срединного хребта. Породы чаще всего представлены базальтами, андезито-базальтами, реже андезитами. Почти полностью отсутствуют породы типа пемз, игнимбритов и т. п.

Особо следует остановиться на вулканах, а точнее вулканических массивах Ичинском и Алней-Чашаконджа. Названные вулканы являются самыми крупными вулканическими сооружениями как по занимаемой площади, относительной высоте, так и по объему изверженного материала. По типу постройки они являются сложными (составными) вулканами, характеризуются большой длительностью вулканической деятельности и не имеют себе аналогов в Срединном хребте. Огромная мощь вулканических процессов и своеобразие эволюции вулканической деятельности Ичинского вулкана обусловлены, по мнению В. К. Ротмана, длительно существующим крупным диагональным структурным швом, который четко разграничивает южную (невулканическую) часть хребта от северной (вулканической). Вулканический массив Алней-Чашаконджа является наиболее длительно существующим вулканическим центром Срединного хребта: вулканическая деятельность началась здесь еще в плиоцене, продолжалась на протяжении всего четвертичного периода и закончилась всего сотни, а может быть и десятки лет тому назад (Киреунский лавовый поток). Естественно возникает вопрос о причинах столь длительной «живучести» вулканического сооружения. В настоящее время мы можем высказать лишь самые общие соображения по этому вопросу. Вулканический массив расположен в районе пересечения двух крупных геолого-структурных зон, одна из которых соответствует Срединному хребту с общей ориентировкой северо-восточного (Камчатского) направления, другая — Алеутской вулканической дуге, ориентированной в широтном направлении. На этом же пересечении находится и еще одна крупнейшая вулканическая группа (Ключевская). По-видимому, не случайно к западу от в. Алней-Чашаконджа расположены также наиболее крупные вулканы Срединного хребта (Большой Чекчебонай, Малый Чекчебонай, Малая Кетепана, Большая Кетепана).

Таким образом, пересечение указанных выше различных структурно-гесологических зон, возможно, и обуславливает повышенную проницаемость земной коры на этом участке для магматических расплавов и, соответственно, большую продолжительность вулканической деятельности в пределах названных центров.

Таким образом, Срединный хребет Камчатки выявился как один из

самых крупных районов четвертичного вулканизма, где сосредоточено большое количество вулканов. В отличие от Восточной Камчатки, где в настоящее время происходит активная современная вулканическая деятельность (наиболее активны на данном этапе вулканы Мутновский, Горелый, Авачинский, Карымский, Безымянный, Ключевской, Шивелуч и Толбачик), Срединный хребет Камчатки еще недавно считался областью в основном древнего вулканизма нижнечетвертичного возраста. Исследованиями последних лет было установлено, что интенсивная вулканическая деятельность продолжалась на протяжении большей части четвертичного периода и закончилась совсем недавно, всего несколько сот лет тому назад, т. е. уже на глазах жителей Камчатки (Огородов, 1965).

ЛИТЕРАТУРА

- Богданович К. И. Геологический очерк Камчатки, 1904 (немец.).
- Власов Г. М. Геология СССР, т. XXXI, Камчатка, Курильские и Командорские острова, изд. «Недра», М., 1964.
- Важеевская А. А., Огородов Н. В. Ареальный вулканизм Срединного хребта Камчатки. Бюлл. вулканол. ст., № 36, 1964.
- Виноградов В. Н., Огородов Н. В. Вулканы и ледники северной части Срединного хребта (массив Острая-Хувхойтун). Вопросы географии Камчатки, вып. IV, 1966.
- Заварицкий А. Н. Вулканы Камчатки. Тр. Лабор. вулканол., вып. 10. Изд. АН СССР, М., 1955.
- Кожемяка Н. Н. Морфогенетические типы четвертичных вулканических построек Срединного хребта Камчатки. В сб. Четвертичный вулканизм некоторых районов СССР. Изд. «Наука», М., 1965.
- Кожемяка Н. Н., Огородов Н. В. Четвертичный вулканизм Срединного хребта Камчатки и его роль в морфогенезе. Известия АН СССР, сер. географ., № 6, 1966.
- Малеев Е. Ф. Развитие типов вулканизма на примере восточных Карпат. Докл. АН СССР, 1963, т. 148, № 6.
- Маренина Т. Ю. Вулкан Хангар в Срединном хребте Камчатки. Труды лабор. вулканол., вып. 17, 1959.
- Маренина Т. Ю. Ичинский вулкан в Срединном хребте Камчатки. Труды лабор. вулканол., вып. 22, 1962.
- Огородов Н. В. Четвертичный вулканизм Срединного хребта Камчатки. В сб. Вулканические и вулcano-плутонические формации. Тр. II Всес. вулканол. совещ. Изд. «Наука», М., 1966.
- Ротман В. К. Диагональный структурный шов Западной Камчатки. ДАН СССР, т. 159, № 4, Изд. «Наука», 1964.
- Ротман В. К. История вулканизма Центральной Камчатки в поздне-меловое и кайнозойское время. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. геол.-мин. наук, Л., 1963.
- Святловский А. Е. Атлас вулканов СССР. Изд. АН СССР, М., 1959.
- Эрлих Э. Н. Новейший вулканизм бассейна р. Тихой и вулкан Анаун на Камчатке. Труды лабор. вулканол., вып. 18, 1960.
- Эрлих Э. Н. Об эволюции четвертичного вулканизма в зоне Срединного хребта Камчатки. Изд. АН СССР, сер. геол., № 2, 1960.
- Эрлих Э. Н. Новые данные о вулcano-тектонических структурах Камчатки и вопросы развития четвертичного вулканизма. Геотектоника, № 6. Изд. «Наука».

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

О. А. БРАЙЦЕВА.

**ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ
КАМЧАТСКОЙ ДЕПРЕССИИ И НЕКОТОРЫЕ
ВОПРОСЫ НЕОТЕКТониКИ**

Составление геоморфологической карты Центральной Камчатской депрессии с широким применением аэрофотоснимков, проведенное В. Н. Олюниным, И. В. Мелекесцевым, Т. С. Краевой и автором настоящей статьи, дает возможность по-новому осветить ряд вопросов геоморфологии депрессии. В противовес С. Л. Кушеву и Ю. А. Ливеровскому (1940), удалось установить, что наибольшую площадь в Центральной Камчатской депрессии занимают формы рельефа, не имеющие прямого отношения к долине р. Камчатки. Это террасовидные флювиогляциальные равнины двух фаз верхнеплейстоценового оледенения, аллювиальные равнины современных (последниковых) наземных дельт притоков Камчатки, пролювиальные и делювиальные равнины, а на севере — вулканогенные формы рельефа в районе Ключевской группы вулканов. Долина р. Камчатки с серией выраженных в рельефе последниковых и верхнеплейстоценовых террас высотой до 20 м занимает небольшую площадь в осевой части депрессии. Остатки более древних террасовых ступеней (сформировавшихся до верхнеплейстоценового оледенения) представляют собой приподнятые и сильно расчлененные возвышенности, перекрытые покровными пирокластическими супесями.

Особенности геоморфологического строения отдельных районов депрессии позволяют выделить в ее пределах участки, каждый из которых характеризуется определенным сочетанием типов рельефа и слагающих их осадков. Эти участки, или районы, в целом хорошо согласуются с таковыми же, выделенными С. Л. Кушевым и Ю. А. Ливеровским (1940), хотя наша трактовка развитых в их пределах форм рельефа отличается от трактовки упомянутых авторов. Участки эти следующие: 1. Южная часть, включающая всю Быстринскую депрессию и южную часть Центральной Камчатской депрессии до широты с. Верхне-Камчатск; 2. Средняя часть Центральной Камчатской депрессии от широты с. Верхне-Камчатск до широты с. Средне-Камчатск; 3. Северная часть Центральной Камчатской депрессии от широты с. Средне-Камчатск до северной границы района (до широты поворота р. Камчатки на восток).

Южный участок представляет собой область аккумуляции ледниковых, водноледниковых, аллювиальных и пролювиальных осадков второй половины четвертичного периода (см. рис. 1). Наибольшим развитием здесь пользуются флювиогляциальные равнины II фазы верхнечетвертичного оледенения, начинающиеся от самых молодых конечноморенных комплексов. Лишь на отдельных участках они уступают место аллювиальным последниковым равнинам. Как аллювиальные,

так и флювиогляциальные равнины представляют собой огромные конуса выноса, по своим морфологическим особенностям сходные с наземными (континентальными) дельтами, неоднократно описанными для межгорных депрессий Средней Азии и Сибири. Наземные дельты почти смыкаются своими периферическими частями в центре депрессии. Между ними располагаются сравнительно неширокие долины рек Быстрой и Камчатки с комплексом послеледниковых аккумулятивных террас высотой до 10 м. Цокольные террасы здесь отсутствуют. За более высокие террасы обычно многими исследователями принимаются

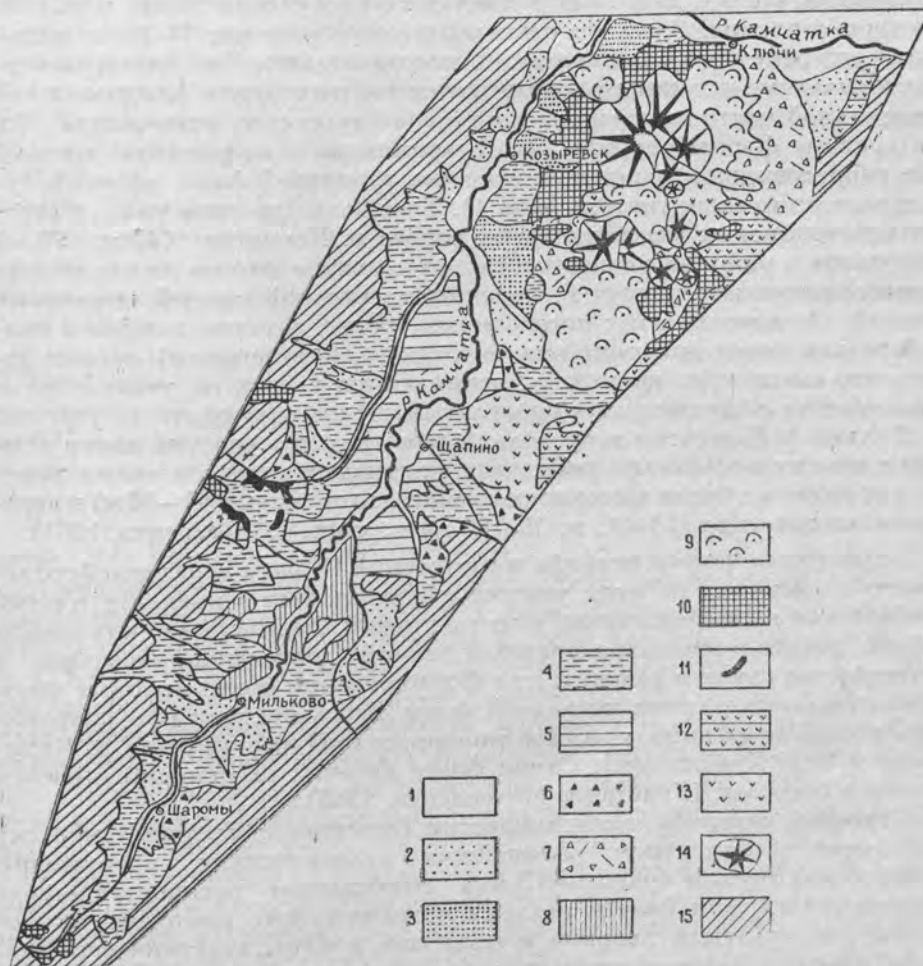


Рис. 1. Схема геоморфологического строения Центральной Камчатской депрессии: 1 — пойма и низкие голоценовые надпойменные террасы рек, 2 — голоценовые аллювиальные равнины наземных дельт, соответствующие по возрасту пойме и низким террасам, 3 — флювиогляциальные равнины современного межледникового оледенения, 4 — флювиогляциальные равнины II фазы верхнеплейстоценового оледенения, 5 — флювиогляциальные равнины I фазы верхнеплейстоценового оледенения, 6 — пролювиальные и делювиально-пролювиальные равнины, 7 — голоценовые вулканогенно-пролювиальные равнины, 8 — верхнеплейстоценовые морены, 9 — морены I фазы верхнеплейстоценового оледенения, 10 — лавовые потоки, 11 — вулканические плато, 12 — разрушенные вулканические сооружения, 13 — конуса хорошо сохранившихся стратовулканов, 14 — горные хребты.

подрезанные в разных местах и имеющие разную высоту обрывов наклонные поверхности флювиогляциальных равнин.

В пределах Быстринской депрессии значительные площади занимают ледниковые комплексы II фазы верхнеплейстоценового оледенения, вынесенные в депрессию ледниками, образовавшими здесь расширенные концы. У подножий горных хребтов развиты делювиально-пролювиальные и пролювиальные равнины. Какие-либо формы рельефа древнее II фазы верхнеплейстоценового оледенения на этом участке отсутствуют.

Средняя часть Центральной Камчатской депрессии имеет наиболее сложное строение. Здесь флювиогляциальные равнины II фазы оледенения, современные аллювиальные, пролювиальные и делювиально-пролювиальные равнины располагаются по периферии депрессии. В центральной части депрессии, испытавшей поднятие, отмечаются более древние формы рельефа. Это сохранившиеся от размыва цокольные террасовидные флювиогляциальные равнины I фазы верхнеплейстоценового оледенения (см. рис. 1). Еще более древние уровни верхнеплейстоценовых межледниковых террас р. Камчатки (40 м, 70 м) выступают в рельефе в виде наиболее высоких и сильно расчлененных террасовидных поверхностей, перекрытых мощной толщей покровных супесей. Отложения этих погребенных террас, а также наиболее полный разрез самых древних (нижне-среднеплейстоценовых) осадков депрессии, слагающих их цоколь, вскрываются в ярах на участке от с. Мильково до с. Долиновка в пределах наиболее приподнятого участка.

Долина р. Камчатки в пределах всего среднего участка имеет комплекс низких послеледниковых аккумулятивных террас, а также хорошо выраженные более высокие цокольные голоценовые (9—10 м) и верхнеплейстоценовые (13—15 м, 19—20 м) террасы (Мелекесцев, 1963).

Ледниковые формы рельефа и отложения II фазы верхнеплейстоценового оледенения на этом участке располагаются в пределах горных хребтов или непосредственно у их подножий. Ледниковые комплексы I фазы, располагавшиеся в пределах самой депрессии, оказались в большинстве случаев размыты при формировании более молодых флювиогляциальных равнин последней фазы. Лишь местами они сохранились в виде отдельных участков моренных гряд (междуречье р. Козыревки и Бол. Кимитиной). Следы более древних оледенений имеются только в разрезах (Брайцева, Мелекесцев, 1966).

Строение северной части депрессии (севернее с. Средне-Камчатск) осложнено присутствием высочайших вулканических сооружений Ключевской группы вулканов. Здесь наибольшим распространением пользуются типы и формы рельефа вулканического комплекса — конуса стратовулканов, лавовые и шлаковые конуса, вулканические равнины молодых лавовых потоков, вулканические плато и др. Широко развиты также моренные комплексы и связанные с ними флювиогляциальные равнины II фазы верхнечетвертичного оледенения, а также послеледниковые вулканогенно-пролювиальные равнины «сухих рек» и флювиогляциальные равнины, начинающиеся от современных ледников. Долина р. Камчатки имеет на этом участке только низкие аккумулятивные террасы, все более высокие обрывы возникают вследствие подрезания рекой наклонных поверхностей наземных дельт. На этом участке депрессии, как и на первом, самом южном, аккумулятивные равнины древнее II фазы верхнеплейстоценового оледенения отсутствуют. Нигде не вскрываются и древние нижне-среднеплейстоценовые отложения депрессии.

Несомненно, что различия в геоморфологическом строении разных участков депрессии связаны с различным проявлением новейших тектонических движений, причем эти различия четко наметились в верхнем плейстоцене. В ранне и среднеплейстоценовое время депрессия в целом являлась областью прогибания, в которой накапливались озерные («синие глины») и аллювиальные («косослоистые пески») осадки повышенной мощности. Наличие в отложениях «синих глин» и «косослоистых песков» большого количества сине-зеленой роговой обманки, которая имеется в породах Ганальского хребта, дало возможность А. Р. Гептнеру (устное сообщение) заключить, что в это время, видимо, не существовало препятствий для разноса кластического материала от Ганальского хребта на северо-восток вдоль оси депрессии. Быстринская и Камчатская депрессии представляли единую впадину, которая судя по данным Н. П. Куприной (1966), продолжалась на север через долину Еловки и выходила к океану.

В верхнем плейстоцене произошло распадение депрессии на ряд впадин. Обособились Быстринская и Камчатская депрессии (содержание сине-зеленой роговой обманки, по А. Р. Гептнеру, резко падает в аллювиальных межледниковых отложениях, что связано с прекращением ее поступления из Ганальского хребта и только переотложением из подстилающих осадков). В пределах самой Камчатской депрессии произошла дифференциация тектонических движений. Северный и южный ее участки (так же, как и Быстринская депрессия) явились областями прогибания и вызванной им аккумуляции. Вследствие этого все наиболее древние осадки депрессии здесь оказались погребены (возможно, частично размыты), а в современном рельефе выражены лишь самые молодые образования и слагающие их отложения.

В пределах среднего участка депрессии начало расти частное поднятие. Это понятие хорошо картируется в осевой части депрессии при оконтуривании всей области распространения верхнеплейстоценовых террасовидных равнин, имеющих цоколь из нижне-среднеплейстоценовых отложений (см. рис. 2). Именно в пределах этого участка в долине р. Камчатки появляются цокольные террасы (от 10 до 70 м). Мы предлагаем называть это поднятие Центральным. Однако, в его пределах выделяется своего рода более древнее ядро Генеральского поднятия. Начало возникновения Генеральского поднятия следует относить к последнему межледниковью, что фиксируется образованием серии цокольных межледниковых террас р. Камчатки. Цокольные террасы формировались здесь и в последующие этапы (вплоть до голоцена) на фоне продолжавшихся устойчивых поднятий растущей Генеральской возвышенности. Примыкающие с севера и юга к этой возвышенности участки вовлеклись в поднятие несколько позже, уже после формирования флювиогляциальных осадков I фазы верхнеплейстоценового оледенения.

С верхним плейстоценом связано мощное воздымание окружающих депрессию горных сооружений, начало которого относится к концу среднего плейстоцена, что фиксируется погребением материала в верхней части толщи «косослоистых песков».

Общее воздымание окружающих депрессию горных сооружений, разобщение ее отдельных участков, рост Генеральского поднятия в осевой части Камчатской депрессии — все эти события знаменуют этап мощной активизации новейших движений Камчатки, продолжающийся до настоящего времени.

Прекрасным показателем самых молодых, послеледниковых, движе-

ний в пределах депрессии является соотношение современных наземных дельт и дельт, синхронных II фазе верхнеплейстоценового оледенения. Соотношение этих форм рельефа на разных участках депрессии оказывается различным. Хорошо выделяются участки, в пределах которых флювиогляциальные равнины II фазы либо отсутствуют, либо

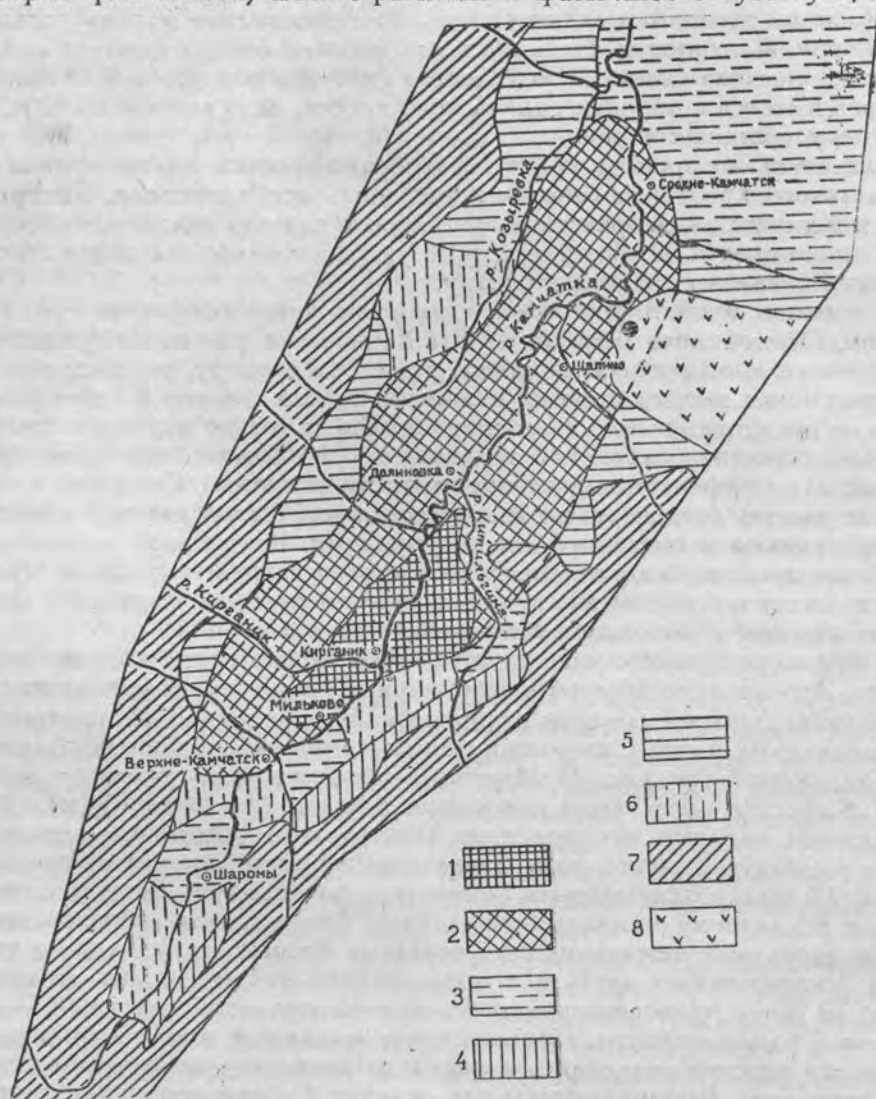


Рис. 2. Схема новейшей тектоники Центральной Камчатской депрессии. Область Центрального поднятия, испытавшая преимущественно восходящие движения в верхнем плейстоцене и голоцене: 1 — Генеральское поднятие — наиболее древняя часть Центрального поднятия, начавшая формироваться с начала верхнего плейстоцена, 2 — периферические части Центрального поднятия, начавшие оформляться со времени II фазы верхнеплейстоценового оледенения. Области, испытавшие преимущественно нисходящие движения в верхнем плейстоцене и дифференцированные движения в голоцене: 3 — участки преимущественного опускания в голоцене, 4 — участки, втянутые в интенсивное поднятие голоценового времени у подножия горных хребтов, 5 — участки, испытывающие медленное голоценовое поднятие, 6 — участки, не испытавшие в голоцене резкого изменения скорости и направления тектонических движений по сравнению с верхним плейстоценом, 7 — горное обрамление — область устойчивого поднятия в четвертичное время, 8 — вулканический массив г. Николки.

сохранились в виде небольших участков между вершинами более молодых, послеледниковых дельт. Вершины последних располагаются там же, где и вершины более древних. Такие участки являются, несомненно, областями современного прогибания, где протекают интенсивные процессы аккумуляции в послеледниковье. Вследствие этого здесь осадки современных наземных дельт перекрыли, а частично заместили более древние флювиогляциальные отложения (см. рис. 2).

Участки второго типа характеризуются широким развитием и современных наземных дельт, и более древних флювиогляциальных равнин, однако, вершины современных дельт смещены в сторону от гор. Подобная картина четко фиксируется у подножия Валагинского хребта. Это явление связано с втягиванием в послеледниковое поднятие части депрессии, прилегающей к передовому фасу Валагинского хребта. В пределах поднимающейся части депрессии реки не образуют современных дельт, напротив, здесь наблюдаются узкие долины с серией цокольных террас, разделенных невысокими уступами. Долины вложены в поверхность флювиогляциальных равнин, занимающих здесь почти всю площадь. В сущности, здесь мы имеем явление так называемой миграции дельт, вызванное втягиванием части депрессии в поднятие горных хребтов. Об интенсивном поднятии передового фаса Валагинского хребта с несомненностью свидетельствует резкая расчлененность его рельефа, каньонообразный характер долин рек и прекрасно выраженный обновленный сбросовый уступ, отделяющий хребет от депрессии.

На участках третьего типа притоки р. Камчатки в настоящее время вообще не образуют наземных дельт. Они формируют сравнительно узкие долины с обычной серией послеледниковых аккумулятивных террас, вложенных во флювиогляциальные равнины (долины рек Щапиной, Китильгиной в нижнем течении, Мал. и Бол. Кимитиной, Белой, большая часть территории Быстринской депрессии). Эти участки депрессии, по-видимому, испытывают в послеледниковое время очень медленные восходящие движения.

Наконец, на некоторых участках депрессии не отмечается существенных различий в образовании современных наземных дельт по сравнению с верхнеплейстоценовыми. Современные дельты, размывающие осадки флювиогляциальных равнин, занимают примерно сопоставимые с ними площади. На таких участках в общем не произошло изменения направления или скорости тектонических движений в послеледниковье по сравнению с верхнеплейстоценовым этапом.

ЛИТЕРАТУРА

Брайцева О. А., Мелекесцев И. В. Четвертичные оледенения Центральной Камчатской депрессии. Сб. «Стратиграфия вулканогенных формаций Камчатки», М., 1966.

Куприна Н. П. Стратиграфия четвертичных отложений Центральной Камчатской депрессии и некоторые вопросы палеогеографии антропогена Камчатки. Изв. АН СССР, сер. геол., № 1, 1966.

Кушев С. Л., Ливеровский Ю. А. Геоморфологический очерк Центральной Камчатской депрессии. Тр. Ин-та географии АН СССР, вып. 32, 1940.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

И. В. МЕЛЕКЕСЦЕВ.

**ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ РЕЛЬЕФООБРАЗУЮЩИХ
ПРОЦЕССОВ МОЛОДЫХ ВУЛКАНИЧЕСКИХ РАЙОНОВ
(на примере Камчатки)**

В настоящей статье будут рассмотрены эндогенные рельефообразующие факторы (вулканизм и новейшая тектоника) и специфика проявления некоторых экзогенных процессов: деятельность ледников и «сухих рек». Последние являются своеобразными временными водотоками, весьма широко распространенными в районах молодого и современного вулканизма.

Вулканизм. В настоящее время на территории полуострова насчитываются сотни грандиозных вулканических сооружений (крупных стратовулканов, щитовых вулканов и т. д.), тысячи более мелких вулканических форм (экструзивных куполов, воронок взрыва, лавовых и шлаковых конусов); плиоцен-четвертичные вулканогенные продукты покрывают около половины площади Камчатки.

Проведенное автором картирование вулканических образований и увязка их со следами повсеместно развитого на Камчатке верхнечетвертичного оледенения показывает, что многие из этих форм являются очень молодыми — верхнечетвертичными и голоценовыми. В течение верхнечетвертичного времени и голоцена было сформировано более 1500 шлаковых и лавовых конусов, многие десятки экструзивных куполов, воронок взрыва и т. д. Верхнечетвертичный и голоценовый возраст имеет также большинство громадных и наиболее известных стратовулканов Камчатки, объем которых измеряется десятками кубических километров. Таковы, например, вулканы Ключевской, Камень, Шивелуч, Толбачик, Корякский, Авачинский и многие другие. К верхнечетвертичному времени относится образование большинства выраженных в рельефе крупных (10—15 км в поперечнике) кальдер. Связанные с этими кальдерами верхнечетвертичные пемзы и игнимбриты покрыли на Восточной и Южной Камчатке около 11 000 кв. км (Мелекесцев, 1966).

Наиболее древние из выраженных в рельефе вулканических образований имеют среднечетвертичный и нижнечетвертичный возраст. К ним относятся остатки крупных, сильно разрушенных построек центрального типа (г. Ипелька, г. Шмидта, г. Тумрок, г. Николка и другие), большие массивы вулканических плато в пределах Срединного хребта, на Восточной (бассейны рек Авачи, Богачевки, Шапиной) и Южной Камчатке. В отличие от слабо затронутых эрозией верхнечетвертичных и голоценовых вулканов эти вулканические образования подверглись уже весьма значительной переработке последующими процессами: на их месте преобладает эрозионно-денудационный и ледниково-эрозионный рельеф, а первичный вулканический рельеф сохранился сравнительно небольшими участками. Относящиеся к этому вре-

мени мелкие вулканические формы устанавливаются, как правило, только геологическими методами, так как в рельефе они практически не выражены.

Значительное омоложение большинства имеющихся на Камчатке вулканических построек позволило сильно изменить представление о скорости вулканических процессов. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что интенсивность вулканических процессов исключительно велика и что даже такие грандиозные формы вулканического рельефа, как крупные стратовулканы, могут формироваться в течение немногих десятков тысяч лет.

Очень быстро и с большой интенсивностью идут также и современные вулканические процессы. В течение последних десятилетий на территории Камчатки были зафиксированы десятки извержений, многие из которых являются весьма значительными. Особенно это относится к извержениям вулкана Безымянного в марте 1956 года и вулкана Шивелуч в ноябре 1964 года.

Вулканом Безымянным в течение 5 лет (1956—1961 гг.) было выброшено около 3 км^3 материала (Горшков, Богоявленская, 1965), покрывшего мощным (до 30—40 м) слоем более 70 км^2 . Имевшиеся в этом районе долины временных водотоков были полностью выполнены, в связи с чем произошла некоторая перестройка гидросети. Высота вулкана в результате взрыва в марте 1956 года уменьшилась почти на 300 м. На месте вырванной колоссальным взрывом вершины вулкана образовался кратер диаметром около 2,5 км. После взрыва и излияния агломератовых потоков в кратере начал расти экструзивный купол, высота которого за 5 лет (1956—1961 гг.) достигла 480 м, а диаметр основания 900 м (Горшков, Богоявленская, 1965).

Менее чем через год в толще выброшенного во время извержения грубообломочного материала образовались глубокие (до 40 м) каньонообразные долины с большим количеством узких локальных террас. План вновь выработанных долин близко совпал с планом погребенных долин. Однако на отдельных участках имел место эпигенез.

Отложениями гигантского взрыва вулкана Шивелуча была покрыта территория площадью 75—80 км^2 , а объем выброшенного материала, по данным Б. И. Пийпа и Е. К. Мархинина (1965), достиг $1,3 \text{ км}^3$. На территории, занятой толщей взрывных отложений, были погребены почти все имевшиеся там формы рельефа. Несмотря на громадный объем выброшенного материала и значительный геологический эффект, продолжительность извержения не превышала двух часов.

Весьма быстро происходит образование шлаковых конусов. Так, при извержении Билуюка (побочного кратера Ключевской сопки), продолжавшегося около одного года, по данным С. И. Набоко (1947), было выброшено около $0,025 \text{ км}^3$ пирокластического материала и излито $0,24 \text{ км}^3$ лавы. Высота образовавшегося шлакового конуса достигла 200 м, диаметр — 450 м, а объем превысил $0,01 \text{ км}^3$. Образование каждого из трех шлаковых конусов группы Туйла, прорвавшихся в 1932 году, и кратеров Юбилейного прорыва 1945 года продолжалось всего несколько месяцев (Кулаков, 1934; Пийп, 1956).

Разрушение вулканических форм также протекает с исключительно большой скоростью. Первичный вулканический рельеф сохраняется лишь на очень активных вулканах, где, как правило, аккумуляция вулканогенных продуктов полностью компенсирует или превышает действие процессов размыва (вулканы Ключевской, Карымский, Мал. Семьячик, молодой конус Авачинского вулкана и др.). Склоны вулканов,

прекративших или сильно ослабивших свою деятельность, очень быстро становятся «гофрированными» из-за множества возникающих здесь барранкосов (вулканы Острый Толбачик, Кроноцкий, Корякский и т. д.). Время образования даже весьма значительных по размерам барранкосов измеряется сотнями и первыми тысячами лет. Особенно быстро протекал процесс разрушения потухших вулканов во время древних оледенений. Поэтому в настоящее время от большинства среднечетвертичных и значительной части верхнечетвертичных вулканов (особенно относящихся к первой половине верхнечетвертичного времени) остались лишь звездообразно расходящиеся от центра гребни, сложенные периклинально залегающими вулканогенными породами. Наиболее интенсивной переработке подверглись, как правило, центральные привершинные части вулканических построек (г. Шиш, г. Тумрок, г. Шмидта, г. Арик, г. Аак и многие другие).

Вулканизм оказывает и оказывал ранее очень большое влияние на ход всех других рельефообразующих процессов, имевших место на Камчатке.

Особенно хорошо видно влияние вулканизма на ледниковую деятельность. Во-первых, сильные вулканические извержения заметно меняют конфигурацию и размеры ледников или даже целиком уничтожают некоторые из них. Во-вторых, это влияние сказывается на строении ледяной толщи: в теле ледников имеется значительная примесь пирокластического материала, а также присутствуют маломощные агломератовые и лавовые потоки. С обильным поступлением вулканогенного материала связана очень большая мощность комплекса ледниковых отложений (до 100 и более метров). Резкое преобладание молодых вулканогенных пород обуславливает небольшую глинистость последних: количество глинистых частиц в моренах вулканических районов в 2—2,5 раза меньше, чем в одновозрастных моренах невулканических районов (Мелекесцев, Краева, 1966).

С наличием вулканических форм связаны многие характерные особенности древних оледенений, в частности, очень широкое распространение ледников подножий (см. ниже). Отрицательные вулканические формы рельефа (кратеры, кальдеры, атрио) являются исключительно благоприятными местами для накопления снега и льда. Поэтому в них ледники могут возникать в отдельных случаях ниже фирновой линии, характерной в целом для района (Виноградов, Мелекесцев, 1966).

Выброс большого количества обломочного материала при извержениях вулканов и излияния лавовых потоков часто приводят к значительной перестройке гидросети. Так, А. Е. Святловский (1956) указывает на смещение к западу в результате гигантского взрыва на Авачинском вулкане участка нижнего течения р. Авачи, одной из крупнейших на Камчатке. С деятельностью вулканов Ключевской группы связан изгиб р. Камчатки в ее нижнем течении. Перегораживанием речных долин лавовыми потоками объясняется наличие во многих из них подпрудных озер. С вулканической деятельностью связано образование крупнейших на Камчатке Кроноцкого и Курильского озер. Первое из них является подпрудным, образовавшимся при слиянии лавовых потоков с вулканов Кроноцкого и Крашенинникова, а второе возникло в громадной кальдере.

Новейшие тектонические движения предопределили образование не только крупнейших морфоструктур Камчатки, какими являются Срединный и Восточный хребты, Центральная Камчатская депрессия, но и более мелких элементов рельефа. Очень широко пред-

ставлены разрывные тектонические нарушения. Они оконтуривают прекрасно выраженные в рельефе горсты и грабены, создают многочисленные ступени на склонах хребтов, дизъюнктивной тектоникой предопределено направление большинства долин рек и ручьев. Амплитуда разрывных нарушений от 1—2 км (живущие в течение всего четвертичного периода разломы, отделяющие Центральную Камчатскую депрессию от хребтов Валагинского и Кумроч) до нескольких метров. Для новейших тектонических движений характерными чертами является их резко выраженная дифференцированность и большая интенсивность.

О резкой неравномерности поднятия Камчатки в голоцене свидетельствуют колебания высоты цокольной флювиогляциальной террасы последней крупной фазы верхнечетвертичного оледенения, которая изменяется от 10 до 80 м. На это же указывает характер восточного побережья Камчатки: к югу от Авачинской бухты днища трогов и конечноморенные гряды, затопленные во время послеледниковой ингрессии еще и сейчас не вышли из-под уровня океана, а днища одновозрастных им троговых долин на полуостровах Шипунском, Кроноцком, Камчатского мыса прорезаны современными водотоками на глубину до 50 м.

Суммарная величина тектонического поднятия в течение верхнечетвертичной эпохи и голоцена, определенная по высоте тылового шва межледниковых морских террас, оценивается нами не менее, чем в 300—350 м. Аналогичная картина имеет место в хребтах Чажминском, Валагинском, Кумроч. Максимальная величина тектонического поднятия отдельных участков за голоцен могла превышать 100—120 м. Об амплитуде голоценовых тектонических движений иногда можно судить непосредственно по высоте тектонического уступа. Так, у западного склона хребта Кумроч морена последней фазы верхнечетвертичного оледенения разорвана крутопадающим сбросом с амплитудой до 50—60 м. Этот сброс, отделяющий хребет Кумроч от Центральной Камчатской депрессии, активен и в настоящее время: он рвет уступом высотой в 4 м первую надпойменную террасу небольшого ручья; в месте пересечения нарушения с руслом ручья имеется пережат.

Голоценовые разрывные нарушения хорошо читаются не только, когда они приурочены к древним коренным породам или к лавам, но прекрасно видны в районах развития рыхлых отложений. Они во многих местах рассекают морены и флювиогляциальные равнины верхнечетвертичного оледенения, речные террасы и т. д.

Особо следует отметить очень характерные для Камчатки вулканотектонические опускания, связанные, видимо, с опустошением магматических камер в результате извержений. С ними связано большинство наиболее крупных кальдер, опускание огромных вулканических массивов вместе с прилегающими к ним участками (Ключевская группа вулканов, район вулкана Шивелуч и др.). Опускание характеризуется неравномерностью и широким развитием разрывных нарушений, часто значительной (200—300 м) амплитуды. Особенно четко разрывные нарушения фиксируются на участках развития вулканических плато. В отличие от обычных разрывных тектонических нарушений для этих форм характерны дугообразные в плане очертания. Высота образованных ими очень крутых уступов достигает 100—200 м.

С совместным действием разрывных нарушений и сильных землетрясений связаны огромные обвалы (Мелекесцев, 1965). Объем материала, перемещенного в результате подобных обвалов, колеблется от 0,1 до

1 км². Амплитуда вертикального перемещения от 100 до 500—600 м, горизонтальное перемещение достигает 3—5 км. Обвалы встречаются на участках с большими относительными превышениями, приуроченными к зонам наиболее интенсивных тектонических движений. В настоящее время на территории Восточной и Южной Камчатки автором откартировано более 300 подобных обвалов.

При сравнении высот горных сооружений с величиной их поднятия за верхнечетвертичную эпоху и голоцен хорошо видно, что величина этого поднятия составляет от 1/5 до 1/3 современной абсолютной высоты данных сооружений*. Этот факт, а также преобладание в Центральной Камчатской депрессии, тянувшейся почти через весь полуостров, сравнительно тонких (озерные пески, глины, суглинки и супеси, русловые аллювиальные пески) фаций в нижне- и среднечетвертичных толщах, отсутствие следов раннечетвертичного оледенения указывают, что Камчатка, как горная страна, сформировалась очень недавно — в средне- и верхнечетвертичную эпохи (Брайцева, Мелекесцев, 1966).

Ледниковая деятельность. На последней схеме верхнечетвертичного оледенения (Олюнин, 1964) хорошо видно, что ледники покрывали более половины территории Камчатки. Этот факт показывает, насколько была велика роль четвертичных оледенений, и в частности, верхнечетвертичного оледенения в формировании рельефа полуострова. В настоящее время морены и флювиогляциальные отложения верхнечетвертичного оледенения и слагаемые ими формы доминируют в тектонических депрессиях, а кары и трогии этого оледенения повсеместно развиты в среднегорных и высокогорных массивах. Как правило, большинство форм верхнечетвертичного оледенения имеет хорошую сохранность.

Верхнечетвертичное оледенение оказало большое влияние на строение современных речных долин. Оно явилось одной из главных причин отсутствия в речных долинах террасовых уровней более древних, чем верхнечетвертичные флювиогляциальные террасы.

В отдельных местах (водораздел рек Камчатки и Быстрой, низовья р. Камчатки и др.) с верхнечетвертичным оледенением связана значительная перестройка гидросети.

Весьма велика роль ледниковой деятельности и в формировании рельефа молодых вулканических районов Камчатки. Наглядный пример являют в этом отношении крупнейшие на Камчатке Северная (Ключевская группа вместе с вулканами Шивелуч, Харчинским и Заречным) и Авачинская группы вулканов. Измеренная автором по распространению ледниковых отложений площадь ледников во время последней крупной фазы верхнечетвертичного оледенения составляла в первой из них 6500 км², а во второй 1400 км², т. е. была равной или даже превышала площадь развития вулканогенных пород в этих районах. Наиболее широким распространением во время верхнечетвертичного оледенения в районах молодого вулканизма пользовались ледники подножий, области питания которых располагались на высоких вулканических сооружениях. Особенно крупные ледники подножий были приурочены к действующим во время оледенения вулканам: вулканы Толбачик, Кроноцкий, Корякский, Авачинский и многие другие.

С деятельностью ледников связано появление на вулканах много-

* Здесь не учитываются четвертичные вулканические сооружения, являющиеся преимущественно аккумулятивными образованиями.

численных каров и трогов. Ледники вынесли с вулканических конусов огромное количество слагавшего их материала. После таяния ледников часть этого материала пошла на формирование пояса холмисто-котловинного рельефа, окружающего подножия вулканов сплошным кольцом. Следует отметить, что значительные по площади участки холмисто-котловинного рельефа сохранились здесь и в настоящее время. Часть материала была вынесена потоками талых ледниковых вод, образовавшими в окрестностях вулканов обширные флювиогляциальные равнины.

Сейчас, несмотря на то, что вулканы являются крупнейшими центрами современного оледенения, рельефообразующая деятельность ледников значительно слабее, чем в верхнечетвертичную эпоху, т. к. их площадь и мощность, по сравнению с верхнечетвертичными ледниками, значительно меньше.

Деятельность «сухих рек». Работой текучих вод, проявляющейся в районах молодого вулканизма в виде своеобразной деятельности так называемых «сухих рек», созданы основные массивы аккумулятивных равнин подножий вулканических сооружений. Термин «сухие реки» объединяет большинство существующих в молодых вулканических районах водных потоков в связи со своеобразием их гидрологического режима. Вода в этих реках бывает преимущественно весной и в начале лета, когда происходит интенсивное таяние снега. В остальное же время года, вследствие большой водопроницаемости рыхлых пород подножий вулканов, низкого положения уровня грунтовых вод и эпизодичности питания русла «сухих рек» практически лишены воды.

Однако, несмотря на эту общую для всех «сухих рек» черту, между ними имеются и серьезные различия. Одни реки начинаются от ледников, другие питаются атмосферными осадками и за счет таяния снежников, третьи возникают во время мощных извержений, когда выпавший пирокластический материал или излившиеся потоки лавы вызывают бурное таяние снега и льда. Различаются «сухие реки» и по своему местоположению: одни реки размывают потухшие вулканы, другие существуют на склонах действующих аппаратов. Поэтому сильно отличаются и отлагаемые ими осадки, а также сформированные последними типы равнин. Нами выделены равнины вулканогенно-пролювиальные, пролювиальные и флювиогляциальные. Отличительной чертой всех равнин является то, что все они состоят из множества слившихся между собой обширных конусов выноса, каждый из которых связан с определенным водотоком. Поверхность конусов наклонена. Углы наклона от $1-2^{\circ}$ на периферии конусов до $7-10^{\circ}$ в их привершинной части. Ширина пояса равнин от 5 до 20 км.

Вулканогенно-пролювиальные равнины приурочены только к очень активным вулканам (Ключевская сопка). Они формируются либо во время очень бурного весеннего снеготаяния, либо при катастрофическом таянии снега и льда во время извержений. В связи с этим в отложениях вулканогенно-пролювиальных равнин имеется значительная примесь свежего вулканогенного материала, изверженного одновременно с образованием последних. Типичные пролювиальные и флювиогляциальные равнины окружают подножия слабо активных или потухших вулканов.

Образование всех перечисленных равнин идет чрезвычайно быстро. Несмотря на то, что их площадь в отдельных вулканических узлах измеряется многими сотнями и даже тысячами квадратных километ-

ров, все они имеют голоценовый или поздневерхнечетвертичный возраст. Особенно это касается вулканогенно-пролювиальных равнин: формирование очень мощных (до 50—70 м) толщ, слагающих равнины, произошло, видимо, в течение сотен или первых тысяч лет.

Сеть временных водотоков в новейших вулканических районах часто испытывает значительную перестройку. Последняя обусловлена тем, что огромные количества выброшенного во время извержений материала или лавовые потоки часто целиком выполняют существующие долины, а также сильно изменяют или уничтожают ледники, с которыми связаны потоки флювиогляциальных вод. Скорость врезания временных водотоков в рыхлый или слабо уплотненный материал, окружающий подножия вулканов, очень велика. Так р. Сухая Хапица (восточном подножии Ключевского вулкана) прорезала 30—40-метровым каньоном отложения агломератового потока вулкана Безымянного (см. выше) менее, чем через год. А. А. Былинкина (1954) наблюдала, как в течение года произошло углубление долины одной из сухих рек в северо-восточном секторе подножия Ключевской сопки на 5—6 м.

ВЫВОДЫ

1. Рельеф Камчатки есть результат сложного взаимодействия эндогенных и экзогенных сил. Основное отличие этого района от других заключается в многообразии проявления эндогенных сил, исключительно большой роли эндогенного фактора и, в частности, вулканизма в рельефообразовании, быстрой рельефообразующих процессов.

2. На протяжении четвертичного периода были образованы тысячи очень разнообразных по своему происхождению, возрасту и размерам вулканических форм рельефа, а продукты вулканической деятельности покрыли более половины территории полуострова. Процесс формирования и разрушение отдельных вулканических построек идет чрезвычайно быстро. Поэтому первичный вулканический рельеф сохраняют только наиболее молодые, верхнечетвертичные и голоценовые, вулканические сооружения. Вулканизм оказал очень большое влияние на ход большинства других рельефообразующих процессов.

3. Формирование рельефа происходит на фоне очень интенсивных, резко дифференцированных новейших тектонических движений. Возраст тектонических движений, предопределивших формирование основных черт рельефа Камчатки, как горной страны, не древнее среднечетвертичного.

4. Одним из ведущих экзогенных рельефообразующих факторов были четвертичные оледенения, особенно последнее, верхнечетвертичное оледенение.

5. Характернейшей чертой районов новейшего вулканизма на Камчатке является почти полное отсутствие постоянных и исключительно широкое распространение временных водотоков (сухих рек), сформировавших основные массивы аккумулятивных равнин подножий вулканов.

ЛИТЕРАТУРА

- Брайцева О. А., Мелекесцев И. В. Возраст современного рельефа Камчатки. Сб. «Вопросы географии Камчатки», вып. 4, Петропавловск-Камчатский, 1966.
Былинкина А. А. К изучению сухих рек Ключевского вулкана. Тр. Лабор. вулканологии АН СССР, вып. 8, 1954.
Виноградов В. Н., Мелекесцев И. В. Морфологические особенности современного оледенения вулканических районов Камчатки. Материалы гляциологических исследований, вып. 12, М., 1966.

Горшков Г. С., Богоявленская Г. Е. Вулкан Безымянный и особенности его последнего извержения 1955—1963 гг., М., 1965.

Кулаков В. С. Паразитные кратеры, возникшие в 1932 г. у подножья Ключевского вулкана на Камчатке. Записки Ленинградского горного института, ч. 8, Л., 1934.

Мелекесцев И. В. Масштаб и возраст последней крупнейшей вспышки кислого вулканизма на Камчатке. Сб. «Вулканизм и геохимия его продуктов», М., 1966.

Мелекесцев И. В. О сейсмостектонических обвалах и оползнях на Камчатке. Сб. «Вопросы географии Камчатки», вып. 3, Петропавловск-Камчатский, 1965.

Мелекесцев И. В., Краевая Т. С. Фациальный состав и литология ледниковых отложений районов четвертичного вулканизма на Камчатке. Сб. «Современный вулканизм», М., 1966.

Набоко С. И. Извержение Билуюая, побочного кратера Ключевского вулкана в 1938 г. Тр. Лабор. вулканологии и Камч. вулканологической станции, вып. 5, 1947.

Пийп Б. И. Ключевская сопка и ее извержения в 1944—1945 гг. и в прошлом. Тр. Лабор. вулканологии АН СССР, вып. 11, 1956.

Пийп Б. И., Мархинин Е. К. Гигантское извержение вулкана Шивелуч 12 ноября 1964 года (предварительное сообщение). Бюлл. вулк. станции, № 38, М., 1965.

Святловский А. Е. Южно-Быстринский хребет на Камчатке. Тр. Лабор. вулканологии АН СССР, вып. 12, 1956.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

В. Н. ВИНОГРАДОВ.

О ВЛИЯНИИ ВУЛКАНИЗМА НА СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ
И ЛЕДНИКИ

Современный вулканизм на Камчатке проявляется с различной интенсивностью и в различных формах. Известны гигантские извержения вулканов в виде взрывов, во время которых выделяется огромное количество тепловой энергии, рыхлого пирокластического материала и газов (взрывы вулканов Ксудач — 1907 г., Безымянного — 1956 г., Шивелуч — 1964 г.). Отдельные извержения сопровождаются излиянием жидкой лавы (побочные извержения Ключевской сопки). В перерывах между извержениями действующие вулканы находятся в фумарольной стадии деятельности, во время которой происходит выделение паров и газов.

Вопрос о влиянии современного вулканизма на различные компоненты природы рассматривался в ряде работ. Установлено противоречивое влияние современного вулканизма на развитие основных почвообразующих процессов в зависимости от количества и особенностей продуктов вулканизма (Герасимов, Ильина, 1960); вулканические пеплопады влияют на прирост древостоев, семеношение и естественное возобновление отдельных пород лесов Центральной Камчатки (Шамшин, 1965). Вулканическая деятельность воздействует на речную фауну (Куренков, 1957), обогащает вулканическими газами атмосферу и гидросферу (Башарина, 1966). Термальные площадки имеют важное значение в жизни позвоночных и зимовках водоплавающих птиц (Марков, 1962, 1963).

Около 300 км² современного оледенения Камчатки расположено в районах современного вулканизма (Ключевская и Авачинская группы вулканов, вулканы Мутновский, Жупановский, Кроноцкий и др.). Ледники этих районов, а также сезонный снежный покров в различной степени испытывают влияние современного вулканизма.

Влияние вулканизма на снежный покров

Образование грязевых (селевых) потоков. При сильных извержениях вулканов в зимнее время, при наличии мощного снежного покрова возникают грязевые (селевые) потоки. Их образование связано с таянием снега под действием изливающейся лавы или чаще с отложением на снег раскаленного рыхлого материала, а иногда в результате деятельности обоих факторов. При обзоре деятельности Ключевской сопки за историческое время Б. И. Пийп (1956) указывает на возможность образования грязевых потоков после извержений в 1848—1852 годах. Извержение Ключевской сопки 1944—1945 гг. сопровождалось выбросом большого количества раскаленного рыхлого материала в виде скатывающихся по склону лавин. Падающий на снежный покров раскаленный материал вызывал таяние снежного покрова на

большой площади. 1 января 1945 г. образовался огромный поток талой воды, который прошел по сухой р. Сопочной, вышел на равнину в районе песков Киргурич, пройдя расстояние около 35 км. По р. Сухой прошли более мощные грязевые потоки, вынесшие много пепла и песка. На равнине среди сухого каменноберезового леса наблюдались нагромождения песка и пепла толщиной до 40 см. Выше по потоку отложения были грубее с наличием отдельных обломков и глыб горных пород. Этот грязевой поток существовал в течение продолжительного времени, т. к. в лесу наблюдались отдельные рукава, отходящие от основного потока.

О наличии грязевых потоков при извержении вулкана Шивелуч в 1947 г. сообщает А. А. Меняйлов (1955). Падающие в снег крупные раскаленные глыбы вызвали бурное вскипание (псевдоэксплозии) и растапливали снег. После прохождения грязевых потоков на снегу образовывался слоистый туф с ледяным цементом. Подобные потоки были кратковременны и распространялись только на склоны вулкана, не выходя на равнину.

Крупнейшим грязевым потоком, известным на Камчатке, был поток от вулкана Безымянного (Горшков, Богоявленская, 1965). 30 марта 1956 г. произошел колоссальный направленный взрыв вулкана Безымянного, в результате которого была взорвана верхняя часть вулканической постройки высотой около 200 м. На площади около 500 км² отложился слой раскаленного песка и пепла мощностью 30—40 см, уменьшающийся по краям до 1—2 см. Вслед за взрывом из вновь образовавшегося кратера излился мощный пирокластический поток, занявший площадь не менее 30 км². Горячий пирокластический материал вызвал бурное таяние снега мощностью более 2 метров, который в осевой части растаял совершенно, а по краям сохранился лишь частично. В результате таяния снега восточнее вулкана Безымянного и на склонах вулкана Ключевского и Овальной Зиминной сопки возникли отдельные грязевые потоки, которые, слившись вместе, образовали огромный грязевой поток, прошедший по долине р. Сухая Хапица на расстояние 80—85 км. На конце потока отложилась хаотическая смесь из камней, стволов деревьев и кустов, захваченных потоком при движении. Общий объем потока оценивается в 0,5 км³.

При сильных извержениях вулканов, но при маломощном снежном покрове возникают небольшие грязевые потоки. Так, несмотря на то, что во время гигантского извержения вулкана Шивелуч 12 ноября 1964 г. было выброшено около 1,3 км³ рыхлого материала (Пийп, Мархинин, 1965), а высота снежного покрова не превышала 20 см, образовался небольшой грязевой поток, длиной около 5 км.

Известные на Камчатке грязевые потоки возникали вдали от населенных пунктов и принесенный ими ущерб выражался в уничтожении древесной и кустарниковой растительности.

Запыление снежного покрова. Многочисленные эксплозивные извержения вулканов Камчатки выносят большое количество тонкого материала (пепла, песка), который воздушными потоками разносится на огромные расстояния.

При извержениях вулканов в зимнее время тонкие вулканические продукты выпадают на снег слоем различной толщины, запыляют и погребают его.

В результате катастрофического извержения вулкана Ксудач 15—16 марта 1907 г. в г. Петропавловске-Камчатском в течение 8 часов продолжалось выпадение пепла и песка (Записки по гидрографии, 1914).

Пеплопадом была захвачена большая часть Камчатского полуострова до Охотска и Караги на севере. Толщина выпавшего в Петропавловске слоя пепла и песка составляла свыше 10 см. Севернее Петропавловска распространялся только пепел без песка и меньшей мощности.

Почти ежегодно пеплом (сажей по-местному) покрываются значительные пространства в районе Ключевской группы вулканов.

С. И. Набоко (1947) указывает, что во время извержения Ключевского вулкана зимой 1937—1938 гг. пепел распространился на площадь около 300 тыс. км². На огромные расстояния распространился пепел в результате взрывов вулканов Безымянного в 1956 г. и Шивелуч в 1964 г.

При неоднократных выбросах пеплового материала вулканами они перекрываются свежеснегавшим снегом. В результате снежная толща в разрезе представляет чередование прослоев разнотекстурного снега и пепла. Такой «слоеный пирог» — отличительная особенность снежного разреза в районе действующих вулканов.

Выпадающий на снежный покров пепел влияет на режим снежной толщи, в результате увеличивается поглощение солнечной радиации за счет уменьшения отражательной способности. Это способствует интенсивному таянию снега, вследствие чего после извержений происходит ранний сход снежного покрова. Так, в районе Ключевской группы вулканов известны случаи схода снега на две недели раньше средних сроков. Количественных данных о величине и интенсивности таяния снега от запыленности, несмотря на большую практическую ценность этого вопроса, пока еще не имеется.

Перенос пирокластического материала временными водотоками и образование снежников. Большие площади в районах действующих вулканов сложены рыхлым пирокластическим материалом, шлаком, пеплом (Авачинская группа вулканов, Центральная часть Восточной Камчатки вблизи вулканов Кихпинич, Крашенинникова). В этих районах наблюдаются снежники мощностью 4—6 м, расположенные на высотах свыше 1000 м, но значительно ниже снеговой границы. Отличительной чертой этих снежников является наличие на их поверхности слоя рыхлого материала. Поверхность их представляет чередование мелких конусов и понижений между ними. Таяние таких снежников происходит крайне замедленно и некоторые из них существуют до осени, а другие являются многолетними.

