

91(519)к
Б74

КАМЧАТСКИЙ
ОТДЕЛ
ГЕОГРАФИЧЕСКОГО
ОБЩЕСТВА
СССР

ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ КАМЧАТКИ



8
1982

607670

Vp

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР
ПРИ АКАДЕМИИ НАУК СССР

91(с19)к
В74

ПОСВЯЩАЕТСЯ
40-ЛЕТИЮ КАМЧАТСКОГО ОТДЕЛА
ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ КАМЧАТКИ

ВЫПУСК ВОСЬМОЙ

Петропавловск-Камчатский
Дальневосточное книжное издательство
Камчатское отделение
1982

Редакционная коллегия

В. Н. ВИНОГРАДОВ, кандидат географических наук (ответственный редактор), Д. Ф. ЕФРЕМОВ, кандидат биологических наук, В. И. КОНДРАТЮК, кандидат географических наук, И. И. КУРЕНКОВ, кандидат биологических наук, Т. В. ТАРАСЕНКО, кандидат геолого-минералогических наук

Печатается по решению Совета
Камчатского отдела Географического общества СССР

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

В. Н. ВИНОГРАДОВ, И. И. ЛАГУНОВ

РОЛЬ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
В ИЗУЧЕНИИ КАМЧАТКИ

Русское Географическое общество—одно из старейших Географических обществ мира. Оно основано передовыми деятелями русской науки и культуры в 1845 г. в Петербурге с целью «изучения родной земли и людей ее обитающих». Среди членов-учредителей Общества были адмиралы Литке, Крузенштерн, Врангель, академики Бэр, Струве, писатель Даль и многие другие. Вице-председателем Географического общества первые 20 лет его существования был адмирал Ф. П. Литке, известный своими арктическими и кругосветными плаваниями, в том числе первым описанием восточного побережья Камчатки. Наряду с изучением Кавказа и Тянь-Шаня, Средней и Внутренней Азии, Арктики и Сибири и других территорий России и зарубежных стран Географическое общество внесло большой вклад в изучение Камчатки. В начальный период его деятельности был проявлен интерес к изучению Камчатки и окружающих ее морей (24). Еще в январе 1846 г. Ф. П. Литке внес в Совет Общества доклад о снаряжении экспедиции в знакомое ему Берингово море и на Камчатку. С научной точки зрения эта экспедиция казалась весьма заманчивой, т. к. мало исследованные в то время Берингово и Охотское моря и полуостров Камчатка требовали своего освоения. Литке в то время предугадал значение для России ее восточных границ (1).

В 1895—1898 гг. на материковой части Северо-Востока страны и Камчатке работала Охотско-Камчатская горная экспедиция. Известный геолог К. И. Богданович, будущий председатель отделения физической географии Географического общества, выступил с докладом о результатах экспедиции на общем собрании и опубликовал его в Известиях Географического общества (2). Составленная К. И. Богдановичем геологическая карта Камчатки сыграла большую роль в дальнейшем изучении недр полуострова, долгие годы была единственной справочной картой и публиковалась несколькими авторами.

В конце XIX столетия под редакцией вице-председателя Географического общества издавалась серия красочных монографий под общим названием «Живописная Россия (Отечество наше в его земельном, историческом, племенном, экономическом и бытовом значении)». В томе «Восточные окраины России» опубликован очерк К. Старицкого «Камчатка» (25), содержащий популярные сведения об истории и природных особенностях страны.

Уделяя внимание неисследованным окраинам России, Географическое общество в конце XIX и начале XX столетия издало ряд работ, среди которых следует выделить книгу В. Маргаритова «Камчатка и ее обитатели» (16), содержащую обширный исторический материал.