Формирование подобных снежников обязано временным водотокам. Снежный покров выше пояса растительности характеризуется большой плотностью настолько, что он свободно выдерживает вес человека. Благодаря ветровому перераспределению снега на склонах вулканов с наветренных участков он сносится и откладывается в отрицательных подветренных формах рельефа, где мощность его достигает до 10 м. В период таяния по уплотненному снежному покрову скатываются временные мелкие водотоки, в виде ручейков. Несмотря на малый объем воды в водотоках они несут взвешенные легкие частицы. В силу того, что ручейки не в состоянии углубить русло, они растекаются по поверхности снега и откладывают переносимый ими материал. На южном склоне Авачинского вулкана мы наблюдали, как за несколько минут ручейком шириной 10—15 см была покрыта шлаком площадь около 2 м². Рыхлый материал при этом наносится сравнительно равномерным слоем, равным высоте потока ручейка. В период таяния снега подобным образом перекрываются наносами значительные площади снежного покрова.

Пирокластический материал толщиной более 5 см оказывает действие теплоизолятора и предохраняет лежащий под ним снежный покров от интенсивного таяния. В то время как на участках, лишенных рыхлого материала, снег сходит, на прикрытых происходит замедленное таяние и при благоприятных условиях рельефа формируются снежники.

Влияние вулканизма на ледники

Механическое уничтожение ледников. Современные ледники развиты на большинстве действующих вулканов. При катастрофических извержениях, когда взрывается часть вулканической постройки, вместе с ней уничтожаются ледники. При взрыве вулкана Безымянного в марте 1956 г. были уничтожены фирновые поля в вершинной части вулкана. Одновременно ледник Чернова, расположенный в седловине между вулканами Камень и Безымянный, был погребен пирокластическим материалом.

Гигантский взрыв вулкана Шивелуч в ноябре 1964 г. вместе с постройкой уничтожил часть области аккумуляции ледника Тюшова. Ледяные блоки и глыбы льда были обнаружены среди взрывных отложений на расстоянии более 5 км от вулкана.

Таяние ледников. Некоторые извержения сопровождаются длительным выбросом пирокластического материала в виде раскаленных лавин. При поступлении его на ледники происходит таяние льда, приводящее к уменьшению мощности, а иногда к полному уничтожению ледника.

Во время извержения Ключевского вулкана в 1944—1945 гг. (Пийп, 1956), в верхней части конуса в связи с длительным и интенсивным выбросом раскаленного материала на один и тот же участок склона образовались крупные отрицательные формы-шарра. Имевшийся на этих участках лед был расплавлен.

Ледяной пояс на Ключевском вулкане претерпевает большие изменения. Во время извержений происходит утоньшение его, а местами полное уничтожение. Возникающие при этом мощные грязевые потоки могут погребать спускающиеся вниз языки ледников и уничтожать их области питания. В таких случаях происходит отмирание одних ледников, которые лишаются питания и возникновение других. Это дало основание С. А. Конради для выделения на Ключевском вулкане так называемых «блуждающих ледников».

Тепловое воздействие на ледники, удаленные от эруптивного центра крайне ограничено. При выпадении на них пирокластического материала они тают незначительно или совсем не тают, т. к. рыхлый материала быстро остывает и в дальнейшем служит изолятором. После извержения вулкана Безымянного ледник Желтый на Овальной Зимней сопке незначительно отступил, хотя это может быть связано с общим сокращением ледника. На поверхности зоны «мертвого льда» ледника Желтого существенных изменений в результате извержения не произошло. Не изменились после извержения ледники Каменский и Шмидта, хотя они расположены значительно ближе к вулкану Безымянному, чем ледник Желтый.

Роль чехла пирокластического материала. Ледники районов активного вулканизма прикрыты чехлом пирокластического материала, который поступает как во время извержений, так и с крутых осыпных склонов и приносится снежными лавинами. Мощность чехла возрастает от фирновой линии к концам языков. Средняя мощность его

составляет 30—40 см, достигая на отдельных участках до 1 м. На поверхности Елизовского ледника наблюдаются пирокластические потоки.

Наличие пирокластического материала на поверхности ледников сказывается двояко. Незначительные мощности до 10—20 см способствуют интенсивному таянию, тем более, что рыхлый материал лежит на леднике неравномерно. При низком расположении ледников (ниже 1000 м) таяние происходит настолько интенсивно, что за один теплый сезон ледники понижаются на 4—5 м.

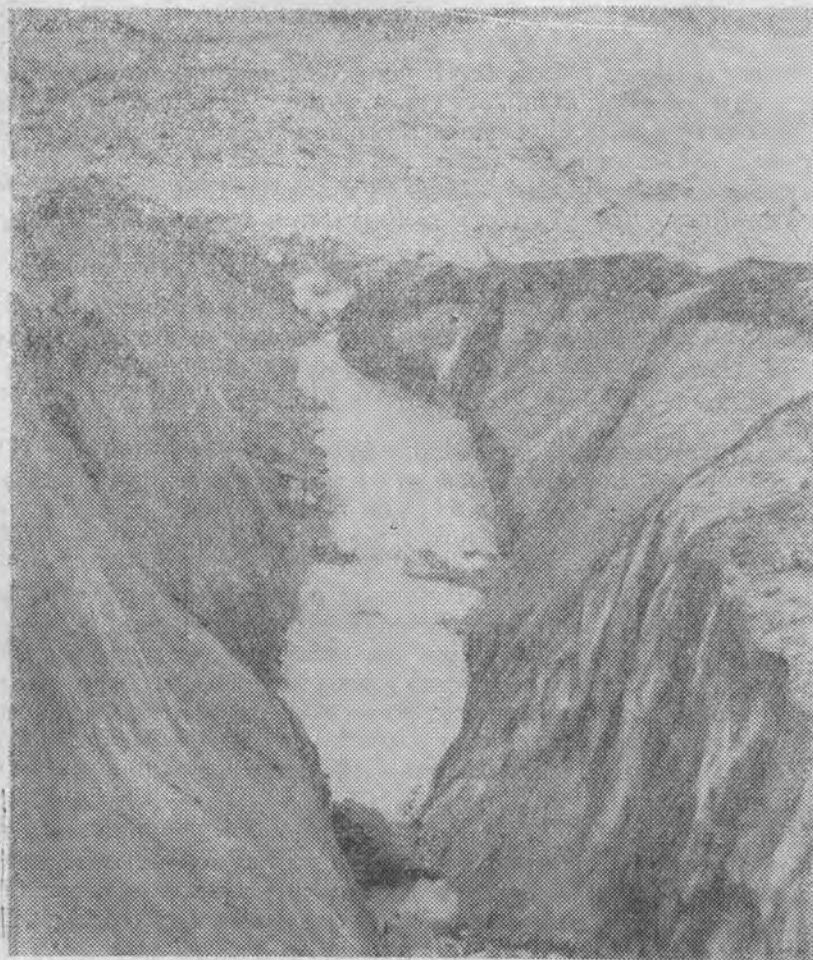


Рис. 1. Трещина в леднике Желтом, прикрытом чехлом пирокластического материала.

Фото В. Н. Виноградова.

Чехол пирокластического материала мощностью более 30 см способствует консервации ледника. В мощном слое пирокластики сглаживается разность дневных и ночных температур и таяние замедляется. Более того, при слое обломочного материала около 100 см таяния поверхностного слоя льда не происходит совершенно. На леднике Бильченок в сентябре 1964 г. было установлено (абс. высота 1680 м), что за теплый период мерзлый шлак оттаивает на глубину 90 см, а лежащий ниже слой остается мерзлым.

Одной из причин того, что ледники районов современного вулканизма спускаются ниже 1000 м и имеют обширные поля «мертвого льда» является наличие пирокластического материала на их поверхности.

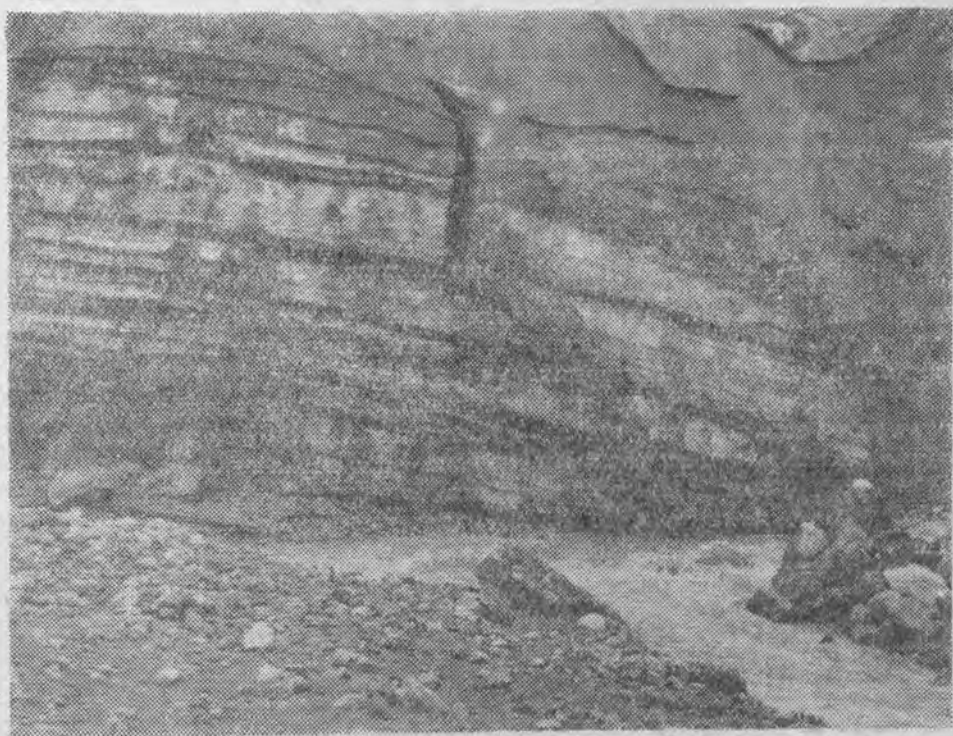


Рис. 2. Разрез в конечной части ледника Богдановича.

Фото В. Н. Виноградова.

Строение ледниковых толщ. Распределение пирокластического материала внутри ледниковых толщ в районах активного вулканизма крайне неравномерно и присутствие его в разрезе не всегда обязательно. Поступающий во время извержений рыхлый материал, в областях питания ледников в дальнейшем перекрывается свежавывавшим снегом. В таких случаях образуются прослой и отдельные линзы пепла и песка.

Ледяной пояс Ключевского вулкана представляет собой слоистую толщу, состоящую из слоев чистого льда и прослоев пирокластики различной мощности (Ермаков, Трубицын, 1965). Количество обломочного материала во льду на высоте 3500—3700 м составляет 45—60%.

Ледники потухшего вулкана Плоской Дальней сопки (Бильченков, Эульченков, Ушковский, Козыревский) и Толбачикский ледник в кальдере действующего вулкана Плоский Толбачик содержат на различных глубинах (до 7,5 м) прослой разложившегося пепла мощностью 2—3 см.

Ледник Каменский в обнажении 15 м толщи, вскрытой водным потоком, имеет следующее строение (сверху вниз):

чехол обломочного материала, состоящий в основном из глыб пород, слагающих вулкан Камень. На поверхности наблюдались глыбы диаметров до 2 м 30—50 см.

лед белый, с поверхности загрязненный 1 м.
 прослой пирокластического материала,
 состоящий из шлака, пеплов, вулканических бомб
 (продукты извержения Ключевского вулкана) 1,5 м.
 лед чистый, белый с голубоватым оливом. Видимая мощность 12 м.
 Ледник Богдановича, спускающийся на юг с седловины между вул-
 канами Камень-Ключевская и Ближней-Дальней. Плоскими сопка-
 ми заканчивается узким языком, расколотым на отдельные блоки. В
 разрезах обнажается чередование полосчатого льда с прослоями рых-
 лого материала (рис. 2). В толще мощностью 8 метров было подсчита-
 но до 40 прослоев рыхлого материала от 3 до 15—20 см.

ЛИТЕРАТУРА

- Башарина Л. А.** Вулканические газы Камчатки. Петропавловск-Камчатский, 1966.
- Герасимов И. П., Ильина Л. П.** Современный вулканизм и почвообразование на Камчатке. Изв. Сиб. отд. АН СССР, 1960, № 10.
- Горшков Г. С., Богоявленская Г. Е.** Вулкан Безымянный и особенности его извержения 1955—1963 гг. Изд. «Наука», М., 1965.
- Ермаков В. А., Трубицын С. М.** Некоторые новые данные о строении конуса вулкана Ключевского и его кратера. Вопросы географии Камчатки, вып. 3, Петропавловск-Камчатский, 1965.
- Куренков И. И.** Воздействие вулканизма на речную фауну. Природа, № 12, 1957.
- Марков В. И.** О значении активных термальных площадок в жизни позвоночных (на примере Камчатки). Вопросы экологии, т. 6, Киев, 1962.
- Марков В. И.** Зимовки водоплавающих птиц на Камчатке. Сб. Орнитология, вып. 6, Изд. МГУ, 1963.
- Меняйлов А. А.** Вулкан Шивелуч — его геологическое строение, состав и извержения. Труды лабор. вулк., вып. 9, 1955.
- Набоко С. И.** Продукты извержения Ключевского вулкана в 1937—1938 гг. Труды лабор. вулк. и Камчат. вулк. ст., вып. 4, 1947.
- Пийп Б. И.** Ключевская сопка и ее извержения в 1944—1945 гг. и в прошлом. Труды лабор. вулк., вып. 11, 1956.
- Пийп Б. И., Мархинин Е. К.** Гигантское извержение вулкана Шивелуч 12 ноября 1964 г. Бюлл. вулк. ст., № 39, 1965.
- Проявление вулканической деятельности на полуострове Камчатка в 1907 г.** (Из рапорта начальника Гидрографической экспедиции Восточного океана). Записки по гидрографии, т. XXXVIII, вып. 1, СПб, 1914.
- Шамшин В. А.** Влияние вулканических пеплопадов на леса Центральной Камчатки. Вопросы географии Камчатки, вып. 3, Петропавловск-Камчатский, 1965.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

В. С. АГАЛАКОВ.

**ХАРАКТЕРИСТИКА АТМОСФЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ НАД
АКВАТОРИЯМИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЕЙ
И ПРИЛЕГАЮЩИМИ К НИМ РАЙОНАМИ
АЗИАТСКОГО МАТЕРИКА**

В последние годы вопросу изучения атмосферных процессов на Дальнем Востоке и прилегающих к нему морях уделяется все большее внимание. Важной вехой на этом пути явилось издание в 1965 году сборников (10, 11), в которых обобщены результаты многих исследований.

На основании десятилетнего регулярного синоптического материала автором произведена попытка систематизировать синоптические процессы к востоку от 120° в. д., в основном, над акваториями дальневосточных морей и северо-западом Тихого океана (рис. 1), что представляет определенный интерес, в первую очередь для метеорологов Камчатки. Слабой стороной предыдущих типизаций траекторий барических образований на Дальнем Востоке (2, 4, 5, 7, 10, 11, 13, 14) является то, что они составлялись с учетом влияния циклонов и антициклонов лишь на Приморье, Хабаровский край, Амурскую и Магаданскую области, но недостаточно освещали процессы, протекающие над Камчаткой, Беринговым морем и северо-западом Тихого океана. Всего за 10 лет было прослежено 3628 циклонов и 2903 антициклона, при этом траекторий циклонов — 2671, а антициклонов — 1971. Остальные центры существовали менее суток. Согласно приведенным цифрам отношение общего числа антициклонов к общему числу циклонов составляет — 0,80, а отношение числа траекторий — 0,74.

Все многообразие циркуляционных процессов, происходящих над Дальним Востоком и прилегающими к нему водными бассейнами обуславливается специфическим распределением суши и моря в данном районе земного шара, характером суши, морскими течениями и т. д., влияющими на процессы по-разному в различные сезоны года.

На основании комплексного климатического анализа применительно для полуострова Камчатка, северной части Курильской гряды и юга Магаданской области автором при систематизации условно были приняты временные сезоны: зима — вторая половина ноября — март; весна — апрель — май; лето — июнь — первая половина сентября; осень — вторая половина сентября — первая половина ноября.

Наиболее важными характеристиками циркуляционных процессов по сезонам являются распределение траекторий барических образований у земли и состояние термобарического поля на высотах.

Циклоническая деятельность над Охотским морем, Камчаткой, Беринговым морем и северной частью Тихого океана в течение всего года протекает в зоне действия арктического и полярного климатологических фронтов.

З и м а. На границе Азиатского материка и Тихого океана отмечаются самые большие в северном полушарии контрасты температур в

высотной фронтальной зоне и скорости ветра в струйном течении (13, 14), определяет исключительную активность циклонической деятельности над дальневосточными морями и северо-западом Тихого океана. Благодаря выхолаживающему действию Азиатского материка (Охотское море, за исключением юго-восточной части, полностью покрыто льдами) арктический фронт проходит по югу Приморья, Хоккайдо, Курильским и Командорским островам и далее на юг Аляски, а полярный — по югу Японии и Тихому океану, в среднем, на 1000—1500 км южнее арктического фронта. Арктическому фронту соответствует циклоническая траектория — I, а полярному — II. Эти две траектории хорошо подтверждаются ведущим потоком на средней месячной карте АТ 500 (9) и прослеживаются на всех сборно-кинематических месячных картах зимнего сезона. На зимних средних месячных картах ОТ 500/1000 (9) вследствие образования сплошной общей зоны сгущения изотерм весьма затруднительно выявить, какой из фронтов более активен. Однако у земной поверхности наибольшие температурные контрасты наблюдаются на арктическом фронте (южная граница льдов — ветвь теплого течения Куро-Сиво), поэтому в зоне арктического фронта зимой циклоническая деятельность развита более интенсивно, чем на полярном. Так, в январе месяце за 10 лет по траектории I прошло 29% циклонов, а по траектории II только 23%. С проходом Берингова моря циклоны этих траекторий, как правило, смещаются на Чукотку и Аляску, реже, переваливая север Камчатки, выходят на северо-восток Охотского моря. Однако значительная их часть (до 40%) стабилизирует преимущественно над Беринговым морем и около восточных берегов Камчатки, что является первопричиной появления климатологической многоцентровой Алеутской депрессии. Один из основных центров этой депрессии располагается, видимо, над Командорскими островами, а остальные — над центром и востоком Алеутской гряды. Кроме указанных двух циклонических ветвей, представляющих собой нормальные процессы для данной территории, имеют место как широтные — III, так и меридиональные отклонения траекторий IV, которые объясняются вариациями высотного термобарического поля. По траекториям III смещается около 9%, а по траекториям IV — 18% январских циклонов. Для зимы характерны еще две малоподвижные депрессии: V — над северной половиной Охотского моря (13%) и VI — над Якугией (7%). Циклоническую деятельность над Охотским морем исследовал ряд авторов (4, 7), однако некоторые их выводы следует уточнить.

Благодаря циркуляционному фактору (постоянный выход на море свежих холодных воздушных масс с материка) и термическому (выхолаживание приземных слоев воздуха над льдом) над северной и центральной частью Охотского моря создаются явно неблагоприятные условия для циклогенеза. Однако, помимо циклонов, выходящих с юга и юго-запада (реже с юго-востока — после переваливания через Камчатку), над Охотским морем в течение почти всей зимы можно проследить наличие слабовыраженной депрессии, не связанной с фронтальными разделами (за исключением холодных вторичных фронтов). Образование охотоморской депрессии происходит не самостоятельно, а обусловлено, во-первых, циркуляцией проходящих вблизи Курильских островов и Камчатки циклонов, и, во-вторых, своеобразием термобарического поля над Охотским морем (наличием циклонической циркуляции на средних высотных уровнях). Эта депрессия располагается, как правило, вблизи камчатских берегов и является западной периферией

алеутской депрессии. Обособлению охотоморской депрессии от алеутской способствуют как динамический фактор (развитие динамических гребней в северной и южной части Камчатки при переваливании воздушных масс через хребты), так и термический (повышенная антициклоничность над средней частью Камчатки благоприятствует усилению динамических гребней и созданию над полуостровом перемычки высокого давления). Отсутствие сплошного льда в юго-восточной части Охотского моря (наличие приземных контрастов температур) является дополнительным условием для существования этой обособленной депрессии. Кроме того, циклоны, проходящие в непосредственной близости от южной оконечности Камчатки, в большинстве случаев (до 70%) испытывает деление на два центра (на западном и восточном побережье,) что является также дополнительным условием существования охотоморской депрессии.

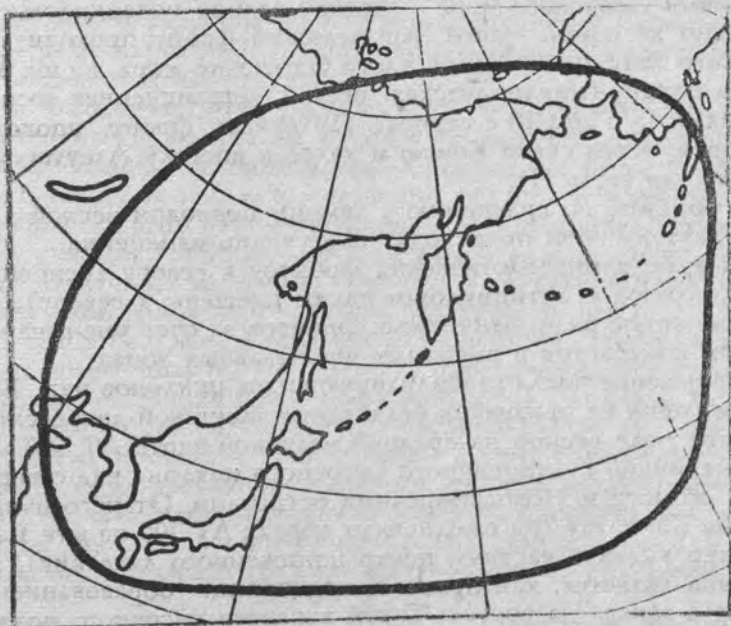


Рис. 1. Граница рассматриваемой территории.

За исключением малоподвижной слабовыраженной депрессии VI зимой над сушей наблюдается явное преобладание антициклонической деятельности, так же как циклонической — над водной поверхностью. Материковый (сибирский) антициклон является не сплошным образованием, а представляется в виде отдельных ядер наибольшего давления на общем фоне повышенного давления над выхолаженной сушей. Эти ядра, в основном, располагаются:

- I — над Монголией и Забайкальем — восточная периферия основного ядра сибирского максимума, с давлением до 1070 мб.;
- II — над горами Магаданской области, с давлением до 1050 мб.;
- III — над Чукоткой, с давлением до 1040 мб.;
- IV — над Камчаткой, с давлением от 1000 до 1020 мб. (причиной его появления является радиационное выхолаживание Камчатской впадины).

Ядра I — IV являются малоподвижными образованиями и весьма стабильными в течение всей зимы кроме III и IV, которые периодически

ски разрушаются благодаря активной циклонической деятельности над западом Берингова моря. Помимо указанных ядер, существует еще антициклоническая ветвь V, по которой осуществляется выход антициклонов из районов Монголии через Корею и южную половину Японии на Тихий океан в широтном направлении (с давлением от 1015 до 1030 мб.) и которая образует субтропический пояс повышенного давления. Около 20—25% центров этих циклонов смещается на восток Алеутской гряды и Аляску.

Весна. Благодаря прогреву подстилающей поверхности и начавшемуся таянию снега в Приморье, Хабаровском крае и Амурской области температура воздуха над сушей заметно повышается. Ослабевает охлаждающее влияние материка на район Охотского моря, где наблюдается уменьшение количества льда (в основном, лед ломается и уносится течением). Зона контрастов температур перемещается на северную половину Охотского моря — между водной поверхностью и еще сравнительно холодной сушей. Арктический фронт проходит по югу Хабаровского края, центральной части Охотского моря, на юг Чукотки и далее на Аляску (циклоническая ветвь I, ограниченная основными траекториями Ia с юга Ib с севера). Полярный фронт проходит по северу Кореи, через север Хонсю и далее к востоку Алеутской гряды (циклоническая ветвь II).

Таким образом, по сравнению с зимним периодом весной в циклонической деятельности происходят следующие изменения:

- смещение климатологических фронтов к северу (основные траектории циклонов и антициклонов также смещены к северу);
- постепенное размывание этих фронтов за счет уменьшения температурных контрастов в высотных фронтальных зонах;
- уменьшение числа стабилизирующихся циклонов над Беринговым морем (один из признаков ослабления алеутской депрессии).

Высотное поле весной на средней месячной карте АТ 500 характеризуется наличием стационарного высотного циклона над севером Магаданской области и Новосибирскими островами. От него направлена ложбина на Камчатку (на ежедневных картах АТ 700 на юге Камчатки часто можно выявить частный центр пониженного давления), причем, эта ложбина является, как правило, подвижным образованием, смещающимся с запада на восток. Такой характер высотного поля объясняет увеличение широтной слагающей в траекториях приземных барических центров над дальневосточными морями.

Наибольшая циклоническая активность наблюдается на южной границе арктического фронта. За 10 лет в апреле месяце по траектории Ia прошло почти 25% всех циклонов, по траектории I б — 14 (всего по ветви I сместилось около 48 циклонов), по траекториям IV — 21%, по траекториям III — 11%, а по циклонической ветви II — только 12% от общего количества апрельских циклонов. Циклоническая деятельность над Охотским морем значительно усиливается за счет выхода циклонов на его акваторию с запада и юго-запада.

Характерной чертой для весеннего периода является появление циклонов, смещающихся с Якутии через Магаданскую область на восток (около 8%). В конце апреля — начале мая у берегов Японии и Китая начинают появляться тайфуны, исчезающие в ноябре.

В антициклонической деятельности также характерно усиление процессов перестройки циркуляции от зимы к лету. Основные очаги антициклонической деятельности претерпевают следующие изменения. Области существования антициклонических ядер I, II и III по-прежнему

остаются, но колебание положения приземных центров ото дня ко дню (петляние) приобретает все большую амплитуду, что приводит к возможности прохождения циклонов через районы антициклонических ядер. Зимой же это наблюдается крайне редко. Учащаются случаи смещения антициклонов, отделившихся от ядер I, II и III, к востоку и стабилизации их над восточным сектором Арктики. Ядро над Камчаткой (IV) резко ослабевает. Давление в антициклонических ядрах по сравнению с зимой понижается, в среднем, на 10—20 мб.

Характерным для весеннего сезона является появление антициклонов над Охотским морем (выход их с северо-запада — траектория VI) и усиление антициклонической деятельности над Беринговым морем, где помимо тихоокеанских антициклонов появляются антициклоны из Арктики и Магаданской области. Некоторые из них, вышедшие на Берингово море, стабилизируют. Этому способствует усиление высотного гребня, ориентированного на средней месячной карте АТ 500 из района Гавайских островов на восточную половину Берингова моря. На ежедневных картах АТ 700 над югом Берингова моря нередко наблюдается самостоятельный антициклон.

Лето. Вследствие относительно равномерного прогрева подстилающей поверхности, контрасты температур у земли и на высотах достигают наименьших значений в году. Средние месячные температуры июля по Охотскому морю, Магаданской области и Камчатке лежат в пределах 10—15°, а по Берингову морю — 7—10° тепла. Арктический и полярный климатологические фронты размыты и проходят: первый — по северу Азиатского материка, а второй — по северу Японии и далее вдоль Алеутской гряды на юг Аляски. Траектории циклонов равномерно распределены по всей освещаемой территории (более четко выражена лишь траектория II — 16%), имея, в основном, широтное направление. Такая ориентация приземных траекторий циклонов (и антициклонов) в летний период объясняется установлением на высотах по всему Дальнему Востоку и прилегающим к нему водным бассейнам устойчивого западно-восточного переноса. На июльской средней месячной карте АТ 500 слабовыраженная ложбина прослеживается только над западом Берингова моря. Общее количество циклонов, в среднем, летом больше, чем зимой (за счет материковых термических депрессий).

Отличительная черта летнего сезона состоит в том, что циклоническая деятельность над сушей получает максимальное развитие. В июле количество циклонов над сушей почти вдвое превышает количество циклонов, отмечаемое над северо-западом Тихого океана. Над дальневосточными морями летом циклонов почти в 1,5 раза меньше, чем зимой, они менее глубокие, и в районе Камчатки отмечается резкое ослабление циклонической деятельности от зимы к лету. Так, за десятилетний период в декабре-феврале отмечено 866 циклонов, а в июне-августе — 948, из них только над материком — соответственно 295 и 468 циклонов. Во второй половине лета (в августе) отмечается максимум выхода тайфунов на освещаемую территорию.

Антициклоническая деятельность летом также характеризуется некоторыми особенностями. Она резко усиливается над акваториями дальневосточных морей. Так, например, из 248 антициклонов, отмеченных над Охотским морем за 10 лет, 106 приходится на период июнь-август. Над Беринговым морем из 217 антициклонов на этот же период падает 82. Над материком наблюдается обратная картина — количество антициклонов уменьшается (по сравнению с зимой) в 1,5 раза. Ста-

ционарные ядра I, II, III почти полностью разрушаются. Наибольшего развития получает траектория (по Охотскому морю). Траектория V целиком проходит по Тихому океану, при этом подход антициклонов в этом районе через Японское море к середине лета почти полностью прекращается.

Осень. Понижение температуры воздуха по Дальнему Востоку и дальневосточным морям приводит к смещению на юг климатологических фронтов. Положение их оказывается таким же, как и весной. Одновременно происходит перестройка циркуляционных процессов от лета к зиме. Положение основных траекторий циклонов и антициклонов в этот период, за исключением второстепенных деталей, почти полностью совпадает с весенним. Для осени характерна, как правило, большая четкость перестройки процессов.

Общей чертой характера повторяемости барических образований в течение года является увеличение их количества весной и осенью (табл. 1). Это, видимо, объясняется активизацией в переходные периоды как циклонической, так и антициклонической деятельности по всей освещаемой территории, а не на отдельных участках, как это имеет место зимой или летом. Характер изменения данных по Берингову и Охотскому морям доказывает, что временные границы сезонов для этих районов выбраны правильно, а для других районов необходимы некоторые уточнения.

Таблица 1.

ГОДОВОЙ ХОД КОЛИЧЕСТВА БАРИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	за год
Циклоны	304	280	316	296	333	328	310	310	288	324	257	282	3628
Антициклоны	222	234	304	247	274	240	205	226	220	263	216	252	2903

Таблица 2.

ГОДОВОЙ ХОД СКОРОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ БАРИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	за год
Циклоны	27	26	26	29	29	25	24	23	27	29	32	30	28
Антициклоны	23	20	26	21	27	24	17	23	27	31	29	29	25

Резкое различие в характере подстилающей поверхности оказывает существенное влияние не только на пути перемещения приземных барических образований, но и на их скорость движения и давление в центральной части. Основные особенности скоростей движения приземных барических образований по Дальнему Востоку и прилегающим к нему водным бассейнам следующие (Табл. 2):

- скорости движения циклонов, в среднем, выше скоростей движения антициклонов, особенно это характерно для зимнего периода;
- скорости движения как циклонов, так и антициклонов в течение всего года над материком ниже, чем над Тихим океаном (летом над материком располагаются малоподвижные термические депрессии, а зимой быстрому перемещению циклонов по суши препятствуют малоподвижные ядра высокого давления);

— наибольшие скорости перемещения барических образований наблюдаются в переходные периоды (как правило, максимум скоростей приходится на осень), особенно это характерно для Охотского и Берингова морей;

— наибольшие скорости движения циклонов и антициклонов наблюдаются над Японским морем (так как в этом районе отмечаются максимальные контрасты температур как у земли, так и на высотах;

— минимум скоростей движения циклонов и антициклонов приходится на лето, так как в этот сезон контрасты температур воздуха во всей тропосфере на границе Азиатского материка и Тихого океана достигают наименьшей величины (второй минимум скоростей, прослеживающийся в феврале — особенно для Охотского и Берингова морей, объясняется развитием алеутской и охотоморской депрессий).

Время существования приземных барических образований по всей рассматриваемой территории, в среднем, составляет 4 дня, однако от зимы к лету наблюдается некоторый годовой ход. Не единичны случаи, особенно зимой, когда циклоны «живут» по 15—20 дней (в районах алеутской и охотоморской депрессий), а антициклоны — по 25—30 дней (ядра сибирского максимума). Летом средняя продолжительность «жизни» циклонов и антициклонов несколько меньше, чем зимой.

Рассматриваемая территория характеризуется не только максимальными контрастами температур в высотных фронтальных зонах, но и экстремальными значениями давления в приземных центрах барических образований (особенно в зимний период) над северным полушарием. Давление во внетропических циклонах над Тихим океаном и Беринговым морем нередко может достигать значений 950 мб. (1—2%), а в отдельных случаях — 940 мб. (в январе). В тайфунах же, выходящих в район Японии, летом и осенью давление фиксировалось неоднократно 920—930 мб. (два раза за 10 лет отмечалось давление, равное 900 мб.). В среднем, в году над исследуемой территорией преобладают циклоны с давлением 990—1010 мб. (59%). Зимой же почти половина циклонов (главным образом, над открытой водной поверхностью) имеет давление в центре ниже 1000 мб., а около 15% циклонов — ниже 980 мб. (над Беринговым морем 31% циклонов имеет давление зимой ниже 980 мб.). Замечена взаимосвязь между продолжительностью «жизни» циклона и давлением в его центре. Основные циклоны, имеющие среднее давление в центре около 980 мб., как правило, существуют более 10 дней. Подобная зависимость справедлива и для антициклонов. Зимние ядра, существующие более 10 дней имеют среднее давление в центре от 1038 до 1050 мб. В отдельные дни давление в центрах таких антициклонов может достигать 1060—1070 мб. В рассматриваемый период над Монголией было зафиксировано несколько антициклонов с давлением 1075—1080 мб. За год, в среднем, почти 40% антициклонов имеет давление 1020—1030 мб., но зимой на суше преобладают антициклоны с давлением 1030—1050 мб., а летом над водной поверхностью — 1010—1030 мб.

ВЫВОДЫ

1. Циклоническая деятельность над северо-западом Тихого океана, дальневосточными морями и прилегающими к ним районами Азиатского материка в течение всего года протекает, в основном, в зонах арктического и полярного климатологических фронтов.

2. Сезонным вариациям положения зон климатологических фрон-

тов соответствуют вариации типовых траекторий как циклонов, так и антициклонов. Наибольшему перемещению с юга на север от зимы к лету подвержен арктический фронт (амплитуда перемещения 2000 — 3000 км), наименьшему — полярный (амплитуда — 800—1200 км).

3. Циклоническая и антициклоническая деятельность на рассматриваемой территории испытывает годовой ход в положении траекторий барических образований, по количеству возникающих циклонов и антициклонов, в скоростном их режиме, в интенсивности развития барических образований и, в меньшей степени, в продолжительности их «жизни».

4. Для Камчатки, Охотского и Берингова морей условно можно принять следующие временные границы сезонов: зима — вторая половина ноября — март, лето — июнь — первая половина сентября, переходные сезоны — апрель — май и вторая половина сентября — первая половина ноября.

ЛИТЕРАТУРА

Агаркова А. П. Выход южных циклонов к районам Камчатки в холодное время года. Труды ДВНИГМИ, вып. 10, 1960.

Архангельский В. Л. Пути и скорости перемещения циклонов и антициклонов в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Труды ДВНИГМИ, вып. 1, 1956.

Барабашкина А. П. Повторяемость барических образований в центральные месяцы сезонов за 1954—1958 гг. в северном полушарии. Труды НИИАК, вып. 19, 1962.

Ильинский О. К. и Егорова М. В. Циклоническая деятельность над Охотским морем в холодное полугодие. Труды ДВНИГМИ, вып. 14, 1962.

Ильинский О. К. Летняя дальневосточная депрессия. Труды ДВНИГМИ, вып. 11, 1960.

Ильинский О. К. Опыт выделения основных форм циркуляции атмосферы над Дальним Востоком. Труды ДВНИГМИ, вып. 20, 1965.

Календов А. А. Некоторые условия осуществления цикло- и антициклональной циркуляции над Охотским морем в весенне-летний период. Труды ДВНИГМИ, вып. 6, 1958.

Карпова Л. А. и Свиныхова Р. Э. Режим циклонической деятельности над Беринговым морем. Труды ДВНИГМИ, вып. 14, 1962.

Погосян Х. П. Циркуляция атмосферы. Гидрометиздат, Л., 1952.

Руководство по краткосрочным прогнозам погоды. Часть III, вып. 1. Гидрометиздат, Л., 1965.

Руководство по краткосрочным прогнозам погоды. Часть III, вып. 4. Гидрометиздат, Л., 1965.

Сонькин Л. Р. О некоторых закономерностях процессов района дальневосточных морей. Метеорология и гидрология, № 6, 1961.

Сонькин Л. Р. К вопросу о связи зимних синоптических процессов восточной Азии и прилегающей части Тихого океана с общей циркуляцией атмосферы. Труды ГГО, вып. 133, 1962.

Сонькин Л. Р. Формирование и эволюция зимней высотной фронтальной зоны на границе Евразии и Тихого океана и ее прогностические свойства. Труды ГГО, вып. 133, 1962.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

В. А. ШАМШИН.

ЕЛОВЫЕ ЛЕСА КАМЧАТКИ

Еловые леса встречаются на Камчатке фрагментарно в пределах т. н. «хвойного острова» лиственничной тайги (рис. 1). Ель аянская, являющаяся единственным представителем темнохвойной тайги*, относится к секции *оморика*, наиболее древней ветви рода елей, восходящей по возрасту, по меньшей мере, к третичному периоду.

Близко родственными ей видами являются ель мелкосемянная, растущая на Курильских островах, Сахалине и Сихотэ-Алине, ель Комарова, встречающаяся на юге Приморья и ель ситхинская, распространенная в Северной Америке.

Появление ее на полуострове, вероятнее всего относится к тому периоду, когда Камчатка имела широкие материковые связи с Курилами, Сахалином и нынешним восточным побережьем Охотского моря. Последнее нарушение сухопутных связей между отдельными частями Охотии произошло, по-видимому, в послеледниковое время и совпало с т. н. второй анадырской депрессией, в результате которой большая часть равнинной поверхности оказалась дном Охотского моря (Полевой, 1915).

На протяжении длительной истории существования в изолированных условиях ареал еловых лесов претерпевал существенные изменения. В доледниковую эпоху ельники имели широкое распространение на полуострове, соответствуя, примерно, современному ареалу каменно-березовых лесов (Палибин, 1934; Васильев, 1941; Криштофович, 1957; Карпачевский, Метельцева, 1966). Последнее резкое сокращение их площади произошло в голоцене, в «малую ледниковую эпоху».

Активизация движения ледников и снижение снеговой линии во время верхнечетвертичных оледенений на полуострове вызывали смещение вертикальных поясов растительности и вымирание теплолюбивых видов. По сравнению с каменной березой и лиственницей, ель обладает меньшей устойчивостью к перенесению суровых условий, что приводило к массовой гибели ее лесов в периоды резких похолоданий**. В последнее время обнаруживается явная тенденция к расширению площади еловых лесов за счет успешного вторжения ее под полог лиственничных и каменноберезовых формаций. Однако естественный процесс расселения еловых лесов сдерживается рядом природных факторов и протекает неравномерно.

*К темнохвойным лесам относится также роща эндемичной пихты грациозной, которая ввиду уникальности и малой хозяйственной значимости во внимание не принимается.

** Наиболее вероятными убежищами, где сохранилась ель в периоды четвертичных оледенений могли быть предгорья Никольского хребта (истоки рек Б. и М. Николки), верховья р. Еловки и р. Козыревки. Имеющиеся там массивы чистых ельников несут признаки длительного произрастания.

Большой вред еловым лесам наносят лесные пожары стихийного или антропогенного происхождения, которые до недавнего времени буквально прокатывались по хвойным лесам, и следы бывших катастроф прослеживаются повсеместно в почвенном профиле. Возобновление ели на гарях даже при наличии источников обсеменения происходит через смену пород и затягивается на неопределенно длительное время. Для примера можно привести пожар в 50-х годах на правом берегу р. Козыревки, начисто уничтоживший лиственничные и еловые леса на площади не менее чем 100 000 гектаров.

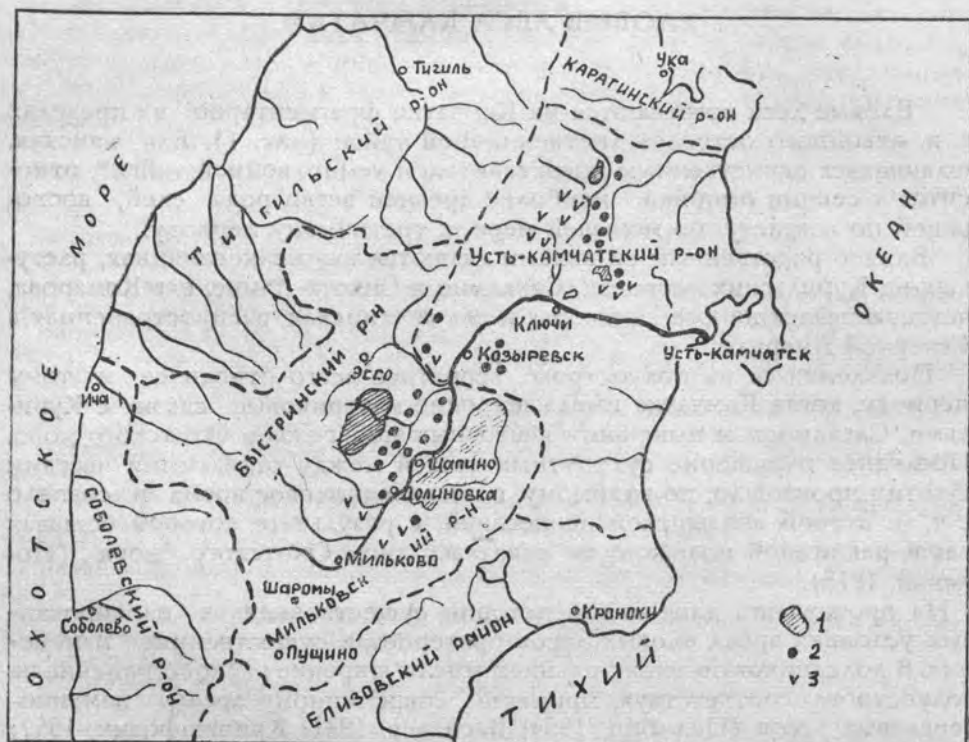


Рис. 1. Схема распространения еловых лесов на Камчатке: 1 — Крупные массивы еловых лесов; 2 — Небольшие участки ельников; 3 — Куртины и отдельные деревья ели.

Отрицательно влияют на распространение еловых лесов разнообразные проявления вулканической деятельности. Твердо установлено, что периодическое выпадение пеплов губительно сказывается на развитии мохового покрова, являющегося основным субстратом для появления самосева ели*. Изверженные лавовые потоки бывают не только причиной гибели древесной растительности от лесных пожаров, но и создают труднопроходимые барьеры на пути расселения еловых лесов. Иллюстрацией последнего могут служить «кекурные поля» вулкана Толбачик, надолго разделившие некогда единый пояс Козыревских и Лазовских ельников. К сказанному можно добавить, что по мере удаления от действующих вулканов, отмечается увеличение площади ело-

* Палеоклиматические условия в предгорьях Ключевской группы вулканов оставались стабильными за последние 1700 лет (Гущенко, 1965) и, как показывают данные хода роста, благоприятными для произрастания ели, однако ее леса распространены в указанном районе на незначительной площади.

вых лесов и усиление процессов внедрения ее под полог других древостоев*.

Косвенным фактором, препятствующим интенсивному продвижению ели, является горный рельеф, определяющий преимущественное расселение ее по речным долинам.

Современный характер распространения ели аянской необходимо рассматривать как один из исторических этапов сложного эволюционного процесса взаимодействия ее с изменчивыми факторами внешней среды и с другими древесными породами. Современные климатические условия показывают возможность широкого внедрения ели в других районах восточного и западного побережий.

По данным учета лесного фонда на 1 января 1966 г. площадь еловых лесов составила 128 тыс. гектаров с общим запасом древесины 26 млн. кубометров. Более 75 процентов указанной площади входит в эксплуатационные леса третьей группы. На долю ельников сейчас приходится около 25 процентов от общих запасов хвойной древесины в лесах бассейна р. Камчатки, являющихся сырьевой базой двух леспромов. Удельный вес запасов еловой древесины будет систематически возрастать до тех пор пока сохранится существующий ныне односторонний подход к эксплуатации только лиственных лесов. Приведенные цифры показывают, что промышленное освоение еловых лесов перестало быть проблемой будущего и стало насущной задачей сегодняшнего дня. Вопреки установившемуся общему мнению о ней как о «королеве лесов», у нас ее леса до последнего времени не пользуются уважением со стороны лесохозяйственников и лесозаготовителей и, как следствие, остаются менее всего изученными. Предлагаемое краткое сообщение является результатом первых работ по изучению этих лесов, выполненных на лесной опытной станции в 1963 году. Объектом исследования явились ельники Лазовской и Щапинской лесных дач, в которых, как это было установлено предварительным региональным обследованием, представлены все группы типов еловых лесов. При проведении натурных работ было заложено 11 пробных площадей, на которых взято 65 модельных деревьев. Полученные данные позволили установить влияние типологической принадлежности на особенности строения и товарные качества древостоев и составить первую рабочую схему по классификации еловых лесов.

Что же представляют собой наши камчатские ельники?

Прежде всего надо отметить четко выраженную приуроченность их к предгорным и нижнегорным местообитаниям с хорошим увлажнением. Влажность почвы поддерживается за счет перераспределения летних осадков по слою сезонной мерзлоты, который сохраняется в ельниках до конца августа, а в отдельных местах даже отмечаются линзы многолетней мерзлоты.

В типологическом отношении еловые леса не отличаются большим разнообразием. Проведенные маршрутные лесоводственные и геоботанические исследования в различных частях ареала позволили выделить четыре группы типов еловых лесов. Основные различия в строении и росте насаждений определяются положением их в рельефе и высотой над уровнем моря. Пояс еловых лесов складывается из трех типов насаждений: мшистых (хвошевых), зеленомошных и кустарниково-разнотравных, которые занимают вполне определенные гипсометрические интер-

* Кажущимся исключением из этого правила являются ельники в предгорьях вулкана Шивелуч, которые в действительности занимают «теневые» склоны с незначительными отложениями продуктов вулканизма.

балы в вертикальном профиле и отражают характер взаимоотношений ели и другими породами (таблица № 1). В совокупности они составляют экологический и генетический ряд, отражающий этапы формирования пояса еловых лесов. В четвертую типологическую разновидность отнесены ельники долгомошники на слабо дренированных почвах.

Таблица 1.

Таксационная характеристика заложенных пробных площадей

Урочище, высота над уровнем моря (м)	Число деревьев шт. [га]		Запас древесины (м³ [га])		Состав насаждения		Сред. диам. [см.] Средн. высот [м.]	
	всего	в т. ч. ели	всего	в т. ч. ели	по числу дер.	по запасу древес.	насаждения	ели
Мшнстые ельники								
Щапино, 110 м.	1120	536	528	28	4Лц5Е1Б	9Лц1Е+Б	23,5	10,4
Щапино, 130	995	100	367	7	8Лц1Е1Б	9ЛцБ+Е	24,0	10,0
Лазо, Кун-чокла, 170	1172	428	398	28	4Лц4Е20с	8Лц1Е1Б	20,0	12,0
Лазо, 200	600	490	120	50	8Е2Б+Лц	4Лц4Е2Б	18,5	14,0
Лазо, Николка, 320	668	550	397	250	8Е1Лц1Б	6Е4Лц	20,5	11,8
Зеленомошные ельники								
р. Щапино, перв. терра-са, 210	588	424	429	209	7Е2Лц1Б	5Е5Лц+Б	20,0	13,5
Лазо, 500	533	315	240	219	9Е1Бк+Лц	9Е1Лц+Бк	17,5	14,5
Кустарниково-разнотравные ельники								
Лазо, Николка, 740	476	236	224	136	7Е3Бк	6Е4Бк	13,8	11,0
Долгомошные ельники								
р. Щапино, вторая терраса	1490	1330	116	98	9Е1Лц	8Е2Лц	26,8	25,0
							21,5	20,0

Е—ель, Лц—лиственница, Б—береза белая, Бк—береза каменная, Ос—осина.

Ельники зеленомошники. Насаждения данной группы занимают оптимальные местообитания в поясе еловых лесов в интервале от 300 до 600 м над уровнем моря и ближе всего соответствуют понятию бореальных ельников охотского типа. Почвы отличаются довольно высоким плодородием, усиливающимся за счет подтока грунтовых вод, обогащенных минеральными солями. По генетической классификации они относятся к лесным сезонно-мерзлотным, торфянисто-перегнойно-глеевым (Зонн и др., 1963). Древостой наиболее чисты по составу и абсолютно разновозрастны. К господствующей ели примешивается незначительное участие деревьев каменной березы и единичных перестойных лиственниц. Каменная береза удовлетворительно возобновляется в этих условиях и ее участие в составе не бывает ниже 10 процентов от общего числа стволов. Возобновление лиственницы отсутствует. Великовозрастные «маяки» являются последними представителями былого распространения лиственницы в этом поясе. Ельники зеленомош-

ники отличаются высокой продуктивностью и хорошими товарными качествами древостоев. Общий запас древесины при полноте 0,9 достигает 250—300 м³/га, а выход деловой — не менее 60 процентов от ликовидной массы. Размер среднего дерева в насаждении характеризуется: по диаметру 26—30 см, по высоте 20—22 метра. Деревья хорошо очищены от сучьев.

Редкий, угнетенный подлесок состоит из рябины бузинолистной, красной смородины и жимолости Шамиссо. В напочвенном покрове преобладают зеленые мхи (дикранум, плеуроциум Шребери) с участием других характерных представителей темнохвойных лесов: линнеи северной, плаунов, хвощей, таволги, брусники и др. Даже из этой краткой характеристики видно, что ельники зеленомошники по всем показателям заслуживают внимания лесозаготовителей и должны в ближайшее время стать объектом промышленного освоения. Главной породой в лесах данной группы следует считать ель. При проведении хозяйственных операций необходимо обеспечивать ее восстановление. Пользование древесиной должно быть умеренным. К этому обязывает положение насаждений на склонах и необходимость сохранения выполняемых ими защитных функций. Наиболее приемлемым способом пользования древесиной, отвечающим природе этих лесов и обеспечивающим постоянное сохранение лесной обстановки на вырубках, являются выборочные рубки. При введении отпускного размера с 24 см и толще интенсивность пользования по запасу древесины может достигать 80—95, а по числу стволов составлять всего лишь 25—40% от всех деревьев. Остающиеся на лесосеках подрост и тонкомер ели могут вполне обеспечить возобновление вырубок. Естественную примесь каменной березы, учитывая ее почвоулучшающие способности, следует признать желательной и подлежащей сохранению при проведении рубок. Необходимо избегать сильного изреживания древостоев, так как это приводит к иссушению верхних горизонтов почвы, замене мохового покрова кустарничковым и, как следствие, к ухудшению условий для последующего возобновления ели.

Ельники мшистые. Они располагаются ниже основного пояса лесов таежного типа и являются результатом медленного, но верного процесса вытеснения елью лиственницы и, отчасти, других лиственных пород. Древостои данной группы нельзя охарактеризовать средними таксационными показателями, поскольку они включают самые различные стадии смены лиственничных лесов еловыми. В составе насаждений ель преобладает по числу стволов, но, как правило, уступает лиственнице в сложении запасов древесины. Общая продуктивность древостоев довольно высокая (250—300 м³/га), но качество древесины низкое. В напочвенном покрове преобладают мезофильные растения светлохвойной тайги (хвощи, кипрей, северная линнея и др.). Мхи встречаются пятнами на перегнивающих остатках валежин. В подлеске встречается княжик альпийский лилово-синий, единственная многолетняя лиана, более известная под названием ломонос охотский. Почвы лесные, сезонно-мерзлотные, торфяно-сильно-глеевые. На основе анализа данных шести пробных площадей, заложенных в мшистых ельниках, можно сделать следующие выводы:

1. Под пологом лиственничных лесов с устойчивым увлажнением по мере развития мохового покрова, появляется обильное предварительное возобновление ели.

2. С развитием елового подраста создаются условия, исключающие возобновление главной породы — лиственницы.

3. Совместное произрастание лиственницы с елью резко понижает технические качества древесины лиственницы.

4. В результате смены лиственницы елью производительность и товарные качества древостоев снижаются в 1,5—2 раза.

5. Вторжение ели под полог мягколиственных пород встречается значительно реже, а сам процесс протекает намного медленнее.

Из сказанного следует, что с хозяйственной точки зрения процесс вытеснения лиственницы елью — явление прискорбное и нежелательное. С расширением площади еловых лесов усиливаются процессы аккумуляции отрицательных температур в почве и формирования длительной сезонной мерзлоты. Последнее обстоятельство может привести к усилению поверхностного стока и к уменьшению дебита грунтовых вод, питающих притоки р. Камчатки. Положение усугубляется еще и тем, что проводимые в этой зоне рубки главного пользования способствуют расселению ели, поскольку при них вырубаются, главным образом, толстомерные деревья лиственницы.

В этой группе типов леса главной породой должна считаться лиственница, обеспечивающая наибольшее накопление древесины высокого качества. Однако нельзя игнорировать широко представленный естественный процесс смены лиственницы и появление производных еловых лесов.

Учитывая, что такие участки входят в зону текущих лесозаготовок, необходимо принимать меры к использованию товарных запасов еловой древесины. Значение елового подроста, имеющегося под пологом лиственничных лесов, нельзя оценить безоговорочно. Ввиду того, что масштабы лесовосстановительных работ, проводимых в настоящее время, намного отстают от темпов рубки (в особенности по лиственнице), можно признать целесообразным сохранение его при лесозаготовках и использование в лесовозобновительных целях. В будущем отношении к нему должно быть пересмотрено.

Ельники кустарниково-разнотравные. Занимают верхнюю часть пояса еловых лесов от 600 до 800 м над уровнем моря и являются следствием современных процессов внедрения ели под полог каменно-березняков. Расселение ели в этой зоне происходит медленно из-за сильного задержания почвы и неустойчивого увлажнения в летние месяцы. Ель у верхней границы распространения уступает каменной березе в показателях хода роста по высоте, т. к. оказывается менее устойчивой к перенесению всевозможных неблагоприятных факторов внешней среды по сравнению с аборигенной породой. Напочвенный покров и подлесок состоят из типичных представителей каменноберезовых лесов. По морфологическим признакам почвы также ближе стоят к каменноберезнякам, чем к ельникам. На данном этапе фитоценоз в целом сохраняет облик каменноберезняков, но отмечается явная тенденция к усилению влияния ели. В структуре насаждений прослеживается групповое размещение пород. Полнота древесного полога неравномерная и не превышает 0,8 по проективной сомкнутости крон. Суммарный запас древесины на гектаре составляет в среднем около 150 кубометров. Доля участия в нем ели варьирует от 30 до 60 процентов. Деревья ели имеют хороший прирост по толщине, мало подвержены грибным заболеваниям, но плохо очищены от сучьев. Нами отмечено, что ель у верхних пределов произрастания хорошо плодоносит и семена имеют повышенную энергию прорастания. Под пологом каменноберезовых насаждений повсеместно встречаются куртины елового подроста. Ельники данной группы выполняют важные почвозащитные функции. Поль-

зование древесиной в этих лесах не имеет в настоящее время практического значения.

Ельники долгомошники. Встречаются фрагментарно на слабо дренированных местах, преимущественно на замкнутых понижениях речных долин. Древостой чистые по составу, низкопродуктивные. В покрове преобладают толстые подушки сфагнового мха. Леса данной группы имеют сугубо фитомелиоративное значение и должны рассматриваться как фактор, способствующий улучшению лесорастительных условий на занимаемой и прилегающей территории. Хозяйственная деятельность в этих лесах должна развиваться по пути сохранения их и проведения комплекса мероприятий по повышению производительности древостоев.

ВЫВОДЫ

1. За длительную историю существования ели аянской на полуострове ареал ее лесов претерпевал большие изменения. В последнее время обнаруживается тенденция к расширению и формированию вертикального пояса темнохвойных лесов в Центральной Камчатской депрессии.

2. Еловые леса на большей части площади представлены сравнительно молодыми фитоценозами, несущими признаки предшествующих древесных формаций. Молодостью растительных группировок объясняется ограниченное разнообразие установленных групп типов леса.

3. Ельники сосредотачивают значительные запасы ценной хвойной древесины. Со всей необходимостью встает вопрос о разработке правил лесоэксплуатации, отвечающих природе этих лесов и обеспечивающих сохранение выполняемых ими защитных функций.

4. Лесохозяйственные мероприятия в поясе еловых лесов должны разрабатываться на типологической основе, которая отражает конкурентные взаимоотношения между древесными породами и указывает пути накопления максимальных запасов качественной древесины.

ЛИТЕРАТУРА

Васильев В. Н. Каменная береза (Экология и ценология). Ботанический журнал, т. 26, № 2—3, 1941.

Гущенко И. И. Пеплы Северной Камчатки и условия их образования СО АН СССР, М., 1965.

Зонн С. В., Карпачевский Л. О., Стефин В. В. Лесные почвы Камчатки. СО АН СССР, М., 1963.

Карпачевский Л. О., Метельцева Е. П. К истории хвойных лесов на Камчатке. Бот. журн., т. № 1, 1966.

Криштофович А. Н. Палеоботаника, М., 1957.

Палибин И. В. Материалы к доледниковой флоре Камчатки. Тр. нефт. геологоразвед. ин-та, палеоботанический сборник, 1934.

Полевой П. И. Анадырский край. Тр. геол. ком., нов. сер., вып. 140, Л., 1915.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

И. Б. БИРМАН.

О КОЛЕБАНИЯХ ЧИСЛЕННОСТИ СЕЛЬДИ И ЛОСОСЕЙ
В ВОДАХ ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАМЧАТКИ

Сравнение динамики численности столь разных по систематическому положению и биологии рыб, как лососи и сельдь, может показаться на первый взгляд странным, однако нередко такие сравнения помогают нам вскрыть причины численных колебаний и в этом отношении польза их очевидна (Бирман, 1957, 1959; Ижевский, 1960, 1964). В настоящей статье сравниваются периодические колебания численности гижигинско-камчатской сельди и некоторых западно-камчатских лососей. Поскольку нерестовые ареалы этих рыб соседствуют, а места нагула в Охотском море в значительной степени совпадают, такое сравнение, несомненно, не лишено интереса.

Гижигинско-камчатская сельдь и западнокамчатский кижуч.

Гижигинско-камчатское стадо сельди — одно из сельдевых стад Охотского моря, притом, наиболее крупное. В хорошие годы уловы этой сельди достигали 1700 тыс. ц. Ареал гижигинско-камчатской сельди охватывает наиболее восточную, прилегающую к Камчатке часть Охотского моря и простирается в меридиональном направлении от Гижигинской губы до района северных Курильских островов. По Анюшину (1963), в годы обилия часть гижигинско-камчатской сельди выходит через северные Курильские проливы в океан и распространяется вдоль юго-восточного побережья Камчатки до м. Шипунского. Таким образом, мощность концентраций в южных районах ареала, в частности, у юго-западного побережья Камчатки может служить хорошим показателем состояния стада; основные нерестилища гижигинско-камчатской сельди находятся в Гижигинской губе. Нерест — многократный, в основном до восьмигодовалого возраста. Большинство особей созревает впервые в пятигодичном возрасте (Правоторова, 1961). Нерест — на литорали, в мае-июне (Кагановский и Полутов, 1950). Выклев личинок происходит в основном на 13—17 день (Галкина, 1960). Таковы некоторые наиболее общие черты биологии гижигинско-камчатской сельди, упоминание которых представляется в данном случае необходимым.

Кижуч — один из шести видов тихоокеанских лососей. Уловы кижуча на западной Камчатке в лучшие годы не превышали 70 тыс. ц. Прходная рыба, заходящая для размножения в реки. Нерест однократный, осенний, вплоть до зимы. После нереста погибает. Инкубационный период длится два-три месяца. После выклева молодь один-два, реже три года живет в пресной воде, затем уходит в море. Первое лето и осень проводит у берегов, а на зимовку уходит в океан, в районы, ограниченные изотермами 5—10°. Созревает через год, иногда — через

два после ската в море. По Грибанову (1948), основная масса западнокамчатского кижуча живет в пресной воде один год и нерестится на третьем году жизни после выклева из икры.

Все эти в общем хорошо известные данные показывают, насколько различна биология обеих рыб и, тем не менее, в динамике численности их имеется вполне определенное сходство.

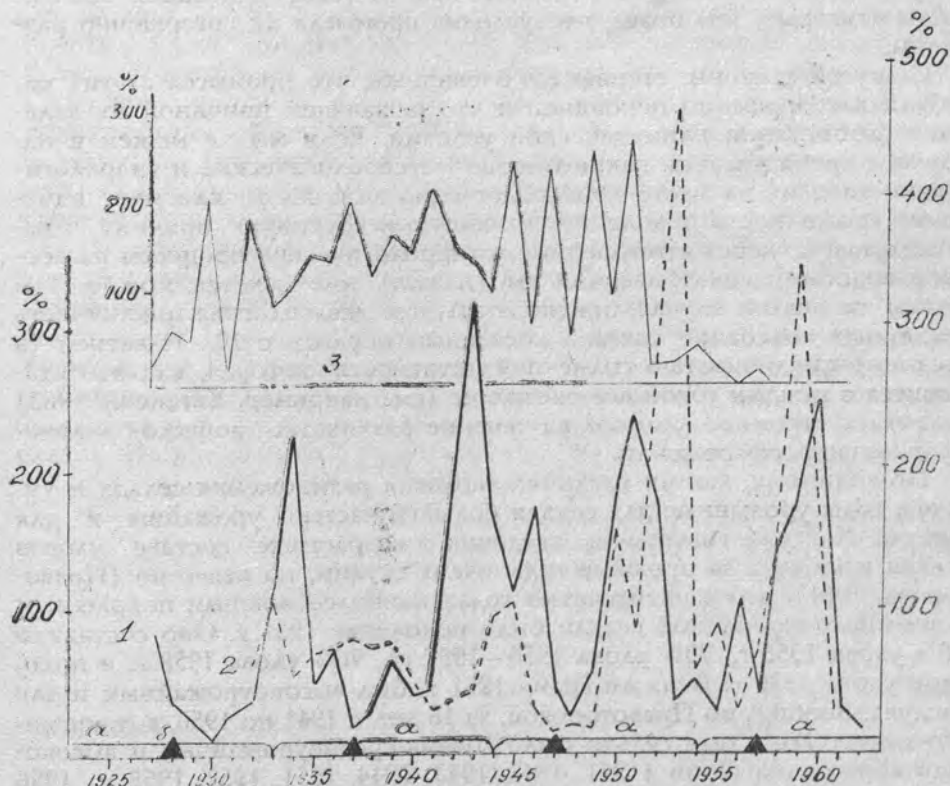


Рис. 1. Колебания численности сельди и лососей в водах западного побережья Камчатки: 1. Уловы гижигинско-камчатской сельди в процентах среднего многолетнего (со сдвигом влево на 5 лет); 2. Уловы кижуча в районе р. Большой в процентах среднего многолетнего (со сдвигом влево на 3 года); 3. Уловы горбуши в районе р. Большой в процентах среднего многолетнего (со сдвигом влево на 2 года); а) солнечные циклы; б) эпохи максимума солнечной активности.

На рис. 1 показаны колебания уловов сельди и кижуча у юго-западного побережья Камчатки. Уловы сдвинуты соответственно на пять и на три года влево и характеризуют, таким образом, относительную величину поколений, составлявших в разные годы основу промысла. Прием этот заимствован мною у Ижевского (1960). Он несколько грубоват, но для характеристики общих закономерностей динамики стада и сопоставления динамики численности разных видов вполне приемлем, тем более, что скудость сведений о возрастном составе уловов (как сельди, так и кижуча) иной возможности не дает.

Как видно из рис. 1 численность гижигинско-камчатской сельди и западнокамчатского кижуча подвержена весьма значительным периодическим колебаниям, на что уже в отношении каждого вида отдельно указывалось и раньше (Аюшин, 1963, Бирман, 1965). В данном случае необходимо отметить, что период этих колебаний у сельди и кижуча,

приблизительно, одинаков и, в среднем, составляет около девяти лет*. Численность обеих рыб колеблется в одной фазе и, если учесть, что темп созревания и «промысловая жизнь» поколений этих рыб различны, то синфазность колебаний следует считать очень точной.

Все это говорит, во-первых, о том, что колебания уловов сельди и кижуча вполне правильно отражают фактические колебания численности этих рыб, тем более, что условия промысла их совершенно различны.

С другой стороны, становится очевидным, что промысел в этих колебаниях совершенно неповинен и что решающей причиной их являются флуктуации климатических условий. Если мы не можем в настоящее время указать, какие именно метеорологические и гидрологические условия на месте непосредственно вызвали то или иное изменение урожайности поколений, то общую и коренную причину, воздействующую через атмосферные и гидрологические процессы на воспроизводство рассматриваемых рыб, назвать, мне кажется, можно. Мы можем, во всяком случае, предполагать, что девятилетняя цикличность численных колебаний связана косвенным образом с 10—11-летней (в среднем) цикличностью солнечной активности, которая, как это становится с каждым годом все очевиднее (см., например, Ейгенсон, 1963) оказывает огромное влияние на течение различных процессов в атмосфере и гидросфере земли.

По-видимому, как ни различна экология размножения сельди и кижуча, годы урожайные для сельди большей частью урожайны и для кижуча. Как уже говорилось, сведения о возрастном составе уловов сельди и кижуча за прошлые годы очень скудны, но известно (Правоторова, 1961), что в пятидесятых годах наиболее мощным поколением гижигинско-камчатской сельди было поколение 1951 г. Оно составило 90% улова 1955 г., 79% улова 1956—1957 гг., 76% улова 1958 г. и половину улова 1959 г. В то же время 1951 г. был высокоурожайным и для кижуча. Вообще, по Правоторовой, за 16 лет, с 1941 по 1956, в гижигинско-камчатском стаде сельди было восемь среднеурожайных и высокоурожайных поколений (1941, 1942, 1943, 1944, 1951, 1952, 1955 и 1956 гг.) и восемь неурожайных (1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1953, 1954 гг.). Столько же урожайных и неурожайных поколений было, видимо, и у кижуча. Урожайными были, если судить по уловам, поколения кижуча 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1950, 1951, 1952 гг. Неурожайными — поколения 1941, 1947, 1948, 1949, 1953, 1954, 1955, 1956 гг. Таким образом, по крайней мере 10 лет из шестнадцати (пять урожайных и пять неурожайных) были по условиям воспроизводства более или менее одинаковыми для кижуча и для сельди. Но возможно совпадение было бы еще большим, если бы имелись более полные сведения о возрастном расщеплении поколений кижуча.

Существует, как уже было показано (Бирман, 1957, 1959) весьма отчетливая синфазность в динамике численности сахалино-хоккайдской сельди (в водах Сахалина) и некоторых стад азиатской кеты (амурской и большерецкой). Колебания численности обеих рыб одинаково связаны с флуктуациями Куро-Сиво*. Таким образом, сходство динамики численности сельди и лососей довольно распространенное явление.

* Аюшин (1963) отмечает между появлением урожайных и среднеурожайных поколений гижигинско-камчатской сельди периоды в 3 и 7 лет.

** Связь с флуктуациями Куро-Сиво динамики численности сахалино-хоккайдской сельди впервые показал А. Н. Световидов (1952).

Оно показывает, как велико влияние режима Куро-Сиво на воспроизводство запасов самых различных рыб, независимо от их экологии.

В свою очередь, флюктуации Куро-Сиво, как и Гольфстрима (Максимов, 1961 и др.), несомненно, связаны с колебаниями солнечной активности. Так, Такаси (1964) показал, что положение северной границы Куро-Сиво у берегов Хонсю меняется с периодом в пять и в десять лет. Фукуока (1959) между другими периодами флюктуаций Куро-Сиво отметил также одиннадцатилетний. Кроме того, установленные А. М. Баталиным периоды потепления и похолодания моря в области Куро-Сиво, как я уже отмечал (Бирман, 1957), хорошо укладываются в одиннадцатилетние циклы солнечной активности. Для прогнозирования численности гижигинско-камчатской сельди и западнокамчатского кижуча важно отметить, что подъемы урожайности этих рыб приходятся чаще всего на эпохи низкого уровня солнечной активности или нисходящую ветвь одиннадцатилетних солнечных циклов. Только в предпоследнем одиннадцатилетнем цикле рождение наиболее урожайных поколений последовало почти сразу же после максимума солнечной активности, через 1–2 года после его прохождения. Эпохи максимума, как правило, для воспроизводства сельди и кижуча неблагоприятны.

Следует отметить, что 9–10-летняя (примерно) цикличность наблюдается и в колебаниях численности сельди других районов Тихого океана. Из рис. 2 видно, например, что она свойственна и сельди Аля-

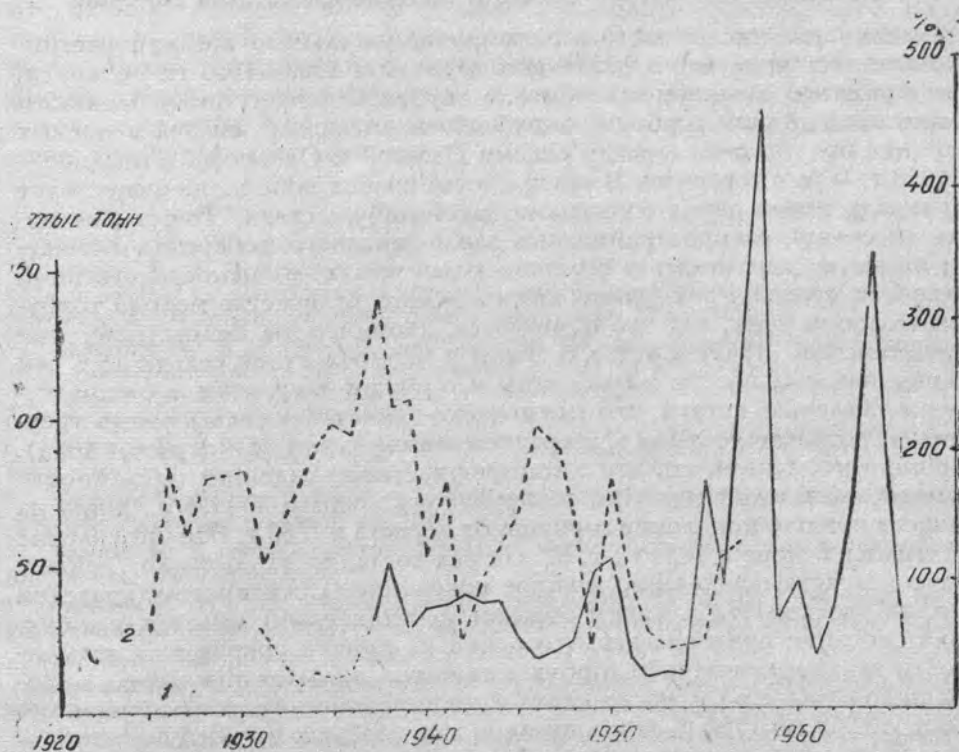


Рис. 2. Колебания численности гижигинско-камчатской и аляскинской сельди: 1. Уловы гижигинско-камчатской сельди в водах юго-западной Камчатки; пунктир — приблизительный характер колебания запасов (по Аюшину, 1963) до 1937 г.; 2. Уловы сельди в водах Аляски в тыс. т (по данным журнала «Песчаник фишермен», за 1958 г.).

скинского залива. После 1930 г. максимумы уловов наблюдались там в 1937, 1946 и 1957 гг. (более поздними данными мы, к сожалению, не располагаем). Притом, очень похоже на то, что по циклам численность гижигинско-камчатской и аляскинской сельди колеблется, примерно, в одной фазе, но у нас максимумы уловов, по сравнению с Аляской, несколько запаздывают и получается, что межгодовые колебания на Аляске и в водах западной Камчатки чаще всего противофазны: увеличение улова у нас сопровождается уменьшением его на Аляске и наоборот.

Вместе с тем, следует отметить, что в колебаниях численности кижуча на Аляске такой отчетливой цикличности, как у нас, на западной Камчатке, не наблюдается. Вообще, в Америке цикличность уловов лососей выражена гораздо слабее, чем у нас, что объясняется, вероятно, спецификой местных климатических условий, возможно большей устойчивостью элементов климата над материком. У нас на восточной Камчатке периодичность уловов кижуча тоже далеко не так отчетлива, как на западной. Это доказывает, что непосредственные причины рассмотренных выше колебаний численности кижуча надо искать в пресных водах и в прибрежной зоне моря, на местах нагула молоди, так как в океане условия существования разных стад кижуча более или менее одинаковы. К тому же морские ареалы их в значительной степени совпадают.

Гижигинско-камчатская сельдь и западно-камчатская горбуша

Увеличение численности и расширение нагульного ареала гижигинско-камчатской сельди в 1955—1960 и затем в 1963—1965 гг. совпали, как известно, с периодом небывало глубокой депрессии численности западнокамчатской горбуши, резко обозначившейся сперва в южных районах полуострова (между реками Пымтой и Озерной), а позднее — с 1958 г. — и в северных. В связи с этим возник вопрос, не существует ли между этими двумя событиями какой-нибудь связи? То-есть, не могла ли сельдь, распространившись вдоль западного побережья Камчатки на юг и скапливаясь в больших количествах в непосредственной близости к устьям рек, уничтожить какое-то количество молоди горбуши, подобно тому, как это отмечается, например, на Белом море, где Бакштанский (1965) в устье р. Умбы у четырехлетней сельди 15,6 см длины находил по три малька кеты и горбуши в среднем в одном желудке. Заметим, кстати, что гижигинско-камчатская сельдь уже в трехлетнем возрасте достигает, в среднем, 18 см длины (Пискунов, 1954). Кроме того, напомним, что катастрофическое падение численности западнокамчатской горбуши обнаружилось впервые в 1955 г., когда на нерест пришло поколение горбуши от нереста в 1953 г. Это поколение скатилось в море в 1954 г., т. е., как раз тогда, когда достигло трехлетнего возраста необычайно мощное поколение гижигинско-камчатской сельди урожая 1951 г. Таким образом, действительно, имеется, как-будто, основание предполагать, что одной из причин сокращения численности западнокамчатской горбуши является значительная гибель молоди поколения 1953 г. после ската в море. Однако, если исключить период с 1959 по 1962 г., когда численность горбуши не могла восстановиться, видимо, из-за острого дефицита производителей, то можно заметить, что долгопериодные колебания численности западнокамчатской горбуши в южных районах ее нерестового ареала вообще противофазны колебаниям численности гижигинско-камчатской сельди. Из рис. 1 хорошо видно, во всяком случае, что они противофазны колеба-

ниям численности кижуча, а численность гижигинско-камчатской сельди и западнокамчатского кижуча колеблется, как мы уже видели, в одной фазе. Напомним, что в водах юго-западной Камчатки колебания численности горбуши противофазны также колебаниям численности кеты (Семко, 1954). Последнее едва ли объяснимо с точки зрения условий размножения этих рыб, поскольку в одних и тех же реках западной Камчатки условия размножения кеты и горбуши, несомненно, очень сходны. Обычно, годы, урожайные по горбуше, урожайны здесь и по кете — так же, как и в реках северного побережья Охотского моря (Костарев, 1964). Следовательно, остается предположить, что в данном случае сказывается, решающим образом, смертность молоди этих лососей в море. Однако, едва ли возможно, чтобы сельдь избирательно поедала одну только молодь горбуши, совершенно не трогая при этом молодь кеты, скатывающейся в море, примерно, при тех же размерах. Столь же невероятно допущение, что падение численности сельди обуславливает возможность значительного подъема запасов горбуши при неблагоприятных для нее (судя по воспроизводству других видов) условиях размножения.

Таким образом, вопрос остается открытым. Однако, возможность влияния сельди на численность лососей игнорировать нельзя. Напротив, следует предполагать, что это влияние может быть иногда и довольно сильным, причем не обязательно прямым, а и косвенным. Увеличение численности сельди может, например, неблагоприятно сказаться на обеспеченности молоди лососей пищей, поскольку определенное пищевое сходство между сельдью и молодь лососей, безусловно, имеется. С другой стороны, скопления сельди могут сыграть роль «буфера», ослабляющего элиминацию лососей разного рода хищниками. Вообще, взаимоотношения сельди и лососей в биоценозе, вероятно, довольно сложны. Как мне представляется, необходимо обратить серьезное внимание на их изучение.

ЛИТЕРАТУРА

Аюшин Б. Н. Динамика численности сельдевых стад в морях Дальнего Востока и основы их рациональной эксплуатации. Международный Совет по изучению морей. Отчеты и протоколы совещаний, т. 154, 1963 (англ.).

Бакштанский Е. Л. Воздействие факторов внешней среды на выживание молоди дальневосточных лососей, акклиматизируемых на северо-западе СССР. Международная комиссия по рыболовству в северо-западной Атлантике. Специальный отиск, № 6, 1965.

Бирман И. Б. Куро-Сиво и численность амурской осенней кеты. «Вопросы ихтиологии», вып. 8, 1957.

Бирман И. Б. Еще о влиянии Куро-Сиво на динамику численности лососей. «Вопросы ихтиологии», вып. 13, 1959.

Бирман И. Б. Периодические колебания численности лососевых и солнечная активность, 1965 (в печати).

Галкина Л. А. Размножение и ранние этапы развития сельди в северных районах Охотского моря. Автореферат кандидатской диссертации. Л., 1960.

Грибанов В. И. Кижуч. «Известия ТИНРО», т. XXVIII, 1948.

Ижевский Г. К. О закономерностях формирования промысловой продукции морей. В сб. «Вопросы промысловой продуктивности морей». ВНИРО, М., 1960.

Ижевский Г. К. Системная основа прогнозирования океанологических условий и воспроизводства промысловых рыб. М., 1964.

Кагановский А. Г., Полутов И. А. Сельдь Пенжинского залива. «Известия ТИНРО», т. 32, 1950.

Максимов И. В. Вековой цикл солнечной деятельности и северо-атлантическое течение. «Океанология», т. 1, вып. 2, 1961.

Пискунов И. А. Материалы по биологии сельди Гижигинской губы. Известия ТИНРО, т. 39, 1954.

Правоторова Е. П. О динамике численности гижигинского стада сельди. Труды совещ. по динамике численности рыб. изд. АН СССР, 1961.

Правоторова Е. П. Некоторые данные по биологии гижигинско-камчатской сельди в связи с колебаниями ее численности и изменением ареала нагула. Известия ТИНРО, т. 59, 1965.

Такаси Ф. Предварительный отчет о гидрологической аномалии в первой половине 1963 г. в водах, прилегающих к району Канто. Бюллетень Токийской региональной рыбохозяйственной лаборатории, № 38, февр. 1964 (японск).

Фукуока И. О периодичности флюктуаций океанических условий. «Журн. марин. метеорол. сос.», 35, № 1, 1959 (англ.).

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

В. П. КУСКОВ,

О НЕКОТОРЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАЗВАНИЯХ В РАЙОНЕ:
ПОЛУОСТРОВ ИЛЬПЫР — ПОЛУОСТРОВ ОЛЮТОРСКИЙ

При внимательном чтении книги «Описание земли Камчатки» обращает на себя внимание следующая несообразность: «От реки Илира начинается Атвалык нос, (Олюторской которой вытянулся в море верст на 80, а изголовье лежит оной к Говенскому носу. Море между оными мысами называется Олюторским. За Илиром следуя к реке Анадырю находятся три речки, а именно Покача, Опука и Катырка...» (Крашенинников, 1755, стр. 62). То-есть Крашенинников считал, что река Пахача (Покача) находится не между полуостровами Говена и Олюторским, а дальше к Анадырю, за Олюторским полуостровом. Что это? Ошибка Крашенинникова или что-то другое?

Попробуем отождествить какой-либо из описанных Крашенинниковым объектов с существующими на современной карте. Возьмем для этой цели описание Ильпинского носа. «... течет Ильпинская речка, а в верстах в 4 дале ее устья (т. е. к востоку. В. К.) находится Ильпинской нос, которой верст на 10 вытянулся в море. Сей нос у матерой земли весьма узок, песчан и так низок, что вода чрез него переливается, а на изголови широк, каменист и высок посредственню» (Крашенинников, 1755, стр. 60).

По этому описанию нетрудно сделать вывод, что Ильпинский нос по Крашенинникову, это полуостров Ильпыр, который современная лоция описывает как гору незначительной высоты с почти отвесными склонами, соединенную с берегом узкой песчано-галечной косой. Наряду с полным совпадением описания, более или менее совпадают и размеры полуострова. Сопоставление описания Крашенинникова (1755, стр. 56—61), начиная от рек Караги и Тымлат (у Крашенинникова — Тымлатта), не вызывающих сомнения, приводит к аналогичному результату. Таким образом, можно с полной уверенностью сказать, что полуостров Ильпыр называли во времена Крашенинникова Ильпинским. Ильпинская же речка не может быть сочтена никакой иной, кроме как современной Анапкой.

Несколько раньше Крашенинниковым названа Анапкой река, которая течет в 15 верстах от реки Ильпинской (Анапки) и сходится вершинами с Пустой рекой. По этим данным нетрудно установить, что под рекой Анапкой Крашенинников подразумевал реку, ныне называющуюся Валоваймом.

Далее, на современных картах также есть полуостров Ильпинский. Он наносится восточнее древнего Ильпинского полуострова (т. е. Ильпыра). Следуя в соответствии с описанием Крашенинникова по карте на восток, продолжаем находить соответствие древних и современных названий.

«Верстах в 30 от Ильпинской речки течет с севера Алкаингын речка, которая пала в губу, простирающуюся вдоль по берегу верст на 20, а внутрь земли верст на 10» (Крашенинников, 1755, стр. 61). На современной карте по этим данным без труда находим Альховаям, впадающую в северную часть залива Анапка. Сразу же после этого Крашенинников (1755, стр. 61) сообщает, что за рекой Алкаингын «начинается Говенский мыс, который шириною верст на 30, а в море вытянулся на 60 верст». То-есть начинающийся на современных картах к востоку от реки Альховаям полуостров Ильпинский во времена Крашенинникова назывался Говенским.

Несколько неоднозначно определяется соответствие какому-либо современному названию название реки Калалгуваем или по-казачьи Говенки. Несомненно, что это одна из рек, впадающих в бухту Гека, но какая именно, сказать затруднительно. Наиболее вероятно, что под Говенкой у Крашенинникова подразумевается река Лигынмываям.

Впадающую в залив Корфа реку Вывенку, Крашенинников называет Уйулен или Олютора. Такое отождествление подтверждается и тем, что по словам Крашенинникова, река Уйулен или Олютора это та река, «которой вершины подошли к Покачинским вершинам». И в действительности, истоки рек Вывенки и Пахачи находятся примерно в одном районе. На реке Уйулен (Вывенке) и стояли оба старых Олюторских острога.

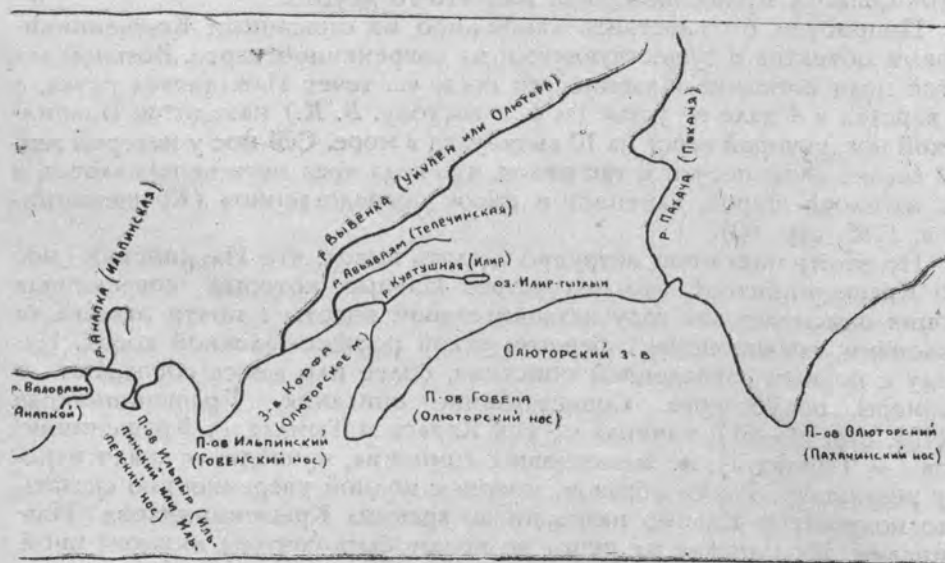


Рис. 1. Схема побережья от полуострова Ильпыр до полуострова Олюторский. В скобках — древние названия.

Точно также не вызывает сомнений соответствие древней Телечинской речке современной Авьёвьям, что подтверждается также и наличием и поныне села Тилички неподалеку от ее устья. Тем более убедительно соответствие реки «Илир, которая от казаков называется Култушной, для того, что она впадала в култук Олюторского моря», нынешней реке Култушной, исток которой, кстати, находится в озере Илир-гытхын.

И, наконец, «от реки Илира начинается Атвалык нос (Олюторской), которой вытянулся в море верст на 80, а изголовью лежит оной к Говенскому носу». И расположение, и размеры соответствуют современному полуострову Говена.

На этом Крашенинников прекращает описание западного берега Берингова моря и упоминает, как сказано в начале статьи, лишь о наличии дальше рек Покачи, Опуки и Катырки, «потому что бывалых в тех местах людей на Камчатке не находилось». Эта оговорка для нас важна тем, что в таком случае берега до Илира (ныне Култушной) описаны со слов, вероятно, сопровождавших чертежами бывалых людей.

Резюмируя сказанное, отметим еще раз соответствие современных и древних названий:

- древнее название реки Валаваям — Анапкой;
- реки Анапки — Ильпинская;
- полуострова Ильпыр — Ильпинский;
- полуострова Ильпинского — Говенский;
- реки Вывенки — Уйулен (Олюторка);
- реки Авьяваям — Телечинская;
- реки Култушной — Илир;
- залива Корфа — Олюторское море и
- полуострова Говена — Олюторский.

Теперь понятно, что утверждение Крашенинникова о местоположении реки Покачи (Пахачи), не ошибка. Древнее название современной реки Олюторки (или Алутоваям) установить не удалось.

Вполне естественно возникновение и очередного вопроса: как назывался раньше нынешний Олюторский полуостров? Довольно легко этот вопрос решается просмотром нескольких карт 18 века. Например, на карте ученого чукчи Дауркина, составленной в 70-х годах XVIII века, следом за Олюторским носом (полуостровом Говена) показаны Пахачинский, Опукинский и Хатырский носы (ОРЗ, стр. 544—545). Что современный Олюторский полуостров в древности назывался Покачинским или Пахачинским, особенно убедительно показывает карта Синда, составленная им по материалам плавания 1766 года (Ефимов, 1964, № 130). Побережье на ней нанесено настолько точно, что такое соответствие усматривается с первого взгляда. Такие же данные содержат и многие карты того времени.

Как же могло возникнуть такое смещение географических названий на запад? Предположительно можно ответить и на этот вопрос. Рукописные карты не могли служить средством для повсеместного введения в оборот того или другого названия. Вычерченные в одном экземпляре, они были известны крайне ограниченному кругу лиц. Введение в оборот среди широких кругов названий происходило лишь с появлением карт и атласов, печатающихся более или менее значительными тиражами. Для рассматриваемого участка побережья первой такой картой следует считать «Меркаторскую карту части Восточного берега Камчатки, составленную с описи, произведенной на шлюпе «Сенявин» флота капитаном Литке (1828)». По-видимому, с нее-то и начались ошибки. Винить в них Ф. П. Литке нельзя, ибо непосредственной причиной его ошибки послужила ошибка Крашенинникова. Имеются в виду его слова: «Против его (т. е. полуострова Ильпинского или современного Ильпыра, В. К.) есть на море небольшой островок Верхотуровым называемый» (Крашенинников, 1755, стр. 60). В

1828 году, да и много лет позже лоции восточных берегов Камчатки не существовало, поэтому Литке вместо лоции пользовался книгой Крашенинникова. Нанеся на карту остров Верхотуров, Литке нанес и мыс на берегу против него и, вполне естественно, руководствуясь описанием Крашенинникова, назвал его Ильпинским. Понятно, что следующий к востоку мыс он не мог назвать никак иначе, кроме как Говенский, хотя фактически это был мыс Олюторский. Позже, возвращаясь в Петропавловск из пролива Беринга, Литке нанес на карту мыс Пахачинский, а назвал его Олюторским.

По описям Литке составлены и отпечатаны карты, и ошибочные названия стали достоянием широкого круга моряков. Правда, была и книга Крашенинникова, но книга и карта по наглядности, конечно, несопоставимы. Да и была ли книга у тех, кто плывал последующие годы в Беринговом море? А если и была, то могли ли ею пользоваться? По имеющимся данным только в 1855 году Ф. Ф. К. Геку «впервые после Беринга удалось свободно от туманов осмотреть берег от Караги до Анадыря». Так по крайней мере утверждается в отчете директора Гидрографического департамента за 1885 год. Гек повторил все названия Литке.

Позднее появился на картах и полуостров Ильпыр. Это название представляет собой другой вариант (и, по-видимому, более правильный) названия Ильпинского полуострова. На некоторых старинных картах этот полуостров назван не Ильпинским, а Ильперским.

Следует отметить, что заблуждение далеко не сразу стало всеобщим, длительное время ошибочные названия употреблялись лишь моряками. Примером этому может служить «Карта Восточной Сибири», составленная в Управлении Генерального штаба в Восточной Сибири и изданная в 1858 году. На ней мысы Ильпинский (Ильпыр), Говенский (Ильпинский), Олюторский (Говена) и Пахачинский (Олюторский) названы своими древними именами. Вряд ли, однако, следовало отдавать предпочтение данной карте — зато там было немало других ошибок, и береговая черта по точности нанесена на уровне, немного превышающем точность древних карт. Возможно, что карта составлена на основании топографических работ, и топографы использовали названия, бытующие у местного населения. А может быть источником для этого участка карты послужила работа Крашенинникова.

Среди местного населения древние названия держались до начала нашего века. М. Е. Жданко, например, встретил их уже в 1907 году. В своем рапорте он привел ряд случаев отклонения названий на карте от названий, имеющих употребление у местного населения. В частности, в 1907 году местные жители называли полуостров Ильпинский Говенским, а Говенский — Олюторским или Атвалык.

Примеры подобного перенесения географических названий на другие объекты можно встретить и в некоторых иных районах Камчатки.

В заключение отметим, что целью опубликования данной статьи отнюдь не является постановка вопроса о восстановлении на карте подлинных названий. От такого восстановления, бесспорно, было бы больше вреда, чем пользы. Соответствие древних и современных названий необходимо иметь ввиду при изучении истории Камчатки, ибо пренебрежение таковым может привести к ошибочным выводам, что иногда и имело место.

ЛИТЕРАТУРА

Белов М. И. Арктическое мореплавание с древнейших времен до середины XIX века. В кн. «История открытия и освоения Северного морского пути», том I, М., 1956.

Ефимов А. В., Белов М. И., Медушевская О. М. Атлас географических открытий в Сибири и в северо-западной Америке. XVII—XVIII вв., М., 1964.

Жданко М. Е. Рапорт о неправильных названиях в районе Ука—Корф от 1 мая 1907 года. ЦГА ВМФ, ф. 404, оп. 1, д. 6372, лл. 45—47.

Кришенинников С. П. Описание земли Камчатки. СПб, 1755.

Литке Ф. П. Путешествие вокруг света на военном шлюпе «Сенявине» в 1826, 1827, 1828 и 1829 годах. Отделение мореходное. СПб, 1835.

Лоция Берингова моря.

Морской атлас, том. 1., 1950.

ОРЗ — Открытия русских землепроходцев и полярных мореходов XVII века. Сб. документов. Составлен Н. С. Орловой. М., 1951.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

С О О Б Щ Е Н И Я

М. П. СТЕЛЬНЫХ.

ПЕРВЫЕ СОВЕТЫ У ЭВЕНОВ

15 июля 1924 года при Президиуме ВЦИК состоялось первое заседание Комитета содействия народностям северных окраин. Комитет поставил перед собой задачу: «Побуждая самостоятельность малых народностей северных окраин, увеличивая их сплоченность и организованность применительно к советским нормам, — оказывать содействие народностям в укреплении и повышении их материальной культуры» (ЦГА ДВ РСФСР, ф. 2333, оп. 1, д. 141, л. 150). В основу своей текущей работы Комитет положил «...обеспечение снабжения необходимыми для местных промыслов припасами, орудиями, охотничьими и рыболовными принадлежностями и содействие в предоставлении необходимых льгот и государственного кредита при этом снабжении; содействие промысловому кооперированию; принятие необходимых льгот и государственного кредита при этом снабжении; содействие промысловому кооперированию; принятие необходимых мер к обеспечению продуктами первой необходимости; содействие в организации трудовых школ и содействие возможно более тесной связи этих народностей с культурными центрами СССР и связи их административного управления с центральными органами Советской власти» (там же, л. 151).

17 января 1925 г. ВЦИК и СНК РСФСР приняли постановление о местных комитетах содействия народностям северных окраин. Оно послужило основанием к созданию 5 марта 1925 г. (там же, д. 346, л. 277) туземного подотдела при Камчатском губернском революционном комитете, который в начале 1925 г. развернул работу по созданию органов власти среди кочевых народов Камчатки: коряков, чукчей и эвенов.

Были ли попытки привлечь кочевые народы к строительству Советской власти на Камчатке? И до создания туземного подотдела первые Советы на Камчатке старались вовлечь малые народности в активную политическую жизнь. Известно, что на третьем областном съезде Советов в 1920 г. были представители кочующих эвенов. После изгнания банды Бирича-Полякова в декабре 1922 г. Камчатский облнарревком принял ряд важных решений по улучшению экономического положения кочующих, организовывал ярмарки, запретил развозную торговлю и т. п., но из-за необычайной разбросанности кочующих связь с ними носила непостоянный характер, только в редких случаях кочующие были членами волостных ревкомов и, как отмечал административный отдел губревкома, «волревкомы клонились к выяснению возможной организации кочующих к вовлечению их в общественную и советскую работу... тормозом к полному сближению туземцев с органами власти являлся их (кочевой) род жизни, при котором органы власти на местах территориально оторваны от туземцев, в силу чего слабо знакомы с насущными интересами последних» (там же, д. 346, л. 73 об.).

Но уже в конце 1925 г. появились среди кочующих и активисты, которые проводили большую работу среди кочевых народов по разъяснению политики Советской власти. В губернском революционном комитете хорошо было известно имя эвена Инданоа (там же), который рекомендовался туземному подотделу, как человек, на которого можно было опираться при проведении выборов в родовые советы в 1926 г.

Нам удалось выявить в Центральном Государственном архиве Дальнего Востока РСФСР документы, в которых рассказывается о том, как проводились первые выборы родовых советов среди кочующих эвенов.

В начале 1926 г. Камчатский губревком обратился с воззванием к кочующим Камчатской губернии. В нем говорилось: «К вам, жители тайги и тундры, обращается Камчатский революционный комитет... чтобы вы, кочующие, чаще съезжались вместе на родовые собрания и говорили о том, что вам нужно. Родовые собрания будут управлять вашими делами по Советским законам, чтобы улучшить вашу жизнь, выбирайте в родовые советы самых лучших людей, которые будут заботиться о вас... Обидит вас кто, идите в родовой совет и скажите об этом» (Там же, д. 441, л. 172)... Одно-

временно «для организации туземных управлений в Петропавловском уезде были командированы: т. Бауэрман к ламутам и зав. туз. отделом т. Слободчиков к корякам» (там же, л. 270).

Эвены в то время кочевали по хребтам полуострова, начиная на севере приблизительно от с. Тигиля и спускались на юге до с. Ичи и несколько южнее. Кроме того небольшое количество эвенов кочевало в Анадырском уезде около озера Красное (там же, д. 346, л. и л. 279 об.). Главным занятием их было оленеводство, но у большинства основным промыслом служила охота на пушного зверя, особенно у кочующих в Петропавловском уезде (там же, л. 280).

8 февраля 1926 г. было проведено первое собрание Анавайского кочевого эвенского общества (рода). Оно проходило в Быстринской школе. Эта школа была открыта в 1924 г. в «обширной палатке», но в 1926 г. строилось под школу в 150 шагах от школы-палатки здание — пятистенник размером 9×12 аршин. На собрании присутствовало 39 человек, только мужчины, женщины у эвенов в то время никакого участия в общественной жизни (кроме праздников и похорон) не принимали. Председательствовал на этом собрании Иван Маркович Инданов. Собрание заслушало сообщения инструктора губревкома К. Бауэрмана о целях его командировки и приняло решение оказывать всемерное содействие по сбору статистического материала, затем было оглашено обращение Камчатского губревкома к кочевому населению и постановило послать приветственную телеграмму губревкому.

После чтения положения об управлении туземными племенами были определены границы кочевки Анавайского (анаунского) рода и проведены выборы родового исполкома. В него вошли: Инданов Иван Маркович, председатель, Гилканов Иннокентий Игнатьевич и Черканов Степан Гаврилович, членами. Это собрание приняло важные решения в деле народного образования: довершить достройку школы, договорившись об этом с другими родами; обучение всех мальчиков школьного возраста признавать обязательным (что же касается девочек, то собрание рекомендовало каждой семье поступать по своему усмотрению). Собрание приняло наказ делегатам на районный съезд, в котором было записано: «Через съезд просить губревком: об отпуске Ламутскому тузрику стрихнина для борьбы с волками, приносящими большой вред оленному хозяйству кочевника; об открытии на летний период в с. Козыревске госфактории, о разрешении развозной торговли (запретив торговцам провозить с собой спиртные напитки под строгой ответственностью)». На собрании было высказано пожелание, «чтобы будущий Ламутский тузрик постоянное местопребывание имел на реке Быстрой (Вост.) и помещался в одном здании со школой («район школы находится в центре всего кочевого Ламутского района»). По данным этого собрания население Анавайского рода насчитывало 175 чел., мужчин — 92, женщин — 83, лиц, пользующихся избирательным правом, 102 (49 мужчин и 53 женщины), количество юрт — 18, а семей 38 (там же, д. 441, лл. 470—472).

21 марта 1926 г. в юрте Макара Дагдычева, в хребтах Кекугнай, в верховье р. Тихой, состоялось общее собрание Кекугнайского кочевого ламутского общества. На нем присутствовало 27 мужчин, а всего населения в этом роде было 123 чел. (60 мужчин и 63 женщины, 27 семей жило в 11 юртах, избирательным правом должно было пользоваться 59 чел.). Повестка собрания и его решения почти не отличались от описанного выше. Кекугнайский род в наказе делегатам на районный съезд писал о необходимости построить, кроме школы, юрту-интернат при Быстринской школе, о завозе моржовой кожи, улучшении снабжения боезапасами, продуктами питания, палатками, ходовыми товарами. Кекугнайцы просили «для ламутских мальчиков повысить школьный возраст с 8 до 10 лет, так как восьмилетний ламутский мальчик еще не совсем твердо умеет говорить на своем родном языке». Интересно и то, что родовое собрание постановило «юртам, не имеющим к школе отношения, откочевать несколько в сторону от школы». Собрание избрало председателем родового Совета Тылканова Иннокентия Алексеевича, а заместителем и секретарем Коеркова Дмитрия Степановича (там же, лл. 613—615).

25 февраля 1926 г. аналогичное собрание было проведено в лаученском обществе. Оно проходило в 5 км от с. Ича, на нем присутствовало 27 человек, а род насчитывал 160.

Первый Быстринский районный родовой съезд проходил 26 марта 1926 года, на нем с правом решающего голоса было представлено 19 делегатов: 7 — от Анавайского, 7 — от Лаученского и 5 — от Кекугнайского родовых собраний. Делегаты собрались в юрте Степана Гавриловича Черканова в хребте Эбева. Председательствовал на съезде Антон Иванович Гимканов. На приветствие съезду, полученное от губревкома, райсъезд послал телеграмму, в которой делегаты слали «свой привет всему населению нашего великого Союза Республик с заверением, что по первому зову губревкома мы, кочующие, также во всем свои силы в ряды борющегося рабочего класса против класса эксплуатирующих»... Телеграмма была послана и в адрес Ко-

митета Севера, а Быстринскую школу постановили именовать «Быстринская ламутская школа 1-ой ступени имени Центрального Комитета Севера при Президиуме ВЦИК».

Съезд решил всем трем родам объединиться в один Ламутский район, а тузрику иметь постоянное местопребывание при школе на реке Быстрой. Границы района устанавливались: на юге от устья до вершины р. Ичи, дальше на восток до среднего течения р. Кирганик, впадающей в р. Камчатку; на севере — от устья до вершины р. Ковран, дальше до главного водораздела рек Тигиль и Белая; на западе — до берегов Охотского моря; на востоке — от среднего течения р. Кирганик параллельно р. Камчатке (по хребту) к северу по вершинам рек впадающих в реки Камчатку и Еловку дальше до главного водораздела рек Тигиль и Белая.

Районный съезд в большей своей части адресовал губревкому указы, полученные на родовых собраниях. Кроме того съезд просил губернский революционный комитет о создании кооперативов и «для обеспечения кочевого населения от обмена снабдить всех торговцев соответствующими инструментами, расценками и определенным ассортиментом товаров». Съезд выразил заботу о сохранении пушного зверя, «считая, что только полный запуск сохранит соболя», поэтому просил губревком об открытии значительного кредита продуктами для Лауценского и Кекугнайского родов, так как поступление пушнины в зиму 1926—1927 гг. не предполагалось. Признавалось необходимым командирование в район для объезда кочующих врача и ветеринара.

Тузрику поручалось достроить здание школы и устроить при школе «различные приспособления для гимнастических и вообще спортивных занятий учеников школы. Изыскать меры по наилучшему сбыту различной рухляди, вырабатываемой ламутами, как то: торбасов, кухлянок, малахаев и т. п.».

Первым председателем тузрика делегаты избрали Банаканова Конона Петровича, его заместителем — Кокерова Михаила Трофимовича и членом — Адуканова Афанасия Гавриловича. Инструктора губревкома Бауэрмана К. И. просили временно исполнять должность секретаря «ввиду неимения среди ламутов в настоящее время лица, могущего заниматься секретарством» (там же, лл. 559—603 об.).

Эвены, как и все народы молодой Советской Республики, избрали свои Советы, подлинные органы народной власти, которые и возглавили строительство хозяйства и культуры у народа небольшого по численности, но разного среди братских народов страны Советов.

И. Н. КАРБИВНИЧИЙ.

О КОМПЛЕКСНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРИРОДНЫХ БОГАТСТВ КАМЧАТКИ

Камчатка заслуженно считается рыбным цехом нашей страны. Она дает около 10% добычи рыбы, производит 10—15% рыбных консервов (в том числе до 70% консервов ценнейших лососевых рыб) от общего выпуска в СССР. В дальнейшем ежегодный прирост добычи рыбы будет возрастать примерно на 100%, а активный промысел предусматривается довести до 95 процентов.

Однако это не решает коренных вопросов экономического развития народного хозяйства области, характеризующегося в настоящее время односторонней специализацией и непропорциональным развитием отраслей.

Изменить создавшееся положение может только горнодобывающая промышленность, развитие которой освободит область от завоза извне угля, нефтепродуктов, некоторых видов строительных материалов, повысит загрузку уходящего от нас морского транспорта, создаст стимул для расширения дорожного строительства, транспорта, сельского хозяйства, увеличит занятость населения, что в конечном счете приведет к дальнейшему повышению культурного и материального благосостояния жителей края.

Для развития горнодобывающей промышленности здесь выявлены промышленные месторождения россыпного золота, серы, термальных вод, торфа, строительных материалов, а также установлены реальные геологические предпосылки для открытия месторождений нефти, ртути, рудного золота и других полезных ископаемых.

С давних времен Камчатку посещали многочисленные землепроходцы, мореплаватели, путешественники и туристы. Первые же сведения о полезных ископаемых встречаются у К. И. Богдановича, обнаружившего в 1898 году значки россыпного золота в верховьях р. Облуковины.

В 1921 году три охотника (Воронов, Скурихин и Трухин) в верховьях р. Богачевки обнаружили естественный выход нефти. Примерно к этому времени увеличилось и число заявок на россыпное золото. Последние в течение 1931—1933 годов были завершены разведочными работами, которые только в одном случае обнаружили очень

слабую золотоносность. Это послужило основанием отнести Камчатку к объектам, не представляющим интереса для поисков металлических полезных ископаемых. Как бы подтверждением этому явилась составленная уже в 1950 году геологическая карта полуострова, где вся поверхность Срединного и Восточного Камчатского хребтов, а также вся его южная часть показаны залитыми сплошным лавовым покровом, который якобы похоронил месторождения полезных ископаемых.

Только в конце 1950-х и начале 1960-х годов благодаря организации Камчатского районного геологоразведочного управления и проводимых им планомерных геологических исследований и поисков полезных ископаемых перспективы полуострова резко повысились.

В 1962 году была обнаружена первая промышленная золотоносная россыпь, положившая начало добычи камчатского золота.

Камчатка занимает, по существу, островное положение, поэтому в ее экономическом развитии первостепенное значение приобретает создание собственной энергетической базы. Для этих целей могут быть использованы местные нефть и газ, уголь, термальные воды, торф и гидроресурсы.

В настоящее время в 214 населенных пунктах области эксплуатируется 465 электростанций, вырабатывающих 200—230 млн. киловатт-часов электроэнергии стоимостью от 13 до 24 коп. за киловатт-час.

Потребности в электроэнергии за последний год текущей пятилетки определяются в 680—700 млн. киловатт-часов. Они будут удовлетворяться за счет увеличения выработки электроэнергии Петропавловской ТЭЦ при доведении ее мощности до 100 тыс. квт. (работающей на привозном мазуте), эксплуатации находящихся в стадии испытания Паужетской геотермальной электростанции мощностью 5 тыс. квт и Паратунской фреоновой электростанции мощностью 750 квт., строительства Большебанной геотермальной электростанции мощностью 10—25 тыс. квт., Крутогоровской и Корфской ТЭЦ мощностью по 12 тыс. квт. и Кроноцкой гидроэлектростанции мощностью 200 тыс. квт. Для развития экономики области наибольшее значение будет иметь Кроноцкая электростанция, ток которой мыслится передать в долину Камчатки (с развитым сельским хозяйством и лесоразработками) и закольцевать с Большебанной, Паратунской и Петропавловской электростанциями. Дешевая электроэнергия будет использована для разработки месторождений полезных ископаемых юга Камчатки.

Существенные изменения в энергетическую базу области может внести открытие месторождений нефти и газа. Перспективы обнаружения нефти на Камчатке базируются на следующих предположениях: 1) пространственное положение в пределах Тихоокеанской складчатой области, где в ряде районов открыты и разрабатываются нефтяные месторождения (Сахалин, Япония, Аляска и др.); 2) больше половины площади области слагают нефтеперспективные породы; 3) уже обнаружено более 100 ловушек (антиклиналей) и 4) наличие целого ряда естественных выходов нефти, газа и других прямых признаков нефтегазоносности.

Отсутствие промышленных месторождений нефти в настоящее время объясняется мизерными объемами проведенного глубокого бурения. За всю тридцатилетнюю историю нефтепоисковых работ у нас пробурено 8 глубоких скважин с объемом бурения 15 тыс. метров. В то время как для открытия одного месторождения в истекшем семилетии приходилось осуществлять в среднем 54 тыс. метров глубокого бурения.

В текущем году, после десятилетнего перерыва, вновь начнется глубокое бурение.

Тепловую энергию термальных источников планируется использовать, кроме выработки электроэнергии, для теплофикации города и поселков, в том числе Петропавловска, строительства теплично-парникового хозяйства, курортов, извлечения химического сырья и других целей. По последним данным на Камчатке насчитывается 116 групп термо-минеральных источников, из которых 81 группа имеет температуру свыше 20°C. Измеренный суммарный дебит 71-ой группы источников составил около 100 л/сек при средней температуре 70°C. Разведочными работами в той или иной степени детальности освещены следующие месторождения: Паужетское и Налачевское, разведываются Большебанное, Нижне-Средне и Верхне-Паратунское, Карымшинское и Начинское.

В результате проведенных разведочных работ выведено на дневную поверхность по Паужетскому месторождению 168,9 кг/сек паро-водяной смеси с теплосодержанием 130 и выше ккал/кг, Налачевское — 79 л/сек с температурой 73°C, Большебанное — 171 кг/сек с теплосодержанием 156 ккал/кг, Нижне-Паратунское — 10 л/с с температурой 51°C и Карымшинское — 37 л/сек с температурой 66°C.

По данным общесоюзного подсчета запасов балансовые запасы углей Камчатского полуострова оцениваются в 830 млн. тонн. В качестве первоочередных объектов для организации угледобычи рассматриваются Крутогоровское и Корфское месторож-

дения. По имеющимся расчетам затраты на разработку Крутогоровского месторождения окупятся за 9 лет, Корфского — за 4 года. При этом следует иметь в виду, что разработка месторождений других полезных ископаемых (золота, серы и ртути) не мыслима без использования местных углей.

Камчатка богата залежами торфа. Они занимают площадь 3,4 млн. га с запасами около 8 млрд. тонн воздушно-сухого торфа. Некоторые месторождения разрабатываются предприятиями сельского хозяйства.

Добыча торфа в энергетических целях задерживается из-за отсутствия разработанной технологии эксплуатации и неблагоприятных местных климатических условий.

После нефти по объемам капиталовложений, энергоемкости и актуальности для всего Дальнего Востока следует сера. Представляющие практический интерес месторождения и выходы самородной серы сконцентрированы на севере области, где они образуют Северо-Камчатскую сероносную зону длиной до 170 км при ширине 30—40 км. Находящиеся в пределах зоны Ветроваямское и Малейваямское месторождения являются первоочередными объектами для доразведки и организации добычи. Поэтому уже сейчас необходимо приступить к составлению проектно-сметной документации и инженерным изысканиям по освоению Корфского угольного месторождения. Сравнительно дешевая электроэнергия и уголь этого месторождения будут использованы при разработке тяготеющих к этому району ртутных месторождений. Последние смогут сыграть немаловажную роль в удовлетворении нужд в этом металле в республиканском масштабе.

Месторождение россыпного золота ручья Каменистого разрабатывается уже третий год. Добыча золота за это время увеличилась в 10 раз. Запасами прииск обеспечен на несколько лет. Кроме этого геологи за последние годы разведали золотonosные россыпи в долинах рек Камешковой, Дальней и Средней Гольцовок и ручья Удачного. Они являются резервом для расширения золотодобычи.

Рудные проявления золота зафиксированы во многих геологических районах области. Сопоставление наших золоторудных проявлений с аналогичными месторождениями в близлежащих районах Тихоокеанского рудного пояса позволяет ожидать здесь заслуживающую большого внимания золоторудную базу. Кстати, заметим, что на рудное золото на Камчатке до сего времени не пройдено ни одного метра подземных выработок и ни одного метра бурения.

Стройки города Петропавловска и окрестные районы на многие годы обеспечены рыхлым туфом, шлаками, песчано-гравийной смесью, строительным камнем, пемзой, кирпичными глинами, а также другими видами минерального сырья.

Таким образом на Камчатке уже имеются месторождения некоторых видов минерального сырья, выявлены большие перспективы открытия новых месторождений полезных ископаемых, разработка которых позволит решать коренные вопросы комплексного развития экономики области.

С. Е. АПРЕЛКОВ, В. С. ШЕЙМОВИЧ, Ю. М. СЛЕПОВ.

К СТРАТИГРАФИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ВУЛКАНИТОВ КАМЧАТКИ

Настоящее сообщение не претендует на детальное освещение особенностей четвертичного вулканизма, а касается лишь новых данных о возрасте и взаимоотношениях четвертичных вулканитов.

Завершающий этап неогенового вулканизма на Камчатке ознаменовался образованием мощных полей игнимбритов и туфов липарито-дацитового состава, многочисленных кислых экзтрузий. После краткого перерыва, во время которого в ряде районов сформировалась поверхность выравнивания (Г. М. Власов, 1958), вулканизм возобновился. Повсеместно в начале четвертичного времени происходят излияния главным образом базальтовых лав. Возникает ряд крупных щитовидных вулканов, изучение резервов которых позволило установить характерные особенности вулканизма раннечетвертичного времени. Все нижнечетвертичные вулканогенные образования характеризуются преимущественно основным составом, резким преобладанием лав над пирокластикой (коэффициент эксплозивности $E=7-12\%$), незначительной дифференциацией в ходе излияний (от оливиновых базальтов до пироксеновых и в редких случаях роговообманковых андезитов). Древнечетвертичные эффузивы образуют в рельефе слоистые плато. Нередко они имеют хорошо выраженное периклинальное залегание с морфологически выраженными центрами извержения (эрозионные кальдеры). В ряде случаев они наследуют позднеогеновые центры извержений. Мощность нижнечетвертичных вулканитов составляет 200—400 м, реже 600 м. Обычно они залегают на породах аллей-

ской серии и более древних образованиях с несогласием. Возраст пород определяется на основании того, что они несогласно перекрывают отложения алтунской серии верхнемиоцен-плиоценового возраста, а также игнимбриты голыгинской свиты плиоценового возраста и сами перекрыты образованиями доледниковых вулканов (Дзендзур, Вершинский, Ааг и др.).

Покровы лав щитовых вулканов перекрывают фаунистически охарактеризованные отложения кавранской серии на восточном и западном побережьях Камчатки и в вулканических районах повсеместно отмечаются в основании четвертичного разреза.

Нижнечетвертичные отложения характеризуются обратной намагнитченностью (Кочегура, 1961). Магнитные инверсии иногда отмечаются среди разреза базальтов, выше установленной геологической границы с подстилающими отложениями. Это дает основание некоторым исследователям считать их плиоценовыми. По нашему мнению, такие отклонения являются совершенно естественными, так как нельзя считать деятельность отдельных вулканов, распространенных на большой территории, абсолютно синхронной в раннечетвертичное время.

Образования, подобные охарактеризованным, широко развиты в пределах Дальнего Востока, на Курильских островах (Родионова и др. 1964), в Корее, Приморье (Масайтис, 1966, Малеев, 1963), в Японии («Геологическое развитие Японских островов», 1965). Характерно, что в Приморье базальты залегают также на фаунистически охарактеризованных верхнемиоцен-плиоценовых отложениях суйфунской свиты.

Среднечетвертичное время — этап возникновения вулcano-тектонических депрессий и извержений вулканических продуктов кислого состава (районы вулканов Горелого, Узона, бассейн р. Жупановой и др.). В результате этих извержений образованы залежи пемз, игнимбритов, мощности которых варьируют от 50 до 300 м, а площади — от 10 до нескольких тысяч км². Игнимбриты залегают на нижнечетвертичных эффузивах и перекрыты доледниковыми лавами стратовулканов, моренными отложениями. В это же время возникает ряд вулканов, расположенных на древнечетвертичных базальтах, породы которых имеют также кислый состав. Эти вулканы (Купол, Дзендзур, Вершинский, Ааг, Арик и др.) сильно разрушены верхнечетвертичными ледниками. Обломки пород этих вулканов обнаружены в верхнечетвертичных моренах. Такого же мнения о возрасте этих вулканов придерживаются О. А. Брайцева и И. В. Мелекесцев (1966).

В средне-верхнечетвертичное время возникают цепи стратовулканов. К ним относятся вулканы Срединного и Восточного хребтов. Состав пород широко дифференцирован (от базальтов до липаритов при преобладании андезитов). Значительную роль в составе отложений этого возраста приобретают пирокластические образования (коэффициент explosивности 25—50%). Этот этап характеризуется широким проявлением экструзивной деятельности. Большинство экструзий имеют андезито-дацитовый состав, реже базальтовый. Доледниковое заложение стратовулканов не вызывает сомнения, так как их склоны несут следы верхнечетвертичной ледниковой обработки. По-видимому, в конце верхнего плейстоцена и в начале голоцена происходит «обезглавливание» вулканов и образование форм типа Сомма—Везувий, кальдер взрывного происхождения.

На Южной Камчатке извержения этого времени обусловили накопление мощных пемзовых отложений. Эксплозивными центрами пемзопаводов и пемзовых потоков явился вулкан Ксудач, Курильское озеро, вулкан Дикий Гребень. Кальдера вулкана Ксудач (6×8 км) была сформирована в конце верхнечетвертичного времени. Об этом свидетельствуют отсутствие пемз в моренах верхнечетвертичного оледенения и присутствие их во флювиогляциальных отложениях в окрестностях вулканической постройки. По-видимому, синхронны кальдере Ксудача соммы расположенных поблизости вулканов Желтовского и Ильинского. Возраст пемзовых потоков Курильского озера — 8340±40 (ГИН 211) — устанавливается по данным радиоуглеродного анализа обугленной древесины, найденной в основании разреза пемзовых отложений.

Мощные отложения пемз вулкана Хангар в Срединном хребте, по данным радиоуглеродного анализа обугленной древесины, сформировались 6430 лет назад (сообщение А. Е. Святловского).

По данным японских исследователей («Геологическое развитие Японских островов», 1965; Кацуи, 1963), конец плейстоцена и начало голоцена так же явились периодом мощных эксплозивных извержений вулканитов кислого состава (пемз и пеплов) и формирования кальдер взрывного типа на Японских островах. Например, на Хоккайдо 20 тыс. лет назад сформировалась кальдера Шикоцу (13×15 км), около 7 тыс. лет назад — кальдера Маши (7,5×8,5 км). При формировании кальдеры Шикоцу изверглось 125 км³ пемзового материала.

Позднейшая вулканическая деятельность продолжается в пределах наложенных вулканических поясов. Она проявляется в извержении древних стратовулканов, возникновении новых крупных вулканов, в широком развитии ареального вулканизма.

Несмотря на относительную кратковременность четвертичного вулканизма на Камчатке, продукты извержений его отдельных этапов довольно четко различаются по петрохимическим особенностям. Нижнечетвертичные вулканы выделяются повышенным содержанием щелочей и приближаются по составу к типу Йеллоустонского парка. Более поздние вулканогенные образования характеризуются повышенной известковистостью (Апрелков и др., 1963).

Таким образом, по характеру взаимоотношений, геоморфологическим и петрохимическим особенностям среди четвертичных вулканитов Камчатки выделяются четыре возрастные группы:

1. Нижнечетвертичные базальты, андезиты, аглютинаты, реже туфы.
2. Среднечетвертичные игнимбриты, пемзы, липариты, дациты, андезиты.
3. Средне-верхнечетвертичные базальты, андезиты, дациты, туфы, пемзы.
4. Современные базальты, андезиты, дациты, шлаки, пемзы дацитового и липаритового состава.

ЛИТЕРАТУРА

Апрелков С. Е., Марченко А. Ф., Шеймович В. С. Некоторые петрохимические особенности четвертичного вулканизма Камчатки. Сб. «Петрохимические особенности молодого вулканизма. Тр. Лаб. вулк. АН СССР, 1963.

Брайцева О. А., Мелекесцев И. В. Возраст современного рельефа Камчатки. Вопросы географии Камчатки, 1966.

Власов Г. М. Новые данные по геологии Камчатки и перспективы ее рудоносности. Советская геология, № 5, 1958.

Кочегура В. В. Палеомагнитные методы возрастной корреляции горных пород. Советская геология, № 4, 1961.

Масайтис В. Л. Плиоцен-четвертичные базальты Корейского полуострова и смежных территорий. Сб. «Вулканические и вулканоплутонические формации», «Наука», 1966.

Родионова Р. М., Федорченко В. И., Шилов В. Н. Вулканические плато хребта Вернадского (о. Парамушир, северные Курильские острова). Сб. «Базальты плато». Доклады сов. геологов на XXIII сессии МГК, «Наука», 1964.

«Геологическое развитие Японских островов», 1965 (англ.).

Кацуи И. Магматическая история и развитие некоторых кальдер типа Кракатау на Хоккайдо. Журн. Хоккайдского университета, сер. IV, Геология и минералогия, т. XI, № 4, март, 1963 (англ.).

Т. С. КРАЕВАЯ.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВОЗРАСТЕ МОЛОДЫХ ПЕМЗОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РАЙОНА ОЗЕРА КУРИЛЬСКОГО

В районе оз. Курильского, как уже сообщалось в предыдущих работах (Брайцева, Краевая, Шеймович, 1965; Брайцева, Краевая, Лупкина, 1966), весьма широко представлены пемзовые отложения. Они приурочены главным образом к речным долинам, расходящимся во все стороны от озера. Среди них были выделены четыре основные разности, а именно: белые пемзовые лапилли, наблюдающиеся как на междуречьях, так и в долинах, мощностью до 1,5 м; на лапиллях лежат светло-серые и палевые агломератовые пемзовые туфы, приуроченные почти исключительно к речным долинам, мощностью до 100 м; поверх этих туфов несогласно залегает серая пемзосодержащая туфобрекчия мощностью до 100 м, пользующаяся более ограниченным распространением, чем палевые туфы; завершают разрез пемзы, перетолженные водным путем, представленные пемзовыми песками, слагающими аллювий речных террас. Наиболее широко распространены пемзовые агломератовые туфы, выполняющие долины.

Геолого-геоморфологические исследования, дополненные спорово-пыльцевым и диатомовым анализами, показали, что пемзы данного района имеют пирокластическую природу и залегают на ледниковых отложениях верхнечетвертичного оледенения, а подстилающие пемзовые туфы торфа характеризуются голоценовыми спорово-пыльцевым спектром и флорой диатомовых. На основании этих данных был сделан вывод о голоценовом возрасте упомянутых пемзовых образований.

Лабораторией абсолютного возраста при Геологическом институте АН СССР были произведены определения абсолютного возраста образцов древесины. Первый из них найден в отложениях 25—30-метровой террасы в долине р. Паужетки, на левом берегу

против поселка Вторые Горячие Ключи, второй — под подошвой пемзовых отложений в долине одного из притоков р. Правый Инканюш.

Долина р. Паужетки, левого притока р. Озерной, расположена к западу от оз. Курильского. Разрез отложений 25—30-метровой террасы р. Паужетки против поселка Вторые Горячие Ключи выглядит следующим образом (снизу вверх).

1. Светло-коричневые слабо дислоцированные алевро-пелитовые тонко-слоистые туфы. Кровля неровная, размытая. Видимая мощность 7—10 м.

2. Конгломераты, сцементированные сизовато-серым грубозернистым, существенно глинистым песком. Разноразмерная галька и валуны составляют до 40% от общей массы отложений; преобладает средняя окатанность материала; заметна нечетко выраженная слоистость, близкая к горизонтальной. В нижней части горизонта конгломераты в значительной мере изменены гидротермальными процессами. В средней и верхней частях горизонта содержится линзы мощностью порядка 1,5 м серовато-коричневых тонкослоистых алевролитов. Кровля четкая, горизонтальная. Мощность 9 м.

3. Песок разнозернистый, хорошо отмытый, с параллельной, близкой к горизонтальной слоистостью, образованной за счет чередования прослоев мощностью от 3 до 20 см песка с прослоями, содержащими разноразмерную гальку и валуны. Кровля четкая, ровная. Мощность 1,7 м.

4. Буровато-коричневая погребенная почва, перекрытая пачкой уплотненного белесоватого негумусированного пепла. Мощность 0,5 м.

5. Белые пемзовые лапилли. Мощность 1,5 м.

6. Палевый пемзовый агломератовый туф. Мощность до 3 м.

7. Пемзосодержащие палевые разнозернистые плохо отмытые пески. Мощность 0,5 м.

8. Почвенно-пирокластический чехол. Мощность 1 м.

Конгломераты горизонта 2 являются флювиогляциальными отложениями верхне-четвертичного оледенения и слагают цокольную флювиогляциальную террасу, погребенную под пемзой пирокластической горизонтов 5 и 6. Образец ГИН-207 был отобран сотрудниками ГИН АН СССР В. В. Чердынцевым и Л. Д. Сулержицким под пемзовыми лапиллями из вулканического пепла горизонта 4, содержащего стволы деревьев и торф. Его абсолютный возраст исчисляется 8000 ± 40 лет.

Долина р. Инканюш, начало которой дают два истока — Правый Инканюш и Левый Инканюш, расположена к востоку от оз. Курильского. В долине правого притока р. Правый Инканюш, впадающего в последний в трех километрах выше слияния рек Правый и Левый Инканюш, в левом борту долины этого притока, в 0,2 км выше устья последнего, снизу вверх вскрыты:

1. Щебнисто-песчано-глинистые отложения. Мощность 2—3 м.

2. Слой обугленной древесины. Мощность 0,2—0,3 м.

3. Белые пемзовые лапилли. Мощность до 1,5 м.

4. Палевый пемзовый агломератовый туф. Максимальные размеры обломков пемзы не превышают 5 см. Подавляющая часть породы представлена псаммито-алевропелитовым материалом. Видимая мощность 7—8 м.

Выше склон задернован до бровки. В данном разрезе пемзовая пирокластика горизонтов 3 и 4 налегает на суглинистые отложения делювиального облика. Образец обугленной древесины ГИН-211 отобран из горизонта 2 В. С. Шеймовичем. Абсолютный возраст его составляет 8340 ± 40 лет.

Таким образом, данные об абсолютном возрасте остатков древесины, найденных под пемзами, полностью подтверждают высказанное ранее авторами предположение о голоценовом возрасте пирокластических пемзовых толщ района оз. Курильского.

Д. С. СТРАТУЛА, Б. В. СТЫРИКОВИЧ.

СЛЕДЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОЛЕДЕНЕНИЙ И ТРАНСГРЕССИЙ МОРЯ НА о. ШИАШКОТАН

Остров Шиашкотан имеет в плане форму восьмерки, вытянутой на северо-восток на 26 км при максимальной ширине 6—8 км и минимальной — 1 км. В его строении участвуют два структурных этажа. Нижний сложен дислоцированными неогеновыми (?) эффузивными и туфогенно-осадочными образованиями, слагающими перешеек Макарсва и прибрежную полосу шириной 0,5—1,5 км. Верхний представлен постройками четвертичных действующих вулканов Синарка и Кунтоминтар, занимающими соответственно северо-восточный и юго-западный сфероиды восьмерки — полуострова Чупрова и Никонова.

Вулканический массив Синарка имеет эксцентрическую форму, напоминающую трапецию, вытянутую на юго-запад. Морфологически Синарка представляет собой сомматический вулкан с экструзивным куполом в центральном кратере внутреннего конуса. Наивысшие точки — гребень кальдеры — 944,4 м, экструзивный купол — 934,0 м, расположены в центральной части северной половины массива.

В строении соммы, занимающей до 90% объема массива участвуют два геологических комплекса.

Нижний имеет ступенчато-платообразное строение и расположен к югу от кальдеры. Плато расположены на высотах 400—500 м и 650—700 м. Нижнее из них сложено основными, верхнее — основными и средними эффузивами, залегающими почти горизонтально. Уступы плато крутые, высотой 200—250 м и представляют окончания лавовых потоков. Лавы подошвы нижнего плато иногда отмечаются и на высокой прибрежной равнине, обычно сложенной неогеновыми (?) породами.

Верхний комплекс соммы представлен спешшимися туфами, которые на верхнем плато слагают узкий гребень, вытянутый на юго-запад и служащий водоразделом Тихоокеанского и Охотоморского бассейнов.

Образования внутреннего конуса — андезитовые лавы и туфы сохранились на северном склоне вулкана и отчасти в кальдере. Экструзивный купол имеет форму усеченного конуса с крутыми склонами, покрытыми агломератовой мантией.

Вулкан Кунтоминтар представляет собой полукальдеру, открытую на юго-запад, с наложенным слоистым туфовым конусом на сохранившейся усеченной вершине восточного склона соммы. В строении нижней части соммы участвуют основные и средние лавы и туфы, верхней — спешшиеся туфы андезитового состава.

Анализ морфологии элементов мезорельефа убедительно свидетельствуют о большой подверженности о. Шиашкотана оледенению. На полуострове Чупрова в этом смысле обращают на себя внимание рельеф обеих платообразных равнин, формы и размеры речных долин. Верхнее плато, ооконтуренное с тыла крутым, почти вертикальным уступом водораздельного гребня, имеет блюдцеобразно-вогнутую поверхность. На его краях отмечается цепочка конусо- или гребневидных возвышенностей с относительным превышением 20—30 м, реже до 50 м и шириной основания — 100—300 м, с мягкими пологими тыловыми и более крутыми, но также сглаженными, фронтальными склонами. Плато высотой 400—450 м рассечено речными долинами на несколько участков шириной до 1—1,5 км. Последние в поперечном сечении имеют едва заметно выпуклую поверхность, полого переходящую в склоны долин, в продольном — слабоогнутую. В фронтальной части междолинных водоразделов отмечаются ориентированные вдоль или поперек склона вулкана гребневидные возвышенности протяженностью 0,2—0,3 км и относительным превышением 20—50 м. Наиболее низкие из них имеют мягкие, сглаженные формы, у наиболее высоких сглаженными бывают лишь нижние части склонов, в то время как верхние чаще неровные, обрывистые, скалистые. Характерно, что тыловые склоны возвышений положе фронтальных.

Возвышения краевых частей обеих платообразных равнин сложены обрывками лавовых толщ по составу и элементам залегания не отличающихся от подстилающих.

Речные долины массива Синарка в большинстве случаев широкие и выпрямленные. При относительно малой протяженности в 2,5—3,5 км их глубина вреза обычно достигает 150—200 м, ширина по дну 0,9—1,2 км, по верху — 1—1,5 км. Склоны крутые, иногда обрывистые и чаще постепенно переходят в дно, прорезанное узкими V-образными руслами современных водотоков. Долины в средней части, где их бровки ограничены краевыми возвышениями плато, нередко весьма похожи на троговые. Общий уклон дна долин 10—15°. Продольный профиль обычно линейный. Верховья долин подковообразные, ооконтуренные высокими и крутыми уступами, у подножия которых развиты склоновые осыпи. Они врезаны в образования верхнего плато на западном склоне массива и водораздельного гребня — на восточном. В верховьях некоторых восточных долин местами сохранились неглубокие бассейнообразные углубления, занятые озерами и фронтальные уступы.

Из анализа рельефа схема оледенения массива Синарка нам представляется следующей. На юго-западном склоне ледник возник на верхнем плато, у подножия водораздельного гребня и несколькими языками спускался по долинам к морю. В период наибольшего похолодания климата он занимал всю поверхность плато и междолинных водоразделов вплоть до их фронтальных частей. Временами ледник также перетекал и через края верхнего и нижнего плато. В результате экзарации плато «выпаханы» в пюлогие котловиноподобные углубления, а фронтальные части, подвергнутые оледенению кратковременный период, — лишь сглажены. Скалистые обрывистые вершушки краевых возвышений 400—450-метровой высоты равнины выступали нунатаками над ледяным панцирем.

На восточном склоне вулкана ледники возникли в верховьях долин. Последующий ход оледенения примерно такой же, что и на западном склоне.

Максимальная мощность ледников, судя по превышению краевых возвышенностей нижнего плато над дном долин, достигала 200—250 м, на междолинных водоразделах мощность ледников была 20—30 м.

На массиве Кунтоминтар весьма похожи на ледниковые лишь долины юго-восточного склона. Одна из них протягивается на восток в 0,7—0,8 км к югу от вершины вулкана. Ее ширина по дну 500—550 м. Дно ровное с уклоном не более 5—7°. Две других берут начало в районе г. Ликовой и имеют протяженность 2—2,5 км при ширине по дну 1 км, по бровке 1,2 км и глубине 100—200 м. Верховья долин несколько напоминают амфитеатр и частично заняты озерами, в устье отмечается бургисто-западинный рельеф.

Ледниковые аккумулятивные образования сохранились местами на нижнем лавовом плато массива Синарка и в некоторых речных долинах. В районе севернее г. Бескорыстия ледниковые отложения песчано-гравелистые и содержат редкие, хорошо эканные, чаще овальные и сферические, валуны диаметром до 40 см. В речных долинах отложения представлены глинисто-песчаным материалом с угловатыми эффузивными обломками.

Приуроченность ледникового ландшафта к определенным геологическим комплексам, его одинаковая степень развития в пределах района распространения свидетельствует, что все ледниковые следы о. Шиащкотана обусловлены единой эпохой похолодания климата. Оледенение по характеру весьма напоминает первое оледенение Северных Курильских островов, возраст которого Ю. Ф. Чемяков (1961-6), В. И. Федорченко и В. Н. Шилов (1966) условно датируют верхним подотделом среднечетвертичного отдела, В. Г. Беспальный (1964) — началом верхнечетвертичного времени. Сходное по масштабам оледенение на Камчатском полуострове В. Н. Олюниным (1965) датируется нижним подотделом верхнечетвертичного времени.

Следы четвертичных трансгрессий на о. Шиащкотан сохранились на высотах 3—7, 25—35 и 40—200 м.

Наиболее широко развиты следы древней трансгрессии — морская терраса высотой 40—200 м, выраженная в рельефе перешейком Макарова и прибрежной равниной п-ова Чупрова. Перешеек Макарова ограничен 80—100-метровыми абразионными уступами. Его поверхность от побережий вглубь полого воздымается и имеет максимальные высотные отметки в 130—146 м вдоль длинной оси перешейка. В уступе преимущественно обнажаются окончания лавовых потоков нижнего комплекса соимы Синарка. Тыловой шов на всем протяжении имеет примерно одинаковую абсолютную отметку в 180—200 м. Равнина на юг постепенно сливается с поверхностью перешейка, со стороны моря и океана она ограничивается голоценовым абразионным уступом, ниже которого часто развит современный пляж. Высота бровки варьирует от 40 до 110 м. Описываемая терраса абразионно-аккумулятивная. Она выработана в неогеновых (?) породах и местами, в основном ее тыловые части, в нижнеплейстоценовых эффузивах, излившихся на выровненную поверхность плиоценового рельефа. Аккумулятивный чехол представлен морскими песчано-галечно-валунными отложениями. Последние перекрыты субаэральными слоистыми вулканогенными, преимущественно пелловыми и пемзовыми, осадками мощностью до 1,5—2 м — продуктами последних извержений вулканов Синарка и Кунтоминтар. Морские отложения на поверхности террасы распространены неравномерно, имеют непостоянную мощность и часто позднейшими денудационными процессами размыты или видоизменены. Отчетливо они прослеживаются лишь в береговых обрывах, где обнажаются в кровле разреза в виде 2—4-метровой мощности горизонтов на высоте от 40 до 100 м над уровнем моря. Отложения слоистые, слабосцементированные бурыми гидроокислами железа, залегают на абрадированную поверхность почти горизонтально. В нижних частях горизонтов обычно преобладает галька размером 5—8 см, в средней — мелкий галечно-гравийный материал с песчаным заполнителем и в верхней — хорошо окатанные валуны диаметром 15—20 см, иногда до 1 м. Петрографически галька и валуны представлены различными эффузивами, обнажающимися в фундаменте острова и в низах разрезов соим вулканов Синарка и Кунтоминтар. Песок состоит как из обломков эффузивов, так и из кристаллов и обломков плагиоклаза и пироксенов. Участками отмечаются повышенные концентрации магнетитового песка. Диатомовая флора в заполнителе не обнаружена.

Следы следующей трансгрессии сохранились на высотах 25—35 м на большом протяжении побережья Шиащкотана. На фронтальных частях недалеко вдающихся в море высоких мысов они выражены различной ширины и протяженности абразионными террасами с тонким аккумулятивным чехлом морских осадков незначительной мощности песчано-галечно-валунным горизонтом, прислоненным к береговым обрывам. Ее более молодой возраст по сравнению с выше описанной доказываемся геоморфологически на участках, где обе они находятся в пределах одного поперечного сечения, а также тем, что часто она абрадирует более

молодые вулканические образования — спекшиеся туфы верхних комплексов сомм. Петрографический состав аккумулятивного слоя террасы весьма разнообразен. Среди гальки и валунов обычны основные и средние неогеновые эффузивы, свежие базальты, андезито-базальты, андезиты и обломки из спекшихся туфов и гидротермально-измененные породы обоих геологических комплексов сомм вулканов Синарка и Куч-томинар.

Из песчано-галечниково-валунного горизонта, обнажающегося на южном побережье бухты Закатной в обрыве мыса Гротового, нами были отобраны образцы на микрофлору. Е. Ф. Лупкина, выполнившая диатомовый анализ, делает заключение: уменьшение количества морских форм и ухудшение их сохранности вверх по разрезу свидетельствует о смене условий образования осадков от морских (основание разреза) к континентальным. Вымерших ныне форм не встречено. Возраст отложений не древнее верхнечетвертичного.

В строении наиболее молодой террасы участвует тонко- и среднеслоистый разнозернистый песчано-гравийный материал. Слои обычно горизонтальные, переходы между ними постепенные. Материал хорошей и средней окатанности.

Относительно генезиса и распространения морских террас наиболее обоснованным является мнение Ю. Ф. Чемякова (1961-а) о широком, почти повсеместном прослеживании вдоль Северо-Тихоокеанского побережья 3 разновозрастных и разновысотных древних береговых линий, обусловленных палеоклиматическими эвстатическими колебаниями уровня Мирового океана. Изложенный фактический материал подтверждает это предположение и позволяет сделать вывод, что морские террасы о. Шиащкотана являются аналогом основных террасовых уровней Курильской дуги, Сахалина и Камчатки.

Первую трансгрессию моря Ю. Ф. Чемяков (1961-а), В. И. Федорченко и В. Н. Шилов (1966) датируют древнее верхнего подотдела среднечетвертичного отдела, В. Г. Беспалый (1964) — началом верхнечетвертичного времени. Возраст средней террасы датируют нижним подотделом верхнечетвертичного отдела Ю. Ф. Чемяков, В. И. Федорченко и В. Н. Шилов и концом верхнечетвертичного времени — В. Г. Беспалый. Последнюю трансгрессию большинство исследователей связывают с Тихоокеанским климатическим оптимумом и относят к среднему голоцену.

Учитывая, что эвстатический потенциал четвертичных льдов равен 70—100 м, а высота тылового шва наиболее древней террасы о. Шиащкотан около 200 м, можно сделать вывод, что остров за время после первой трансгрессии был приподнят примерно на 100 м. Восходящее движение остров испытывает и в настоящее время. На мысе Алом развиты 9 береговых валов с постепенным уменьшением высоты к океану, вдоль побережья, сложенного малоустойчивыми к абразии спекшими-ся и рыхлыми туфами, отчетливо выражены приподнятые волноприбойные ниши и отмершие бенчи. Скорость абсолютного поднятия о. Шиащкотан в настоящее время больше 10 см в столетие — скорости повышения уровня Мирового океана.

ЛИТЕРАТУРА

Беспалый В. Г. К вопросу о четвертичных трансгрессиях моря в районе Сахалина и Курильской островной дуги. Доклады по геоморфологии и палеографии Дальнего Востока, вып. (Географ. общ-во СССР), Л., 1964.

Олюнин В. Н. Древнее оледенение и молодой вулканизм Камчатки. Изв. АН СССР, сер. географ., № 1, 1965.

Федорченко В. И., Шилов В. Н. К вопросу о стратиграфическом расчленении четвертичных отложений Курильских островов. Сб. Четвертичный период Сибири. Изд-во «Наука», М., 1966.

Чемяков Ю. Ф. Четвертичные трансгрессии дальневосточных морей и северной части Тихого океана. Труды Ин-та геологии АН СССР, 1961 а, вып. 8.

Чемяков Ю. Ф. Проблемы четвертичного оледенения Северо-Востока и Дальнего Востока СССР. Труды ВСЕГЕИ, новая серия, 1961 б, 1964.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА МЕЖДУРЕЧЬЯ КАХТАНЫ И ПАЛАНЫ

Рельеф района междуречья Кахтаны и Паланы сформировался в основном в четвертичное время при взаимодействии различных экзогенных и эндогенных факторов. Из последних решающая роль принадлежит тектонике и в меньшей мере вулканизму. Из экзогенных факторов основными являются эрозия и аккумуляция при небольшом развитии абразии.

Анализ имеющихся данных позволил на территории рассматриваемого района выделить три основных категории рельефа: эрозионно-тектонический, аккумулятивно-вулканогенный, эрозионно-аккумулятивный.

Эрозионно-тектонический рельеф развит на складчатом основании, сложенном исключительно верхнемеловыми вулканогенно-кремнистыми и песчано-глинистыми образованиями и зоценовыми эффузивами.

В этой категории выделяются два морфологически отличных типа рельефа — среднегорный расчлененный, с альпинотипными формами и низкогорный расчлененный. Первый тип рельефа развит в предгорьях Срединного хребта (горы Кыррагоуней-Тунуп, Хичвокаляк-Тунуп), второй — в бассейне рек Анадырки, Иньчегитун и Тогатона.

В аккумулятивно-вулканогенной категории различаются среднегорный расчлененный рельеф лавового плато и низкогорный расчлененный рельеф лавового плато. Среднегорный расчлененный рельеф лавового плато выделяется в бассейне рек Кеккуаям, Инноваям и Куваям, а низкогорный рельеф расчлененного лавового плато развит в горах Иотчегенпынян, Эвел-Конгяв и в хребте Ургын.

К третьей категории рельефа относятся различные морфогенетические типы рельефа: пологоувалистый рельеф с ледниковыми формами, задровая равнина, холмисто-западинный рельеф, абразионные равнины, комплекс надпойменных и пойменных террас.

Все вышеперечисленные типы рельефа были сформированы главным образом, как отмечалось выше, в четвертичное время, о чем говорит изучение четвертичных отложений района, а также анализ неотектонических движений.

В конце плиоцена рассматриваемая территория представляла собой, по всей вероятности, слабо расчлененную выравненную поверхность, остатки которой наблюдаются почти по всему району. В настоящее время остатки этой поверхности находятся на различных гипсометрических уровнях в зависимости от их месторасположения.

В приводораздельной части Срединного хребта, в верховьях р. Лев. Лесной, поверхность находится на высоте 1100—1200 м. К юго-западу и к западу наблюдается уменьшение абсолютных отметок поверхности. Уже в предгорьях Срединного хребта, в горах Кыррагоуней-Тунуп, высота ее не превышает 1000—1050 м над уровнем моря, южнее, в районе г. Медвежьей, она достигает 800—900 м. В окрестностях гг. Кэкук и Пийпип плиоценовая поверхность выравнивания расположена на высоте 700—800 м, а в горах Иотчегенпынян — на высоте 500—600 м. В горах Иотчегенпынян и в районе гг. Кэкук и Пийпип эта поверхность бронирована мощными покровами нижнечетвертичных эффузивов.

В сторону Охотского моря абсолютные отметки поверхности выравнивания понижаются до 600—700 м (горы Вульваней).

Различные уровни плиоценовой поверхности выравнивания в зависимости от ее месторасположения можно объяснить, очевидно, различной интенсивностью тектонических движений, происшедших в четвертичное время, главным образом, сводово-блокового характера. Наиболее сильные движения проявились в районе Срединного хребта (сводовая часть поднятия), наименьшие — в прибрежье Охотского моря.

Кроме того наблюдается зависимость интенсивности поднятий от геологического строения района. Наибольшие поднятия произошли на участках, сложенных верхнемеловыми вулканогенно-кремнистыми и песчано-глинистыми отложениями, наименьшие — в поле развития палеоген-неогеновых осадочных пород.

После относительной стабилизации в верхнем плиоцене активизация тектонических движений происходит в начале нижнечетвертичного времени. Наблюдается оживление древних разломов северо-восточного простирания, которые, судя по геологическому развитию района, были заложены в начальные стадии становления геосинклинальной области, т. е. в меловое время. В связи с этими движениями происходит завершение формирования грабенообразной впадины урочища Волчий Перегон, образование которой началось еще в верхнемiocеновое время.

Впадина ограничена крупными разломами северо-восточного простирания, которые хорошо фиксируются на местности и к которым приурочены небольшие излияния нижнечетвертичных базальтов. По этим разломам породы ступенчато сброшены.

в сторону впадины. Днище ее плоское и представляет собой зандровую равнину, сложенную флювиогляциальными отложениями верхнечетвертичного оледенения.

Впадина расположена в поле развития эрозионно-тектонической категории рельефа и разделяет его на две морфологически неравноценные части: восточную, соответствующую среднегорному расчлененному с альпинотипными формами рельефа и, западную, которая соответствует низкогорному расчлененному типу рельефа.

В юго-западной части площади, в унаследованный еще с верхнего плейсцена прогиб, в нижнечетвертичное время происходит трангрессия моря. С этой трангрессией, видимо, связано образование обширной абразионной равнины, расположенной в бассейне левых притоков нижнего течения р. Паланы. Абсолютные отметки равнины в настоящее время не превышают 80—120 м. Эта равнина представляет собой один из морфогенетических типов эрозионно-аккумулятивной категории рельефа.

Синхронно с трангрессией усиливается вулканическая деятельность, с которой связано формирование обоих типов рельефа аккумулятивно-вулканогенной категории. В это время происходят мощные трещинные излияния эффузивов, которые образовали обширные плато на юго-востоке и юге рассматриваемой территории. Мощность нижнечетвертичных эффузивов достигает 250—400 м. В настоящее время абсолютные отметки поверхности плато достигают 1100—1200 м в горах Автолкын, уменьшаясь в сторону Охотского моря до 400—500 м (горы Эвел-Конгяв, хребет Ургын).

В средне- и верхнечетвертичное время происходит формирование в основных чертах почти всех типов рельефа эрозионно-аккумулятивной категории. Причем такие же типы рельефа как пологоувалистый, холмисто-западинный и зандровая равнина объясняются своим происхождением ледниковой деятельностью.

В среднечетвертичное время, видимо, большая часть площади подверглась полупокровному оледенению, следы деятельности которого хорошо фиксируются в юго-западной части района; на других участках они большей частью уничтожены последующим оледенением и эрозионной деятельностью.

Среднечетвертичный ледник доходил до самого моря, о чем свидетельствуют многочисленные остатки конечных морен, цепочкой протягивающихся параллельно современной береговой линии. Морены находятся в настоящее время на различной высоте: от нескольких десятков метров до 200—250 м. Помимо равнины следы деятельности этого ледника встречаются на плато нижнечетвертичных эффузивов на высоте 400—600 м (хребет Ургын, горы Иотчегенпыян, Эвел-Конгяв), а также на древней поверхности вывизия (горы Вульваней). Плато было сглажено или частично уничтожено ледником. Например, в бассейне р. Ургываам от покровов эффузивов остались небольшие столбообразные останцы, отделенные друг от друга широкими корытообразными в профиле «долинами».

После таяния ледника флювиогляциальные потоки, несшие массу обломочного материала, сnivelировали все неровности рельефа, образовалась обширная зандровая равнина, которая позже подверглась эрозионной деятельности (нижнее течение рр. Пятибратской и Кахтаны). В настоящее время это пологоувалистый рельеф с абсолютными отметками, не превышающими 200—250 м.

В верхнечетвертичное время произошло второе, горно-долинное, оледенение, следы деятельности которого наблюдаются в основном в горной части района. Очаги оледенения существовали в пределах Срединного хребта, откуда ледники спускались по выпаханым ими долинам, к которым впоследствии реки приспособили свои русла. По всей вероятности, большинство рек района образовалось уже после таяния ледников этого оледенения. Судя по остаткам боковых и конечных морен, ледники горно-долинного оледенения не опускались ниже 200—250 м уровня.

После таяния ледника масса обломочного материала заполнила все неровности рельефа. Образовались обширные зандровые поля (зандровая равнина) в верхозьях р. Пятибратской, в пределах урочища Волчий Перегон и др. На участках развития боковых, донных и конечных морен образовался холмисто-западинный рельеф, с широко развитым озерно-болотным ландшафтом (рр. Очаваам, Чеккекмильваам, южные склоны г. Масса и др.). В горной части почти все долины имеют троговый характер с многочисленными ледниковыми формами. Почти по всем рекам здесь встречаются остатки флювиогляциальных террас, которые местами сливаются с четвертичными надпойменными речными террасами.

В верхнечетвертичное время в северо-западной части площади происходит трангрессия (вернее ингрессия) моря, которая оставила после себя абразионную равнину, абсолютные отметки которой в настоящий момент не превышают 40—60 м (морское побережье между устьями рек Кинкиль и Лесной). Кроме того в это время происходит формирование поверхностей четвертой и третьей надпойменных террас, которые хорошо выражены у таких крупных рек района, как Палана, Пятибратская, Левая Лесная и др.

В верхнечетвертичное время и в голоцене произошло завершение формирования

в современном виде среднегорного и низкогорного расчлененного типов рельефа эрозивно-тектонической категории.

Необходимо сказать, что в горной части района (гг. Кекук, Пийпип) наблюдаются следы деятельности, по всей вероятности, голоценового оледенения, которое существенных изменений в рельеф не внесло. Трудно сказать, было ли это оледенение самостоятельным, или это остатки от ледников верхнечетвертичного оледенения. Скорее всего это самостоятельное голоценовое горно-долинное оледенение, ледники которого не опускались ниже 500—600 м уровня. На западном склоне г. Пийпип наблюдаются остатки самого ледника. Ледник здесь находится на высоте 950—1000 м, имеет мощность 4—5 м и занимает площадь не более 500 кв. м.

В современную эпоху наблюдается дальнейшее поднятие района и его интенсивное расчленение процессами эрозии. Причем поднятие опережает эрозионную деятельность, о чем говорят усиленная глубинная эрозия большинства рек района, многочисленные водопады в руслах небольших водотоков и др.

Э. А. КУДУСОВ.

ОПЫТ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Известно, что геоморфологический анализ является надежным, а зачастую и основным методом при выявлении характера новейших тектонических движений. Что же касается проблемы современных тектонических движений, то здесь исследователи отдают предпочтение прежде всего историческим, геодезическим и геологическим методам, незаслуженно игнорируя геоморфологический анализ. Такое отношение отчасти оправдано, т. к. до настоящего времени не разработана четкая методика выявления современных тектонических движений геоморфологическим методом. Некоторые работы (Буданов, 1964; Рихтер, 1965), рассматривая данный вопрос, не охватывают всего разнообразия геоморфологических проявлений, вызванных современными движениями земной коры, разбирая только либо прибрежные формы рельефа (Буданов), либо донные (Рихтер) и т. д. В полевой же обстановке исследователю приходится иметь дело сразу с целым генетическим комплексом форм рельефа. И если исследователь подходит к изучению рельефа с узко специализированных позиций (например, анализируя только формы берегового рельефа), то он легко может впасть в ошибку.

Комплексный анализ форм рельефа намного уменьшает вероятность ошибок и делает геоморфологический метод одним из самых надежных при определении современных вертикальных тектонических движений. Ниже приводится пример комплексного изучения фиорда Лиственничного с целью определения роли новейшей и современной тектоники в формировании его рельефа. Геоморфологический метод предусматривает следующие моменты при решении этой задачи:

1. Морфологическая и морфометрическая характеристика с выявлением качественных и количественных показателей;
2. Генетическая систематизация (классификация) всех имеющихся форм рельефа и восстановление истории развития рельефа данной территории;
3. Анализ морфометрии отдельных форм рельефа в свете истории их развития и получение на базе этого соответствующих выводов.

Бухта Лиственничная располагается южнее «ворот» Авачинской губы, являясь самой южной бухтой Авачинского залива. Морфологически она вместе с озером Лиственничным, отчлененным от бухты аккумулятивной пересыпью, представляет собой типичный фиорд (Каплин, 1962). В вершине фиорд переходит в троговую долину ручья Лиственничного, также имеющего одинаковую длину. Переход этот в рельефе дна выражен резко: дно озера переуглублено в сравнении с устьем трога. Свал глубин крутой. Вполне возможно, что современные дельтовые отложения ручья Лиственнич-

ного скрывают под собой тектонический разлом, по которому произошло опускание озерной части долины. В плане фиорд вместе с троговой долиной р. Лиственничного имеет несколько коленообразных перегибов. В верховьях трог ориентирован на ЮВ-135°, в среднем течении на СВ-65°, в нижнем течении снова резко поворачивает на ЮВ-135°. Озерная часть фиорда имеет то же простирание, что и устье трога, а бухтовая часть ориентирована вновь на СВ-65°. Таким образом, ясно проявляется тектоническая причина заложения долины ручья Лиственничного и всего фиорда в целом.

В месте последнего перегиба располагается аккумулятивное образование, делящее фиорд на озерную и бухтовую части. Эта пересыпь в плане имеет форму усеченного треугольника, широкое основание которого упирается в южный борт фиорда, а верхнее — в северный. Соответственно озерный край пересыпи ориентирован перпендикулярно озерному простиранию фиорда, а мористый край — бухтозному простиранию. Пересыпь слагается хорошо перемытым валунным материалом с размерами валунов от 10 до 50 см, которые образуют систему валов, вытянутых параллельно мористому краю пересыпи. Морское происхождение этих образований, являющихся древними береговыми валами, не вызывает сомнений. Всего валов от 11 на севере пересыпи до 14 на южном конце ее. Однако поверхность пересыпи не повсеместно гофрирована береговыми валами. Юго-западный край пересыпи, в районе расположения истока протоки, соединяющий озеро с бухтой, не подвергался морской переработке. Об этом говорит ровная поверхность и иной механический состав грунта. Кроме валунов здесь много мелкоземистой фракции. Петрографический анализ валунов пересыпи показал, что они принесены в значительной своей части из верховьев фиорда. Мелководная часть приозерного взморья образована чередованием «валунной мостовой» с участками песчаного дна. Морфологические признаки пересыпи (ориентировка озерного края пересыпи нормально направлению оси озерной части фиорда, свал глубин) и петрографический состав пересыпи указывает на ледниково-аккумулятивное ее образование с последующей переработкой морены береговыми волновыми процессами. Причем последние происходили только со стороны моря, так как мелкие волны озера способны создать береговые валики высотой лишь 20—30 см из песчано-гравийного материала, а также «валунную мостовую» (путем вымывания из морены мелкозема). Таким образом, ориентировка берега озерного края пересыпи обусловлена деятельностью не береговых процессов, а ледника, образовавшего конечно-моренный вал, а ориентировка морского края пересыпи — результат работы волн открытого моря, двигающихся вдоль бухты. Моренный вал образовался, вероятнее всего в одну из стадий отступления верхнеплейстоценовых ледников. Высота его приблизительно соответствовала современной высоте пересыпи, на что указывают сохранившиеся от воздействия моря участки конечно-моренного вала.

Переработка моренного вала береговыми процессами началась сравнительно недавно, ибо в ледниковую эпоху уровень моря располагался на несколько десятков метров ниже современного. Подъем его начался 17000 лет назад (Годайн и др., 1958), когда климат стал изменяться в сторону потепления, и шел в среднем со скоростью 1—1,5 мм в год (Гутенберг, 1941). Следовательно, если мы предположим, что образование древнейшего вала началось при уровне, близком к современному, и датировать его приблизительно началом нашей эры, мы будем недалеко от истины.

Деятельность ледника не ограничилась одной аккумуляцией. Ледник оставил свои следы и на бортах фиорда в виде плечей трога, расположенных на разной высоте, что говорит о деформации фиорда уже в послеледниковое время.

Для последующего анализа морфометрии фиорда с целью выявления тектоники его особый интерес представляет долина, расположенная на продолжении южного конца пересыпи. Ориентирована она на СВ-10° и в плане представляет мешкообразный залив фиорда, заполненный аллювиальными отложениями. В верховьях она является типичной горной долиной с порожистым руслом, крутыми уклонами и У-образным поперечным профилем, отсутствием террас, чрезвычайно сложным меандрированием русла по долине, обилием стариц, озер и болот, частой бифуркацией русла и слабым течением. Подобную резкую смену морфологии долины можно объяснить только различием тектонического строения верховьев и низовьев реки.

Все остальные ручьи, впадающие в фиорды, также носят следы тектонического заложения. Замеры трещиноватости горных пород, произведенные на берегах фиорда показали, что типичными направлениями тектонических трещин в бухте являются СЗ-340°, СВ-10°, 40—50, 80—90, а на берегах озера — СВ-10°, 80, СЗ-310—315°. Характерно, что морфологическое выражение этих трещин проявляется не только в рисунке гидросети. 30% протяжения береговой линии фиорда составляют берега, образованные трещинами скальвания. Они представлены отвесными стенками, кое-где блокированными пляжем неполного профиля. Остальные берега тоже так или иначе являются следствием тектонических процессов, о чем говорит их пространственная ориентировка. Следы разломов скрыты рыхлыми склоновыми отложениями.

Зато на дне бухты они заметны лучше, т. к. глубина ее предохраняет дно от интенсивного волнового воздействия (как абразивного, так и аккумулятивного, а именно: слишком велика для абразии, но недостаточна для спокойной аккумуляции, учитывая величину входящих в бухту волн). Разломы на дне бухты маркируются грядами, осложняющими ее дно. Близ берегов гряды проявляются в виде кекуров и подводных скальных выступов. Замеры трещиноватости береговых пород в местах подхода этих гряд к берегу показали полное совпадение простирания гряд с направлениями тектонических трещин. Перед пересыпью, в зоне прибрежного мелководья, гряды выражены слабее из-за нивелировки рельефа дна морскими наносами. Гряды ориентированы вкрест простирания бухты. На дне они выступают в виде возвышений, ограниченных вертикальными стенками строго выраженного простирания. Генетически гряды являются мелкими горстами, осложняющими дно фиорда-грабена. Это особенно подчеркивается их морфологией, сохранившейся от воздействия факторов экзогенного разрушения, благодаря расположению в субкавальных условиях.

Итак, история развития фиорда представляется в следующем виде. Заложение фиорда было предопределено тектоническими дизъюнктивными деформациями, которые в пределах непосредственно фиорда проявились в форме грабена. По мере развития отдельные части его испытывали неодинаковое опускание. Это относится прежде всего к зоне перегиба, где в настоящее время располагается пересыпь. В предледниковое и ледниковое время грабен моделировался различными денудационно-аккумулятивными процессами, среди которых выделяются флювиальные и ледниковые. В пределах фиорда обнаружены следы только последнего, верхнеплейстоценового оледенения, имеющего две фазы (Брайцева, 1965). В одну из стадий отступления в верхнем плейстоцене ледник некоторое время стоял в зоне колоннообразного перегиба фиорда. Естественным препятствием для него служит коренной выступ дна долины в этом месте. Именно последнее в немалой степени послужило причиной образования мощного конечно-моренного вала у края ледника. Этот вал стал основой для современной пересыпи, поверхность которой переработана волновыми береговыми процессами. Эта обработка началась, как было отмечено выше, уже в конце голоцена, когда уровень моря достиг (в результате эвстатического подъема) поверхности вала. Таким образом, пересыпь имеет сложное происхождение — тектонико-гляцально-талассогенное. При этом тектонический и морской фактор действуют постоянно. Нарастание пересыпи за счет приращения новых береговых валов со стороны моря происходит и в настоящее время.

Проявления тектонического фактора в рельефе более подробно рассматриваются ниже при анализе некоторых форм рельефа.

Анализ береговых валов пересыпи. При постоянном уровне моря и достаточном количестве обломочного материала, абсолютные высоты древних и современных береговых валов будут примерно одинаковыми. Если высоты валов увеличиваются от молодых к более древним, то можно утверждать, что берег за время формирования аккумулятивного образования претерпевал относительное поднятие, и наоборот, — понижение валов от берега в сторону суши свидетельствует об относительном его погружении (Буданов, 1964).

Поперечное нивелирование валов пересыпи бухты Лиственничной показало, что высоты валов у северного основания пересыпи увеличиваются от молодых до древних, достигая разницы в 3 м (современный вал — 7 м, самый древний — 11-й по счету — имеет высоту 10 м. В то же время у 4-го профиля картина обратная — древний вал ниже современного на 4 м. Второй профиль показал равенство вершин валов от современного до древнего. Отсюда, согласно методике дешифрирования тектонических движений по изменениям высот береговых валов, следует, что северная часть пересыпи за время ее образования испытала поднятие на 3 м, а южная — в районе 4-го профиля — опускание на 4 м.

Однако, полученные величины не являются абсолютными, т. к. сам уровень моря также во времени менялся в связи с послеледниковой трансгрессией Мирового океана.

Таким образом, если древнейший вал пересыпи появился примерно 1500—2000 лет назад, то его высота по отношению к современному валу у первого профиля должна была быть на 2 м ниже. А так как она на самом деле выше на 3 м, значит основная кора в том месте поднялась за время образования остальных валов на 5 м. По той же причине действительное опускание суши в районе 4-го профиля будет равно не 4 м, а всего 2 м. А нейтральным участком, в действительности является район не второго профиля, а третьего.

Соответственно абсолютные скорости вертикальных тектонических движений для северной части (1-й профиль) будут равняться 2,5 — 3 мм в год, — с положительным знаком — для южной (4-й профиль) — 1—1,5 мм в год, но с отрицательным знаком. Естественно, по мере удаления от нейтральной линии эти скорости будут возрастать.

Таким образом, блок суши, в пределах которого располагается пересыпь, наклоняется вокруг горизонтальной оси, имеющей широтное простираание и проходящей примерно по центру пересыпи. При этом перекося пересыпи вокруг оси совершается постоянно, в течение всего периода образования морской пересыпи. К такому выводу мы пришли после продольного нивелирования поверхностей древних и более молодых береговых валов. Нивелировки показали, что, чем древнее вал, тем сильнее выражен на нем перекося. Уклон древнейшего вала равен 0,006, а 8-го по счету от него — 0,0017. Современный же вал вообще не деформирован.

Анализ экзарационных форм рельефа. Плейстоценовое оледенение выработало в пределах грабена троговую долину с хорошо выраженными в рельефе плечами трога, имеющими на разных участках фиорда различную высоту: над северным краем пересыпи 80—90 м от уровня моря, над южным всего на 20—25 м. Таким образом, амплитуда высот достигает примерно 60—70 м. То есть со времени образования трога произошли деформации, в результате которых северный борт поднялся, а южный опустился. Эти вертикальные смещения не захватили берегов бухты, т. к. вдоль южного борта тянется четко выраженное троговое плечо на высоте примерно 40 м. Иными словами, тектоническая жизнь бухтовой части фиорда развивалась независимо от озерной. А границей этих двух самостоятельных блоков суши является разлом, проходящий вдоль морского края пересыпи.

Для расчета скорости вертикальных движений прием за их наступление начало регрессии оледенения. Отступление ледников последнего оледенения, связанное с общим планетарным потеплением климата, началось 17000 лет назад (Годвин, 1958). Тогда суммарная скорость деформации бортов трога равняется примерно 4 мм в год ($65 \text{ м} : 17000 \text{ лет} = 4 \text{ мм в год}$).

Сопоставление этой скорости с суммарной, полученной на основе анализа береговых валов, указывает на полное их совпадение. Небольшая разница полученных величин связана с разными точками приложения на изучаемом блоке суши, а также с приблизительным определением начального времени деформации экзогенных форм рельефа.

Анализ морфологии речной долины, упирающейся в южное основание пересыпи. Эта долина в среднем течении резко меняет свою морфологию, что связано с различием тектонического строения верховьев и низовьев долины. Разлом, пересекающий долину поперек, является одновременно южной границей рассматриваемого блока суши, испытывающего перекося. Устьевая половина долины, располагаясь на погружающемся блоке, развивается по аккумулятивному режиму. Причем скорость погружения в последнее время превосходит скорость компенсирующего осадконакопления, совершающегося за счет приноса аллювия с верховьев ручья. Об этом свидетельствует не только характер поверхности долины (поймы), изобилующей озерами и болотами, но и поведение самого русла, особенно устьевая часть. До 1940 года (судя по старым картам) ручей впадал непосредственно в море в месте протоки, соединяющей озеро Лиственничное с бухтой (имеются сравнительно свежие следы починутого русла). Но затем он резко повернул на запад и стал впадать в протоку в среднем течении. Такой, кажущийся на первый взгляд, парадокс объясняется довольно просто, если учитывать тектоническую эволюцию рассматриваемого блока суши. Поскольку водоток течет в целом с юга на север, а блок суши, в пределах которой он находится, перекашивается с севера на юг, то при преобладании тектонического фактора над аккумулятивным, естественно, создается момент, когда ручей вынужден течь «в гору». Но т. к. такого произойти не может, то он поворачивает по нейтральному уклону, т. е. параллельно оси перекося, а именно, на запад (на востоке препятствие в виде коренного склона фиорда).

Таким образом, анализ этой долины указывает на современность тектонических движений, хотя и не дает количественных характеристик.

Анализ морфологии протоки. Перекося пересыпи подтверждается еще и тем, что протока, соединяющая озеро с бухтой, все время жмется к правому южному берегу, подмывая коренной скальный берег и не затрагивая рыхлых отложений пересыпи. Сохранность и ненарушенность морских валов пересыпи говорит о том, что протока всегда, с момента ее образования проходила по этому пути. Интересно отметить, что в истоках она ориентирована прямо с севера на юг, и только по достижении борта долины трога поворачивает к морю.

Данный геоморфологический признак, отдельно взятый, не может претендовать на самостоятельность, однако в конкретном случае он вполне уместен и правомочен.

Анализ подводных форм рельефа бухты. Гряды-горсты на дне фиорда-грабена также могут дать количественные показатели вертикальных тектонических движений. Для этого надо знать время их появления. Очевидно, поперечные разломы возникли одновременно с образованием грабена фиорда Лиственничного. Однако эволюция этого грабена в ледниковое время в качестве троговой долины исключала существова-

ние на дне ее таких резких форм рельефа, как поперечные гряды. В крайнем случае они должны были превратиться в «бараньи лбы». Современные же формы гряд ничего не имеют общего с деятельностью ледниковой экзарации. По-видимому, ледник и другие экзогенные факторы разрушения полностью компенсировали положительные движения земной коры в районе распространения гряд в ледниковый период. И только после ухода ледника и трансгрессии моря создались условия для проявления в рельефе этих горстов. Таким образом, время их появления можно определить с точностью до нескольких тысяч лет. А отсюда нетрудно рассчитать и относительную скорость вертикальных тектонических движений по этим разломам. Она равна примерно 1 мм в год (10—20 м за 15—20 тыс. лет).

Итак, анализ форм рельефа фиорда Лиственничного, произведенный на основе знания истории формирования, выявил некоторые особенности его, связанные с тектоникой района: 1. Дно фиорда-грабена разбито трещинами на блоки, испытывающие неодинаковые опускания. Возвышенные участки (горсты) являются следствием разной скорости вертикальных движений в пределах опущенной части грабена. 2. Современная пересыпь, сложенная перебитой мореной, построена на одном из таких горстов. Маркированный аккумулятивными экзогенными образованиями, он опускается у южного своего конца и поднимается у северного края, испытывая перекося с осевой линией, проходящей широтно по середине пересыпи. 3. Остальные участки дна фиорда, по-видимому, продолжают опускаться с разной скоростью.

В свете изложенного хотелось бы напомнить о некоторых высказываниях в литературе по поводу знака вертикальных тектонических движений в анализируемой бухте Лиственничной. Здесь побывали В. П. Зенкович в составе Камчатской аэровулканологической экспедиции АН СССР (в 1964 г.) и группа сотрудников экспедиции Института океанологии АН СССР (в 1954 г.). Изучая береговые аккумулятивные формы, обе экспедиции пришли к разным выводам. П. А. Каплин, участник второй экспедиции, справедливо отмечал (1962 г.), что В. П. Зенкович «из-за ограниченного числа натуральных наблюдений, которые, к сожалению, не были подкреплены инструментальными нивелировками поверхностей аккумулятивных террас, пришел к неверному выводу о знаке движения береговой линии в районе бухты Лиственничной. «Однако члены второй экспедиции впали в ту же ошибку, ибо анализировали только **береговые аккумулятивные формы рельефа**. Отсюда выводы и той и другой экспедиций оказались верными для весьма ограниченных участков берега, но исказили общую картину действительности. Если В. П. Зенкович утверждал, что берег в районе пересыпи в бухте Лиственничной опускается со скоростью 4 мм в год, то П. А. Каплин и другие участники второй экспедиции настаивают на стабильном характере земной коры в этом участке в период формирования самой пересыпи. На самом же деле, как следует из наших работ, для района бухты вообще неприменимо однозначное решение. Район фиорда Лиственничного, как и все юго-восточное побережье Камчатки, разбит локальными разломами на блоки, испытывающие дифференцированные вертикальные движения (Кудусов, 1967). Этого-то и недоучли предыдущие исследователи, распространив полученные выводы на все юго-восточное побережье Камчатки. Не говоря о том, что юго-восточное побережье Камчатки чрезвычайно подвижно в тектоническом отношении, сами движения совершаются весьма сложно и в пределах одного и того же блока могут различаться не только в скорости, но и в знаке.

Анализ различных генетических комплексов дал возможность нам контролировать полученные выводы. При этом, мы начали разрешение конкретной задачи (о современной тектонике района) с составления общего представления об истории развития данного района. Именно поэтому, зная дизъюнктивный характер тектоники и дифференцированность движений, мы не ограничились проведением одного нивелирного профиля через пересыпь бухты Лиственничной, как это делали предыдущие исследователи. Комплексный анализ, произведенный нами, естественно, не охватил всего разнообразия тектонических проявлений в рельефе. Но и учетное позволило с большей или меньшей достоверностью определить характер тектонической раздробленности района, возраст самих движений, их знак и даже примерную скорость вертикальных движений в абсолютных величинах.

ЛИТЕРАТУРА

- Буданов В. И. Методика экспедиционных исследований береговой зоны моря. Издательство «Наука», М., 1964 г.
- Брайцева О. А. Некоторые особенности последнего оледенения Камчатки. Сб. «Вопросы географии Камчатки», № 3, Петропавловск-Камч., 1965.
- Годвин Х., Сагейт Р. П., Виллис И. Х. Радиоуглеродный метод определения подема уровня океана. «Природа», № 4622, т. 181, 1958 (англ.).
- Гутенберг Б. Изменение морского уровня в связи с послеледниковым поднятием. «Бюллетень геологического общества «Америка», т. 52, № 5, 1941 (англ.).

Зенкович В. П. О современном опускании берегов Камчатки. «Природа», № 7, 1947.
 Каплин П. А. Фиордовые побережья Советского Союза. Изд. АН СССР, М., 1962.
 Кудусов Э. А. Применение геоморфологического метода в выявлении возраста тектонических процессов (на примере Шипунского п-ва Камчатки). Зап. Прим. филиала Геогр. общества, № 26, 1967, Владивосток.
 Рихтер В. Г. Методы изучения новейшей и современной тектоники шельфовых зон морей и океанов. Изд. «Недра», М., 1965.

А. П. ГОРШКОВ.

ТЕРМОПРОЯВЛЕНИЕ НА ОЗЕРЕ БОЛЬШОЙ ВИЛЮЙ

Озеро Большой Вилуй находится в районе, расположенном между вулканом Вилучик и южным побережьем Авачинской бухты, между долиной реки Паратунки и берегом океана. В этом районе известны 10 групп источников, он изобилует много-

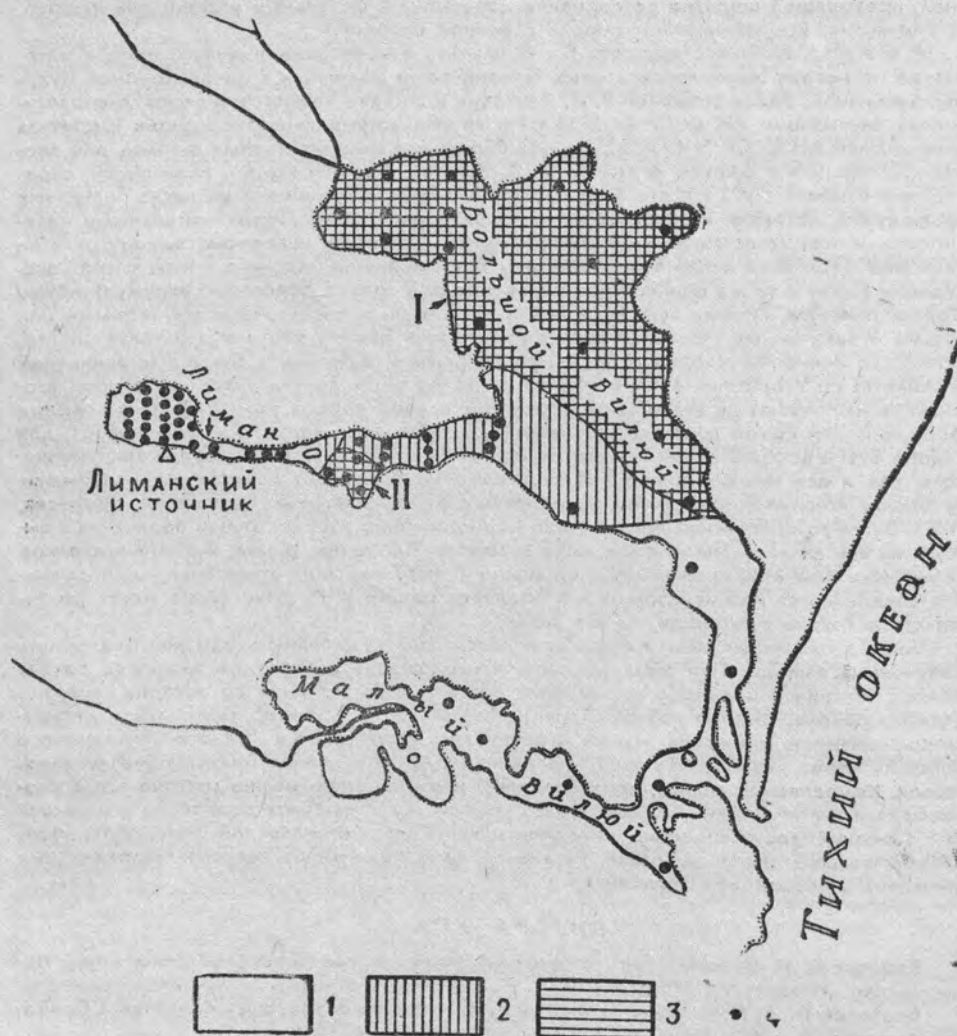


Рис. 1. Расположение станций: 1) зона нормального распределения температур; 2) зона обратного распределения температур; 3) аномальная зона; 4) станции.

численными вулканическими телами различного рода и возраста, вплоть до недавних шлаковых конусов со свежими потоками лавы.

В период с 5 по 15 октября 1965 года на озерах Лиман, Большой и Малый Вилюй проводилась термометрическая съемка воды и донных отложений. Работа ставилась с целью проверки предположения о наличии «мощного очага разгрузки термальных вод через дно озера Лиман» (Вакин Е. А. и др., 1965).

Наиболее полное обследование этих озер проведено гидрогеотермическим отрядом ГИНа в 1962—63 гг. В прибрежной зоне оз. Лиман были обнаружены участки дна, покрытые рыжеватыми илами, где, по мнению авторов, происходит разгрузка термальных вод путем просачивания через дно водоема. По данным гидрохимических анализов было установлено, что на 1/4 вода озера состоит из воды, аналогичной Лиманскому источнику.

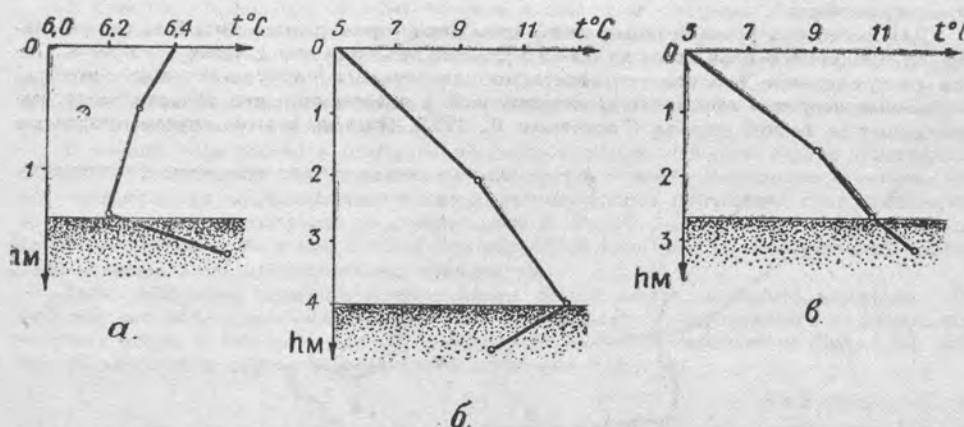


Рис. 2. Наблюдаемые разрезы в различных частях озера.

Нами были проведены термометрические измерения в 70 точках на всех трех озерах (рис. 1).

Для измерения температуры воды использовались глубоководные опрокидывающиеся термометры, для измерения температуры донных отложений были изготовлены специальные щупы. Датчиками температуры служили термисторы типа СТ-3-17 с высоким температурным коэффициентом — 4% град. Выбранные термисторы оказались очень стабильными по своим характеристикам. Градуировка проводилась 2 раза — до начала и после окончания работы. Градуировочные кривые полностью совпали.

Для защиты от механических повреждений бусинки термисторов были запрессованы в медные трубочки металлическим порошком. Инерционность датчика, определенная экспериментально, составляет 5 мин.

Измерительным прибором служил мост постоянного тока Р 333 класса 0,5. Точность измерения температуры грунта — 0,1°C.

В каждой точке измерялись: температура воды на трех горизонтах — поверхностный, промежуточный и придонный; температура грунта, на глубине 0,4—0,8 м; в отдельных точках измерялись плотности воды ареометром.

В результате проведенной съемки выявились резкие различия в термическом режиме различных частей озера (рис. 1). В озере Лиман, М. Вилюй и в южной части Б. Вилюя наблюдается нормальное распределение температур по разрезу (рис. 2а), т. е. температура воды

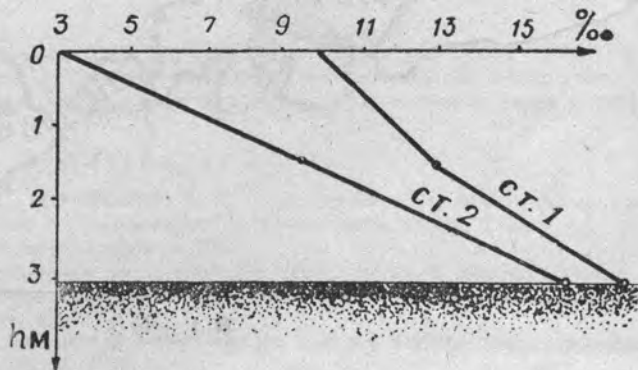


Рис. 3. Распределение солености по глубине.

убывает с глубиной (или остается постоянной на мелководье в результате ветрового перемешивания). В озере же Б. Виллой повсеместно, за исключением южной части, наблюдается совершенно обратное распределение температур в воде (рис. 2 б. в.).

Нормальное распределение температур наблюдается во всех обычных озерах и объясняется поглощением солнечной радиации в верхних слоях воды (Росолимо, 1932, Семенович Н. И., 1954, Матвеев В. П., 1964).

Аномальное (т. е. обратное) распределение температур может быть вызвано только подогревом или притоком теплой воды через дно.

У нас, по-видимому, имеют место оба случая.

Для большинства станций аномальной зоны (17 и 29) характерным является разрез типа 2 б, т. е. температура придонного слоя воды на 2—4°C выше температуры донных отложений.

Для остальных станций аномальной зоны характерен разрез типа 2 в, где температура придонного слоя воды на 0,5—1,5°C ниже температуры донных отложений. Такое распределение температур характерно для осеннего периода (октябрь—ноябрь) в обычных озерах и обусловлено теплоотдачей с поверхности дна запасов тепла, накопленных за летний период (Росолимо Л., 1932). Правда, в этом случае прогретые

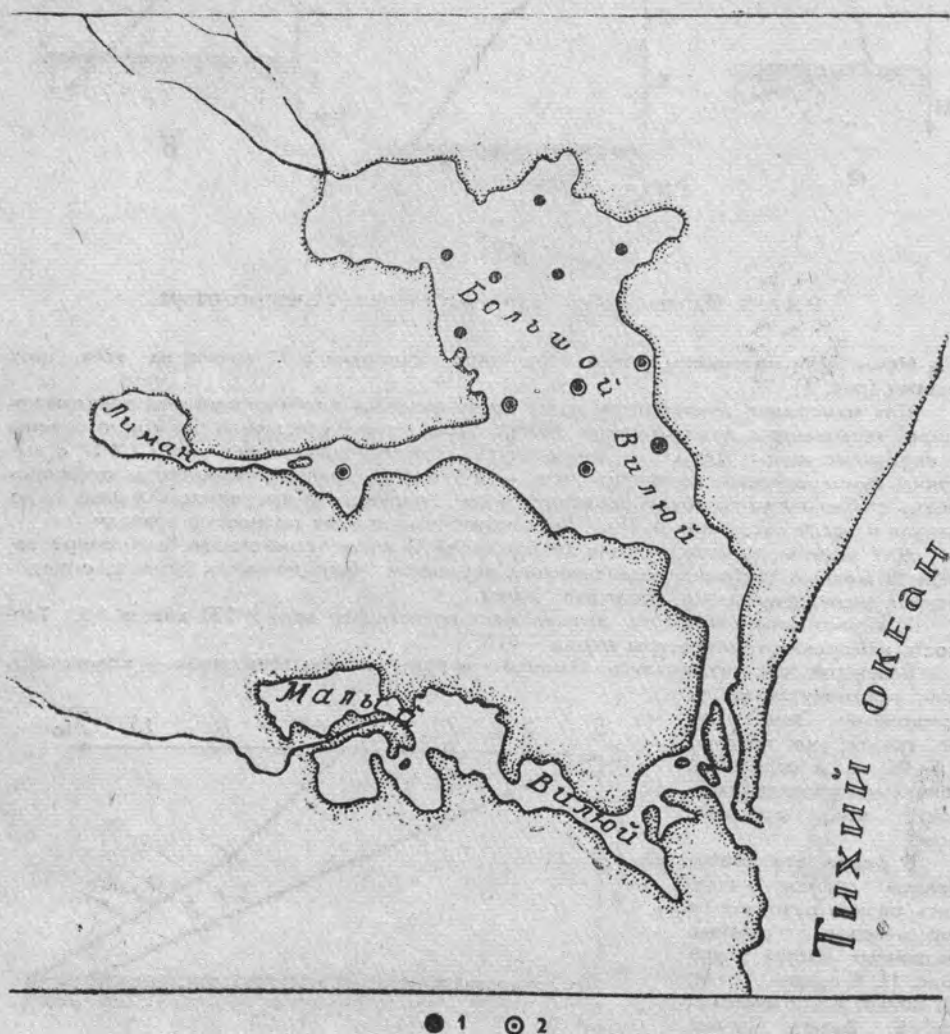


Рис. 4. Расположение станций в июне 1966 г.: 1. станции с нормальными распределением температур; 2. станции с аномальным распределением температур.

нижние слои воды (обладающие меньшей плотностью) должны перемещаться вверх за счет конвекции и в конечном счете должен установиться разрез типа 2 а, т. е. нормальное распределение.

Однако, согласно расчетам условной плотности по таблицам Н. Н. Зубова (1957), конвективное движение водных масс в озере Б. Виллой не может возникнуть из-за особенностей распределения солености (рис. 3). Озеро Б. Виллой сообщается с морем. Во время приливов и восточных ветров в озеро нагоняется морская вода — мы наблюдали, как уровень воды в озере поднимается на 30—35 см. и одновременно увеличивается ее соленость. Опускаясь в нижние горизонты, морская вода нагревается сама и препятствует возникновению конвекции.

Таким образом, мы выделяем лишь два участка (I и II с разрезом типа 2 б в пределах озера Б. Виллой, где следует искать выходы термальных вод.

К сожалению, методы прямых поисков с помощью наблюдателя-аквалангиста не дали результатов из-за сплошной заиленности дна и отсутствия видимости.

В 1966 году были проведены повторные съемки в аномальной зоне по 10—11 станциям зимой (март), в начале лета (июнь) и осенью (сентябрь).

Зимой распределение температур оказалось нормальным по всем станциям. Аномального эффекта не наблюдалось.

В начале лета (июнь) в центральной части озера и западной лагуне появляются станции с аномальным распределением температур (рис. 4). Интересно отметить, что эта зона ложится на продолжение линии тектонического нарушения северо-западного простирания, проходящей по долине реки Б. Виллой, через озеро Лиман и далее на восток (Вакин Е. А. и др., 1963). В сентябре 1966 года уже на всех станциях наблюдалось аномальное распределение температур.

Таким образом, термопроявление на оз. Виллой имеет сезонный характер. Зимой оно вообще не проявляется, весной и в начале лета — проявляется на отдельных участках озера и, наконец, осенью проявляется наиболее интенсивно. Примерно так же меняется интенсивность Лиманского источника (табл. I).

Таблица 1.

Время	Дебит л/сек	Температура воды, °С
Октябрь, 1965	1,6	22,3
Март, 1966	0,2	17,4
Июнь, 1966	0,8	18,5
Сентябрь, 1966	1,0	24

Оценить количественно мы имеем возможность только аномальный теплозапас водной толщи в период проведения измерений (табл. 2).

Таблица 2.

Время	Аномальный теплозапас $\times 10^{10}$ ккал
Октябрь, 1965	3,0
Март, 1966	—
Июнь, 1966	0,4
Сентябрь, 1966	2,0

Существование термоаномалий служит явным признаком разгрузки теплых вод через дно озера, однако ее периодичность и весьма незначительный вынос тепла говорит о небольших масштабах разгрузки, по крайней мере, о «мощном очаге разгрузки» говорить не приходится.

ЛИТЕРАТУРА

- Вакин Е. А., Поляк Б. Г., Овчинникова Е. Н. Гидротермические перспективы поисков термальных вод в районе г. Петропавловска-Камчатского. Отчет, 1963.
 Зубов Н. Н. Океанологические таблицы, 1957.
 Матвеев В. П. О вертикальном распределении температуры в донных отложениях озер Долгого (Питкаярви) и Волочаевского (Вуотярви). Сб. «Озера Карельского перешейка». Изд-во «Наука», 1964.
 Россолимо Л. Термика донных отложений Белого озера в Косине. Труды лимнологической станции в Косине, № 15, 1932.
 Семенович Н. И. Изучение термического режима донных отложений озер. Труды лаборатории озераведения, т. III, 1954.

К ИСТОРИИ ЕЛИ И ПИХТЫ НА КАМЧАТКЕ В ЧЕТВЕРТИЧНОЕ ВРЕМЯ

Сведения об истории распространения основных древесных пород в четвертичное время на Камчатке до самого последнего времени были скудны и ограничивались в основном голоценовым этапом ее истории (4, 10). Данные о растительности в плейстоцене были немногочисленны и касались только времени накопления отдельных горизонтов четвертичных отложений (8). Лишь в последние годы полученные данные спорово-пыльцевого анализа четвертичных отложений Центральной Камчатской депрессии (1, 6, 7), западной (2, 3), восточной и северной (9) Камчатки позволили более определенно судить об истории формирования ландшафтов полуострова.

Авторами настоящего сообщения проведено детальное изучение спорово-пыльцевых спектров всех горизонтов четвертичных отложений Центральной Камчатской депрессии от наиболее древних до современных. Полученные материалы позволили выделить не менее трех эпох похолодания климата в плейстоцене, разделенных периодами потепления, а также климатический оптимум голоцена (1). Используя полученные материалы и данные других исследователей по остальным районам полуострова, особенно интересно рассмотреть историю ели и пихты за четвертичный период.

Пыльца ели содержится во всем разрезе отложений Центральной Камчатской депрессии. В начале раннего плейстоцена еловые леса в депрессии преобладали, причем широкое распространение получали как чистые еловые леса, так и еловые леса с примесью пихты, сосны, широколиственных, лиственницы и березы. Судя по данным Л. А. Скибы (3) еловые леса пользовались развитием и на западной Камчатке.

В последующее время ель получала широкое распространение в теплые эпохи начала среднего и верхнего плейстоцена, однако в целом намечается некоторое уменьшение ее роли в растительном покрове по мере приближения к настоящему времени (см. табл. 1).

В начале среднего плейстоцена в растительном покрове депрессии и северной Камчатки (9) существенную роль продолжали играть еловые леса с участием пихты, лиственницы, березы и сосны. В верхнеплейстоценовом межледниковье еловые леса

Таблица 1.

Содержание пыльцы ели и пихты в отложениях Центральной Камчатской депрессии.

Отдел	Ярус	Отложения	Пыльца пихты	Пыльца ели	
Голоцен		III горизонт (современный)		0—6а* 16	
		II горизонт		0—13	
		I горизонт (оптимум)		1 0—9 2	
Плейстоцен	верхний	Ледниковые и водноледниковые отложения верхнеплейстоценового оледенения		до 9 ед.	
		Межледниковые аллювиальные отложения		1—42 17	
	средний	Ледниковые и водноледниковые отложения среднеплейстоценового оледенения		0—4 1	
			верхний горизонт	0—1 ед.	0—46 14
	нижний	«кссослоистые пески»	нижний горизонт		—
			верхний горизонт		0—1 ед.
		«синие глины»	нижний горизонт	0—2 0,5	0—59 28

*) а—крайние значения в %, б—средние значения в %.

получали широкое распространение в депрессии и на западной Камчатке (2) наряду с березняками и лиственничниками и на северной Камчатке (9) наряду с сосновыми и сосново-березовыми лесами.

В эпохи похолодания содержания пыльцы ели резко падает (см. табл. 1). Ельники сокращали свои площади до минимума, сохраняясь в отдельных рефугиумах.

Во все теплые эпохи в плейстоцене распространение ели было значительно большим, чем в послеледниковое время. В отложениях голоценового климатического оптимума и современных русловых пробах р. Камчатки содержание пыльцы ели уменьшается до 1—2% (максимум 9%). Наметилось явное сокращение еловых лесов в депрессии за счет распространения березняков.

Обращает внимание, что еще во время верхнеплейстоценового межледникового еловые леса существовали на западном и восточном побережьях Камчатки и лишь после верхнеплейстоценового оледенения они локализовались в депрессии. Исчезновение ели с западной и восточной Камчатки мы связываем с широким развитием ледников I фазы верхнечетвертичного оледенения в этих районах. Ледники перекрывали значительные площади прибрежных равнин и спускались в море (1). В Центральной Камчатской депрессии ель пережила верхнеплейстоценовое оледенение в рефугиумах, приуроченных к Генеральскому поднятию (о нем см. статью О. А. Брайцевой в этом сборнике). Территория этого поднятия даже максимальной I фазы ледниками не перекрывалась. Таким образом, отсутствие ели на западном и восточном побережьях связано не с неблагоприятными условиями произрастания, а с невозможностью миграции после вытеснения ее во время последнего оледенения.

Пихта составляла небольшую примесь в еловых лесах Камчатки в теплые эпохи. Ряд предыдущих исследователей (7, 8) отмечали присутствие пыльцы пихты в четвертичных отложениях депрессии в значительных количествах (до 17—23%). Однако знакомство с современной пылью камчатской ели и пихты дает нам возможность полагать, что за пылью пихты могли быть приняты крупные зерна одной из разновидностей ели из секции «коморика». По нашим данным пыльца пихты составляет не более 1% в ранне- и среднеледниковых отложениях депрессии, а в отложениях последнего межледникового не встречается. Не обнаружена пыльца пихты и Е. М. Малаевой на северной Камчатке. Пихта отмечена Л. А. Скибой (2) на западном побережье, однако не исключено, по нашему мнению, что и там за пыльцевые зерна пихты могли быть приняты зерна ели. В связи с отсутствием пыльцы пихты в верхнеплейстоценовых отложениях центральной и восточной Камчатки встает вопрос о происхождении пихтовой рощи в районе вулкана Семьячик. Большинство исследователей (5, 11, 12) считали пихту реликтом, исходя из невозможности ее миграции с материка и систематической обособленности. В. Г. Турков и В. А. Шамшин (12) полагали, что пихта в ледниковую эпоху сохранялась в виде смешанного с каменной березой редколесья. Если встать на эту точку зрения, то непонятно отсутствие пыльцы пихты в верхнеплейстоценовых межледниковых отложениях. Неясно также, как пихта могла пережить оледенение, если ель и даже лиственница были вытеснены с восточного побережья и сохранились только в рефугиумах Центральной Камчатской депрессии. Все это заставляет полагать, что пихтовая роща является молодым, послеледниковым, образованием. Об этом свидетельствуют и данные спорово-пыльцевого анализа из почвы в пихтовой роще (4), которые показали присутствие пыльцы пихты только в самых верхних горизонтах. В этом плане большой интерес представляет статья В. Г. Туркова в настоящем сборнике, который пересматривает свои прежние представления о реликтовом характере пихты и связывает ее появление с заносом семян из близлежащих районов Дальнего Востока.

Основные выводы: 1. В течение четвертичного периода темнохвойные еловые леса получали широкое распространение на Камчатке в теплые эпохи и резко сокращали свои площади в эпохи похолодания, сохраняясь в отдельных рефугиумах.

2. Исчезновение ели с западного и восточного побережий произошло в верхнем плейстоцене и связано с широким развитием здесь ледников I фазы верхнечетвертичного оледенения.

3. За четвертичный период намечается уменьшение роли ели в растительном покрове полуострова по мере приближения к настоящему времени.

4. Пихта вымерла на Камчатке еще в верхнем плейстоцене, что является отражением общего ухудшения климатических условий четвертичного периода. Пихтовая роща является молодым образованием, а не реликтом, пережившим оледенение.

ЛИТЕРАТУРА

Брайцева О. А. Климатические колебания и четвертичные оледенения Камчатки. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. геогр. наук, М., 1967.

Гептнер А. Р., Скиба Л. А., Лупкина Е. Г. Попытка корреляции верхнего плейстоцена Камчатки и Чукотки. Сб. «Корреляция антропогенных отложений Северной Евразии», М., 1965.

Гептнер А. Р., Лупкина Е. Г., Скиба Л. А. Раннеантропогенные отложения западной Камчатки. Бюлл. комисс. по изуч. четверт. пер., № 32, 1966.

Карпачевский Л. А., Метельцева Е. П. К истории хвойных лесов на Камчатке. Бот. журн., т. I, № 1, 1966.

Комаров В. Л. Ботанический очерк Камчатки. Камчатский сб. 1, 1940.

Куприна Н. П., Скиба Л. А. Новые данные о флоре и растительности «синих глин» Центральной Камчатской депрессии. Докл. АН СССР, т. 148, № 4, 1963.

Куприна Н. П., Скиба Л. А. К палеогеографии верхнелейстоценового межледникового Камчатки. Изв. АН СССР, сер. геол., № 8, 1964.

Кушев С. Л. Ливеровский Ю. А. Геоморфологический очерк Центральной Камчатской депрессии. Тр. Ин-та геогр. АН СССР, вып. 32, 1940.

Малаева Е. М. Верхнелейстоценовые-плейстоценовые флоры северной Камчатки и их значение для стратиграфии и палеогеографии. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. геогр. наук, М., 1965.

Нейштадт М. И. История лесов и палеогеография СССР в голоцене. М., 1957.

Троицкий В. Д. Роща камчатской пихты и физико-географические условия района ее окружающего. Изв. ВГО, т. 73, № 3, 1941.

Турков В. Г., Шамшин В. А. Пихта на Камчатке. Сб. «Леса Камчатки и их лесохозяйственное значение», М., 1960.

В. Г. ТУРКОВ.

КАМЧАТСКАЯ ПИХТА — БОТАНИЧЕСКАЯ ЗАГАДКА ПОЛУОСТРОВА

На восточном побережье Камчатки по всхолмленной юго-западной окраине заболоченной дельты р. Семьячик растет роща эндемичной пихты, являющейся ботанической достопримечательностью и загадкой полуострова. Этот небольшой, площадью всего 22 га, единственный на побережье островок вечнозеленого леса среди обширных каменисто-березовых криволесий производит неожиданное и отрадное впечатление.

Из европейских путешественников первым его увидел с моря Г. Стеллер в начале 1744 г. С. П. Крашенинникову не удалось побывать на восточном побережье, но в своем «Описании земли Камчатки» (1755) он сообщает, что там протекает «...знатная река Шемечь, у которой на устье есть внутренняя губа...» и что на южном берегу ее «...по низменным холмикам растет малое число пихтовнику, которого дерева нигде на Камчатке более не примечено. Оный лес у камчадалов как заповедный хранится, так что никто из них не токмо рубить, но и прикоснуться не смеет, ибо уверены они преданием стариков своих, которое от них многими примерами утверждается, что всяк, кто бы ни дерзнул им прикоснуться, бедственной смертью скончается. Впрочем сказывают они, что сей лес вырос над телами камчадалов, которые некогда будучи в походе против неприятеля так оголодали, что несколько времени принуждены были питаться лиственничной корою, а напоследок померли на реченом месте».

Археологи уже не раз убеждались, что древние легенды, какими бы фантастическими они ни казались современному человеку, часто доносят до нас сведения о действительно происходивших событиях. Во всяком случае легенда наводит на мысль о том, что пихта поселилась на Камчатке уже на памяти аборигенов и с ее появлением связано воспоминание о гибели отряда камчадалских воинов.

В 1854 г. рощу посетил К. Дитмар. Как сообщает он, в конце XVIII в. заповедность была нарушена жителями деревни Семьячик, которые строили дома из пихтового леса. Однако дерзкие вероотступники вскоре жестоко поплатились: все население деревни вымерло от чумы. Это, видимо, и спасло священное дерево от полного уничтожения.

В особый вид камчатская пихта выделена в 1901 г. академиком В. Л. Комаровым по гербарным сборам, сделанным по просьбе К. И. Максимовича местными охотниками.

Несмотря на то, что В. Л. Комаров склонен был в своих флористических работах к излишнему дроблению видов, позднее во «Флоре СССР» (1935) он признавал, что камчатская пихта настолько близка к сахалинской, что представляет, видимо, ее северную изолированную колонию (вернее популяцию). Такого же мнения придерживался и Л. С. Берг (1949).

Задаваясь вопросом о происхождении камчатской пихты, В. Л. Комаров (1940) предполагает, что она является или реликтом, пережившим ледниковый период и все бывшие за много столетий вулканические извержения, или ее семена были занесены птицами с Сахалина.

Другие исследователи решительно поддерживали первое предложение. В. Д. Троицкий

чий (1941), основываясь на данных палинологов о широком распространении пыльцы пихты в плейстоценовых отложениях, считает, что в то время пихта была одной из распространенных лесных пород полуострова. К этому надо сказать, что наличие пыльцы пихты в плейстоценовых отложениях отмечается С. Л. Кушевым и Ю. А. Ливеровским (1938) лишь для центральной Камчатки, где ныне она не встречается совершенно, а в единственной палеоботанической работе по восточному побережью И. В. Полибина (1934) не указывается на существование здесь пихты в доледниковое время. А. Н. Криштофович (1957) считал «как пихтовую рощу, так и сам вид камчатской пихты безусловным реликтом в связи с тем, что в послеледниковое время отсутствовала возможность миграции растений на полуостров».

Летом 1961 г., проводя обследование камменноберезняков восточного побережья, мы воспользовались случаем посетить рощу и произвести ее детальное описание. Уже первые наблюдения показали относительную молодость ее, как растительного сообщества, о чем свидетельствует отсутствие под ее пологом каких-либо растений, отличных от камчатских высокотравий, и полная тождественность морфологии почв пихтарника и окружающих его камменноберезняков (за исключением самого верхнего гумусового горизонта). Придерживаясь взгляда на реликтовость камчатской пихты, мы высказали предположение, что она пережила ледниковый период в виде смешанного с каменной березой редколесья и в сравнительно недавнее время сомкнулась, образовав чистое насаждение (Турков, и Шамшин, 1963).

Однако, произведенный позднее Л. О. Карпачевским и Е. П. Метельцевой (1966) спорово-пыльцевой анализ образцов почв, взятых как в самой роще, так и в ее окрестностях, не подтвердил этого предположения. Здесь на глубине 54—64 см в погребенной почве было обнаружено большое количество пыльцы ольхи (очевидно, стланниковой) и травянистых растений, а также спор; выше господствует пыльца березы и кедрового стланца и лишь в горизонте 20—30 см появляется пыльца пихты, количество которой к поверхности резко возрастает.

По данным, полученным радиоуглеродным методом, эти авторы установили, что пихта появилась на полуострове около 1100 лет тому назад. Эти данные подтверждаются также тефрохронологическими работами И. И. Гуценко (1964). Пыльца пихты появляется в горизонте, непосредственно подстилающем пепловый слой, возникший скорее всего в результате грандиозного извержения вулкана Шивелуч в X веке.

Итак, конец I тысячелетия н. э. — такова наиболее вероятная дата появления пихты на полуострове. И если считать ее камчатским эндемиком, то это молодой эндемизм, который вообще характерен для флоры полуострова.

Но каким образом и откуда ее семена занесены на Камчатку? Ведь ближайшие местонахождения пихты расположены на расстоянии 1100 (о. Сахалин) — 1500 (о. Иру-туп) километров.

Нужно сразу отбросить мнение о заносе ее семян на такое расстояние птицами. Сухие семена почти полностью повреждаются при склевывании и, кроме того, они проходят пищеварительный тракт за 30—45 минут, самое большее за 1,5—3 часа (Кернер, 1900; Зажурило, 1931). Поэтому разнос семян птицами на большие расстояния исключается. Наблюдения показывают, что главную роль в обогащении местной флоры путем не только преднамеренного, но и случайного заноса (с одеждой, утварью, продуктами, в щелях морских судов и т. д.) играет человек. Но можно ли говорить о каких-либо дальних морских путешествиях дальневосточных племен в конце I тысячелетия?

Камчадалы (ительмены) не имени морских судов. Зато их южные соседи — курилы (айны) были отважными мореплавателями, занимались морским промыслом и нередко совершали на своих кожаных байдарках внезапные набеги на полуостров, а захватив добычу, уходили обратно в море, не боясь погони.

Однако айны не были древнейшим населением Курильских островов и Сахалина. Им предшествовали племена эскимоско-алеутской группы, называемые в легендах айнов тончами (Пилсудский, 1909). От них айны научились плавать на кожаных байдарках и заниматься промыслом на морского зверя. Тесные пришельцами с юга-айна-ми-тончи, как рассказывает легенда, ушли на своих лодках на Север. Эти сведения были недавно подтверждены Дальневосточной археологической экспедицией Института материальной культуры АН СССР (Козырев, 1960). Археологические материалы говорят о ряде аналогий между легендарными тончами и нынешним населением Алеутских островов, которое хранит в своих преданиях память о своей далекой родине.

Американский археолог и ботаник Тед Бенк (1960), придерживаясь мнения о заселении Алеутских островов с американского материка, не отрицает также появления части населения непосредственно с запада. Наиболее древние погребения алеутов он датирует X в. н. э. (950 лет назад).

Пути миграции тончей, вероятно, пролегли через Курилы и восточное побережье Камчатки. За ними шла волна переселения айнов. Время появления последних на Кам-

чатке датируется С. И. Руденко (1948) и Р. В. Козыревой (1960) концом I тысячелетия н. э.

Айны установили довольно оживленные сношения Камчатки с Курилами и даже Японией, о чем свидетельствуют находки японских монет XI века на юге полуострова (Иохельсон, 1930).

Переселение дальневосточных племен, пути которого проходили через Курилы и Камчатку, несомненно способствовали заносу ряда растений на полуостров, в том числе, по всей вероятности, и сахалинской пихты. Устье Семьячика с его укромной бухтой и незамерзающими пресными озерами должно было привлекать пришельцев и становилось местом их длительных стоянок. Многочисленные следы последних отмечал здесь К. Дитмар.

Вернемся, однако, к толкованию древней легенды, записанной С. П. Крашенинниковым. Ительмены враждебно встречали всех пришельцев на полуостров. Между ними и пришлым с Сахалина и Курил тончами несомненно происходили кровопролитные столкновения, в результате которых тончи, видимо, были отброшены на восток, на Алеутские острова.

Морские течения, которые и ныне заносят на Алеуты бревна с Камчатки и буи из Японии, помогли достичь их кожаным байдарам далеких островов.

В народной памяти появление нового и необычного для полуострова дерева ассоциировалось с воинскими походами, сражениями и гибелью камчадалских воинов. Не исключено и буквальное понимание древней легенды: возвращающиеся из похода камчадалы могли занести семена пихты вместе с воинской добычей (одеждой, утварью) отбитой у пришельцев. Так или иначе, но для нас кажется вполне вероятным, что пихтовая роща является вечнозеленым и вечно обновляющимся памятником великого переселения легендарных тончей.

ЛИТЕРАТУРА

- Берг Л. С. Примечание к книге С. П. Крашенинникова «Описание земли Камчатки», стр. 126. Изд. Главсевморпути, 1949.
- Дитмар К. Поездки и пребывание на Камчатке в 1851—1855 гг. СПб. 1901.
- Гущенко И. И. Осадконакопление континентальных вулканических толщ и эксплозивные процессы в районе Северной Камчатки. Сб. Современный вулканизм. Сев.-Восточной Сибири. Изд-во «Наука», М., 1964.
- Зажурило К. К. К классификации орнитохорных плодов и семян. Журн. русс. бот. о-ва, т. XVI, вып. 2—3, 1931.
- Иохельсон В. И. Археологические исследования на Камчатке. Изд-во РГО, т. XI, XII, вып. 3—4, 1930.
- Карпачевский Л. А., Метельцева Е. П. К истории хвойных лесов на Камчатке. Бот. журн., т. I № 1, 196.
- Кернер А. Жизнь растений т. II, СПб, 1900.
- Козырева Р. В. Древнейшее прошлое Сахалина. Южно-Курильск, 1960.
- Комаров В. Л. Ботанический очерк Камчатки. Камчатский сборник, т. I Изд-во АН СССР, М.-Л, 1940.
- Крашенинников С. П. Описание земли Камчатки. СПб, 1755.
- Криштофович А. Н. Палеоботаника, М., 1957.
- Кушев С. П. и Ливеровский Ю. А. Основные моменты эволюции физико-географических условий Центральной Камчатской депрессии в четвертичный период. ДАН СССР, т. XIX, № 6, 1938.
- Пилсудский Б. О. Аборигены острова Сахалина. Живая старина, XVIII, вып. III, кн. 70—71, СПб., 1909.
- Полибин И. В. Материалы к доледниковой флоре Камчатки. Тр. нефт. геологоразвед. ин-та, палеоботанический сборник, 1934.
- Руденко С. И. Культура дальневосточного населения Камчатки. Советская этнография, № 1, 1948.
- Тед Бенк. Колыбель ветров. М., Географиздат, 1960.
- Троицкий В. Д. Роща камчатской пихты и физико-географические условия района, ее окружающего. Изд-во ВГО, т. 73, № 3, 1941.
- Турков В. Г. и Шамшин В. А. Пихта на Камчатке. Сб. Леса Камчатки и их лесохозяйственное значение. Изд-во АН СССР, 1960.
- Флора СССР, т. I, Изд-во АН СССР, М.-Л, 1935.

О РАСПРОСТРАНЕНИИ РЫСИ НА КАМЧАТСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ

Северо-восточная граница распространения рыси по имеющимся в литературе сведениям (Громов, Гуреев, Новиков, Соколов, Стрелков, Чанский, 1963) охватывает только бассейны рек Колымы и Анадыря. Для Пенжинского, Олюторского районов и Камчатского полуострова ее не указывают.

Изучение литературного и архивного материалов, динамики заготовок пушнины, опросных данных охотников и охотоведов, бухгалтерских документов, а также личные наблюдения автора дают некоторое представление о расширении ареала и распространения рыси в Северо-восточной части Азии.

Еще в 1930 году рыси не было в Пенжинском, Олюторском и Анадырском районах. Поскольку Пенжинский и Олюторский районы являются как-бы воротами для перехода зверей с материковой части на полуостров, то и на Камчатке ее не было. В этот год начали поступать первые отдельные сведения о появлении рыси в Чукотском районе (Новограбленов, 1931). Однако в период с 1926 по 1950 г., как в Чукотском национальном округе, так и в Анадырском районе не было добыто ни одного зверя этого вида.

Л. А. Портенко, А. А. Кишинский, Ф. Б. Чернявский (1963) приводят данные со слов охотников, что рыси в течение многих лет живут в верховьях р. Апукаям. Они утверждают также, что одна рысь была добыта в пойменных лесах этой реки несколько выше устья р. Аутанваям и две рыси на р. Сенайваям. Здесь же приводятся сообщения охотоведа Жеребцова о добыче пяти особей в среднем течении р. Култушной в 1954 г. (по их данным рыси в Олюторском районе добывались зимой 1953/54, 1954/55 и 1958/59 гг.), а также о случаях забеге этого хищника и значительно южнее, на Камчатский полуостров. О появлении рыси на юге Камчатки указывает и А. А. Вершинин (1960). В своей работе Н. А. Бобринский, Б. А. Кузнецов, А. П. Кузякин (1965) восточную и южную границы распространения этого вида ограничивают здесь верховьями рек Пенжины и Анадыря (рис. 1).

На территории Пенжинского района рысь появилась где-то между 1930 и 1937 гг. Данных по заготовке пушнины за этот период, к сожалению, не сохранилось. С 1937 г. рысь постепенно уже добывается здесь. Возможно в этот год она и зашла сюда. За последнее тридцатилетие добыча рыси здесь была самой высокой в 1944 г. (11 голов). В соседнем, Олюторском районе первая рысь была поймана тоже в 1937 г. (одна штука), после чего добывалась ежегодно до 1940 г. Затем в течение пяти лет она здесь не попадалась. А уже с 1946 г. шкурки этого зверя сдаются охотниками на заготовительный пункт ежегодно.

Следовательно, рысь, несмотря на очень широкий ареал по лесной полосе Евразии, долгое время не могла заселить большую часть Пенжинского и полностью Олюторский районы, а также весь Камчатский полуостров.

Появление рыси на Камчатском полуострове впервые было отмечено в 1939 г. Зверь был добыт в лесах Елизовского района. В 1940 г. она впервые попадает в Тигильском районе, затем в 1944 г. снова в Елизовском. В 1945 и 1946 гг. опять добывают двух рысей в Тигильском районе. После этого она не попадалась на полуострове до 1952 г. В 1952 г. рысь была вновь обнаружена в Усть-Камчатском районе.

В сезоне 1954—1955 гг. два зверя впервые были пойманы в Быстринском районе,

Примечание: Когда сборник находился в печати С. М. Трубицын сообщил некоторые новые данные о распространении рыси на Камчатке и вреде этого хищника.

В августе 1964 г. в верховьях р. Студеной (Ключевская группа вулканов) у так называемых Бараньих утесов обитали две рыси с котятами, которых неоднократно наблюдали в маршрутах В. А. Ермаков и С. М. Трубицын. Вред этих хищников выразился в резком сокращении численности белой куропатки, зайца, каменного глухаря. Наблюдался факт прохождения рыси по ущелью р. Студеной в присутствии снежных баранов, которые мгновенно реагировали на появление рыси.

В марте 1964 г. на восточном побережье, в районе бухты Пираткова были обнаружены следы трех рысей — самки и двух котят. Появление рысей здесь сказалось в полном уничтожении в радиусе 30 км каменных глухарей, зайцев и резком сокращении количества белой куропатки. Следует заметить, что в 1961 г. в этом районе промысловики-охотники зимой за несколько дней добыли 28 глухарей. и наблюдали большое количество их.

Зимой 1966—67 гг. в верховьях р. Средней Авачи охотником Елизовского охотпромхоза на р. Царицыне была добыта одна из двух обитающих здесь рысей. Обе рыси сидели на деревьях над тропой охотника и караулили дичь.

затем здесь же в сезоне 1956—57 гг., добыта рысь с двумя котятами-сеголетками, родившимися уже на полуострове.

В 1958 г. впервые убиты четыре зверя в Карагинском районе.

В 1959 г. ее снова ловят в Быстринском районе. В 1960 г. впервые рысь попадает в капкан в Соболевском районе. В сезоне 1960—1961 гг. рысь добывают сразу в не-

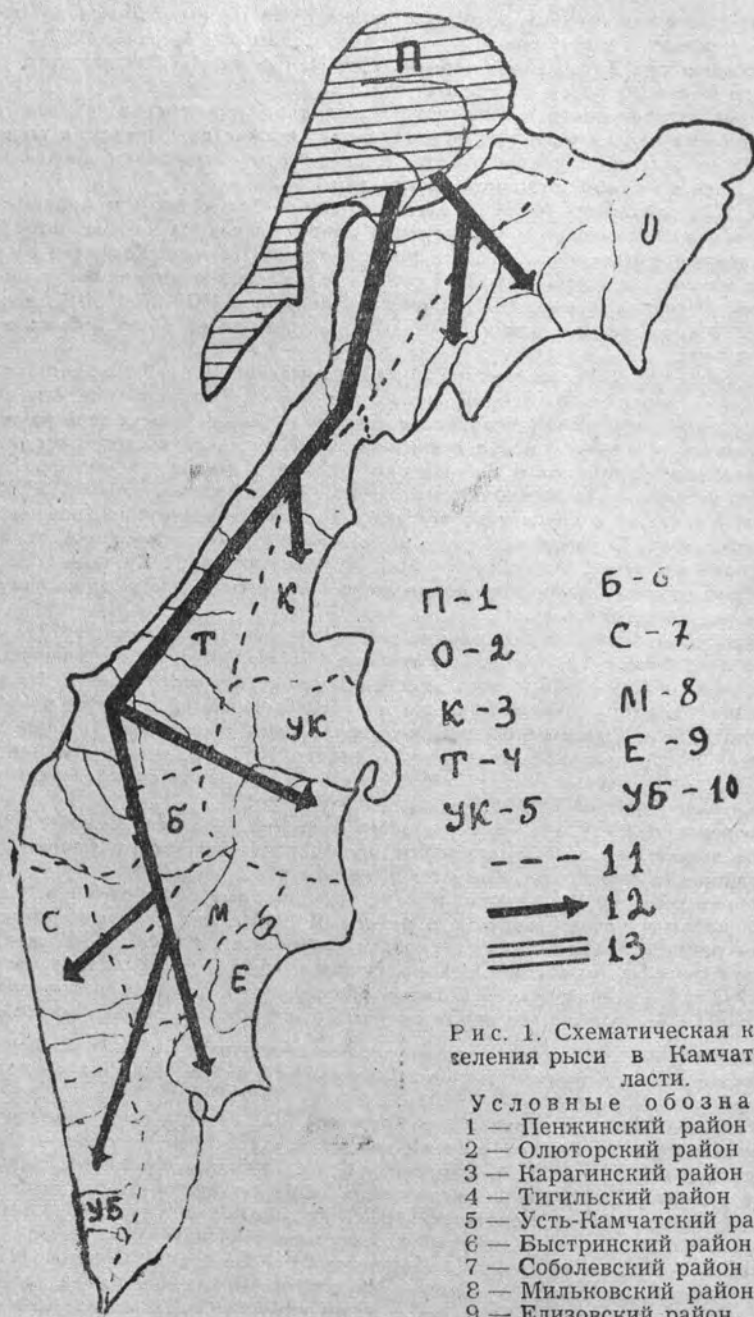


Рис. 1. Схематическая карта расселения рыси в Камчатской области.

Условные обозначения

- 1 — Пенжинский район
- 2 — Олюторский район
- 3 — Карагинский район
- 4 — Тигильский район
- 5 — Усть-Камчатский район
- 6 — Быстринский район
- 7 — Соболевский район
- 8 — Миловский район
- 9 — Елизовский район
- 10 — Усть-Большерецкий район
- 11 — границы административных районов
- 12 — пути расселения рыси
- 13 — первоначальный ареал рыси в области.

кольких районах Камчатского полуострова (Елизовском, Быстринском и Тигильском). В 1962 г. на территории области поймано 14, а в 1963 — 17 рысей. Это самая высокая добыча за всю историю ее промысла в нашей области.

В 1964 г. охотники Камчатки сдали на заготовку 7 рысей: в Усть-Камчатском районе — 1, в Тигильском — 2, в Елизовском — 3 и Усть-Большерецком — 1.

В 1965 г. она попадаетея опять в Тигильском, Усть-Камчатском, Мильковском и Елизовском районах.

Приведенные данные говорят о том, что единичные случаи захода рыси на Камчатский полуостров наблюдались еще в период с 1939 по 1953 гг. С промыслового сезона 1954—1955 гг. отмечено массовое появление на полуострове и расселение ее по различным районам до самого юга Камчатки.

Наиболее часто рыси стали встречаться в Тигильском, Быстринском, Елизовском и Усть-Камчатском районах. Интересен факт появления ее с котятми в Быстринском районе. Все это дает основания считать, что рысь в настоящее время стала постоянным обитателем полуострова. Следовательно, ареал этого хищника значительно расширился на восток, в пределы Олюторского и Пенжинского районов и на юг — полуостров Камчатку.

Пути проникновения и причины появления рыси в этих местах еще не изучены. Для того, чтобы достичь, например, Олюторского района или полуострова Камчатки эта кошка вынуждена была пересечь болотистую с многими озерами, ручьями, старицами и реками огромную тундру. Такое путешествие для представителя семейства кошачьих — в летнее время почти невозможно. Поэтому ей пришлось пересекать не своиственные для ее обитания большие, открытые пространства тундр зимой.

Наиболее вероятно предположить, что появление рыси на крайнем Северо-Востоке нашей страны вызвано кормовыми факторами. Как известно из многих литературных источников М. Б. Юргенсон (1955), А. М. Колосов, Н. П. Лавров, С. П. Наумов (1965) основным и наиболее излюбленным питанием зверя является заяц. Это подтверждается тем, что в 1937 году добыча первых рысей в Пенжинском и Олюторском районах совпала как раз с годом наивысшей численности в них зайца-беляка, причем высокая численность этого грызуна сохранялась здесь в течение трех лет (с 1936 по 1938).

Аналогичные случаи зависимости увеличения добычи рыси от высокой численности зайца-беляка мы наблюдаем на Камчатке и в последующие годы.

Таким примером может быть период с 1960 по 1963 г. когда численность беляка на полуострове была очень высокой (заготовки его шкурок доходили до 20152 штук в год), в эти годы значительно увеличилась добыча рыси (до 17 штук в год), т. е. максимум за все годы ее промысла в этих районах.

Излюбленным местом обитания рыси на Камчатке являются каменноберезовые леса, пересеченные ручьями с пойменными захламленными насаждениями. Площадь их составляет примерно около 28% всей территории полуострова (Стариков и Дьяконов, 1952). Состав подлеска каменноберезняков богат кустарником из рябины, жимолости, шиповника и др. В каменноберезняках обычны дуплистые деревья, а в результате сильно развитого ветровала насаждения захламлены валежинами, большая часть которых имеет дупла. Под корнями вывороченных старых деревьев часто встречаются пустоты. Пустоты обычны и между камнями на склонах. Все это в сочетании с густым кустарником, образующим местами труднопроходимые заросли, создает очень хорошие защитные и кормовые условия в рассматриваемых угодьях и обеспечивают животным различными убежищами.

Среди различных типов угодий наибольшая плотность зайцев наблюдается в каменноберезняках (см. таблицу). По плотности заселения мышевидными грызунами они занимают второе место после приречных лесов. Вдоль ручьев по пойменному лесу обычны куропатка и глухарь.

Таблица 1.

Относительная плотность основных животных кормов рыси в различных типах угодий Камчатки в зимний период (в следах на 10 км)*

Типы угодий	Глухарь	Куропатка	Заяц-беляк
Хвойные насаждения	—	1,8	17,5
Белоберезняки	—	6,5	19,8
Каменноберезняки	0,8	3,6	29,0
Кустарники	—	18,0	23,0
Пойменные леса	—	4,2	23,9

* По материалам Камчатской соболиной экспедиции, 1950 г.

Появление рыси на Камчатском полуострове представляет большой интерес в зоогеографическом отношении, как например, расширение ее ареала.

С хозяйственной точки зрения, появление этого вредного хищника нежелательно, но малочисленность зверя делает наносимый им вред практически пока не ощутимым.

ЛИТЕРАТУРА

Бобринский Н. А., Кузнецова Б. А., Кузякин А. П. Определитель млекопитающих СССР. Изд-во «Просвещение», М., 1965.

Вершинин А. А. Охотничье хозяйство в кн. «Проблемы развития производительных сил Камчатской области». Изд-во АН СССР, М., 1960.

Громов И. М., Гуреев А. А., Новиков Г. А., Соколов И. И., Стрелков П. П., Чапский К. К. Млекопитающие фауны СССР. ч. II. Изд-во АН СССР, М.-Л., 1963.

Колосов А. М., Лавров Н. П., Наумов С. П. Биология промысловых зверей СССР. Изд-во «Высшая школа», М.-Л., 1965.

Портенко Л. А., Кишинский А. А., Чернявский Ф. Б. Млекопитающие Корякского нагорья. Изд. АН СССР, М.-Л., 1963.

Стариков Г. Ф. и Дьяконов П. Н. 1954. Леса полуострова Камчатки. Хабаровск, 1954.

Юргенсон П. Б. К экологии рыси в лесах средней полосы СССР. Зоол. журнал, т. XXXIV, вып. 3, 1955.

И. И. КУРЕНКОВ, Р. Р. МАКАРОВ.

К БИОЛОГИИ КАМЧАТСКИХ МИЗИД

Пресноводные и эстуарные рачки — мизиды привлекают внимание многих гидробиологов, как ценные кормовые организмы, весьма перспективные в отношении их акклиматизации в водоемах, требующих повышения рыбопродуктивности, в последние годы, украинские ученые получили успешные результаты переселения мизид в Днепровское и Цимлянское водохранилища, а также в другие водоемы. Материалом для пересадки послужили лиманные мизиды из низовьев Днепра и Дона.

Другими гидробиологами было предложено вселение в водоемы средней полосы СССР мизид из эстуариев северных рек. Так, например, В. Н. Грезе (1958) использовал в этих целях мизид из низовьев Енисея. Результаты переселения пока неясны.

Сотрудники кафедры зоологии беспозвоночных Московского Государственного университета Н. Ю. Соколова и Б. М. Медников предложили провести вселение в подмосковные водохранилища дальневосточных мизид, как наиболее адаптированных к климатическим условиям средних широт. Представлялось, что наиболее удовлетворяли таким условиям мизиды Неомизис интермедия из рек и озер Камчатки.

Помимо этих соображений принималось во внимание то обстоятельство, что при ограничении числа видов пресноводного икhtiокомплекса водоемов Камчатки (почти исключительно лососевые) уменьшается опасность заноса в водоем вселения паразитов, патогенных для местных рыб.

В связи с этим предложением предстоит выяснить в жизненном цикле камчатских мизид ряд биологических моментов, необходимых для решения вопросов, связанных с акклиматизацией, в частности, установить кормовую ценность рачков и их стойкость к условиям перевозки на дальние расстояния.

Распространение

По данным Державина (1930) Мизиды Неомизис интермедия распространена по азиатскому побережью Тихого океана, преимущественно в устьях рек, солоноватых и пресных водах побережий от Анадыря до Японских островов. Наиболее обычна в Амуре, где поднимается до Хабаровска. В р. Суйфун встречена в 100 км от устья.

Вдоль американского побережья она известна от Аляски по крайней мере до устья реки Колумбии.

На Камчатке обычна только в устьях рек, в солоноватых и пресных озерах близ побережья. Только в р. Камчатке она встречена в реликтовых озерах, сравнительно далеко расположенных от устья (до 50 км). В частности, она имеется в большом озере Азабачьем и мелких озерах поймы. Однако в количественном отношении ее развитие здесь уступает эстуариям, где она образует скопления до 1000 и более экз/м².

По нашему заданию студенты С. И. Куренков и О. М. Бердников исследовали распространение мизид в р. Аваче. Было обследовано около 30 км нижнего течения реки и установлено, что рачки встречаются только в пределах последнего километра перед устьем.

Размерно-весовая характеристика

Одним из разделов изучения популяции мизид р. Авачи являлось проведение биометрического анализа. Определены размерные и весовые соотношения самцов и самок отдельно, а затем, при суммировании, были найдены данные для всей популяции в целом.

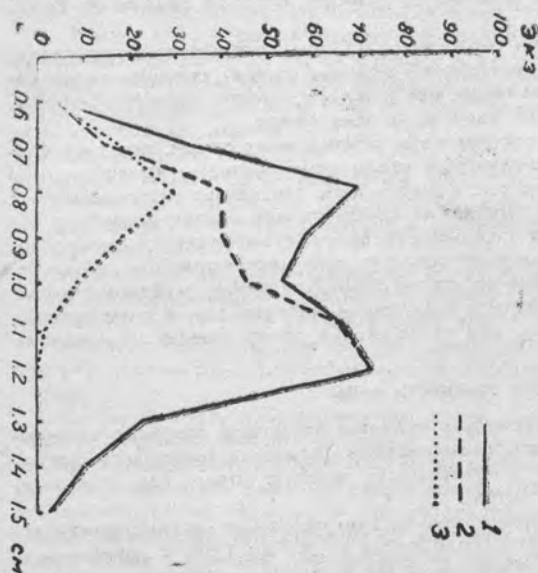


Рис. 1. Размерные соотношения мизид в популяции: 1 — суммарная кривая; 2 — самки; 3 — самцы.

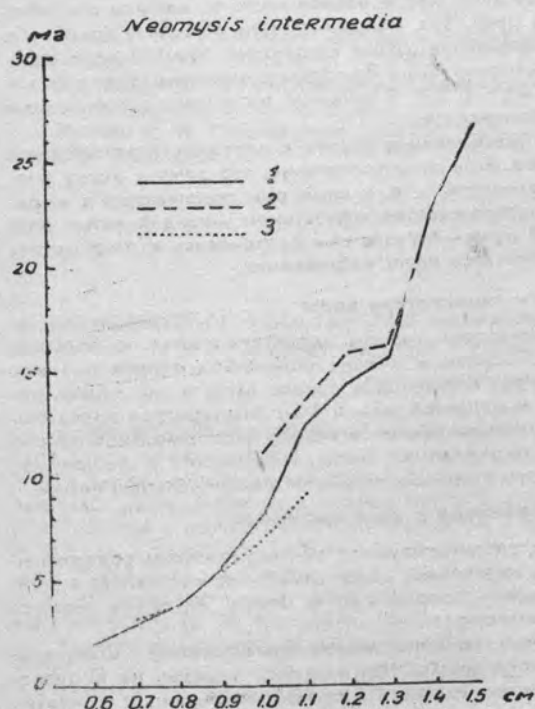


Рис. 2. Зависимость между весом и длиной у мизид: 1 — общая; 2 — для marsupialных самок; 3 — для самцов.

Промер каждого рака производился от переднего края глаз до конца тельсона с точностью до 1 мм, причем, начиная с 0,5 мм шло округление в большую сторону.

Взвешивание производилось на торсионных весах с точностью до 0,2 мг. Средний вес определялся делением общей массы одного размера на их число.

Полученные данные были сведены в таблицу, на основе которой построено два графика.

Размерные соотношения характеризуются тремя кривыми — для самцов, для самок и для всей популяции в целом (рис. 1).

Наибольшее количество самок имеет размер 1,2 см, самцов — 0,8 см, но если самки встречались всех размеров от минимума до максимума, то самцов размером более 1,1 см нами не встречено. Особи длиной до 0,6 см не разделялись по полам, так как головные признаки разделялись еще недостаточно четко.

Соотношения самцов и самок составляло примерно 1:4 (19,1%), (80,9%), что характерно для мизид этой экологической группы, в период размножения (Исффе, 1958).

Суммарная кривая, характеризующая популяцию в целом, дает два пика — на размерах 0,8 см и 1,2 см. Значение первого пика может быть объяснено двояко: можно предположить, что он образован за счет летней генерации (Исффе, 1958). Однако проще на основе имеющихся фактов предположить причину возникновения пика в совпадении его с максимумом самцов размером 0,8 см, тем более, что падение суммарной кривой совпадает с падением численности самцов, так как численность самок данных размеров не меняется.

Сравнение величины средних весов по размерам было проведено отдельно для самок, для самцов, а также для самок, несущих развитые, наполненные эмбрионами marsupialные сумки. Кроме того, дается общая кривая этих величин для всей популяции (рис. 2).

Благодаря четырехкратному преобладанию самок в популяции, кривая роста величины средних весов самок в общем совпадает с кривой для всей популяции.

Начиная с размера 0,6 до 0,9 см, средние веса самок и самцов возрастают в зависимости от размера примерно одинаково, но в дальнейшем если у самцов с ростом идет в общем такое же возрастание среднего веса, то кривая средних весов самок начинает все сильнее уклоняться в большую сторону, обгоняя самцов по среднему весу при одинаковом размере.

Характерно, что в этот момент, при размерах с 1,0 см, появляются марсупиальные самки. Это, на наш взгляд, объясняет резкий подъем кривой средних весов самок, так как средний вес марсупиальной самки для каждого данного размера больше, чем средний вес при том же размере из расчета на всех самок.

В дальнейшем уже вся популяция состоит из марсупиальных самок, поэтому кривые на размере 1,3 см сливаются. Последующее увеличение крутизны кривой нельзя рассматривать как следствие усиленного роста эмбрионов, так как из просмотренных нами самок все, кроме одной имели эмбрионы на самой ранней стадии развития.

Необходимо, однако, отметить, что взвешивание самок с эмбрионами сильно затрудняет хрупкость марсупиальных сумок, из которых, при неосторожном прикосновении и даже от давления лежащих друг на друге особей в пробе, эмбрионы высыпаются. Это обстоятельство может повести к некоторым неточностям в определении среднего веса, поэтому нами отбирались для взвешивания самки только с непарящими марсупиями.

Отношение к солености воды

Как уже говорилось, Неомизис интермедия является эстуарной формой, встречающейся однако и при почти нормальной океанической солености (например Петропавловский ковш с водой более 20‰ и в совершенно пресных водах (оз. Азабачье, где вода содержит всего 6 мг хлора в литре).

В устье р. Авачи, где мы производили сборы мизид, основные их скопления расположены в той части реки, где соленость колеблется от 0,1 до 1,9‰ в зависимости от приливов и направления ветра. Примерно такие же величины солености отмечены в местах наибольших скоплений мизид в устье р. Камчатки. Так, рачки в массе встречаются в русле р. Озерной, связывающей большое лагунное озеро Нерпичье с устьевой частью р. Камчатки.

В этой реке соленость может резко меняться в зависимости от высоты прилива, направления ветра и высоты уровня в реке. Так, например, при обычном приливе с ветром в сторону моря придонное содержание хлора составляет 50—100 мг/л (примерно 0,2‰). При нагонном ветре соленая вода подстилает пресную и у дна это содержание поднимается до 500—600 мг/л (1‰). В сильные нагонные штормы эта величина по-видимому значительно увеличивается.

К сожалению нет никаких данных, позволяющих судить о сезонности распространения мизид в зависимости от солености. Есть предположение, что зиму и весну рачки проводят в водах более высокой солености, т. е. к зиме они скатываются в море. Вероятность такого предположения подтверждается отсутствием мизид в устье Авачи, где мы пытались их найти в мае. В июне—августе они встречались в этих местах в массе, именно к этому времени и относятся наши наблюдения.

Отношение к температуре воды

Пресные водоемы, где обитают камчатские мизиды, характеризуются по большей части низкими температурами (7—10°). Однако в мелких пойменных озерах она может быть весьма высокой. Так, у устья р. Островной в начале августа мы нашли мизид в массе в озере диаметром 20 м и глубиной менее 1 м. Температура здесь была исключительно высока — 24°, но заметных признаков какого-либо угнетения рачков не было. В наших опытах по прямому определению летального порога в аквариумах мизиды погибали при 27,9—33,3°. При этом раньше погибали марсупиальные самки.

Отношение к растворенному в воде кислороду

Реки и озера, (где обитают мизиды, характеризуются обычно высоким содержанием растворенного кислорода. Так, в оз. Нерпичьем даже зимой оно составляет в придонном слое около 3,5, а в оз. Азабачьем — около 6 мг/л. Летом в обоих озерах обычно наблюдается перенасыщение кислорода.

В малых озерах кислородные условия, конечно, менее благоприятны. Специальных исследований на кислород в малых водоемах, где имелись мизиды, не производилось, однако по аналогии с однотипными озерами в среднем течении р. Камчатки можно предполагать, что зимой в них может наблюдаться полный дефицит кислорода (если даже такое озеро не перемерзает до дна). По всей вероятности в таких водоемах мизиды зимой погибают и попадают туда вновь только во время паводка.

Для определения летального порога содержания O_2 в воде для мизид мы про-

вели несколько опытов, выдерживая рачков в кислородных склянках до гибели их от асфиксии. Определение кислорода велось методом Винклера.

При проведении этих опытов мы столкнулись с одним обстоятельством, несколько затруднившим наши эксперименты. Пузырьки воздуха, выделявшиеся из воды при повышении температуры, прилипали к рачкам, что мешало им плавать и создавало для них совершенно ненормальные условия. В особенности это влияло на яйценосных самок, у которых пузырьки проникали в marsupium.

В связи с этим, во избежание выделения пузырьков нам пришлось нагревать воду для опытов до 30° и затем охлаждать ее до необходимой температуры. При этом условии опыт происходил без помех.

Мизид выдерживали в трех склянках емкостью около 150 мл. Температура за время опыта колебалась от 19,2° до 19,6°.

В первую склянку были отобраны 15 экземпляров мелких молодых рачков, во вторую — 12 marsupialных самок и в третью — 5 самок и 5 самцов.

Начальное содержание O₂ составляло 6,46 мг/л. Опыт продолжался довольно долго. Он начался в 18 час. 1 августа и закончился в 7 часов утра, когда все рачки оказались мертвыми.

Анализ показал, что количество O₂, оставшееся в склянках составляло 1 (молодь) — 2,0 мг/л. 2 (самки) — 0,24 мг/л. 3 (самцы и самки) — 1,39 мг/л.

На первый взгляд в анализах имеет место некоторое несоответствие. Казалось бы, что летальный порог O₂ для крупных самок должен быть ниже, чем для молодых рачков (что для высших ракообразных неоднократно подтверждалось рядом исследователей).

Путем прямого наблюдения мы могли убедиться, что marsupialные самки погибают от асфиксии раньше молоди и самцов. Следовательно низкое содержание O₂ во второй склянке обусловлено какими-то другими причинами. По-видимому, они определяются влиянием дыхания эмбрионов в marsupialных сумках самок уже после гибели последних. Интересно, что летальное содержание кислорода для камчатских мизид (принимаем его равным 2,0 мг/л при 19,5°) значительно ниже, чем для реликтовых мизид из Енисея. Для последних Грезе (1958) указывает величину 2,31 мг/л при 11°. Это обстоятельство говорит за то, что камчатские мизиды обладают относительно высокой выживаемостью и представляют безусловный интерес как объект интродукции в водоемы средней полосы СССР.

ЛИТЕРАТУРА

Грезе В. Н. Реликтовые мизиды и понтопоры как объекты акклиматизации. Зоол. журн., 1958, XXVII, в. 10, 1958.

Державин А. Н. Пресноводные малакострака русского Дальнего Востока. Русский гидробиол. журн., IX, 1—3, 1930.

Иоффе Ц. И. Обогащение донной фауны Цимлянского водохранилища. Изв. ВНИОРХ, ХГУ, 1958.

А. Г. ОСТРОУМОВ.

ЧИСЛЕННОСТЬ ТИХООКЕАНСКИХ ОРЛАНОВ В БАССЕЙНАХ РЕК ХАЙРЮЗОВОЙ И БЕЛОГОЛОВОЙ В КОНЦЕ АВГУСТА 1966 г.

(Материалы авиаучета)

Тихоокеанский (белоплечий) орлан широко распространен на Камчатке и встречается почти повсеместно: от морских побережий и устьев рек до истоков рек, находящихся высоко в горных хребтах. В питании тихоокеанского орлана важнейшее место занимает рыба. Поэтому в период нереста дальневосточных лососей много этих птиц скапливается в долинах рек. Обычно летом и осенью наибольшее количество орланов встречается в пределах нижнего и среднего течения рек, в местах сосредоточения нерестующих лососей (Остроумов, 1961-а). Бывает, что кочующие орланы концентрируются на реках настолько плотно, что образуют скопления, насчитывающие до 28 птиц на 1 км русла (Е. М. Черникин, 1965).

Тихоокеанский орлан, как и его собрат орлан-белохвост (А. Я. Тугаринов, 1940), — в основном использует в пищу отнерестовавших и погибших после нереста лососей, так называемую снэнку. На мелководных ключевых нерестилищах тела таких погибших лососей обыкновенно остаются тут же, на местах нереста, а в реках частично сносятся водой вниз и валяются по берегам, скапливаются на отмелях, в ямах, у песчаногалечных кос и перекатов. Задерживанию снэнки поблизости от мест нереста способ-

ствуют некоторые особенности большинства камчатских нерестовых рек: мелководность, извилистость, наличие множества протоков, островов, отмелей. В озерах значительная часть погибших лососей выбрасывается прибоем на берег или находится на мелководье у самого берега. Кроме снёнки, орланы питаются отнерестовавшими, ослабевшими, лошальными лососями, поимка которых не представляет для птиц большого труда. Выловить же ходового, полного сил лосося, орлан как правило не может. Обычно такие попытки весьма редки и неудачны (Остроумов, 1961-6); поэтому орланы не приносят ущерба запасам лососей, а наоборот, выступают в роли санитаров, очищающих водоемы от трупов разлагающихся рыб.

Во время полетов, совершаемых ежегодно с целью учета лососей, зашедших для нереста в реки Камчатки, автор, на протяжении ряда лет, регистрировал все случаи встреч орланов, находившихся как в воздухе, так и на земле. О некоторых результатах учетов с воздуха рассказывается в этом сообщении.

Во время полетов, осуществляемых на высоте от 100 до 250 м над местностью, все орланы, как уже находившиеся в воздухе, так и только что взлетевшие, — обычно оказываются значительно ниже вертолета или самолета, а потому их внешние видовые признаки (окраска крыльев, форма и окраска хвоста) бывают хорошо различимы. Чаще всего, во время пролета вертолета или самолета, орланы оказываются не далее, чем в 100—300 м от него. Пролет вертолета или самолета на расстоянии 200—400 м от орланов, находящихся в гнездах, сидящих на ветвях деревьев или на земле как правило пугает птиц и заставляет их подниматься в воздух, где они становятся легко заметными. Однако был случай, когда орлан, сидящий на берегу открытой незалесенной речной протоки, лишь поворачивал голову в сторону вертолета, пролетающего почти над ним на высоте менее 100 м, но не взлетал.

По обе стороны от самолета орланы могут быть замечены на расстоянии более 500 м. Полоса пойменного леса, в пределах которого они держатся, редко достигает такой ширины у русел большинства рек Камчатки. Поэтому результаты авиаучета орланов можно считать вполне надежными. К тому же, полеты осуществляются в период разгара нереста лососей, когда в долинах рек концентрируется наибольшее количество этих птиц.

В 1966 г. в бассейне каждой относительно крупной реки западного побережья Камчатки, как, например, Ича, Облуковина, Колпакова, Пымта, Кихчик (длина каждой реки около 200 км) было насчитано во время авиаучета лососей от 5 до 10 и, максимум до 15 белоплечих орланов. В предыдущие годы (1957—65 гг.) в бассейнах этих рек ежегодно насчитывалось орланов несколько меньше. На этом фоне особенно бросалась в глаза многочисленность орланов, скопившихся в конце августа 1966 г. в бассейнах рек Хайрюзовой и Белоголовой (табл. 1). В долинах этих двух рек 25 и 26 августа было учтено (соответственно с 15 до 20 часов и с 9 до 14 часов) около 200 тихоокеанских орланов (белоплечих), 8—10 орланов-белохвостов и 2 беркута. Кроме того, мы насчитали 15 гнезд, устроенных на вершинах тополей. Во время полетов в бассейнах рек Хайрюзовой и Белоголовой были обследованы основные русла рек (от устьев до истоков) и главнейшие притоки — до границ нерестилищ в их верховьях (табл. 1). Поэтому с определенной уверенностью можно предполагать, что во время полетов было учтено не менее 70—80% орланов, находившихся в пределах водосборной площади обеих рек, равной 16,5 тыс. км² (А. В. Стоценко, А. Ф. Клименков, 1960). Специальным подсчетом орланьих гнезд мы не занимались, а подсчитывали только те гнезда, которые случайно попадали в поле зрения наблюдателя. В границах водосборной площади обеих рек безусловно находится значительно больше гнезд, чем нами учтено. Авиаучетом в мае 1963 г. в национальном заказнике на острове Кодьяк (Аляска) на площади 7230 км² было выявлено 158 жилых гнезд белоголового орлана. Недоучет составил при этом около 20% (У. А. Тройер, Р. И. Хенсел, 1965, англ.).

В 1966 г. во все без исключения реки западного побережья Камчатки от Лесной на севере до Озерной на юге зашло чрезвычайно мало лососей, особенно, горбуши и кеты, — основных промысловых видов на этом побережье. По существу нерестилища в реках оказались почти пустыми. Только в нерестилищах р. Хайрюзовой было несколько больше кеты, чем в других реках. Возможно, это обстоятельство явилось причиной, вызвавшей в конце августа концентрацию орланов в долинах основного русла и притоков этой реки. А поскольку подавляющее большинство лососей нерестовало в протоках основного русла и в ключах, впадающих в основное русло реки, то наибольшее количество орланов встречалось поблизости именно от этих мест. Повышенное количество орланов в бассейне р. Белоголовой объясняется, по-видимому, ее близостью к р. Хайрюзовой и тем, что лососи, хотя и в очень малом количестве, но нерестовали на более ограниченных площадях, чем в других крупных реках западного побережья, обладающих во много раз большими по площади нерестилищами и, следовательно, отличавшихся крайне разреженным заполнением их лососями. Аналогичная картина наблюдалась нами в бассейнах рек восточного побережья Камчатки. Так,

во время авиаучета ранней красной в бассейне озера Азабачьего, расположенного в низовье р. Камчатки, 2 августа 1966 г., в конце периода массового нереста, было учтено (с 14 до 15 час. 30 мин.) около 50 тихоокеанских орланов, 3—4 белохвоста и 2 беркута. Они держались у русел рек, впадающих в озеро, на площади, равной, приблизительно, 250 км². Повторный облет 14 сентября (с 12 час. 20 мин. до 13 час. 40 мин.) показал, что ко времени завершения нереста поздней красной, которая значительно малочисленнее, чем ранняя, — количество птиц сократилось в 2—3 раза.

Таблица 1.

Длина трансектов и количество орланов, учтенных во время полетов
25 и 26 августа 1966 г.

№ п. п.	Название реки	Длина маршрута в км	Количество тихоокеанских (белоплечих орланов)
I. ХАЙРЮЗОВА			
	Быстрая — от устья р. Хайрюзовой до истоков	260	90
	Ее притоки:		
1.	Чаба	25	3
2.	Хельх	15	1
3.	Сувоен	25	—
4.	Оракаг	30	—
II. ТИХАЯ			
	Тихая — от устья до истоков	215	42
	Ее притоки:		
1.	Лухля	25	—
2.	Калковая	20	—
3.	Хеннуч	30	—
4.	Хлебная	30	—
5.	М. Текловая	30	—
6.	Б. Текловая	60	2
7.	Гекенвая	10	—
8.	Чананка	50	1
9.	Кекук	20	1
10.	Янпат	15	1
11.	Балыгинган	60	1
12.	Кулкев Окат	10	—
13.	Дегданна	20	1
	Итого:	950	143
III. БЕЛОГОЛОВАЯ			
	Белоголовая — от устья до истоков	200	45
	Ее притоки:		
1.	Носичан	20	—
2.	1-ая Белоголовая	50	3
3.	Ахль	50	2
4.	Калавая	40	1
	Итого:	360	51
	Всего:	1310	194

ЛИТЕРАТУРА

- Остроумов А. Г. Опыт использования аэровизуальных наблюдений для учета численности и распределения некоторых представителей фауны Камчатки. Бюлл. МОИП, т. 66, вып. 3, 1961-а.
- Остроумов А. Г. О зимовании некоторых птиц на Камчатке. Бюлл. МОИП, т. 66, вып. 6, 1961-б.
- Стоценко А. В., Клименков А. Ф. Водные ресурсы Камчатки и возможности их использования. Сб. Материалы по природ. ресурсам Камчатки и Курильских островов. Магаданское книжное изд-во, 1960.
- Тугаринов А. Я. Птицы. Жизнь пресных вод. Т. 1, изд. АН СССР, М.-Л., 1940.
- Черникин Е. М. К биологии тихоокеанского орлана. В сб. «Орнитология», вып. 7, М., 1965.

НОВОЕ КОТИКОВОЕ ЛЕЖБИЩЕ НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ МЫСЕ ОСТРОВА БЕРИНГА

Популяция морских котиков с момента открытия Командорских островов дважды находилась на грани исчезновения. Первый раз это произошло во второй половине XVIII столетия, когда забивали детенышей 3—4-месячного возраста без различия пола, а второй — в конце XIX начале XX века при чрезмерном промысле взрослых животных на лежбищах и на воде в непосредственной близости от Командорских островов.

Восстановление численности командорского стада началось с 1911 г. после подписания Международной конвенции по сохранению котиков. Однако, величина прироста на Командорских островах вплоть до 1957 г. была весьма незначительной из-за систематического промысла котиков в море японскими промышленниками.

Быстрый рост командорской популяции начался только, после подписания в 1957 г. второй Международной конвенции по сохранению котиков северной части Тихого океана.

За период действия новой конвенции численность этого стада возросла более чем в три раза и в настоящее время достигла цифры, близкой к 200 тыс. голов. За это время добыча котиков возросла почти в четыре раза.

На острове Беринга значительно расширились площади старых котиковых лежбищ, а в последние годы образовалось новое продуцирующее лежбище на Северо-Западном мысе, примерно в 20 км от Северного лежбища, расположенного в районе мыса Юшина.



Рис. 1. Северо-Западное лежбище на о. Беринга.

Фото П. Г. Никулина.

В течение 8 лет на новом лежбище нами собирался материал по биологии, динамике численности, величине приплода и промыслу котиков.

В истории ведения командорского котикового хозяйства возникновение нового лежбища отмечается второй раз. Первое лежбище образовалось близ юго-восточной оконечности острова Медного в двадцатых годах нашего столетия. «За счет угасания Глиньковских лежбищ — пишет Е. Д. Ильина* — создается и быстро растет новое Юго-Восточное лежбище, долго бывшее местом кормежки котиков. В 1920 г. там впервые было замечено четыре черненьких котика, а к 1930 г., т. е. через 10 лет лежбище имело до 120 гаремов с 2,5 тыс. маток». В настоящее время на Юго-Восточном лежбище общая численность стада возросла примерно до 100 тыс. котиков.

Впервые о котиках, обитающих в районе Северо-Западного мыса острова Беринга

* Е. Д. Ильина. Островное звероводство. М., 1950.

мы узнаем также из работы Е. Д. Ильиной, которая указывает, что «...помимо угасшего Полуденовского и существующего Северного лежбищ, на острове Беринга у Северо-Западного мыса и в бухте Кирпичной в течение осенних месяцев держатся на воде и на камнях до 200—300 котиков, приходящих сюда, по-видимому, на кормежку. В 1925 г. наблюдалось, что часть холостяков и бездетных маток (очевидно старых) выходила в бухте Кирпичной на берег. Однако в последующие годы подобного явления не отмечалось».

Заместитель директора Командорского зверокомбината И. Ф. Скрипников сообщил, что в 1941 г. в районе мыса Северо-Западного видели на рифах новорожденного котика, но в дальнейшем, на берегу, в небольших количествах наблюдали только холостых животных и то осенью.



Рис. 2. Котики на Северо-Западном лежбище о. Беринга.

Фото П. Г. Никулина.

В 1959 г. на рифах Северо-Западного мыса (рис. 1) было учтено 50 детенышей котиков (число гаремов учтено не было). В 1960 г. на этом лежбище был зарегистрирован 21 гарем (по числу гаремных секачей). В дальнейшем численность гаремных котиков на Северо-Западном мысе продолжала возрастать, причем, начиная с 1961 г., на этом лежбище гаремы стали размещаться на песчаном пляже (рис. 2). В настоящее время гаремная территория занимает здесь около 250 м береговой полосы, количество гаремных секачей за 7 последних лет возросло до 240 голов (табл. 1).

Таблица 1.

Численность гаремных секачей на Северо-Западном лежбище острова Беринга

Годы	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
Колич. секачей	21	45	59	90	145	139	240

О быстром росте численности приплода котиков на Северо-Западном лежбище можно также судить по ежегодно возрастающей величине приплода (табл. 2), что особенно заметно с 1964 г.

Таблица 2.

Динамика численности приплода котиков на Северо-Западном лежбище острова Беринга

Годы	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
Колич. щенков	50	—	200	462	530	1250	2012	4042

В настоящее время мы не располагаем достаточным материалом, позволяющим дать исчерпывающее объяснение подобного явления. Есть основание предполагать, что стремительное увеличение численности приплода стало возможным благодаря быстрому росту общего поголовья командорской популяции, из которой, в основном, в этом районе формируется новое лежбище.

Зная количество гаремов на лежбище и величину приплода котиков, мы установили число рожавших самок на одного гаремного секача (табл. 3).

Таблица 3.

Среднее количество рожавших самок на одного гаремного секача

Годы	1961	1962	1963	1964	1965	1966
Среднее число самок в гареме	9,5	7,8	6,0	8,6	14,5	16,3

Малое количество самок в гареме в первые годы образования лежбища, по-видимому, определялось тем, что формирование гаремов происходило только за счет котиков, пришедших с других лежбищ. В дальнейшем, особенно в 1966 г. Северо-Западное лежбище начало пополняться не только пришлыми, но и своими котиками и среднее количество самок на одного гаремного секача стало быстро возрастать.

Одновременно с ростом численности гаремов на Северо-Западном лежбище увеличивалось количество промысловых котиков-холостяков в возрасте от 3 до 5 лет. Это позволило организовать в 1965 г. промысел, во время которого было добыто около 2 тыс. голов. Промысел здесь был продолжен в 1966 г.

Таблица 4.

Количество [в шт.] и возрастно-половой состав котиков, добытых на Северо-Западном лежбище острова Беринга

Возраст	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10+	Возраст не опред.	Итого
1965 г.												
Самцы	104	1275	491	70	60	—	—	—	—	—	—	1843
Самки	—	—	1	12	7	9	3	4	1	3	—	40
1966 г.												
Самцы	54	1068	532	134	44	12	—	—	—	—	—	1844
Самки	—	—	—	4	13	9	4	3	—	9	17	60

Основным объектом промысла на новом лежбище были холостяки трехлетнего возраста. Анализ возрастного состава промысловых котиков показал, что здесь наблюдается такое же соотношение возрастов в добыче, что и на других лежбищах.

За два промысловых сезона (1965—1966 гг.) с добытых на новом лежбище котиков было снято 607 меток. Это позволило установить их происхождение, т. е. выяснить, на каких лежбищах эти котики были помечены (табл. 5).

Таблица 5.

Происхождение меченых котиков, добытых на Северо-Западном лежбище*

		Место мечения				
Острова:		Беринга	Медный	Прибылова	Тюлений	
Лежбища:		Сев.-Зап.	Северн.	Юго-Вост.	Урилье	Всего
1965 г.						
Колич.	2	131	65	—	31	233
Проц.	0,9	56,2	27,9	—	13,7	100
1966 г.						
Колич.	3	180	54	1	33	274
Проц.	1,1	65,7	19,7	0,4	12,0	100

Таким образом, анализируя результаты сбора меток, удалось установить, что котиков, получивших метки на Северном лежбище, там оказалось лишь 56% в 1965 г. и 66% в 1966 г., остальные котики пришли на новое лежбище с островов Медного, Прибылова и Тюленьего. Однако до организации промысла на Северо-Западном мысе предполагалось, что формирование нового лежбища происходит за счет котиков, родившихся на Северном лежбище.

* Метятся детеныши из ежегодного приплода. На лежбищах в СССР метится в среднем 25%, в США — 10% от числа учтенных живых щенков. На Северо-Западном лежбище метить начали с 1963 г.

Резюмируя изложенное, следует отметить, что быстрый рост командорского стада котиков начался после подписания второй Международной конвенции по сохранению котиков северной части Тихого океана (1957 г.). На сохранившихся лежбищах Командорских островов с этого времени поголовье котиков постоянно увеличивается. На Северо-Западном мысе острова Беринга образовалось и быстро растет количество котиков на новом лежбище.

А. Г. ОСТРОУМОВ.

НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЧИСЛЕННОСТИ ЛАСТОНОГИХ — ЛАРГИ И АКИБЫ В ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ КАМЧАТКИ

Настоящее сообщение явилось результатом обработки аэронаблюдений автора, сделанных в 1960—66 гг. с самолета АН-2 во время авиаучета лососей.

С 20 июля по 10 сентября обследовалось с воздуха более 40 рек на западном побережье (от р. Лесной — на севере, до р. Камбальной — на юге) и более 60 рек на восточном побережье Камчатки (от р. Апуки — на севере, до р. Желтой — на юге — включительно). Полеты ежегодно осуществлялись на высоте 200—250 м над местностью.

На Камчатке оба вида ластоногих — ларга и акиба — известны под общим названием — нерпа. Различить с воздуха невооруженным глазом видовую принадлежность нерп, т. е. отличить ларгу от акибы — невозможно.

Приводимые ниже сведения о количестве ластоногих, в основном относятся к ларге — наиболее многочисленному виду.

В круглогодичном цикле жизни ластоногих С. Ю. Фрейман (1936) выделяет период, когда их питание протекает особенно интенсивно и ему подчинено их распределение и образ жизни. Этот период, называемый периодом продуцирующего питания, охватывает лето, осень и частично зиму. В это время ластоногие распространяются в наибольшей части ареала. В водах Камчатки они держатся в эти сезоны небольшими стадами, группами, попарно и одиночно. Лишь в период массового хода лососевых рыб на нерест звери собираются в стада, сконцентрированные на относительно небольшой площади в устьях рек и в предустьевых пространствах моря. Почти все время звери проводят в воде. К осени, с увеличением упитанности, ларги все чаще ложатся на берег. Акибы не образуют постоянных лежбищ, а большую часть времени проводят на плаву. Основные лежбища ларги образуются во второй половине августа—сентября. Ложатся они при отливе и, по мере увеличения упитанности, во все больших количествах.

По наблюдениям С. С. Луны (1936), ларги в Тигильском районе (северо-западное побережье Камчатки) в летне-осеннее время сосредоточены в береговой зоне, и мористее 5—6 миль не встречаются. Чаще всего они держатся в предустьевых пространствах или в самих устьях рек, т. е. в зонах, наиболее подверженных приливно-отливным явлениям.

При наблюдении с воздуха в прозрачной воде подавляющего большинства камчатских рек, ластоногие видны вполне отчетливо как находящиеся у поверхности воды, так и под водой. В морской же воде прибрежной зоны, где мутность еще выше, чем в открытом море, значительная часть зверей может быть не видна. Особенно это относится к районам западного побережья Камчатки, от р. Утхолок на севере, до р. Большой — на юге. К северу от р. Утхолок, до устья р. Лесной, и в районах моря, прилегающих к крайнему юго-западу Камчатки, также в морской воде восточного побережья Камчатки, от р. Апуки до м. Лопатка — ластоногие, находящиеся под водой, видны лучше. Однако какая-то часть животных также остается незамеченной авианаблюдателем, что помимо условий видимости (прозрачность воды, ветровой режим, облачность) зависит также от длительности нахождения тюленей под водой. По наблюдениям А. А. Лазова и В. Ф. Бугаева (1964) ларга может пробыть под водой 4—5 минут. Поэтому часть зверей, находящихся ниже поверхности воды в момент пролета самолета не была замечена с воздуха во время наших полетов.

Ежегодно авиаучеты ластоногих приурочивались ко времени совершения полетов с целью учета лососей, зашедших в реки для нереста. Только в 1966 г. еще до начала полетов, связанных с учетом лососей, был проведен облет некоторых участков побережья Камчатского полуострова и осуществлен учет морских млекопитающих (с 12 до 14 июля).

12 июля (промежуток от 11 ч. до 13 ч. местного времени) в устье протоки, соединяющей оз. Б. Кальгирь с морем, видели 8 нерп. В бухте Б. Медвежка в 50 и 100 метрах от берега плавали 4 нерпы. В южной части Жупановского лимана — 3 нерпы. В низовье р. Жупановой на протяжении 15 км вверх от устья насчитали 30 нерп. Их веро-

ятно, было больше, но мутная вода в низовье в это время года, затрудняла видимость. В прибрежье — от устья р. Жупановой до лимана Березового — нерп замечено не было.

13 июля (промежуток от 18 ч. до 19 ч. 40 м.) во время прилива перед устьем р. Хайрюзовой учли 5 нерп, выше устья их замечено не было. Севернее мыса Утхолук (бухта Квачина), где протянулся высокий крутой берег с ровной узкой полосой каменисто-песчаного пляжа, заметили 3 нерпы, которые плавали в 50—80 метрах от берега.

В море перед устьем р. Тигиль нерп не видели. В р. Тигиль между устьем и селом Тигиль также ластоногих не было. По рассказам тигильских старожилов, еще в начале 50-х годов текущего века, в большую воду, — в июне—июле нерпа подымалась вверх по р. Тигиль до устья р. Пирожниковой, т. е. встречалась в 80 км от моря. В настоящее время множество мотолодок, курсирующих по реке, пугает тюленей и, выше села Тигиль они обычно не поднимаются (Остроумов, 1966).

14 июля (промежуток от 15 ч. 30 м. до 18 ч. 30 м.) во время отлива в 10 км к северу от устья р. Тигиль обнаружили 2 нерпы в 200 метрах от берега. В самом устье маленькой речки, впадающей в море приблизительно в 40 км к северу от устья р. Тигиль, и очень мелкой в месте впадения, лежали и двигались, образуя полукольцо, около 25 нерп. Они находились на кромке песчаного пляжа в струях разлившейся веером речной воды. Время от времени их омывали накатывающиеся на берег волны.

В устье р. Воямполки видели 5 нерп. Южнее устья, в непосредственной близости от него, — насчитали около 20 белух, и мористее — еще 20—25 этих животных. В 2—3 км к югу от устья р. Воямполки учли 35—40 белух, а в 10—15 км к югу, в нескольких стах метрах от берега держалось поодаль друг от друга около 20 белух. Между устьями рр. Тигиль и Воямполка, в 300—400 метрах от берега заметили пять небольших, темных, округлых перемещающихся пятен; по-видимому, это были скопления сельди, которые и привлекали белуху.

В море перед устьем р. Тигиль насчитали 8 нерп. В 25 км к югу, у самого пляжа — еще 2 нерпы.

Позднее, 25 августа, во время полетов, совершаемых с целью учета лососей, в устье р. Хайрюзовой насчитали в прилив до 40 белух, которые держались напротив поселка рыбокомбината.

Видеть с воздуха сивучей почти не приходилось. По сообщению сотрудника Камчатского отделения ТИНРО В. П. Михина, сивучи заходят в оз. Нерпичье, но не каждый год. В конце октября 1966 г. до 150 сивучей образовали лежбище на косе Тонкого мыса и на острове Сивучьем.

Все результаты подсчетов ластоногих с самолета сведены в табл. 1, а сроки проведения учетов указаны в табл. 2.

Анализируя полученные результаты, особое внимание нужно обратить на следующие обстоятельства:

1. Цифры, приводимые в табл. 1, — результат, в основном, одноразового в каждом году облета устьев рек и предустьевых участков море;

2. Количество ластоногих, держащихся на ограниченной площади в устьях рек и в предустьевых акваториях моря, довольно резко колеблется: учет, проведенный даже через сравнительно короткие промежутки времени (несколько дней или несколько часов) дает различные результаты; это, по-видимому, связано с приливо-отливными явлениями* и иными факторами суточного ритма жизни ластоногих;

3. По отдельным наблюдениям автора, летом в период рунного хода лососей, в устьях рек Камчатки, Вывенки, Лахтиной, в заливе Корфа и некоторых других — тюленей держится больше, чем в конце хода.

Летом 1964 г. наблюдения за численностью ларги близ устья р. Озерной (западное побережье Камчатки) вели с берега студенты-практиканты А. А. Лезов и В. Ф. Бугаев (1964). Они пользовались биноклем с увеличением 8× на 30 км. По их данным с 5.VI по 4.VII в районе устья р. Озерной было видно не более 3—4 тюленей. 5.VII было насчитано 20, а 12.VII — 43 нерпы. Затем в последующие дни количество нерп увеличивалось и к 25.VII их насчитывалось до 300 штук. В конце хода лососей, во время наших полетов (табл. 2), мы насчитывали в этом же месте от 5 до 50 нерп. Очевидно, ко времени проведения авиаучета лососей в устьях большинства рек Камчатки и прилегающих участках моря остается лишь часть тех тюленей, которые находились в этих водах ранее.

Таким образом, по обобщенным нами сведениям нельзя судить о состоянии запасов ластоногих в прикамчатских водах, а только о распределении и относительной численности тех тюленей, которые остаются на плаву в устьях рек и вблизи от них ко времени завершения захода лососей в реки.

* Время аэрообследования одних рек совпадало с той или иной фазой прилива, других — отлива. В разные годы это происходило по-разному.

Таблица 1.

Количество ластоногих в устьях рек и предустьевых участках моря (в воде)
по аэронаблюдениям с 20 июля по 10 сентября 1960—66 гг. (в штуках)

I. Западное побережье Камчатки

№№ п. п.	Участки побережья	Среднее арифме- тическое	Пределы колебаний
1.	От Лесной до Кахтаны	36	24—66
2.	От Воямполки до Утхолок	41	26—75
3.	От Коврана до Сопочной	29	21—42
4.	От Саичик до Колпаковой	54	38—81
5.	От Брюмки до Кихчика	58	37—86
6.	От Мухиной до Удошк	136	80—198
7.	От Опалы до Камбальной	48	29—101
Итого по западному побережью:		402	255—649

II. Восточное побережье Камчатки

1.	От Желтой до Асачи	40	27—64
2.	От Мутной до Авачи	33	27—45
3.	От Налычевой до Жупановой	151	99—256
4.	От Семьячика до Большой Чажмы	97	52—157
5.	От Первой до Пятой	15	5—40
6.	От Сторожа до Камчатки	158	100—250
7.	От Столбовой до Озерной	37	35—50
8.	От Хайлюли до Сухой Речки	127	85—180
9.	От Ивашки до Оссоры	150	92—240
10.	От Гетыгыроваям до Паклаваям	20	16—29
11.	От Кичиги до Вироваям	30	13—80
12.	От Халвитаям до Хай-Анапки	14	8—28
13.	От Миккиваям до Лигинмываям	13	10—20
14.	От Вывенки до Тнахывнйтваям	52	41—66
15.	От Импуки до Апуки	59	35—70
Итого по восточному побережью:		996	645—1575
Всего по обоим побережьям:		1398	900—2224

Таблица 2.

Средние сроки проведения аэроучета ластоногих в 1960—66 гг.

№№ п. п.	Группы рек	Даты полетов
1.	Реки от Лесной до Ичи	10—20.VIII
2.	Реки от Ичи до Камбальной включительно	20.VIII—5.IX
3.	Реки от Желтой до Налычевой	25.VIII—2.IX
4.	Реки от Налычевой до Хайлюли	25.VIII—5.IX
5.	Реки Камчатка и Столбовая	20.VII—5.VIII
6.	Реки от Хайлюли до Хай-Анапки	10—20.VIII
7.	Реки от Хай-Анапки до Апуки включительно	5—15.VIII

ЛИТЕРАТУРА

Лезов А. А., Бугаев К. Ф. Отчет о наблюдениях за численностью и питанием ларги (Фока витулина) в предустьевом пространстве р. Озерной с 5 июля по 9 августа 1964. Рукопись. Фонды КОТИНРО, 1964.

Лунь С. С. Ластоногие западной Камчатки (Тигильский район). Тр. ВНИРО, т. 3, М., 1936.

Фрейман С. Ю. Материалы к промысловой биологии тюленей Дальнего Востока. Тр. ВНИРО, т. 3, М., 1936.

ОПЫТ СОДЕРЖАНИЯ ЩЕНКА ЛАРГИ В НЕВОЛЕ

Одним из наиболее распространенных видов тюленей, обитающих в морях Дальнего Востока, является пятнистая нерпа или ларга. Особенно много ларг в водах, омывающих Камчатский полуостров. В летне-осенний период эти звери концентрируются вблизи устьев рек, в которые заходят на нерест тихоокеанские лососи и другие представители семейства лососевых. Эти рыбы играют основную роль в питании ларги. Однако, не совсем ясно, какие виды рыб поедаются ими в это время более охотно и в каком количестве.

Чтобы выяснить этот вопрос мы решили отловить живую ларгу и содержать ее в вольере. Это было вызвано тем, что наблюдения над питанием этих тюленей в естественных условиях проводить затруднительно, а желудки зверей, добытых даже во время их охоты на рыбу, в большинстве случаев оказываются пустыми. Кроме того, по содержимому желудков в лучшем случае можно установить количество и вид рыб, поедаемых ларгой только за один раз. При кормлении же в вольере экспериментатор может точно знать не только вид, вес и размеры пищевых объектов, но и суммарное количество потребляемых организмов за разные промежутки времени. Разумеется, что полученные таким образом данные в какой-то степени будут отличаться от рационов ларги в естественной обстановке. Однако, учитывая, что вопросы питания этих зверей изучены недостаточно, мы считаем, что приведенный материал может представлять некоторый интерес.

Автор приносит благодарность сотрудникам Уткинского наблюдательного пункта Камчатского отделения ТИНРО П. В. Андриенко, М. В. Добрыниной и И. И. Алексеенко, оказавшим большую помощь в проведении эксперимента.

27 июня 1966 г. на косе при впадении р. Утки в море (западное побережье Камчатки) нами был пойман недавно родившийся щенок ларги. Это была самка весом 17,5 кг и длиной 85 см (по прямой между концами носа и хвоста). В тот же день ее перевезли на моторной лодке в деревянном ящике на Уткинский пункт, расположенный на берегу реки в 9 км от устья.

Там нерпу отсадили в заранее подготовленную вольеру, сооруженную на дощатом плоту (рис. 1), размером 2,4×3,15 м. Металлическая сетка с ячейей 2 см, прикрепленная к четырем двухметровым деревянным стойкам, установленным по углам плота, не позволяла уйти из вольеры не только зверю, но и скормливаемым ему рыбам. В нижней части одной из коротких сторон ограждения была сделана открывающаяся наружу дверь, высотой 1 м. Это сооружение сверху было прикрыто крупноячеистой сетью, чтобы не допускать туда птиц и, тем самым, устранить возможность поедания ими рыб, предназначенных нерпе.

В реке вольера была установлена так, что одна сторона ее с помощью подвешен-

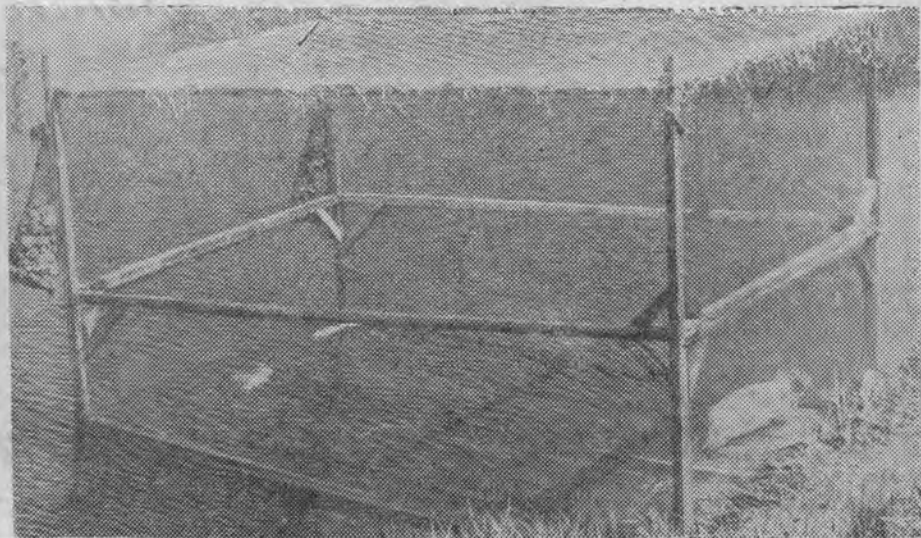


Рис. 1. Щенок ларги в вольере.

ного груза затоплялась на глубину до 1 м. Противоположная же, на которой находилась дверь, примыкала к берегу и небольшая часть плота несколько выступала над водой. При таком положении вольеры отсаженная в нее ларга имела возможность находиться в воде и выходить на сухое место. Рядом с вольерой находился садок для живых рыб.

Очутившись в неволе, ларга первые часы находилась в воде в полудремотном состоянии, выныривая на поверхность только для обновления воздуха в легких. На брошенную рядом с ней рыбу она не реагировала. На другой день нерпа поймала ртом одну из нескольких пущенных в вольеру небольших кундж, но тут же отпустила ее. Через некоторое время она схватила вторую рыбу, несколько раз подавила ее челюстями и также бросила. Затем, сделав несколько ленивых движений, ларга, как бы нехотя, вновь поймала кунджу и, перехватив ее за голову, проглотила. Вечером и на следующий день она по-прежнему ничего не ела и большую часть времени находилась в воде. Только 30 июня ларга начала активно преследовать пущенных в вольеру рыб и первый раз полностью вышла из воды на сухое место. В дальнейшем она настолько освоилась в новой обстановке, что при приближении человека к вольере сама подходила к двери, в ожидании пищи, и даже не боялась брать ее из рук.

Ларга поедала рыб разных видов семейства лососевых, которых удавалось добыть для нее в реке. Из рода тихоокеанских лососей это были взрослые особи симы, горбуши и кеты, а также молодь чавычи и кижуча. Из рода гольцов, — гольцы и кунджи разных размеров. И из рода лососей — молодь камчатской семги. Надо сказать, что все эти рыбы, по внешним наблюдениям, поедались ларгой с одинаковой охотой и она не отдавала предпочтения какому-нибудь одному или нескольким видам. Но, как правило, вначале отлавливались более мелкие особи, удобные для заглатывания целиком.

Обычно пища давалась щенку один—два раза в день. Причем, количество ее подчас зависело от наличия у экспериментаторов пойманной рыбы. Поэтому не исключено, что иногда потребность ларги в пище удовлетворялась не полностью.

Для определения максимального суточного рациона нерпы в отдельные дни ее кормили по несколько раз до полного насыщения, т. е. до тех пор, пока она не переставала принимать пищу. Полученные некоторые данные приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Максимальный суточный рацион щенка ларги*

Дата кормления	Время (час. и мин.)	Характеристика пищи					Вес остатков несъеденной рыбы (г.)	Всего съедено (г.)
		вид рыбы	колич. (шт.)	длина (см)	высота (см.)	вес [кг]		
23 июля	10.30	голец	1	56	10	1420	300	1120
	20.00	кунджа	18					
		голец	39					
		чавыча	7	10—18	—	1430	—	1430
		кижуч	6					
		Всего	71			2850	300	2550
24 июля	12.00	голец	1	43,5	8,5	770	300	470
	15.00	кунджа	3	15—17	2,5—3	140	—	140
		голец	20	12—20	2—3,5	680	—	680
	20.00	кунджа	1	—	—	2200	1500	700
		Всего	25			3790	1800	1990
26 июля	11.00	голец	1	28	5,8	225	—	225
		голец	1	37	7,5	575	60	515
	18.30	кунджа	1	20	3,3	75	—	75
	20.40	горбуша	1	—	—	1460	440	1020
		Всего	4			2335	500	1835
4 августа	11.00	голец	5	24—32	4—5,5	800	—	800
	15.45	голец	2	24—25	4—4,5	265	—	265
		голец	1	40	6,8	560	520	40
	20.10	голец	1	32,5	6,0	365	—	365
		голец	4	—	—	630	—	630
	20.48	голец	3	—	—	500	—	500
		Всего	16			3120	520	2600

* Видовой состав молоди рыб определялся П. В. Андриенко и М. В. Добрыниной.

Почти всегда пища заглатывалась в прихлебку с водой, по-видимому, способствующей лучшему ее прохождению по пищеводу. При этом, ларга обычно находилась в подводном положении.

В этот период (27 июля) вес щенка был 13,2 кг. Следовательно, максимальное количество поедаемого им за сутки корма составило 13,9—19,7% от веса тела.

Ларге скармливались в основном живые рыбы. Как только их пускали в вольеру, они сразу же начинали преследоваться нерпой. В свою очередь, рыбы стремительно уплывали от зверя, нередко передвигаясь по кругу вдоль сетчатой загородки. Тем не менее, ларга очень быстро настигала их, прекрасно маневрируя в ограниченном пространстве вольеры. Часто она догоняла рыбу, перевернувшись вверх брюхом, и схватывала ее снизу. Иногда крупные особи вырывались из пасти. В этом случае у них на теле оставались следы от зубов зверя. Каждый раз, поймав очередную жертву, ларга вначале умерщвляла ее, сдавливая голову зубами (рис. 2), и тут же поедала. Мелких рыб, длина которых не превышала 30—32 см и высота 5,8 см, она проглатывала целиком. Более крупных — по частям. При этом, ларга отрывала зубами куски от рыбы, придерживая ее передними лапами, часто прижимая к телу. В первую очередь отрывались жабры и другие части головы, затем внутренности. Задняя часть тела съедалась в последнюю очередь или оставалась нетронутой, если нерпа была уже сыта.

Снулая рыба поедалась ларгой менее охотно, особенно несвежая, и только в тех случаях, когда не было живой.



Р и с. 2. Ларга умерщвляет пойманную рыбу.

Неоднократно отмечено, что, наевшись, ларга сразу же прекращала преследование оставшихся рыб, даже если они проплывали рядом с ее мордой. Об этом же свидетельствует и такой факт. Днем 30 июня после того, как нерпу накормили, в вольеру было пущено 6 крупных живых лососей — 1 горбуша и 5 шт. симы. Вначале ларга рыб не трогала, но к вечеру, видимо проголодавшись, она задавила одну симу. В последующие дни зверю продолжали давать его обычный корм. И только тогда, когда его было недостаточно ларга губила очередную крупную рыбу. Так, еще одну симу и горбушу она задавила 2 июля, а остальных рыб — только 5, 7 и 8 июля.

Как уже упоминалось, через несколько дней после отсадки в вольеру нерпа первый раз вылезла на сухое место. Но затем она стала залегать там большую часть времени и сходила в воду только для охоты, хотя в естественной обстановке ларги в это время лишь изредка и не каждый день выходили на берег. По-видимому, это объясняется разным удельным весом морской и речной воды. На море нами неоднократно

наблюдались отдыхающие ларги, у которых над поверхностью воды оставались только концы носов. В таком положении они могли оставаться довольно длительное время. В речной же воде, из-за меньшей ее плотности, отдыхающий зверь уже через несколько секунд полностью погружался в воду.

Вынужденное длительное пребывание на воздухе, часто в ветренную ненастную погоду, отрицательно сказалось на здоровье щенка. Он заболел и 6 августа пал. Вскрытие показало, что, по-видимому, он болел воспалением легких. Кроме того, в трахее и бронхах было обнаружено большое количество круглых гельминтов.

В заключение отметим, что несмотря на кратковременность содержания щенка ларги в неволе (около полутора месяцев) можно сделать некоторые предварительные выводы:

1. В условиях неволи ларга охотно поедает рыб почти всех видов семейства лососевых, заходящих в реки Камчатки: чавычу, симу, горбушу, кету, кижуча, гольца, кунджу и камчатскую семгу.

2. Поймав рыбу, ларга сначала умерщвляет ее, сдавливая голову зубами, после чего сразу же поедает. Небольшие рыбы проглатываются целиком, а крупные с помощью передних лап разрываются зубами на куски.

3. Наевшись, ларга сразу же прекращает преследование рыб.

4. Максимальный суточный рацион щенка ларги составил 13,9—19,7% от веса тела.

В. Е. ПИНИГИН.

К ВОПРОСУ О ЧИСЛЕННОСТИ ЮЖНО-КАМЧАТСКОГО СТАДА КАЛАНОВ

Г. В. Стеллер (по Е. Д. Ильиной, 1950) указывал, что в 40-х годах XVIII столетия камчатские каланы были распространены вдоль побережья Камчатки от м. Лопатка до 56° с. ш.

В результате хищнического промысла к началу XIX столетия численность этих животных значительно сократилась, однако, в небольшом количестве каланов продолжали добывать до установления на Камчатке Советской власти.

И. И. Барабаш-Никифоров (1933), ссылаясь на данные сотрудников Лопаткинского заповедника Е. В. Борисова и В. Б. Гринберга, сообщает, что каланы в это время встречались от мыса Китового (Охотское побережье) до мыса Инканюш и «предположительно несколько севернее его».

А. М. Николаев (1961) указывает, что область обитания камчатских каланов простерлась от мыса Лопатка до Чукотки — по восточному побережью и до бухты Кавача (53° с. ш.) — по западному.

По данным И. И. Барабаш-Никифорова (1933) и А. М. Николаева численность камчатских каланов в период с 1910 г. по 1943 г. колебалась (табл. 1) от 55 до 400 голов.

В 1962 г. с 25 августа по 23 сентября Камчатское отделение ТИНРО совместно с Камчатрыбводом провели специальное обследование побережья южной оконечности полуострова Камчатка с целью выяснения численности и распределения каланов в этом районе.

Таблица 1.

Численность каланов у побережья Камчатки в 1910—43 гг.

Годы	Учтено каланов	Примечание
1910	306	По данным Николаева А. М.
1924	400	—»—
1929	250	По данным Барабаш-Никифорова И. И.
1930	55	—»—
1940	не обн.	—»—
1943	300	По данным Николаева А. М.

Экспедицией было обнаружено 55 каланов, 40 — у мыса Тропа и 15 — у мыса Камбальный.

С 20 по 30 октября 1965 г. в тех же местах аналогичный учет провел автор на судне Камчатрыбвода. Обследование было начато с западного побережья полуострова от мыса Сивучьего и закончено у Кроноцкого мыса на восточном берегу.

Учет проводился визуально в светлое время суток с судна, продвигающегося в непосредственной близости от берега. Результаты учета показаны в таблице 2.

Таблица 2.

Количественный, возрастной и половой состав каланов,
учтенных на южном побережье Камчатки в октябре 1965 г.

Место учета	Учено каланов в штуках:			
	Самцов и самок	Кормящих самок	Детенышей	Всего
о. Гаврюшкин камень	18	10	10	38
м. Трехполосный	3	2	2	7
м. Три сестры	4	19	19	42
б. Три сестры	7	6	6	19
м. Саночный	5	8	8	21
От м. Лопатка				
до м. Камбальный	2	2	2	6
м. Камбальный	3	6	6	15
Итого:	42	53	53	148

Характерно, что наибольшее число каланов — 127 — обнаружено на восточном побережье и лишь 21 зверь — на западном.

У берегов Камчатки каланы образуют небольшие колонии исключительно на мысах, рифах и отдельных камнях, в неперенной близости от зарослей морской капусты. Таких мест на юго-восточном побережье достаточно. Но все же к северу от о. Гаврюшкин камень каланы нами не обнаружены, хотя наличие их там вплоть до Авачинского залива вполне вероятно, что подтверждается находкой павшего калана осенью 1960 г. в Авачинской губе (Грибков П. Ф., 1963).

Осмотр мыса Шипунского, залива Кроноцкий и одноименного мыса не дал положительного результата: каланы здесь не встретились. Очевидно, недостаток морской капусты препятствует их расселению. Это подтверждается нашими наблюдениями. Все прибрежные камни, обследованные нами, оказались голыми, в то время как южнее мыса Авача все рифы и скалы у основания имеют пышную «бороду» водорослей.

Значительно менее благоприятны для жизни каланов условия юго-западного побережья. Здесь почти нет бухточек, рифов и скал, зато много песчаных отмелей.

Если пользоваться методикой А. М. Николаева, то экологические условия этого побережья можно оценить как «посредственные», в то время как условия восточного побережья заслуживают оценки «хорошие».

По полученным нами результатам, каланы в настоящее время обитают в прибрежных водах Камчатки от мыса Камбальный на западном побережье до о. Гаврюшкин камень — на восточном.

Количество учтенных животных не претендует на абсолютную точность (необходима методика, применяемая в настоящее время на Командорских и Курильских островах, при которой учет проводится в июне одновременно со шлюпки, следующей вдоль берега, а с судна, движущегося мористее), но благоприятные условия погоды позволяют нам считать результаты проведенного учета вполне удовлетворительными.

Регулярные обследования этого района в одни и те же сроки позволяют в дальнейшем собрать материалы, необходимые для установления точного ареала, а также дадут возможность контролировать темпы восстановления популяции каланов на южном побережье Камчатки.

ЛИТЕРАТУРА

- Барабаш-Никифоров И. И. Калан. Изд. «Советская Азия», М., 1933.
Грибков П. Ф. О распространении морской выдры по побережью Камчатского полуострова. Вопросы географии Камчатки, вып. 1, Петропавловск-Камчатский, 1963.
Ильина Е. Д. Островное звероводство. М., 1950.
Николаев А. М. О распределении, численности и биологии каланов. Тр. Совещ. Ихтиол. комисс. АН СССР, вып. 12. Изд. АН СССР, 1961.

А. С. НИКОЛАЕВ.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ АЛЕПИЗАВРА

По имеющимся в литературе сведениям алепизавр — довольно редкая батипелагическая рыба. Встречается в северной части Тихого океана в районе свала глубин от

берегов Калифорнии до Японии (Никольский, 1950). Находки этой рыбы были приурочены до сих пор в основном к литоральной зоне (Панин, 1943; Барабаш, 1945; Полутов, 1954; Мархинин, Полутов, 1965; Полутов и др., 1966).

Однако, еще в 1963 г. во время работ по исследованию морского периода жизни тихоокеанских лососей был встречен алепизавр в 50 милях к юго-востоку от о. Итуруп (Николаев, 1964). В последующие годы мы стали свидетелями еще нескольких случаев поимок этих рыб в северо-западной части Тихого океана и Охотском море (табл. 1).

Так, 14 июля 1963 г. в 60 милях на юго-восток от о. Кетой алепизавр, запутавшийся в лососевых сетях, выставляемых в поверхностном слое воды, был поднят на борт судна живым. В том же году было добыто три алепизавра еще дальше от берега. Первый был обнаружен в желудке голубой акулы в 240 милях к юго-востоку от о. Итуруп, второй и третий запутались в лососевых сетях в 120 милях на юго-восток от островов Парамушир и Симушир. Остатки алепизавра были обнаружены также в желудке двухметровой сельдевой акулы, пойманной в первых числах августа 1962 г. в 120 милях на восток от о. Шумшу.

В 1964 г. два алепизавра были пойманы в открытых водах Охотского моря — первый в районе Четвертого Курильского пролива, второй — вблизи о. Атласова (о. Алад). Остатки третьей рыбы найдены в желудке сельдевой акулы, добытой в 50 милях на запад от Усть-Большерейца.

Таблица 1.

**Места обнаружения алепизавра в северо-западной части
Тихого океана и Охотском море**

Дата	Координаты	Поверх- ностная темпер.	Размерно-ве- совые показ.		Пол	Содержимое желудка
			длина см	вес кг		
Северо-западная часть Тихого океана						
Начало августа 1962 г.	120 миль на юго-во- сток от о. Шумшу	11,2				
16 июня 1963 г.	42°49' с. ш., 153°59' в. д.	10,8				
14 июля 1963 г.	45°00' с. ш., 153°33' в. д.	6,6	137	8,0	самка	Клювы кальма- ров, остатки алепизавра
16 июля 1963 г.	45°10' с. ш., 154°20' в. д.	7,4	128	7,5	самка	Остатки кальма- ров, масса клювов их, единично тер- пуг.
4 августа 1963 г.	48°15' с. ш., 158°34' в. д.	10,2	122	6,5	самка	Свежая сайра, терпуг, каль- мары.
Охотское море						
4 августа 1964 г.	Траверз 4-го Куриль- ского пролива, 80 миль на запад от с. Парамушир.	8,5	115	6,2	самка	Несколько штук минтая.
10 августа 1964 г.	51°02' с. ш., 154°48' в. д.	8,7	109	6,0	самка	4 крупных мин- тая.
12 августа 1964 г.	50 миль на запад от Усть-Большерецка.					

Наконец, японские исследователи прямо указывают (Сано, 1966), что в пище акул, вылавливаемых в открытых водах океана, алепизавр встречается часто.

В пище пойманных нами охотоморских алепизавров преобладал минтай, тихоокеанских — пелагические рыбы (в большинстве случаев сайра, реже одноперый терпуг) и кальмар. Обнаружение в желудке одного из алепизавров остатков представителя того же вида указывает на то, что ему, как и его атлантическому сородичу, свойствен каннибализм.

Все алепизавры, добытые как в океане, так и в Охотском море, оказались самками. Ястыки одинаковой величины были расположены симметрично. Икра ярко-оранжевая, похожая на кетовую, но крупнее последней. Половые продукты находились примерно в III стадии зрелости.

Таким образом, нахождение алепизавра в открытых водах Тихого океана и Охотского моря, т. е. значительно дальше от берега, чем было известно ранее, указывает, что ареал этой рыбы охватывает не только прибрежные воды, но простирается далеко в море. Кроме того, встречи алепизавров, учащающиеся по мере развития пелагического рыболовства, показывают, что это вовсе не редкая рыба.

Можно предположить, что те алепизавры, которых мы находим у поверхности моря, поднимаются сюда не с очень больших глубин. Подтверждением этому является случай поимки алепизавра тралом на глубине 550 м осенью 1966 г. у о. Парамушир (устное сообщение В. И. ПолUTOва). Видимо, вертикальные миграции алепизавров и появление их на поверхности океана явление обычное и вызывается вертикальными миграциями организмов, которых они потребляют в пищу.

Выносы же алепизавров к берегу связаны, на наш взгляд, с чисто случайными причинами (болезни, ранения и пр.).

ЛИТЕРАТУРА

Барабаш И. И. К находкам алепизавров у берегов наших дальневосточных морей. «Природа», № 2, 1945.

Мархинин Е. К., ПолUTOв И. А. Алепизавр у берегов Шиадокотана. «Вопр. геогр. Камчатки», вып. 3, 1965.

Николаев А. С. Алепизавр. Газета «Камчатский комсомолец». 21 июня 1964 г.

Никольский Г. В. Частная ихтиология. Государственное из-во «Советская наука», Москва, 1950.

Панин К. И. Находка глубоководной рыбы — алепизавра у берегов Камчатки. «Природа», № 4, 1943.

ПолUTOв И. А. Теплолюбивые рыбы у берегов Камчатки. «Природа», № 3, 1954.

ПолUTOв И. А., Лагунов И. И., Никулин П. Г., Верени В. Д., Дроздов В. Г. Промысловые рыбы Камчатки. Дальневосточное книжн. из-во, Петропавловск-Камчатский, 1966.

Сано О. Акула — хищник лососей. Тр. 11-го Тихоокеанского конгресса. Токио, вып. 7, 1966 (англ.).

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

ЗАМЕТКИ

ПАДЕНИЕ МЕТЕОРИТОВ НА КАМЧАТКЕ

Тихим вечером 3 июля 1966 года, примерно в 23 часа, я был свидетелем довольно редкого явления — падения метеорита. Я стоял у берега реки Тымлат и ждал возвращения из маршрута моих коллег. Вдруг среди чистого неба появилась движущаяся звезда, ее яркость и величина становилась все больше. Звезда двигалась с севера на юг под углом порядка $30-50^\circ$ и упала бесшумно на правобережье реки Тымлат в нескольких км южнее села. Ночь была ясная, поэтому после падения небесного тела можно было наблюдать еще долго «хвост», оставленный небесным телом (продолговатое белое облачко, очень похожее на те, что оставляет в небе реактивный самолет). Кроме меня, это явление наблюдали с другого места мои товарищи по работе. На второй день в магазине села Тымлат я слышал, что жители обсуждали падение «ракеты». Лично я считаю, что это упал метеорит. К сожалению, летом проводя геологические работы на этой площади, мы не обнаружили места падения метеорита.

Свидетелем аналогичного явления был геолог А. Г. Погожев, который мне рассказал, что в 1957 г. недалеко от села Таловки он видел падение метеорита. Метеорит вызвал пожар на большой площади, следы которого сохраняются по сей день. К сожалению, он не посетил место падения метеорита.

Этой заметкой я обращаю внимание на подобные явления и надеюсь, что люди, находящиеся долгое время наедине с природой (геологи, пастухи и др.) могли бы собрать ценные экспонаты для нашего краеведческого музея.

И. Ф. Мороз.

ЯВЛЕНИЯ ПРИРОДЫ, ПРЕДВАРЯВШИЕ И СОПРОВОЖДАВШИЕ
ИЗВЕРЖЕНИЯ ПОБОЧНЫХ КРАТЕРОВ им. Б. И. ПИИПА

Прорыв побочных кратеров на Ключевском вулкане в 1966 г. предваралялся и сопровождался сейсмическими, электромагнитными, электрическими и другими явлениями.

Сейсмические явления

Перед прорывом побочных кратеров 1966 г., сейсмический режим Ключевского вулкана, находящегося в стадии активного извержения вулканостромболианского типа заметно изменился. За 10—12 суток до прорыва резко уменьшились количество взрывных землетрясений и вулканическое дрожание, характеризовавшие извержение вершинного кратера. За 35 суток до начала извержения всеми сейсмическими станциями, расположенными вблизи Ключевской сопки, стали регистрироваться вулканические землетрясения различной силы.

Слабые землетрясения ($E=10^{12}$ эрг.), появившись перед прорывом, постепенно увеличивались по количеству (5 октября — 135 квт; 6 октября за 8 час. — 103 квт.) и снижались по суммарной энергии. Сильные ($E=10^{15-17}$ эрг), достигнув своего максимума в первый день, продолжали держаться на этом уровне вплоть до начала извержения. К 8 октября вулканические землетрясения, предваралявшие прорыв, полностью прекратились. На смену им пришли вулканические и взрывные землетрясения.

Вулканическое дрожание сопровождало излияние лавы из нижней части трещины прорыва, полностью отражая его характер. До 22 октября оно было непрерывным. После, с появлением пульсаций в лавовых бокках и уменьшением количества поступающей лавы, вулканическое дрожание в начале резко, затем плавно стало снижаться вплоть до нового усиления извержения.

Взрывные землетрясения сопровождали извержение верхних эксплозивных кратеров, также полностью отражая характер их деятельности. С 10 по 15 октября они проявлялись наиболее интенсивно, суточная энергия их достигала $3 \cdot 10^{16}$ эрг, энергия отдельных взрывов равнялась $2 \cdot 10^{15}$ эрг. В конце деятельности эксплозивных кратеров, количество взрывов сократилось до 1 в сутки, энергия же их достигала 10^{16} эрг.

Усиление извержения, отмечавшееся в ноябре, вновь предвлялось и первое время сопровождалось вулканическими и взрывными землетрясениями.

Возмущения магнитного поля

Примерно за сутки извержение побочных кратеров стало предвляться возмущениями магнитного поля, которые были зарегистрированы магнитно-вариационной станцией, установленной в пос. Ключи (наблюдения Э. А. Рындина).

На горизонтальной составляющей (H) четко стали фиксироваться электромагнитные колебания синусоидальной формы с периодом в 2,2—2,5 часа. Амплитуда колебаний составляла 30—40 гамм. Общий уровень поля с 7 до 21 часа 5 октября возрос на 110 гамм. Между 21 и 22 час. в магнитном поле произошел резкий скачок с уменьшением частоты колебания, затем оно снова стало выравниваться до нормального состояния.

На вертикальной составляющей (Z), в связи с заглублением канала в 6 раз, эти возмущения были выражены более слабо. Тем не менее в первый период уровень поля здесь также слегка возрос. Между 21 и 22 час. также отмечался резкий скачок его в сторону уменьшения, затем выравнивание до нормального состояния. Кроме того, во время извержения, в ночь с 30 ноября на 1 декабря М. И. Зубиным, в 250—300 м от прорыва, на борту лавового потока были проведены наблюдения вариаций вертикальной составляющей (Z) магнитного поля. Измерения проводились магнитометром М-2, с целой деления в 35 гамм.

В результате наблюдений были обнаружены вариации значительные по амплитуде (до 250 гамм), протяженные по времени и установлена тесная связь их с активностью лавовых бокк и излиянием лавы. Повышение вертикальной составляющей (Z) магнитного поля совпадало по времени с понижением уровня лавы в потоке, а уменьшение — с повышением уровня и фонтанированием лавовых бокк.

Электрические явления

Электрические явления были представлены линейными молниями, огнями Святого Эльма и тесно связаны с деятельностью эксплозивных кратеров. Линейные молнии наблюдались 9, 12 и 18 октября в пепловой туче верхнего эксплозивного кратера.

Огни Святого Эльма (наблюдения Ю. М. Дубика) были отмечены в ночь с 14 на 15 октября.

После сильных взрывов в эксплозивных кратерах, сопровождавшихся выбросами большого количества пепла, в окрестностях прорыва на различных предметах появились голубые мерцающие огни. Особенно хорошо они были видны на концах заостренных предметов (острие ледоруба, молотка). В отдельных местах они отмечались на камнях и даже на снегу. С усилением пеплопада и снегопада к утру, наэлектризованность атмосферы значительно увеличилась. Голубые огоньки электрических разрядов появились на одежде. С острия ледоруба с тихим треском стекал целый снопик голубых искр.

Ударно-воздушные волны

Ударно-воздушные волны отмечались почти на всем протяжении извержения побочных кратеров.

При наиболее сильных взрывах в эксплозивных жерлах на расстоянии 0,5—1,0 км наблюдателем ясно ощущался резкий перепад в давлении, воздушные толчки, причем, в последнем случае открытые части лица изредка чувствовали тепло.

Кроме того, ударно-воздушные волны часто были видны почти над всеми кратерами прорыва. Обычно в виде дуг большого радиуса или концентрических колец, видимых по различной густоте, окраске, они быстро уходили в пространство, опережая взрывное облако. Расстояние в 700—800 м пробегалось за 2—2,5 сек. Над нижним кратером они были видны в любое время дня, над верх-

ними и средними — при определенных условиях: наличии в атмосфере пепла, низкой облачности и определенной подсветки солнца (наблюдения автора, М. В. Федорова, Ю. М. Дубика и др.).

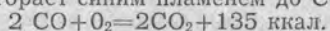
«Горение» газов

Примерно с 25 октября и почти до конца извержения над взрывным жерлом нижнего кратера перед выбросом лавового материала периодически стало появляться синее пламя с внешним ореолом желтоватой окраски (наблюдения Кирсановой Т. П., Меняйлова И. А. и др.).

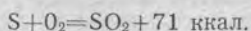
Перед его появлением на некоторой глубине в жерле происходил слабый взрыв, который до наблюдателя доносился в виде глухого хлопка, затем появлялись газы, горящие синим пламенем. Это явление, по-видимому, можно объяснить различными химическими реакциями, которые происходят при соприкосновении вулканических газов с парами воды и кислородом воздуха. Одним из способов образования такого явления может быть следующий: (в пробах газов определен в достаточном количестве) взаимодействуя с парами воды при 1000° дает CO.



CO образовавшийся таким путем или непосредственно поступающий из глубины, на воздухе при 700° сгорает синим пламенем до CO₂.



Синее пламя может наблюдаться и при сгорании серы до O₂, которое происходит при 360°.



Желтое пламя может наблюдаться при сгорании H₂, причем, в воздухе он не горит, но подожженный в атмосфере при сгорании других газов, H₂ может давать подобное явление (Некрасов, 1960).

Вторичные взрывы на лавовом потоке

Лава, излившаяся на поверхность северного склона вулкана на высоте 1800—1400 м над уровнем моря, во многих местах перекрыла многолетние снежники и небольшие ледники. Один из таких ледников наблюдался в юго-восточном подножье г. Лавовый Шиш. В первые дни излияния лавы ледник был перекрыт частично. В месте перекрытия и из трещин в леднике, шириной 0,5—0,7 м, прослеживающихся параллельно западному борту лавового потока, наблюдалось активное выделение пара. К концу октября ледник был полностью перекрыт лавовым потоком, и в этом месте изредка стали отмечаться мощные взрывы с выбросом пепла и более крупных обломков на высоту до 200 м. Наиболее сильные из них отмечались 4 ноября после 12 часов дня (наблюдения автора).

Таким образом, как и в предыдущие годы, извержение побочных кратеров имени Б. И. Пийпа предвещалось и сопровождалось многочисленными интересными явлениями природы.

В отличие от предыдущих извержений, сейсмические явления, предвещавшие извержение побочных кратеров 1966 г. появились при вулкано-стромболианском типе извержения вершинного кратера и имели несколько иной характер проявления.

Режимные наблюдения за изменением магнитного поля во время извержения проводились впервые, в связи с чем, результаты, полученные при этом, являются уникальными. Природа их пока еще не совсем ясна, тем не менее наблюдениями установлено, что электромагнитные возмущения связаны непосредственно с прорывом побочных кратеров Б. И. Пийпа, а магнитные — с активизацией лавовых бокк и излиянием лавы из нижней части трещины прорыва.

И. Т. Кирсанов.

ТРИ ФЕНОМЕНА ПРИРОДЫ

Весьма широкая область человеческих знаний, — физика атмосферы Земли, — имея в своем арсенале новейшие достижения техники, в значительной степени опирается также и на наблюдения любителей природы. Для этих ценных наблюдений доступен очень большой круг природных явлений: грозы, смерчи, необычные молнии, радуга, гало, перламутровые и серебристые облака и т. д. Все эти явления бывают и на Камчатке, в частности, «перламутровые» облака, располагающиеся обычно на высотах порядка 22—28 километров, у нас уже отмечались.

Ниже приводятся три, не так часто встречающиеся, явления природы, которые автору удалось наблюдать лично.

Шаровая молния. На Камчатке сравнительно слабая грозовая деятельность, а об этом виде молний печатных сообщений совсем нет. Однако, каждое такое сообщение представляет определенную ценность, так как единая теория их образования до сих пор не разработана. В описываемом случае интересен не только сам факт возникновения шаровой молнии, но и сопутствовавшие ему необычные обстоятельства.

К концу рабочего дня, 30-го марта 1956 года, на поселок Ключи быстро надвинулась огромная туча от взрывного извержения Безымянной сопки. Не защи- тили от нее даже такие гиганты, как сопки Камень и Ключевская.

С приближением тучи сразу же начался все усиливавшийся пеплопад. Интенсивность его была такова, что за время прохода тучи, в поселке выпало 22 килограмма пепла на 1 кв. метр. И это на расстоянии свыше 70 километров от места взрыва!

Пеплопад крайне ограничивал видимость, а в воздухе сильно пахло горючей серой. Над головой слышались почти непрерывные раскаты грома, блеск же линейных молний, кстати, горизонтальных, проглядывался даже сквозь пепловую завесу. По наблюдениям начальника ГМС Котенева, минимальная высота разрядов спускалась до 100 метров. В результате сильной электризации воздуха, с оттяжек дымовой трубы деревообрабатывающего комбината сыпались искры. Не выключенная электросвязь сразу же была испорчена. В такой, не частой даже на Камчатке, обстановке и была замечена шаровая молния.

Пеплопад застал нас на территории скотного двора сельхозфермы. Идти куда-либо не было возможности, песчинки попадали в глаза, причина сильную боль. Пришлось срочно пойти в ближайшую конюшню и наблюдать за стихией из укрытия.

Поздние сумерки и пеплопад настолько ухудшили видимость, что едва проглядывались росшие в 12—15 метрах березы. Поэтому не удивило, когда был замечен движущийся «фонарь». Он то поднимался, то опускался в такт шагам. Но вскоре яркость света его возросла и «фонарь» оказался плывущим в воздухе шаром величиной с человеческую голову. Даже сквозь пепловую завесу он выглядел бледно-золотистым. Стало ясно, что нам удалось увидеть довольно редкий феномен — шаровую молнию.

Она медленно плыла в воздухе, на высоте около метра, снижаясь и повышаясь. Приблизившись к одной из берез шар несколько раз, тоже медленно, поднялся и опустился вдоль ствола, не задевая за ветви, а затем быстро поплыл к другой березе. Здесь он тоже поднялся, опустился и вернулся к первой. Вновь под- нявшись на высоту около двух метров, шар прикоснулся к стволу дерева, слегка треснул и исчез. Все это длилось около 12 минут.

Интересно, что сырая, растущая береза диаметром около 40 сантиметров от прикосновения молнии незаметно превратилась в уголь и рассыпалась. На рас- свете уголь был еще горячим, хотя никакого огня заметить так и не удалось.

Для полноты обстановки стоит упомянуть, что во время пеплопада и после него стоял полный штиль. Пепловая туча двигалась лишь за счет взрывной вол- ны. Кстати, движение ее, несмотря на грандиозные размеры, было довольно-таки быстрым.

Хотя на Камчатке пока не наблюдались шаровые молнии в обычных услови- ях, не исключена возможность, что вблизи очагов крупных извержений они не та- кая уж редкость. Ведь, если считается, что на 1000 обычных молний приходит- ся 2—3 шаровых, то временами в тучах извержений обычные молнии почти бес- прерывны и число их практически не поддается учету, а электризация в воздухе бывает очень высокой.

Странная радуга. Довольно пасмурный день 20 августа 1966 года. К югу от поселка Ключи облачность выше, а к северу спускается вниз, прикры- вая почти нацело Харчинский хребет и вулкан Шивелуч.

В 14 часов 50 минут местного времени, на облачном экране Шивелуча вдруг заиграла, вначале неясная, цветная гамма. В самом низу, почти у земли, выступил бледно-фиолетовый оттенок, выше — голубоватый, еще выше зеленоватый, потом золотистый, розовый и красноватый.

Все эти оттенки располагались вполне зримыми полосами и, чем выше, тем соответствующая полоса была шире. Расположение полос строго горизонтальное. Если бы они размещались еще выше и за вулканом, их можно бы принять за бледное северное сияние. Но они, начинаясь у подножия и восходя до 6,5—7 кило- метров, располагались явно перед вулканом.

Длина полос, насколько можно было уловить взглядом, доходила до 70 кило- метров. Полосы иногда сужались, иногда расширялись, слегка бледнели, или, на- оборот, выступали очень ярко, но общая высота и протяженность их не меня-

лась. Это красивое явление представляло собой радугу, хотя и не обычной, не наблюдавшейся ранее формы.

Продержавшись до 16 часов 05 минут феномен исчез, чтобы в 16 час. 08 мин. возродиться вновь. Но в новом варианте преобладали уже только зеленовато-розовые цвета в двух четких полосах. Расположение полос тоже изменилось. Полосы легли не горизонтально, а восходили от земли, с запада на восток, на $15-18^\circ$, но опять строго прямолинейно. В 16 час. 20 мин. и этот феномен исчез, а в 17 час. 00 мин. появился снова, но уже в виде обычной радуги, хотя чересчур широкой и очень пологой. При этом, все цвета первоначального феномена выступили вновь довольно ярко, а временами и весьма ярко. Начало дуги опиралось на землю значительно западнее Шивелуча, а конец терялся высоко в облаках, на востоке, лишь слегка пригибаясь к земле. Общая длина этой радуги опять была не менее 60—70 километров. В 17 час. 20 мин. феномен исчез окончательно.

Следует отметить, что над поселком Ключи висела облачная шапка и прямого солнечного света сюда не попадало. Облачность держалась на высоте 1200—1500 метров, при очень слабом западном ветре.

Радуга несомненно была вызвана конденсацией влаги вблизи и над вулканом. Тем более, что в это же время на вулкане была сильная гроза с градом. Местами его выпадало до 15 сантиметров и он таял три дня (устное сообщение И. Т. Кирсанова). Объяснить же прямолинейность радуги, большую ее протяженность и трехкратное изменение формы пока затруднительно.

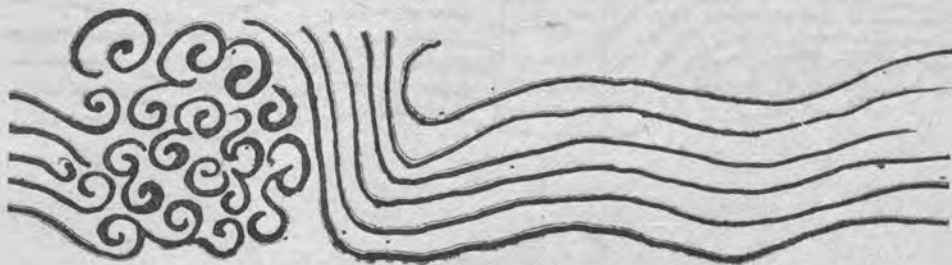


Рис. 1. Схема серебристых облаков в момент наилучшей видимости.

Серебристые облака. В связи с тем, что значительная часть Камчатки лежит на широте Москвы и севернее, этот редкий, весьма интересный природный феномен, так же, как и перламутровые облака, можно наблюдать и у нас. Однако, описываемый случай был отмечен вне пределов полуострова.

Наша делегация возвращалась с Всероссийского совещания лесничих, проходившего в г. Свердловске. 23 июля 1966 года, после 19 час. 30 мин. московского времени самолет ТУ-104 летел по маршруту Омск—Иркутск. Солнце давно ушло за горизонт, земля потемнела и ориентирами служили лишь огоньки поселков. Тускло-красный, исчезающий закат едва выделял полоску приземной облачности.

К северу от маршрута, на огромной высоте, на фоне все более темнеющего неба, просматривалось какое-то большое светлое образование. Вытянутое в длину, оно было расплывчато, но отчетливость его возрастала довольно быстро. Когда же от заката остался лишь едва заметный красный оттенок, открылись, поистине изумительные детали. Это были огромные по протяженности серебристые облака. Вынужден подчеркнуть — огромные: и видимая часть потемневшей земли, и карликовая по ширине ленточка приземных облаков, не говоря уже о нашем самолете, все казалось игрушечным перед этим серебристым феноменом.

Облака имели весьма оригинальную форму. С востока на запад спокойно, слегка волнистыми, четко видимыми линиями, тянулась их светлая широкая лента. Вдруг она резко поползла кверху. Изгиб был крут, но без острого перелома, округлый. Линии тоже не путались, только на еще большей высоте часть их повернула назад и пропала, часть шла в новом направлении, прямо и тоже не путалась,

только на еще большей высоте часть их повернула назад и пропала, часть шла в новом направлении прямо и тоже пропадала, а некоторая часть получила новый изгиб, тоже на запад, но концы линий также постепенно терялись. А перед этой, вздыбившейся полосой серебрился еще гуще невообразимо спутанный, огромный клуб облаков, надвигавшихся с запада. Место стыка этих облачных масс выглядело наиболее ярко и детально. Вместе с тем, облака совершенно не походили на приземные, плотные, клубистые. В них ясно доходила до зрителя ажурность, прозрачность, какая-то особая легкость, несмотря на громадные размеры.

Западное, встречное облачное образование имело меньшую протяженность, но несколько большую высоту и компактность. Его строение, пожалуй, напоминало больше всего галактику, или просвеченный рентгеном клубок ниток. Могучие силы столкнулись на этой огромной высоте (80—85 км)! По-видимому, в месте столкновения был заполнен весь разреженный промежуток мезопаузы. Схема облаков в момент наилучшей видимости, конечно весьма приближенно и без масштаба, показана на рис. 1.

Постепенно восточная облачная ветвь побеждала западную, оплывала ее сверху, прижимала вниз и к концу видимости, к моменту полного потемнения, картина стала более ровной (рис. 2).

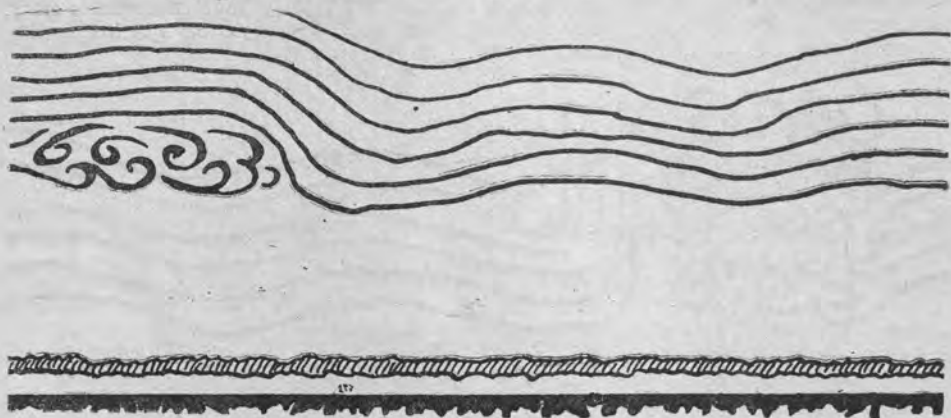


Рис. 2. Схема серебристых облаков к моменту полного затемнения.

Обычно серебристые облака удается видеть не только редко, но и кратко-временно. Нам же представилась возможность любоваться этим феноменом более 50 мин., пока полностью не потерялись всякие земные ориентиры и ночная тьма не затянула небо. Облака все более и более бледнели, теряя детали. Вот от них осталась лишь едва заметная бледная полоса, но и она вскоре исчезла.

Возможно, столь длительная видимость серебристых облаков была связана не только с хорошей погодой, но и с высотой полета (10 тыс. м).

П. Н. Дьяконов.

АНОМАЛИИ В ЯЙЦЕНОСКОСТИ ПЕРНАТЫХ

Усть-Камчатский район, благодаря значительному разнообразию био-экологических условий, довольно богат видовым составом птиц.

Наблюдая за ними в гнездовые периоды, мне удалось отметить следующие, не лишённые интереса, аномалии яйценоскости.

Чернеть морская, белобок (Нирока мариля). В гнезде было обнаружено 21 яйцо, хотя обычно бывает всего 8—10 шт. Такое богатое гнездо найдено 13 июля 1961 г. на холме в озере Филькино (по-местному — Собачье). Исключительную плодовитость можно объяснить лишь кладкой двух самок в одно гнездо. Такое не часто, но бывает.

Чайка озерная (Лярус ридибундус) обычно несет 2—3 и редко 4 яйца. Однако, 13 июня 1956 г. на «бадаране» (зарастающем озере) между Малой и Средней Хламовитками, была обнаружена уникальная кладка в 5 яиц. Еще интереснее то, что чайчье гнездо располагалось на одиночной высокой кочке, а внизу кочки, в естественной ямке, обосновалась чернеть хохлатая (нирока фулигуля), в гнезде которой в этот день было три свежих яйца. Очевидно симбиоз вполне устраивал обеих птиц.

Серощекая поганка (Подiceps гриззигена) — весьма обычный вид водоплавающих. Как правило, в кладке 2, редко 3 и очень редко 4 яйца. Но 13 июля 1961 г. в дальнем куле Каменского озера, в плавучем гнезде скопилось 5 яиц — для этого вида число весьма необычное.

Чирок свистунок (Квекведуля крэкка). Чаше всего в кладках встречалось 9 яиц, хотя бывали колебания от 7 до 12 штук. А вот 24 июня 1960 г. по речке Двухурточной, в 40 метрах от берега нерестового озера, в редкостной лиственничнике, самка чирка отложила 18 яиц. В этом редком случае удивляет не только количество снесенных яиц, но и довольно позднее время. Обычно кладка заканчивается раньше минимум на неделю.

Следует упомянуть и о встречающихся минимальных кладках. Наименьшие кладки за последнее десятилетие падают на 1965 г. Правда, они отмечены у малого числа видов.

Глухарь каменный (Тетрао урогаллэйдэс). В любой из годов в кладках не отмечалось менее 7 яиц, обычно же 8—9 штук. А 17 июня 1965 г. из осмотренных в урочище Эульчинок семи гнезд, только в одном было 8 яиц. В трех было по 4 штуки, и в трех по 2 штуки. Из всех этих кладок цыплята вывелись 21 июня, поэтому предполагать начало нового откладывания оснований нет.

Неудачен был гнездовый период и у дроздов. Во всех гнездах темного, науманного дрозда (Турдус Науманни), осмотренных 19 июня, было только по два уже проклюнувшихся яйца, вместо обычных 4—5 штук.

У бледного дрозда (Турдус паллидус), несущего тоже 4—5 яиц, отмечалось всего лишь по два, и в одном из семи гнезд — три уже наклюнувшихся яйца.

У всех остальных пернатых кладки были нормальными, а у сороки (Пика пика) даже с превышением. Впервые за 10 лет найдено гнездо, в котором 24 июня 1965 г. вывелось 9 птенцов, вместо обычных 6—8 штук.

П. Н. Дьяконов.

ПОЗДНИЙ ПРИВАЛ КОТИКОВ

Летом 1966 г. в сроки промысла с 1 июня по 1 августа на лежбище Командорских островов котиков промыслового возраста пришло меньше, чем предполагалось. Особенно мало было трехлеток.

Чем было вызвано это явление? Может быть тем, что в местах зимовки сложились неблагоприятные для котиков условия и звери этих возрастных групп погибли?

Частично ответ на этот вопрос дают наблюдения, проводившиеся минувшей осенью на Северном и Северо-Западном лежбищах острова Беринга.

Обычно в августе — сентябре интенсивно прибывают к островам и выходят на берег для линьки котики-двухлетки и, частично, годовики. Но в 1966 г., кроме них, пришли и трехлетки, причем, в количестве, которое ожидалось во второй половине июля.

Запоздалое появление трехлетних котиков весьма необычное явление. Объяснение ему пока дать нельзя. Но все же сам факт позднего прихода холостяков говорит, что прошлогоднюю зимовку они все-таки перенесли.

Несколько необычным было распределение котиков на лежбищах в поздний осенний период. На Северном отмечено довольно значительное расширение территории холостяковых залежек. На Северо-Западном до конца сентября котики, как обычно, располагались преимущественно на лайде и лишь небольшая часть — в ложбине за береговым валом, но к концу октября в ложбину перешли почти все звери. Вероятно там котики находили хорошее укрытие от осенних штормов. Такое распределение сохранилось до конца ноября.

По наблюдениям прошлых лет котики начинают покидать лежбище в середине ноября. К концу месяца на нем остаются лишь единичные самцы-секачи. В 1966 г. уход котиков сдвинулся примерно на неделю. Первыми, как обычно, ушли самцы-холостяки младших возрастов, затем понемногу стала уменьшаться численность секачей и только в последние 2—3 дня ноября, когда температура воды колебалась в пределах от 0 до +1°, началось заметное уменьшение численности секачей, самок и подросших детенышей. К 5 декабря на обоих лежбищах оставалось лишь по три — четыре десятка котиков.

В. Е. Пинигян, В. Г. Прянишников.

ТИХООКЕАНСКАЯ ПОЛЯРНАЯ АКУЛА В ВОДАХ КАМЧАТКИ

В середине февраля 1967 г. сейнером «Спартак» Петропавловского колхоза им. В. И. Ленина, который находился на промысле донных рыб в Кроноцком заливе, при тралении в 22 милях к юго-западу от м. Козлова ($54^{\circ}17'$ с. ш., $161^{\circ}18'$ в. д.) на глубине 450 м была выловлена очень крупная неизвестная членам команды рыба. По определению научных сотрудников Камчатского отделения ТИНРО, И. А. Подутова и автора настоящей заметки — это оказалась тихоокеанская полярная акула из семейства пряморылых (сцимновых) акул — *Сомниозус гацификус*. Акулы из рода *Сомниозус* (полярные) распространены в Северной Атлантике от полярных широт до Португалии, а в Тихом океане от Берингова моря до восточных берегов Японии и Калифорнии. Заметим, что в водах Камчатки, кроме редко встречающейся тихоокеанской полярной, обитают колючая и сельдевая акулы.

Полярная акула достигает длины 8 м, тихоокеанская полярная — несколько меньших размеров — 6 м.



Рис. 1. Тихоокеанская полярная акула на борту сейнера «Спартак».

Фото П. Г. Никулина.

Известно только три случая вылова тихоокеанской полярной акулы: в 1929 г. в Олюторском заливе, в 1951 г. в районе м. Хатырка, в 1958 г. в районе о. Беринга, когда акула, по-видимому, в погоне за рыбой запуталась в ставных сетях.

Следовательно, для северной части Тихого океана, в том числе и для вод, омывающих Камчатку, поимка полярной тихоокеанской акулы явление не исключительное, хотя и довольно редкое. Но в связи с увеличивающимся круглогодичным промыслом рыб и других морепродуктов в северной части Тихого океана и обловом больших глубин, рыбохозяйственная наука, вероятно, еще не раз обогатится новыми сведениями о редко встречающихся рыбах и других морских животных.

Экземпляр, доставленный судном — самец, длиной 3,85 м, весом более 600 кг, прижизненная окраска темно-коричневая с «угольным» оттенком. Наибольшая высота тела — 120 см, наименьшая — 27 см, высота головы — 96 см, вес печени примерно 50 кг; в желудке весом около 15 кг, обнаружены камбалы, среди которых преобладала двухлинейная, мелкий синекорый и белокорый палтусы, угольная рыба, минтай и различные виды бычков. Максимальные размеры рыб, обнаруженных в желудке акулы, не превышали 50 см.

Биология тихоокеанской полярной акулы не изучена, но считается сходной с биологией полярной акулы. Анализ пищи пойманного экземпляра подтверждает предположение об аналогии. Известно, что полярная акула питается преимущественно рыбами — сельдью, лососями, тресковыми, палтусами и др.

Летом полярные акулы отходят от берегов, а зимой вновь мигрируют к берегам, заходя иногда в заливы, как это имеет место в Баренцевом море или на восточном побережье Камчатки, в водах которой до настоящего времени было известно только три случая вылова тихоокеанской полярной акулы.

В. Г. Прохоров.

НАХОДКА ОСТАТКА ЧЕРЕПА МОРСКОЙ КОРОВЫ

16 июня 1966 г. на восточном побережье острова Беринга (в 2 км к югу от бухты Половина) во время отлива нами был найден остаток черепа морской коровы. Нижняя часть, скуловые дуги, носовая и межчелюстные кости отсутствовали (рис. 1). Он находился примерно в 50 м от приливной полосы и был замывт песком. Кости черепа полуокаменевшие, тяжелые, с обточенными краями. Сколько лет он пролежал на берегу моря, определить не представилось возможным.

Морская корова впервые была встречена участниками экспедиции В. Беринга на Командорских островах в 1741 г. и описана ученым натуралистом Стеллером. Это животное никогда не выходило на сушу и питалось прибрежными водными растениями.

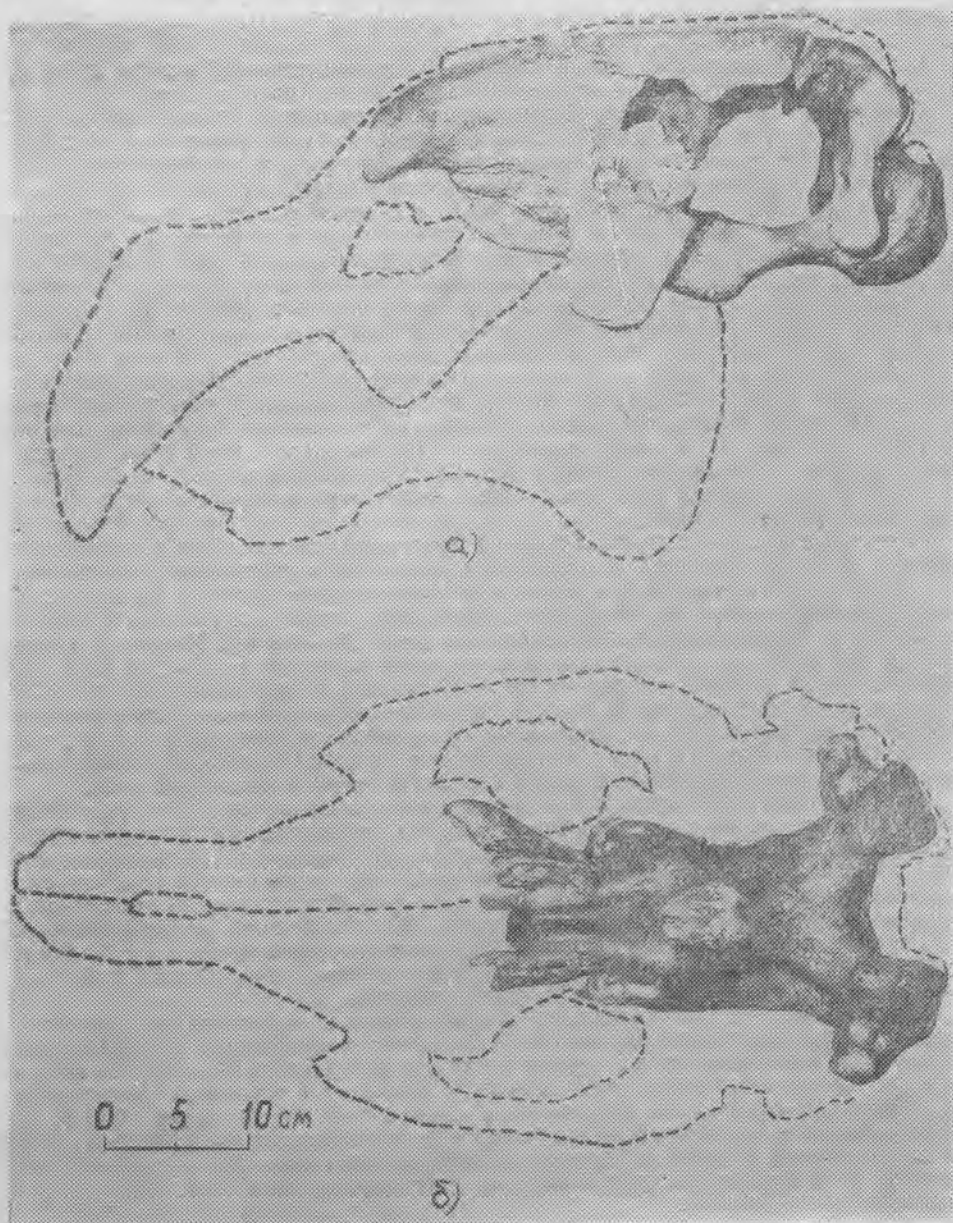


Рис. 1. Найденный остаток черепа морской коровы. Пунктирной линией показаны недостающие части: а) вид сбоку; б) вид снизу.

За короткий промежуток времени морская корова, как ее стали называть, — корова Стеллера — была истреблена человеком ради мяса. Отдельные экземпляры встречались еще до середины XIX века. В настоящее время это животное считается вымершим. Находки от скелета морской коровы чрезвычайно редки и представляют значительный интерес.

Г. А. Нестеров.

ОДНО ИЗ КРУПНЕЙШИХ ИСТОРИЧЕСКИХ ИЗВЕРЖЕНИЙ НА КАМЧАТКЕ

Гигантское извержение вулкана Шивелуча, происшедшее 12 ноября 1964 г., относится к числу крупнейших исторических извержений на Камчатке.

Предвестником пробуждения вулкана были сейсмические толчки. Первое землетрясение с очагом под вулканом Шивелуч отмечено П. И. Токаревым в январе 1964 г. Позднее землетрясения фиксировались ежемесячно. Первый максимум сейсмической активности наметился в мае. После некоторого спада в июне — сентябре сейсмичность вулкана резко усилилась с 17 октября, когда землетрясения начали отмечаться ежедневно. С 3 ноября фиксировалось по несколько десятков землетрясений в сутки, а 10 и 11 ноября больше сотни в день. В ночь с 10 на 11 ноября наиболее сильные толчки ощущались жителями окрестных поселков. Согласно записям микробарографов извержение началось в 7 часов 07 минут по местному времени и продолжалось до 8 часов 17 минут, а затем резко прекратилось. В то же время резко прекратились землетрясения.

В результате происшедших взрывов, на высоту до 12 км поднялась пепловая туча, которая ветром сносилась на восток. Приблизительно в 8 час. 20 мин. пеплопад в Усть-Камчатске, который быстро достиг максимума и продолжался до 11 часов. Толщина пепла была около 4 см. С 13 час. 20 мин. до 17 час. 30 мин. пепел выпадал на Командорских островах. Здесь его толщина достигла 2—3 мм.

По ориентировочным подсчетам, общее количество выпавшего пепла составило более миллиарда тонн.

У вулкана образовался новый большой кратер, по всей площади которого действовали мощные фумаролы. Наблюдения с самолета и аэрофотосъемка показали, что несколько старых куполов оказались уничтоженными. Важнейшим последствием извержения явилось образование огромного пирокластического покрова. Площадь его составила 70 км². Наибольшая длина 15—16 км. Мощность вдоль контура близка к 10 м. Покров выровнял рельеф, перекрыв овраги, глубина которых достигла десятков метров. Принимая среднюю мощность покрова по всей площади 10 м, получаем объем его 0,7 км³. Учитывая пирокластический материал, заполнивший овраги, объем которых на площади, перекрытой покровом, составлял приблизительно 0,1 км³, полный объем пирокластического покрова оцениваем в 0,8 км³. При удельном весе 2 это составляет 1,6 миллиарда тонн.

Покров состоит преимущественно из пылевой и песчаной фракций. Глыбовый материал распределен в нем не равномерно. По сообщению Ю. М. Дубика совместно с В. А. Дрозниным, К. А. Скрипко и А. Е. Шанцером, обследовавшими покров через несколько дней после извержения, этот покров существенно состоял из холодного материала, особенно в краевых частях. Тут же ими были отмечены крупные глыбы льда, вынесенные взрывом из области питания ледника Тюшова.

Пирокластический покров внедрился за границу леса на расстояние 5—6 км. Рубленый домик Ключевской вулканостанции, стоявший над правым притоком речки Каменской у границы с лесом, был уничтожен.

В первые месяцы после извержения, приблизительно в центральной части покрова с севера на юг протягивалась длинная полоса активных фумарол. Несколько групп фумарол имелось и в других местах на поверхности покрова. Но общее их число было сравнительно, очень невелико, например, с тем какое наблюдалось на поверхности пирокластического потока, образовавшегося 30 марта 1956 г. у вулкана Безымянного. Вероятно это было связано с небольшим количеством снега на южном склоне вулкана. Этим же объясняется небольшая величина грязевых потоков, один из которых образовался в русле речки Каменской, другой — на западной склоне вулкана.

Суммируя материал пирокластического потока и пепел, распространившийся на большой площади, получаем общую массу рыхлых продуктов, извергнутых 12 ноября, равной ориентировочно 2,6 миллиарда тонн. Свежий материал изверже-

ния представлен, главным образом, светлым пемзовидным андезитом. С ним было вынесено около полутора миллионов тонн водно-растворимых солей.

Кинетическая энергия извержения по приблизительной оценке была равной $p \cdot V = 10^{23}$ эрг.

Подобной силы извержений у вулкана Шивелуч не происходило более 110 лет.

Е. К. Мархинин.

НОВОЕ РУДОПРОЯВЛЕНИЕ МЕДИ НА КАМЧАТКЕ

В 1966 году в процессе редакционно-уязочных маршрутов автором выявлено новое рудопроявление меди в районе перешейка полуострова Камчатки, в 24 км к северо-западу от поселка Оссора. Рудопроявление получило название Линвиренваямское — по названию одноименной речки (правого притока реки Тымлат), в истоках которой было оно выявлено.

Линвиренваямское рудопроявление расположено на юго-восточном склоне хребта Кививаям, простирающегося в северо-восточном направлении. Долины водотоков здесь характеризуются скудной растительностью, а на склонах гор и вершинах растительность практически отсутствует (лишайники, ягель).

Геологическое строение участка Линвиренваямского рудопроявления меди сравнительно простое: две толщи, связанные между собой постепенными переходами, падают моноклинально на северо-запад под углами $15 - 25^\circ$. Нижняя толща сложена грубыми прибрежно-морскими туфогенными осадками — песчаниками, гравелитами, конгломератами, туфами; породы содержат в большом количестве растительные остатки и конкреции сидерита с остатками фауны. Мощность нижней толщи — 300 м, возраст — нижний — средний миоцен (по нашим данным 1961—64 гг.; фауна 1966 г. еще не определена). Верхняя толща — вулканогенная. Она сложена в нижней части (100—150 м) туфами, туфобрекчиями, туфоконгломератами, прослоями углисто-глинистых сланцев и мало-мощными линзами бурых углей; остальная ее часть (650 м) представлена грубым чередованием андезитов, базальтов, из лаво- и туфобрекчий. В образованиях вулканогенной толщи собрана фауна и флора, но до сих пор не определена.

Медные руды обнаружены в 2 точках, удаленных друг от друга на 1,2 км: в одной точке руды встречены в коренном залегании, в другой — в виде свалов.

Коренной выход руд встречен в русле ручья. В андезитах вдоль трещины северо-западного простираения (аз. пад. $210 < 68^\circ$) развита густая сеть тонких (0,1—1,5 мм) прожилков медной зелени. Оруденелая зона доступна для изучения лишь на 0,5 м по простираению (ниже она закрыта снежником, выше — крупными глыбами). Минералогический состав: самородная медь, малахит, хризоколла. Химический анализ одной штуфной пробы (аналитик М. И. Яценко) показал содержание меди 1,46%.

В 150 м выше по течению ручья от описанного коренного выхода встречены почти неокатанные обломки руд другого типа. Диаметр обломков 10—15 см, жильная масса сложена кварцем и цеолитами, окрашенными в зеленый цвет, малахитом и хризоколлой. В жильной массе наблюдается густая и равномерная вкрапленность халькозина (зерна до 5 мм), по которому развиты пленки борнита и ковеллина. В зернах халькозина под бинокляром установлены мелкие включения самородной меди. Химический анализ одной штуфной пробы из этих руд (аналитик М. И. Яценко) показал содержание меди 9,02%.

Другая рудная точка расположена в 1,2 км юго-западнее вышеописанного коренного выхода. Эта долина другого ручья, в русле которого встречены плохо окатанные обломки медных руд, диаметром 10—18 см; хорошо видно, что это обломки жилы кварца с рудными минералами, а в одном обломке можно видеть зальбауд жилы и вмещающую породу — андезит. Руды представляют собой кварц-цеолитовую породу с редкими крупными вкрапленниками рудных минералов, окрашенную в зеленый цвет. Первичные минералы — халькозин и халькопирит — встречены в виде крупных, до 1 см в диаметре, включений. Они покрыты фиолетовой коркой из ковеллина и борнита. В жильной массе много малахита и хризоколлы. Химический анализ одной штуфной пробы из этой точки (аналитик М. И. Яценко) показал содержание меди 5,82%.

Слабая обнаженность участка Линвиренваямского рудопроявления меди, а также развитие фирна в долине ручьев затрудняет поиски коренных выходов руд, но не делает их невозможными.

Обращают на себя внимание высокие содержания меди (до 9,02%) при среднем содержании промышленных руд подобного рода в 1—2%.

Линвиренваямское рудопроявление представляет интерес и с точки зрения возраста медного оруденения данного типа. Здесь четко возраст оруденения определяется как постсреднемиоценовый (вмещающие породы, на основании сборов фауны здесь же, не могут быть древнее среднего миоцена). Учитывая другие факторы по региону, можно предполагать, что верхней возрастной границей медного оруденения данного типа является подошва аллейской серии (верхний миоцен-плиоцен), т. е. оруденение приурочено к алеутской фазе орогенеза.

И. Ф. Мороз.

ЩЕЛОЧНАЯ ИНТРУЗИЯ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ПРАВАЯ ЛЕСНАЯ

Геологический отряд Северо-Камчатской партии, проводившей пятимиллиметровую съемку, при заверке положительной аномалии в бассейне реки Правая Лесная, обнаружил довольно крупную, ранее никем не описанную интрузию монзонитов. Интрузия расположена вблизи истоков реки Парвырын. В плане интрузия вытянута в меридиальном направлении. При ширине 2,5 километра ее длина составляет не менее 6 километров. Наряду с гравитационной аномалией к интрузии приурочена интенсивная магнитная аномалия.

Парвыринская интрузия прорывает сенонские отложения, охарактеризованные фауной. На контакте с интрузией вмещающие породы ороговикованы. Мощность ороговикованной зоны достигает на отдельных участках сотен метров. На водоразделах интрузия перекрыта эффузивами среднего состава, относимыми исследователями, проводившими в этом районе съемку, к свите кинкильского мыса.

Интрузия имеет сложное строение. Наряду с монзонитами и меланократовыми монзонитами наблюдаются меланократовое габбро, пироксениты, имеющие до 10% титаномagnetита и сидеронитовую структуру. Наиболее интересной породой участвующей в строении интрузии является сциелит. Его состав: 20% частичек разнозернистого оливина, 50% паргаситовой роговой обманки и 30% бледноокрашенной слюды.

Л. И. Лапшин.

ПЕРЕСТРОЙКА РЕЧНОЙ СИСТЕМЫ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОКЛАНСКОГО ПЛАТО

Исследованный район расположен в среднем и нижнем течении рр. Малый и Большой Чалбугчан (правобережье р. Пенжины) в пределах низкогорного рельефа, переходного от среднегорья Каменного и Ичегемского хребтов на севере к равнине Пенжинского дола на юге.

Современная гидросеть сформировалась в конце постплейстоцена — начале голоцена. С конца среднечетвертичной эпохи она претерпела не менее чем двукратную перестройку, в результате которой многие участки древних долин были покинуты водотоками и в настоящее время приподняты на значительную высоту (на 150 м с конца I этапа и 50 м с конца II этапа). Во многих случаях отмечается их знаковая золотоносность. Вследствие утраты морфологических черт долин, они, по классификации Н. А. Шилов и В. М. Карташова, относятся к типу водораздельных россыпей.

Долины первого этапа перестройки. Наиболее крупным экзотическим участком этого типа является древняя долина реки Малый Чалбугчан, современное русло которой в районе ручья Кубакууль резко поворачивает на юго-восток. На ее естественном продолжении от устья этого ручья до оз. Лебединого прослеживается участок древней долины, приподнятый над современным руслом реки на 150 м шириной до 2-х километров, длиной 8 км. Молодые распадки прорезали долину, вскрыв значительную часть мощности (60 м) древнего аллювия, гранулометрический состав которого аналогичен таковому современных отложений Малого Чалбугчан и характеризуется преобладанием средних и мелких фракций:

1. Песок разнозернистый различной степени окатанности грауватковый серый — 50%;

2. Гравий хорошей окатанности, состоящий из обломков до 1 см гранитоидов, андезитов, песчаников — 35%;

3. Валуны хорошей окатанности гранитоидов, эффузивов до 0,3—0,4 м — менее 5%;

4. Глина коричневая песчаная. Встречена в виде маломощных линзовидных прослоев до 0,1 м (пойменная фация) — 5—10%.

Терраса этого же уровня (150 м) установлена на левобережье р. Большой Челбугчан, где предположительно среднечетвертичный* аллювий слагает вершину горы с отметкой 346 м.

Долины второго этапа перестройки. Второй этап перестройки, по-видимому, является следствием средневерхнечетвертичного оледенения, морена которого ложится на поверхность 50-метровой аллювиальной террасы. Установленные нами участки древних долин приподняты над современным уровнем соответствующих рек на 40—50 м. Они встречаются на правобережье реки Увалной, в районе гор Апапель Первая и Апапель Вторая. Долина Пра-Кытылхына установлена в районе современного оз. Тайного, вблизи которого в нее впадал Пра-Челбугчан. Протяженность древних долин этих рек составляет 3 и 4,5 км соответственно. Погребенный аллювий р. Увальной выходит на дневную поверхность в эрозионных окнах в районе оз. Лебединого.

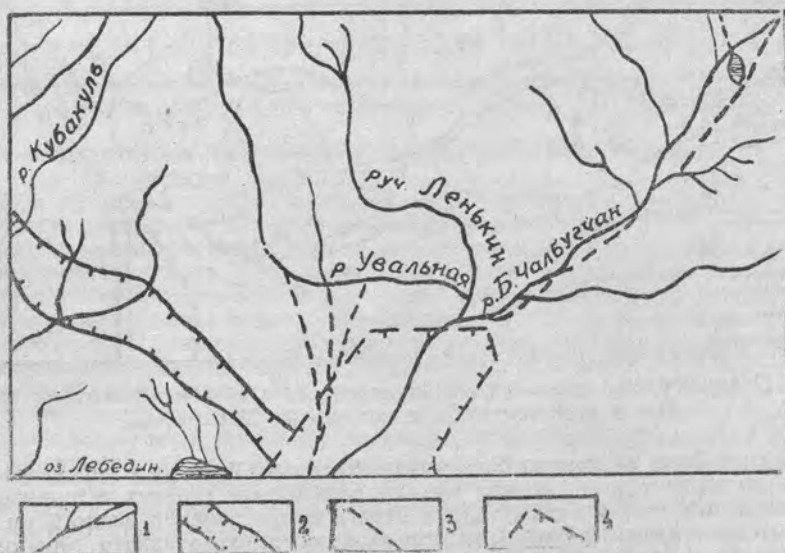


Рис. 1 Схема перестройки гидросети на левобережье р. Оклан:

- 1) современные реки; 2) долины первого этапа; 3) долины второго этапа; 4) границы Окланской впадины.

На прилагаемой схеме указаны участки древних долин. Большие запасы аллювия и благоприятные гидрогеологические условия при отработке водораздельных россыпей требуют пристального внимания к их изучению.

Мы предлагаем следующие критерии для поисков древних долин в пределах Окланского плато:

1. Неожиданное изменение направления течения рек, причем, реликтовые участки необходимо искать на естественном продолжении современных долин;

2. Необходимо исследовать все встреченные на естественном продолжении долин этих водотоков сквозные и ярусные долины, которые нередко трассируют русла древних рек;

3. Необходимо обращать внимание на соответствие ширины сквозных и ярусных долин современным долинам и выбирать из них наиболее близкие.

Геоморфологический анализ современного рельефа существенно облегчит и удешевит поиски древних россыпей, которые, по-видимому, весьма распространены на левобережье р. Оклан.

Л. Т. Шевырев.

* Возраст рыхлых отложений сравнивается с районами Северо-Востока СССР.

ЭССОВСКИЕ ТЕРМАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Камчатка богата горячими источниками. Область их применения практически безгранична. В настоящее время вопрос об использовании термальных вод является одним из важнейших и, на данном этапе, успешно решается. Так, например, Паратунские термальные воды будут использоваться для тепличного хозяйства и отопления, на Большеебанских горячих источниках предполагается строительство электростанции.

Природа щедро одарила Быстринский район. Село Эссо расположено в очень живописной долине реки Быстрой—Козыревской, где прорастает лиственнично-березовый лес с тополями. С востока протягивается Козыревский хребет с вершинами, покрытыми снеговыми шапками. Еще больше красят этот уголок Камчатки термальные источники. В Быстринском районе расположено четыре группы термальных источников.

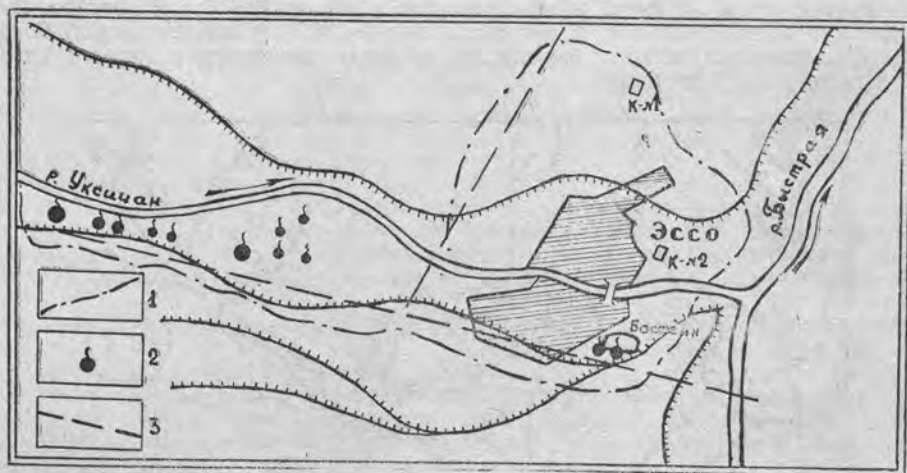


Рис. 1. Схематический план Эссовских источников: 1) зона разгрузки термальных вод; 2) термальные источники; 3) разломы.

Близ села Эссо, на правом берегу реки Уксичан (Уксичан в переводе с эвенского — «горячая вода») имеются выходы целого ряда горячих источников. Эти источники расположены в створе вдоль берега на протяжении около 2 км и, тем самым, контролируют глубинный разлом западно-северо-западного простирания. Разгружаются термальные воды у основания террас в пойменной части реки, образуя при этом небольшие, площадью до 2 кв. м, углубления, заполненные водой. Температура источников различна и варьирует в пределах от 41 до 56°C. Дебит также различный. Наиболее крупные из них имеют расход 0,25—0,5 л/сек.

На левом берегу реки Быстрой и в селе Эссо при замере температуры в колодцах было установлено, что она значительно превышает температуру аллювиальных вод (17—18°C). Воды в колодце № 1 и горячем источнике очень близки по своему химическому составу. В связи с этим можно считать, что Эссовские термальные источники представляют практический интерес.

Относительно низкая минерализация и общий химический состав вод источников позволяют считать их происхождение поверхностным. Поверхностные воды по проницаемым и трещиноватым породам проникают на глубину, где нагреваются, либо путем кондуктивной теплопередачи, либо под воздействием высокотемпературного пара. Возможен также дополнительный подогрев за счет некоего смешения с глубинными водами. По мере подъема и, соответственно, понижения давления температура воды падает до температуры кипения. На выходе воды смешиваются с аллювиальными водами.

Химические анализы водных проб, отобранных по реке Уксичан выше источников и ниже по течению, хорошо показывают, влияние термальных вод на химический состав речной воды (таблица 1). Заметное изменение состава воды в реке Уксичан говорит о значительном суммарном дебите горячих источников этой группы. Речная вода характеризуется как гидрокарбонатно-кальциевая, в то время как ниже источников она существенно обогащена сульфатами и натрием и приближается по химическому составу к водам термальных источников.

Термальная площадь находится на аллювиальных отложениях, мощность которых составляет 20—25 м. Эти отложения дренируют атмосферные и поверхностные воды и, тем самым, как уже было указано, значительно снижают температуру термальных вод. При бурении скважин и изоляции водоносного аллювия можно получить неразбавленные термальные воды высокой температуры.

Водопункты	% эквиваленты						Сумма в мг/л
	Na+K'	Mg''	Ca''	Сг'	SO ₄ ''	HCO ₃ '	
Эссовские источники	63,29	0,4	36,31	13,83	82,09	4,08	996,8
Река Уксичан выше источников	30,99	28,16	40,85	16,91	н/о	83,09	68,85
Река Уксичан ниже источников	64,23	12,19	23,58	13,82	42,28	43,90	106,9
Колодец №1	62,82	4,22	32,96	12,94	72,95	14,11	307,8

Таблица химического состава вод. (Аналитик В. С. Цыганюва).

Для использования Эссовских горячих вод необходимо провести гидрогеологическое обследование термальной площади с соответствующими анализами и бурением. При проведении вышеуказанных работ параллельно необходимо выяснить бальнеологические свойства вод термальных источников.

Эссо — административный центр Быстринского района с населением около 1000 человек. Используя термальные воды для тепличного хозяйства, жители села могли бы обеспечивать себя и оленеводов района круглый год овощами. Кроме того на базе термальных вод можно устроить купальни и оборудовать ванны.

Вопрос об отоплении села горячими водами весьма реален и не потребует больших затрат. Центральная термальная площадка находится в 1,5 км от села и имеет относительное превышение 5—7 м. Учитывая тот факт, что при разбуривании можно получить скважины с самоизливом, то вопрос о циркуляции в системе отопления не представляется сложным. Трубопроводы могут быть заложены на небольшую глубину, так как промерзание грунта в зимний период в районе линии термальных источников практически не происходит и потери тепла будут незначительны. Для строительства необходимых сооружений можно использовать местные строительные материалы (строительный лес, песок, камень). В поселке работает кирпичный завод на глинах местного карьера.

Н. Г. Григорьянц.

СНЕГОСЪЕМКА НА СЕВЕРНОМ СКЛОНЕ КЛЮЧЕВСКОЙ ГРУППЫ ВУЛКАНОВ

Основным источником информации о характеристиках снежного покрова на Камчатке являются данные метеостанций и постов сети КУГМС, расположенных либо по побережьям, либо в долинах рек. Но около 75% территории полуострова покрыто горами со средней высотой в 1,5—2 км, где до настоящего времени совершенно нет ни одного метеопоста. Примерно 90% всех метеостанций находится на высоте не свыше 200 м, 9% станций — на высотах 200—400 м и лишь 1 станция (Эссо) расположена на высоте около 500 м над уровнем моря. Поэтому вполне очевидно, что характер и закономерности распределения снежного покрова на полуострове Камчатка на сегодняшний день изучены весьма и весьма слабо.

Наиболее целесообразным способом выявления характеристик снежного покрова в неосвещенных в метеорологическом отношении районах полуострова является проведение регулярных снегомерных съемок. Одним из первых такую работу провел В. Н. Виноградов (1964), проложивший несколько снегомерных маршрутов, в долинах частей полуострова.

С 27 марта по 3 апреля 1967 года автором с группой сотрудников была про-

ведена серия снегомерных съемок вдоль северного склона Ключевской группы вулканов. Исходным и конечным пунктом данной экспедиции являлся пос. Ключи. Целью экспедиции было определить среднюю высоту залегания и среднюю плотность снежного покрова вдоль горного склона на различных высотах над уровнем моря.

Северный склон Ключевской группы вулканов был выбран для съемок по нескольким соображениям.

Во-первых, его орография позволяла подняться на лыжах до высот 2500—3000 метров.

Во-вторых, преобладающие направления ветров ориентированы вдоль склона, поэтому уменьшается влияние эффекта наветренного и подветренного перераспределения выпавшего снега.

И кроме того, отсутствие относительно крупных меридиональных складок, способствует сравнительно равномерному распределению снежного покрова по склону.

Время проведения съемок по многолетним данным соответствовало периоду максимального снегонакопления в районе пос. Ключи. Благоприятным моментом, сопутствующим съемкам, явился тот факт, что максимальная высота снежного покрова зимой 1966—1967 годов по данным ключевской гидрометеостанции примерно соответствовала средней максимальной высоте снежного покрова в этом районе и равнялась около 110 см.

Для снегомерной съемки было использовано сетевое оборудование: двухметровая рейка и весовой снегомер, а также двухметровый стальной штырь с пятисантиметровыми отметками.

Таблица 1.

Зависимость высоты и плотности снежного покрова от высоты над уровнем моря

Высота над уровнем моря в м	Средняя высота снежного покрова в см	Средняя плотность снежного покрова в г/см
30	105	0,36
80	110	0,35
100	120	0,35
150	150	
200	170	0,33
250	180	
300	185	0,30
350	200	
400	195	0,30
450	220	
500	205	0,30
550	220	
600	220	0,33
650	215	
700	190	0,34
750	195	
800	190	0,35
850	190	
900	190	0,35
950	200	
1000	200	0,36
1100	200	
1200	220	
1300	230	
1400	230	
1500	240	
1600	245	
1700	245	
1800	245	
1900	240	
2000	235	
2100	215	
2200	220	
2300	200	

Основной маршрут экспедиции по горному склону представлял сложную замкнутую трассу с максимумом подъема до 2800 м. Ориентировка по высоте производилась с помощью самолетного баровысотомера и крупномасштабной карты.

Измерения высоты снежного покрова производилась до 1 км через каждые 50 м высоты, выше 1 км через каждые 100 м высоты. Измерение плотности снега производилось через 100 м высоты лишь до уровня 1000 м. На каждом указанном уровне прокладывался горизонтальный маршрут примерной протяженностью 500—600 м. Высота снежного покрова на каждом частном маршруте измерялась 50 раз (очередной замер производился ориентировочно через 10—12 м), а плотность снега 3 раза (в начале, середине и конце маршрута).

Выше уровня 2100—2200 метров надежность измерения высоты снежного покрова резко падает, т. к. трасса экспедиции пролежала по языку ледника Эрмана, снежный покров на котором располагался крайне неравномерно (местами его высота практически равнялась нулю, а местами имеющимися подручными средствами оказалось невозможным сквозь снег достичь твердого грунта).

Результаты произведенных снегомерных съемок представлены в таблице 1.

Предварительный анализ данных снегомерных съемок позволяет сделать следующие выводы:

1. На северном склоне Ключевской группы вулканов количество выпадаемых осадков в виде снега в холодное полугодие увеличивается с высотой.

2. Основной максимум высоты снежного покрова на 1600—1800 м соответствует уровню наибольшего выпадения осадков. Появление частного максимума высоты снежного покрова на 550—600 метрах связано с накоплением снега на верхней границе зоны древесной растительности вследствие переноса его ветром.

3. На высотах от 200 до 600 м, где преобладает древесная растительность, плотность снега заметно уменьшается по сравнению с открытыми участками горного склона.

В. С. Агалаков.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

ПАМЯТИ М. А. СЕРГЕЕВА

В мае 1965 г. в Ленинграде умер доктор географических наук Михаил Алексеевич Сергеев — выдающийся исследователь Сибири и Дальнего Востока, автор широко известных капитальных работ о Камчатке.

Михаил Алексеевич родился в 1888 г. в Вильно в семье педагогов. В 1904 г. он окончил гимназию с золотой медалью, а в 1910 г. — юридический факультет Петербургского университета и до революции был адвокатом. Еще в гимназические годы он участвовал в подпольной искровской организации. В 1918 г. он вступил в партию большевиков и затем много лет находился на ответственной государственной и партийной работе: руководил Народным банком, Наркомвнешторгом, партийным издательством «Прибой», кооперативным «Издательством писателей» в Ленинграде и др.

С 1929 г. Михаил Алексеевич занялся почти исключительно научной и литературной работой, связанной с Севером и народами Севера: изысканиями в области экономики и экономической географии Крайнего Севера и этнографии малых его народов. Исследованиям сопутствовала практическая работа в области планирования развития хозяйства и культуры Крайнего Севера и национального строительства коренных народностей.

В 1929 г. М. А. Сергеев был назначен членом правления Акционерного Камчатского Общества (АКО) и уехал на Дальний Восток. Правительством возлагалось на АКО всестороннее хозяйственное развитие Охотско-Камчатского края. Поэтому, кроме основной рыбной промышленности, АКО занималось заселением края, лесной и угольной промышленностью, сельским хозяйством, оленеводством, пушным звероводством, торговлей и транспортом. Тогда этот край еще представлялся «страной неведомой». Новой литературы о нем почти не было. Руководя научно-исследовательским отделом АКО, М. А. Сергеев впервые начал изучение сложной совокупности вопросов освоения Камчатки. Уже первая его работа — «Советская Камчатка» (1932) стала справочной книгой в наркоматах.

Монография М. А. Сергеева «Народное хозяйство Камчатского края» (издание Академии Наук СССР, 1936, 815 стр.), давно ставшая библиографической редкостью, по широте охвата и полноте привлечения нового научного материала до сих пор не имеет себе равных. В литературе о Камчатке ее называют «третьим китом», после «Описания земли Камчатки» С. П. Крашенинникова (1755) и «Путешествия по Камчатке» академика В. Л. Комарова (1912). Кстати, В. Л. Комаров был не только формальным (титულным), но и фактическим редактором книги М. А. Сергеева. Он внимательно проштудировал рукопись, взяв увесистые папки из Ленинграда в Москву и обратно. Книга, — писал В. Л. Комаров, — совершенно необходимое руководство для всех практических работников Камчатской области.

В 1936 г. М. А. Сергеев принимал участие в разработке перспективных планов развития Камчатской области и в подготовке отчетного издания о деятельности АКО.

Вернувшись в Ленинград, М. А. Сергеев продолжал научно-литературную, педагогическую и общественную работу: читал лекции в Институте Севера, на восточном факультете Ленинградского университета, создал два больших учебных курса для аспирантов «Народное хозяйство Крайнего Севера» и «Хозяйство малых народов Севера и его социалистическая реконструкция». Он состоял членом Комитета Севера и консультантом ряда научных учреждений, связанных с изучением и освоением Севера: Институт оленеводства, Институт экономики Севера, Институт полярного земледелия и др.

Почти тринадцать лет заняла у М. А. Сергеева работа над томом «Народы Сибири». Как редактор-организатор, один из авторов и комментаторов этого капитального сочинения, он сделал очень много. К сожалению, в 1950 г. из-за резкого ухудшения здоровья М. А. Сергеев прекратил служебную деятельность и полевую работу на местах, отказался от чтения лекций и переключился целиком на литературный труд.

Четыре больших «объезда» Сибири и Дальнего Востока от Тюмени до Камчатки, которые он совершил в 30-х годах, широкие личные связи с дальневосточниками и сибиряками, глубокое знание литературных и рукописных источников — все это позволило М. А. Сергееву совершенно по-новому взглянуть на проблемы Севера. В 1955 г. в издательстве Академии Наук СССР вышла капитальная монография М. А. Сергеева «Некапиталистический путь развития малых народов Севера» (569 стр.). В книге впервые освещен комплекс вопросов истории, хозяйства и быта этих народов. Монография получила высокую оценку в печати и стала настольной книгой специалистов.

В связи с исследовательской работой М. А. Сергеев много занимался и библиографией Сибири и Дальнего Востока. Огромные его картотеки переданы в Архив Географического общества в Ленинграде, а часть — для опубликования в коллективном труде «Библиография Камчатской области». М. А. Сергеев принимал участие в работе над «Библиографией Якутии», «Библиографией Дальневосточного края» (том XIV. Геодезия, картография, 1937, 661 стр. вышел под его редакцией) и в краевых библиографиях (по Кольскому полуострову, о «Русской Америке» и др.).

Всего М. А. Сергеев опубликовал около 350 работ, в том числе 22 книги. Подавляющее большинство трудов посвящено народному хозяйству и экономической географии Севера, этнографии малых народов Севера и их национальному строительству. Многие работы признаны крупным вкладом в науку. Сюда относятся, кроме упомянутых: «Корякский национальный округ» (1934), «Советские острова Тихого океана» (1938), «Оборона Петропавловска на Камчатке» (три издания, последнее в 1954 г., 112 стр.), «Первые русские кругосветные плавания» (два издания) и др. Под редакцией М. А. Сергеева вышел известный «Камчатский сборник» (1940), посвященный академику В. Л. Комарову, и десятки других книг, завоевавших популярность («Русские землепроходцы — исследователи Сибири XVII века» В. Н. Скалона, «В стране песцов» Н. В. Пинегина, «Остров Баранова» И. Кратта, «Семен Дежнев и его время» В. Самойлова и др.).

Среди многих десятков его работ, оставшихся неопубликованными, имеются ценные исследования и среди них рукопись «Камчатский заповедник Кроноки» (около 6 авт. листов).

Перу М. А. Сергеева принадлежит несколько больших статей о возникновении и развитии художественной литературы у младописьменных сибирских племен. Он был редактором и комментатором многих сборников по фольклору народов Сибири, автором предисловий и статей к собраниям сочинений, рецензий и библиографических заметок. С 1932 г. он состоял членом Союза писателей. С его легкой руки, как наставника и редактора, в науку и литературу вошло немало талантливых людей.

Фундаментальные труды в разных научных областях (экономика, литературоведение, этнография, библиография, история, география) делали М. А. Сергеева «своим» в кругу ученых разных специальностей.

Относясь отрицательно к чинам и званиям, М. А. Сергеев никогда не добивался признания своих личных, общественных и научных заслуг, хотя их высоко оценивали многие выдающиеся деятели нашей культуры. Степень доктора географических наук без защиты диссертации ему была присуждена уже после того, как он отметил свое 75-летие... А через год его сердце, не забывшее ленинградской блокады, остановилось.

Прекратилась жизнь, полная научных подвигов, вдохновенного и талантливого труда...

Вдова покойного, Людмила Ивановна, его верный друг на всем жизненном пути, передала научный архив мужа (картотеки и более 300 папок с рукописями) Географическому обществу в Ленинграде. Часть огромной библиотеки, богатая уникальными изданиями, поступила (еще при жизни М. А. Сергеева) в Сибирское отделение Академии Наук СССР, а затем была передана библиотеке Института вулканологии в Петропавловске-Камчатском.

Жизнь и труды М. А. Сергеева — тема большой книги. Память о нем будет долго жить среди множества его учеников, друзей, корреспондентов и читателей. Имя его не забудут и на Камчатке.

Е. Д. ПЕТРЯЕВ.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

Х Р О Н И К А

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА В 1966 ГОДУ

В течение 1966 г. принято в члены Географического общества 44 человека. За это время из Камчатского отдела выбыло в связи с отъездом с Камчатки 16 человек. На 1 января 1967 г. Камчатский отдел объединяет 210 членов Географического общества СССР. Таким образом, за год численность Камчатского отдела увеличилась на 24 человека, что явилось ответом Совета на указание Центральной организации по росту и укреплению Географического общества. Однако следует заметить, что возможности еще далеко не исчерпаны. По-прежнему мало привлекаются в ряды общества моряки, рыбаки, учителя, военнослужащие и т. д. Из вышеуказанных действительных членов: докторов наук — 5, кандидатов наук — 20, научных сотрудников без ученой степени 54, инженерно-технических сотрудников, геологов — 49, биологов — 14, преподавателей школ и высших учебных заведений — 14, врачей — 9, военнослужащих — 5, краеведов — 40.

Из 210 действительных членов общества 189 проживает в г. Петропавловске-Камчатском и Елизовском районе и состоит на учете в соответствующих комиссиях. Кроме того, 21 человек проживает в районах области. При Камчатском отделе существуют подотделы Ключевской и Козыревский, объединяющие 15 членов общества. Остальные несколько человек, проживающих в районах, организационно не оформлены. Советом отдела проводилась работа по организации новых подотделов. В стадии формирования находится Командорский подотдел (о. Беринга), Корякский (п. Палана), Пенжинский (п. Перворечинск).

В 1966 г. в члены-коллективы Географического общества вступила Пенжинская геолого-разведочная экспедиция Камчатского геологического управления и на 1 января 1967 г. в отделе состоят членами-коллективами:

1. Институт вулканологии Сибирского отделения АН СССР.
2. Камчатское геологическое управление.
3. Камчатский государственный педагогический институт.
4. Камчатское управление рыбной промышленности.
5. Пенжинская геолого-разведочная экспедиция.

Совет отдела в текущем году собирался 4 раза. На заседаниях Совета рассматривались вопросы: прием в действительные члены Географического общества; об улучшении краеведческой работы Отдела; об издании библиографического указателя работ Отдела; о пропаганде географических знаний о Камчатке путем фотосредств; о работе ревизионной комиссии в 1965 г.; план работы Камчатского отдела на 1966 г.; отзыв на докторскую диссертацию Е. К. Мархинина «Вулканизм Курильских островов» (его роль в выносе вещества из мантии и формирование коры); отчет председателя Камчатского отдела о командировке на заседание Ученого Совета Географического общества; о представительстве в Дальневосточный Совет по координации научно-исследовательских работ по географии Дальнего Востока; об издании сборника «Вопросы географии Камчатки», вып. 5, об отчете Камчатского отдела за 1966 г.

В 1966 г. Отделом изданы:

1. Сборник «Вопросы географии Камчатки», выпуск 4. Объем 13 печатных листов, тираж 2000 экз.
2. Брошюра П. Н. Дьяконова «Наблюдения камчатской природы» (в помощь фенологу). Объем 1,6 печатных листов, тираж 1000 экз.
3. Кроме того, для проведения фенологических наблюдений изданы три формы фенобланков, разработанных П. Н. Дьяковым в соответствии с камчатскими условиями. Большинство указанных бланков разослано в школы области для проведения фенологических наблюдений.
4. В помощь участникам детского краеведческого похода «Из искры возго-

релось пламя», изданы задания в виде листовок, составленные В. И. Семеновым, тиражом 2000 экз.

а) задание по сбору географических названий Камчатской области;

б) задание по сбору сведений об истории населенных пунктов и рыбозаводов Камчатской области.

5. Подготовлен и сдан в печать «Краткий топонимический словарь Камчатки» В. П. Кускова, содержащий сведения о происхождении географических названий Камчатской области, объемом 7 печатных листов.

Общий объем печатной продукции Камчатского отдела составляет 15,5 условных печатных листов.

В 1966 г. Камчатским отделом совместно с Камчатским отделением Всесоюзного общества охраны памятников культуры и истории была организована историко-географическая экспедиция в бухте Командор на о. Беринга. Экспедиция организована в связи с 225-летним юбилеем открытия Командорских островов. В ее работе участвовали действительные члены Географического общества А. А. Габрельян, Э. И. Гребзды, Л. Б. Дмитриев, Ю. П. Масуренков и В. Н. Виноградов — сотрудники Института вулканологии СО АН СССР, В. П. Бякина — сотрудник Краеведческого музея и А. И. Соловьев — сотрудник Музея Боевой славы. В результате проведенной экспедиции были выполнены следующие работы:

1. Составлена глазомерная схема бухты Командор.

2. Произведены раскопки на месте склада и жилых землянок участников II Камчатской экспедиции.

3. Установлен памятник на предполагаемом месте могилы В. Беринга.

Собранные экспонаты, а также схема бухты Командор и фотографии характеризующие работу экспедиции, переданы Камчатскому областному краеведческому Музею, Музею Боевой Славы и Алеутскому народному музею на о. Беринга. Краткие отчеты о результатах работы экспедиции были опубликованы в газетах «Алеутская звезда» и «Камчатская правда». Рукопись отчета об экспедиции «В бухте Командор» отправлена в Географическое общество СССР.

В работе расширенного заседания Ученого Совета Географического общества СССР 15—17 ноября 1966 г. принимал участие председатель Камчатского отдела.

Члены Географического общества принимали участие по линии своих учреждений в многочисленных отраслевых совещаниях и симпозиумах:

Всесоюзном симпозиуме по плутоническим формациям, Алма-Ата — октябрь 1966 г.

Всесоюзном совещании гидробиологов в Минске.

Всесоюзном совещании, посвященном изучению морских млекопитающих во Владивостоке.

Всесоюзном совещании по закономерностям размещения и образования промышленных типов месторождений вулканических стекол, г. Москва.

Стратиграфическом комитете по четвертичным отложениям Северо-Востока СССР, г. Магадан.

Палеонтологическом совещании в Южно-Сахалинске, май 1966 г.

Камчатский отдел принимал участие в работе штаба по проведению Всесоюзного похода школьников под девизом «Из искры возгорелось пламя».

Представителями от отдела в штаб похода выходили В. И. Семенов и М. И. Савельев.

В Камчатском отделе давались устные и письменные консультации туристским группам как присылавшим запросы, так и приехавшим в г. Петропавловск об условиях и обстановке на Камчатке, оказывалась помощь в организации проведения туристских маршрутов.

В связи с тем, что путеводитель «По Камчатке» был реализован только в пределах Камчатской области, принято решение издать совместно с Камчатским областным советом по туризму сборник «По тропам Камчатки». Разработана программа сборника, определены авторы отдельных статей. Издание планируется через Центральный Совет по туризму и Профиздат в г. Москве.

Камчатский отдел поддерживает тесный контакт с Камчатским советом по туризму в организации и освоении новых маршрутов. Член Совета отдела В. И. Семенов участвовал в туристской экспедиции по выбору планового маршрута Ключи—Козыревск, через Ключевскую группу вулканов.

В течение года было опубликовано свыше 70 статей и заметок в местной печати, проводились выступления по радио и телевидению на различные темы, связанные с пропагандой географических знаний и природы Камчатки.

Работа ревизионной комиссии заключалась в годовой проверке деятельности Отдела за 1966 г. (была проверена работа Отдела в целом и руководство ею со

стороны Совета в свете требований устава и IV съезда Географического общества, а также финансовая деятельность). Существенных недостатков в работе отдела обнаружено не было. Члены ревизионной комиссии приглашались на заседания Совета и принимали участие в его работе. По-прежнему работа ревизионной комиссии не оказывает существенного влияния на улучшение деятельности Отдела.

План работы отдела, намеченный на 1966 г., в основном выполнен. По-прежнему, как и в прошлые годы, успешно развивается издательская деятельность Отдела. В 1966 г. была проведена вторая экспедиция при активном участии Камчатского отдела. Заметно улучшила свою работу комиссия краеведения, которая начала проводить «Краеведческие чтения».

В. Н. Виноградов.

СОВЕЩАНИЕ ПО ПРОБЛЕМАМ СВЯЗИ ТЕКТониКИ И МАГМАТИЗМА

5—9 января 1967 г. в Москве состоялось расширенное совещание тектонического комитета при Отделении наук о земле АН СССР, посвященное проблемам связи тектоники и магматизма. На совещании присутствовало около 400 геологов из научных и производственных организаций многих городов Советского Союза.

Совещание открыл председатель Тектонического комитета академик М. А. Муратов. В своем вступительном слове он отметил важность рассматриваемой проблемы в решении вопроса о закономерностях развития земной коры в целом, развития геосинклиналей и платформ, формирования «гранитного» слоя континентов.

Общие аспекты развития земной коры в связи с магматизмом были рассмотрены в докладах В. В. Белоусова и Ю. М. Шейнманна.

В. В. Белоусов привел экспериментальные данные, свидетельствующие о невозможности плавления горных пород в пределах земной коры. Такие условия должны существовать на глубинах от 100 до 400 км, где происходит постоянное выплавление базальта из ультраосновного материала верхней мантии. Подъем более легкого базальтового материала в верхние горизонты мантии и последующий разогрев земной коры поднимающимися базальтовыми астенолитами являются причиной всего многообразия тектонических и магматических процессов, наблюдающихся на поверхности.

В докладе Ю. М. Шейнманна была подчеркнута сложность рассматриваемой проблемы, невозможность ее решения на основе классической тектоники и необходимость выделения новой отрасли знаний — тектоники глубин.

Ряд докладов был посвящен магматизму и тектонике докембрия (К. А. Шуркин, Ф. П. Митрофанов, Д. С. Харкевич и др.).

Большое место в работе совещания заняло рассмотрение связей магматизма и тектоники в геосинклинальных зонах земной коры и на платформах.

В совместном докладе Ю. А. Кузнецова и А. Л. Яншина рассмотрены условия возникновения гранитоидных батолитов, а также их соотношение с зонами и эпохами складчатости. По ряду признаков (отсутствию глубинных ксенолитов в гранитоидах, отсутствию гранитоидных тел на океаническом ложе и др.), а также их соотношение с зонами и эпохами складчатости. По ряду признаков (отсутствию гранитоидных тел на океаническом ложе и др.), а также по экспериментальным данным докладчики приходят к выводу о внутрикоровом происхождении гранитоидной магмы. Образование гранитоидной магмы происходит за счет метаморфических пород на глубинах 5—20 км. Возможно образование гранитоидов и на больших глубинах (в условиях гранулитовой фации метаморфизма), в этом случае недостающие вода и щелочи поступают по зонам сматия из пород мантии. По мнению докладчиков, установившиеся представления о связи гранитоидных батолитов с зонами и эпохами складчатости нуждается в пересмотре. Определенное устанавливается лишь связь гранитоидного магматизма с зонами и эпохами поднятий, которые в свою очередь очевидно связаны с поднятием теплового потока в мантии. Распределение гранитных тел в коре определяется глубинными разломами (в понимании А. В. Пейве) и лишь в очень слабой степени контролируется складчатыми структурами.

Связь гранитоидного магматизма с поднятиями была подчеркнута также и в докладе Н. А. Штрейса. Он подчеркнул длительность становления гранитоидов, соизмеримую, по его мнению, с процессом осадкообразования и накопления вул-

канических толщ. Процесс формирования гранитоидных массивов на поднятиях протекает параллельно с основным магматизмом в соседних прогибах. По мере вовлечения последних в поднятие процесс гранитоидного магматизма распространяется и на «бывшие» прогибы. Гранитоидному магматизму предшествуют процессы ультраметаморфизма, что в результате приводит к образованию «гранитного слоя» земной коры.

Наиболее четко связь магматизма с тектоникой в процессе развития геосинклиналей была сформулирована в докладе М. В. Муратова. По его представлению, развитие геосинклинальной системы есть отражение развития магматических очагов от первичной магмы, проникающей по глубинным разломам, ко вторичным очагам, возникшим за счет разогрева вмещающих пород и пород самого геосинклинального прогиба. Разрастание объема вторичного очага вызывает поднятие. Образование межгорных впадин в орогенный этап развития геосинклиналей связано, по мнению М. В. Муратова, с выносом вулканического материала, а они, по существу, являются вулкано-тектоническими депрессиями. Образование впадин и поднятий в орогенный этап (в том числе и краевых прогибов) связано с существованием крупного магматического очага, расположенного под всей геосинклинальной системой и перетеканием магматического материала. Этот процесс продолжается вплоть до кристаллизации этого очага. Надо сказать, что это последнее положение вызвало серьезные возражения ряда геологов (П. И. Кропоткин и др.), указывающих, что геофизическими исследованиями очаги подобного рода никогда не фиксировались.

Тектоническому положению гипербазитовой формации в геосинклинальных областях был посвящен доклад А. Л. Книппера. Гипербазитовые пояса занимают вполне определенное положение вдоль зоны сочленения островной дуги и глубоководной впадины, т. е. на границе двух типов земной коры (океанической и континентальной). Внедрение гипербазитов происходит в заключительные этапы развития впадин и связано с инверсией тектонического режима. В условиях сильного горизонтального сжатия происходит «выжимание» холодных тел гипербазитов в верхние горизонты коры, поэтому возраст вмещающих пород не всегда указывает на время внедрения гипербазитов. По этой же причине гипербазиты в большинстве случаев не дают контактовых ореолов. Условия горизонтального сжатия могут существовать только в геосинклиналях. Именно поэтому пояса гипербазитов отсутствуют на платформах.

Особенностям субсеквентного магматизма орогенного этапа развития геосинклинальных областей был посвящен доклад А. А. Моссановского. На примерах складчатых областей — каледонид и варисцид — он рассмотрел причины различия продуктов субсеквентного магматизма (особенно вулканизма) в разных типах тектонических структур эпигеосинклинального орогенного этапа. Первичные оливин-базальтовые магмы, образующиеся в верхней мантии под влиянием высоких температур, по мере перемещения обогащаются кремнеземом и водой в результате взаимодействия с силическим материалом и дают дифференционные ряды толеитового типа. По мере затухания геосинклинального процесса преобразования магмы прекращаются и на поверхность прорываются неизменные оливино-базальтовые лавы.

Особенности вулканизма геосинклинальных складчатых областей в связи с различными тектоническими структурами на примере Альпийской складчатой зоны были рассмотрены в докладе Е. Е. Милановского.

Ряд докладов был посвящен магматизму и тектонике платформ. В докладах по проблеме «Тектоника и магматизм океанов» были рассмотрены закономерности проявления магматизма в связи с различными тектоническими структурами океанического ложа и его обрамления.

Новые данные о магматизме Тихого и Индийского океанов, полученные в результате последних экспедиций «Витязя», были приведены в докладе Г. Б. Удинцева, Р. И. Чернышова, и Л. В. Дмитриева. Образцы пород, поднятые из рифтовых ущелий Индийского океана, позволяют наблюдать последовательность магматических пород, отвечающую представлением о дифференциации вещества мантии с образованием остаточного слоя перидотитов верхней мантии и основных пород (габбо, базальтов) коры.

В докладе Г. С. Горшкова отстаивалась высказанная им ранее идея о независимости состава вулканитов от строения земной коры. Имеющиеся материалы о строении верхней мантии под различными структурами земной коры (островными и вулканическими дугами, океаническими хребтами и пр.) позволяют сделать вывод о том, что различия в составе вулканитов обусловлены различным строением верхней мантии над этими структурами.

Доклад М. С. Маркова был посвящен проблеме формирования «гранитного» слоя островных дуг. Данные о глубинном строении земной коры показывают,

что мощность и структура земной коры островных дуг находится в тесной зависимости от геологической истории конкретных участков. Процесс роста гео-антиклинальных поднятий тесно связан с формированием гранитного слоя, что в свою очередь обусловлено уплотнением и метаморфизмом вулканогенно-осадочных образований.

Такое понимание этого процесса предопределяет и вопрос о возрасте метаморфических толщ в областях островных дуг — образование их следует рассматривать, как единый процесс с формированием структур основных дуг.

В обсуждении докладов приняли участие более 50 делегатов. Все выступающие подчеркивали важность и актуальность затронутых проблем. В то же время указывалось на недоказанность и спорность многих положений и необходимость дальнейших разработок затронутых вопросов.

Участники совещания имели возможность познакомиться с очень интересной выставкой геологических и тектонических карт многих стран мира, подготовленной геологическим факультетом МГУ.

В заключение совещания был показан весьма интересный французский фильм о тектонике западных Альп, подаренный Парижским университетом геологическому факультету МГУ.

Ю. В. Жегалов.

СОВЕЩАНИЕ ПО ВУЛКАНИЧЕСКИМ СТЕКЛАМ

В Москве, с 8 по 10 декабря 1966 года проходило Всесоюзное совещание по закономерностям размещения и образования промышленных типов месторождений вулканических стекол.

Совещание было организовано Министерством Геологии СССР, Министерством Геологии РСФСР, Секцией по нерудным полезным ископаемым Научного Совета по рудообразованию ОНЗ АН СССР и ИГЕМ АН СССР.

На совещании присутствовало более 120 специалистов различных научных и производственных организаций с периферии и из центральных городов СССР. Было заслушано около 40 докладов и сообщений, принято решение, касающееся, главным образом, усиления исследовательских работ и хозяйственного освоения этих важных полезных ископаемых.

Главной темой совещания были вулканические стекла, которым было посвящено и в какой-то мере касалось 32 доклада. В них рассматривались закономерности распространения, строение и особенности отдельных месторождений, методика разведки, результаты лабораторных исследований, технологические свойства в разных областях применения. Особенно подчеркивались в докладах значительные преимущества перлитов как строительных, изоляционных и других материалов, а именно: 1) высокая транспортабельность, рентабельность перевозки железнодорожным транспортом до 3000 км; 2) возможность получения из одного и того же сырья вспученных материалов с большим разнообразием свойств, что сильно расширяет сферу их применения в многочисленных отраслях народного хозяйства; 3) обширные запасы перлитов в различных районах страны. Опыт применения вспученного перлита в строительстве (легкие заполнители в железобетонных панелях и монолитном бетоне и др.) показал, что дома из перлита-бетонных и перлита-карамзито-бетонных панелей на протяжении ряда лет успешно эксплуатируются в различных районах страны. Особенно широко применяются перлиты для строительства на Украине и в Армении. Доказано, что применение легких бетонов на пористых заполнителях уменьшает массу здания в 1,5—2 раза и повышает его сейсмическую устойчивость. Особо эффективным является вспученный перлит в производстве теплоизоляционных материалов. От области глубокого холода (до -200°C) до области высоких температур ($1100-1200^{\circ}\text{C}$) перлит находит применение либо в виде чистого порошка, либо в виде керамических перлитовых изделий на огнеупорной глине и изделий на алюмо-фосфатной связке. Большой экономический эффект достигается использованием вспученного перлита в качестве сорбента в химической, пищевой и некоторых других отраслях промышленности. Применение литейных форм на основе вспученного перлита позволило разработать высокоэффективные изотермические приливы отливок и слитков. Выход годного литья при использовании изотермических приливов увеличился на 8—15%.

Кроме перлитов и обсидианов весьма ценными и эффективными материалами являются пемзы и шлаки, но географические и хозяйственные границы их использования значительно уже. Вблизи месторождений использование их обходится дешевле, чем производство вспученного перлита. Стеновые панели, перегородки, лестничные площадки, кровельные и облицовочные плиты, оконные и дверные коробки, сантехническое оборудование, трубы, детали станков и машин, резервуары для жидкостей, мебель, сырье для стекольной промышленности, минеральные ваты, формовочные изделия и материалы — вот далеко не полный перечень продукции, которую может дать применение разновидностей вулканических стекол в промышленности. К 1970 г. производство пористых заполнителей запланировано увеличить в 2,5 раза и довести до 20300 тыс. м³ в год, в том числе естественных пористых заполнителей до 3,5 тыс. м³ в год.

Несмотря на очевидную эффективность применения вулканических стекол в народном хозяйстве, в докладах и выступлениях на совещании неоднократно высказывалась неудовлетворенность темпами развития производства вспученного перлита. В СССР впервые В. П. Петровым в 1953 году был поднят вопрос об использовании перлита. В 1956 г. появились первые вспучивающие установки. За истекшие с тех пор 10 лет разведано несколько месторождений, выявлены большие запасы, разработана технология вспучивания, но масштабы использования остаются слишком малыми. Сказанное в полной мере относится и к нашей области. Открытое в 1957 году и разведанное в 1961 году Начикинское месторождение перлитов до сих пор не используется. Весьма ценными по своим качествам являются перлиты гор Бархатная и Купол вблизи от г. Петропавловска. Причины задержки в использовании перлитового сырья в области на наш взгляд — чисто организационные.

Д. Е. Саватеев, Ю. И. Харченко.

УЧЕБНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТА КАМЧАТСКОЙ ОБЛАСТИ

В связи с включением в программы по географии темы «Своя область» Главное управление геодезии и картографии издает серию учебных физических карт на ряд республик, краев и областей. В прошлом году по заказу и с помощью Камчатского областного института усовершенствования учителей издана учебная физическая карта Камчатской области для средней школы.

Из элементов содержания, свойственных общегеографической карте, на учебной физической карте Камчатской области показаны рельеф, полезные ископаемые, реки, озера, болота, безрельсовые дороги, населенные пункты. Населенные пункты даются с подразделением по численности населения. Центр области г. Петропавловск-Камчатский выделен пунсоном красного цвета. Поселки городского типа выделены более крупным шрифтом в сравнении с населенными пунктами сельского типа. Рельеф изображен гипсометрическим способом с окраской по ступеням высот. Выделены судоходные участки рек.

Школьная программа предусматривает ознакомление с особенностями природы своей местности: климатом, почвами, растительностью и животным миром. Поэтому карта имеет дополнительные врезные карты вулканов и источников Камчатки, климата, природных зон, подготовленные в основном камчатцами. Так, автором карты-врезки «Природные зоны Камчатки» является Н. А. Ефремова, материал для климатической карты был подготовлен А. П. Кадыка.

На карте дан орографический профиль полуострова Камчатка (залив Шелихова — Ключевской вулкан — Камчатский залив).

Основное отличие данной карты от обычной физической состоит в том, что на ней дана краеведческая нагрузка, а именно: остроги, первые административные центры Камчатки, памятники (В. Берингу, Г. М. Елизову, И. В. Рябикову, П. Ильичеву), могилы (В. Беринга, ополченца К. Бирули и др.), музеи, достопримечательные природные места (Долина Гейзеров, роща пихты грациозной), Паужетская геотермальная электростанция, камчатские здравницы. Указывается также год основания г. Петропавловска-Камчатского и других населенных пунктов. Это делает карту более содержательной и интересной для учащихся.

М. Д. АРСЕНЬЕВА.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

1. Целью издания сборников «Вопросы географии Камчатки» является публикация работ действительных членов Географического общества СССР по географии Камчатки и смежным с нею наукам. Возможна также публикация работ не членов общества по рекомендации коллективных членов Географического общества СССР.

2. При представлении работ действительных членов общества, не состоящих на учете в Камчатском отделе, обязательно требуется подтверждение членства той организацией общества, где автор состоит на учете. Во всех случаях необходим отзыв специалиста.

3. Объем рукописи не должен превышать 1 авторский лист (40000 печатных знаков), включая прилагаемые рисунки.

4. Рукопись представляется перепечатанной на пишущей машинке через два интервала в 2-х экземплярах. Страница должна содержать 30 строк по 60 знаков в строке. В случае необходимости, латинский шрифт и формулы должны быть выполнены в виде рисунка, удовлетворяющего техническим требованиям цинкографии по изготовлению клише. Количество исправлений не должно превышать 3—5 на одной странице. Рисунки выполняются на ватмане черной тушью с соблюдением технических требований печати. Фотоснимки — четкие и обязательно на глянцевой бумаге.

5. Подстрочные примечания должны иметь нумерацию арабскими цифрами, отдельную для каждой страницы и размещаться на соответствующих страницах рукописи.

6. Список литературы приводится по алфавиту в конце рукописи. Литература на других языках указывается в русской транскрипции или в переводе с указанием языка после русских названий. При наличии нескольких источников одного автора они располагаются в хронологическом порядке, а в пределах одного года — по алфавиту.

7. Ссылки в тексте даются в круглых скобках с указанием фамилии автора (авторов) без инициалов и года издания, или только года, если автор упоминается в тексте.

8. Рукописи объемом свыше 0,5 листа, не удовлетворяющие указанным требованиям, возвращаются автору, объемом меньше 0,5 листа — не возвращаются. Редакция сохраняет за собой право на сокращение присланных материалов и их литературную правку.

9. По выходе в свет сборника автору предоставляется 20 оттисков статьи.

АДРЕС РЕДАКЦИИ: г. Петропавловск-Камчатский, Пограничная, 3, Камчатский отдел Географического общества СССР.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Указ Президиума Верховного Совета СССР	3
К. Г. Кузаков. Камчатка за годы Советской власти	5
И. И. Лагунов. Развитие рыбохозяйственной науки на Камчатке	17
С. И. Набоко. Советская вулканология	22
Д. Е. Саватеев. Геологические исследования на Камчатке за годы Советской власти	29
А. В. Липовка, В. М. Попов. Состояние и развитие гидрометслужбы на Камчатке	35
В. Н. Виноградов, В. П. Бякина. Результаты экспедиции в бухту Командор	43
И. Т. Кирсанов. Прорыв побочных кратеров им. Б. И. Пийпа на Ключевском вулкане	53
С. Е. Апрельков, Ю. И. Харченко, Ю. Ф. Фролов, Н. Г. Григорьянц, В. В. Шаматуйский. Новые данные о полезных ископаемых Козыревского хребта	60
Н. В. Огородов, Н. Н. Кожемяка. Вулканы Срединного хребта Камчатки	66
О. А. Брайцева. Геоморфологическое строение Центральной Камчатской депрессии и некоторые вопросы неотектоники	74
И. В. Мелекесцев. Особенности некоторых рельефообразующих процессов молодых вулканических районов	79
В. Н. Виноградов. О влиянии вулканизма на снежный покров и ледники	83
В. С. Агалаков. Характеристика атмосферных процессов над акваториями дальневосточных морей и прилегающими к ним районами Азиатского материка	95
В. А. Шамшин. Еловые леса Камчатки	103
И. Б. Бирман. О колебаниях численности сельди и лососей в водах западного побережья Камчатки	110
В. П. Кусков. О некоторых географических названиях в районе полуостровов Ильпыр — полуостровов Олюторский	117

С О О Б Щ Е Н И Я

М. П. Стельных. Первые Советы у эвенов	122
И. Н. Карбивничий. О комплексном использовании природных богатств Камчатки	124
С. Е. Апрельков, В. С. Шеймович, Ю. М. Слепов. К стратиграфии четвертичных вулканитов Камчатки	126
Т. С. Краевая. Новые данные о возрасте молодых пемзовых отложений района озера Курильского	128
Д. С. Стратула, Б. В. Стырикович. Следы четвертичных оледенений и трансгрессий моря на острове Шиадоктан	129
Т. Н. Демидов. История развития рельефа междуречья Кахтаны и Паланы	133
Э. А. Кудусов. Опыт определения современных вертикальных тектонических движений геоморфологическим методом	135
А. П. Горшков. Термопроявление на озере Большой Виллой	140
О. А. Брайцева, И. С. Евтеева. К истории ели и пихты на Камчатке в четвертичное время	144
В. Г. Турков. Камчатская пихта—ботаническая загадка полуострова	146
П. Ф. Грибков. О распространении рыси на Камчатском полуострове	149
И. И. Куренков, Р. Р. Макаров. К биологии камчатских мизид	152
А. Г. Остроумов. Численность тихоокеанских орланов в бассейнах рек Хайрюзовой и Белоголовой в конце августа 1966 г.	155
П. Г. Никулин. Новое котиковое лежбище на северо-западном мысе острова Беринга	158
А. Г. Остроумов. Некоторые сведения о численности ластоногих — ларги и акибы в прибрежных водах Камчатки	161
Д. И. Чугунков. Опыт содержания щенка ларги в неволе	164
В. Е. Пинигин. К вопросу о численности южно-камчатского стада каланов	167
А. С. Николаев. Новые данные о распространении алеписавра	163

З А М Е Т К И

И. Ф. Мороз. Падение метеоритов на Камчатке	171
И. Т. Кирсанов. Явления природы, предварявшие и сопровождавшие извержения побочных кратеров им. Б. И. Пийпа	171
П. Н. Дьяконов. Три феномена природы	174
П. Н. Дьяконов. Аномалии в яйценоскости пернатых	176
В. Е. Пинигин, В. Г. Прянишников. Поздний привал котиков	177
В. Г. Прохоров. Тихоокеанская полярная акула в водах Камчатки	178
Д. А. Нестеров. Находка остатка черепа морской коровы	179
Е. К. Мархинин. Одно из крупнейших исторических извержений на Камчатке	180
И. Ф. Мороз. Новое рудопроявление меди на Камчатке	182
Л. И. Лапшин. Щелочная интрузия в бассейне р. Правая Лесная	182
Л. Т. Шевырев. Перестройка речной системы северной части Оклан- ского плато	182
Н. Г. Григорьянц. Эссовские термальные источники и некоторые вопросы их использования	184
В. С. Агалаков. Снегосъемка на северном склоне Ключевской группы вулканов	185
Е. Д. Петраев. Памяти М. А. Сергеева	188

Х Р О Н И К А

Камчатский отдел Географического общества СССР в 1966 г.	190
Совещание по проблемам связи тектоники и магматизма	192
Совещание по вулканическим стеклам	194
Учебная физическая карта Камчатской области	195
К сведению авторов	196

ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ КАМЧАТКИ.

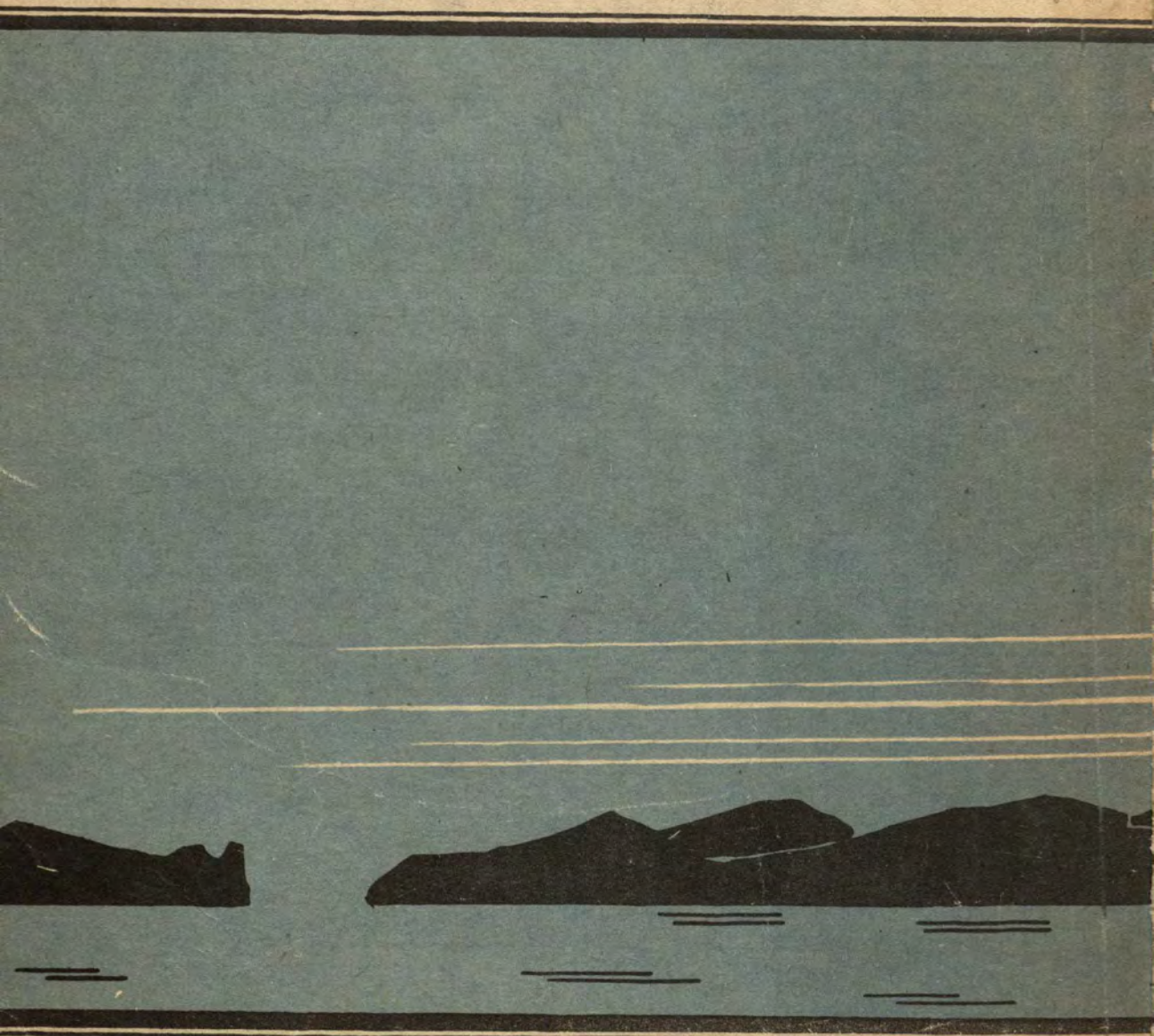
Выпуск 5

Редактор Куликов К. К.
 Технический редактор Захарчук В. К.
 Корректор Шевякова В. Н.
 ВИ 01430. Сдано в набор 15/VIII-67 г.
 Подписано к печати 9/X-67 г.
 Бумага газетная 60×84¹/₁₆. Печ. л. 16,1.
 Уч.-изд. л. 18,07.
 Тираж 2000 экз. Цена 1 р. 20 коп.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ КНИЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Петропавловская типография Камчатского областного управления по печати.
 Заказ № 3823.

5.11.77
1 руб. 20 коп.



ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ КНИЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
Петропавловск-Камчатский 1967