По поручению тогдашнего приамурского генерал-губернатора С. М. Духовского летом 1897 г. Маргаритов вместе с петропавловским окружным врачом В. Н. Тюшовым и врачом парохода «Хабаровск» Ю. К. Шиманским совершили поездку по маршруту Петропавловск — верховье р. Камчатки—Усть-Камчатск—Тигиль. По Маргаритову, сельское хозяйство во второй половине XVIII и в XIX в. развивалось очень

медленно, особенно земледелие. Делались настойчивые попытки разведения домашнего скота и птицы, но успех в этом отношении сдерживался двумя обстоятельствами: недостатком рабочих рук у тогдашнего главы семьи, занятого летом рыбной ловлей, и наличием большого количества ездовых собак. Камчатские ездовые собаки не выносят близ себя никакой живности, и если соседствовали с коровой и лошадью, то благодаря тому, что чувствовали превосходство их в росте и силе. Поэтому на Камчатке не содержали свиней, овец, домашней птицы — их разрывали собаки. В 1896 г. на Камчатке числилось 14 138 голов собак, на корм которым заготавливалось около 5 млн. штук лососей в год.

В общем, как отмечал Маргаритов, природные условия Камчатки благоприятствовали разведению скота, но владельцы его не всегда успевали заготавливать сено в достаточном количестве. Поэтому при бескормице и малоснежности зим в долине р. Камчатки скот и особенно лошади круглый год содержались на подножном корме.

С 1894 г. в Петропавловске работал уездный врач В. Н. Тюшов. По делам здравоохранения он много путешествовал по Камчатке, был внимательным наблюдателем. В 1906 г. Географическое общество издало его труд «По западному берегу Камчатки» (26), содержащий материалы его наблюдений над природой и населением. В. Н. Тюшов является первым исследователем современных ледников Ключевской группы вулканов (3, 23).

В 1908—1910 гг. на Камчатке работала экспедиция Русского Географического общества. Это было крупнейшее мероприятие подобного рода в то время, составившее эпоху в истории русского землеведения. В ее составе принимали участие видные ученые: ботаник В. Л. Комаров, будущий президент Географического общества и Академии наук СССР, зоологи П. Ф. Шмидт, А. Н. Державин и В. Л. Бианки, геологи С. А. Конради, Е. В. Круг и топограф Н. Г. Келль, метеоролог В. А. Власов, гидролог В. Н. Лебедев, этнограф В. И. Иохельсон. Экспедиция состояла из пяти самостоятельных партийных отрядов: геологического, метеорологического, ботанического, зоологического и этнографического. Было издано 6 больших томов, содержащих результаты исследований: книга В. Л. Комарова «Путешествие по Камчатке в 1908—1909 гг.» выдержала несколько изданий (14); «Флора полуострова Камчатки» — приведено классическое систематическое описание растений. В отчете зоологического отряда содержится интересное описание природы, хозяйства и трудных условий жизни на Камчатке в те далекие времена (27). Результатом работ метеорологического отряда явилась организация метеорологических станций в Ключах, Тигиле, Усть-Большерецке и Милькове. Изданы книги В. А. Власова «Работы метеорологического отдела» и В. Н. Лебедева «Воды юго-восточной Камчатки» (15). Несколько позднее Н. Г. Келлем была издана «Карта вулканов Камчатки» (12). Кроме книг, в «Известиях Географического общества» было напечатано несколько статей, содержащих предварительные результаты работы экспедиции. Труды экспедиции получили широкую огласку и явились толчком для создания в 1935 г. Президиумом Академии наук СССР Камчатской комплексной экспедиции под руководством академика В. Л. Комарова.

Продолжая публикацию географических работ по окраинам России, в 1912 г. Географическое общество издает книгу П. Ф. Унтербергера «Приамурский край» (28), в которой содержится большой очерк о природе и населении Камчатки.

Новая страница в изучении Камчатки связана с именем камчатского натуралиста Прокопия Трифионовича Новограбленова. Работая преподавателем естествознания в Петропавловской школе, в которой раньше сам учился, он проводит большую научно-организационную работу по созданию краеведческого музея и краеведческого общества,

которое приняло устав Географического общества. Особая заслуга П. Т. Новограбленова — в его научной деятельности, связанной с публикацией трудов в изданиях Географического общества. Темы его публикаций очень различны, но преобладали ботанические (17) (он продолжал сборы растений, начатые В. Л. Комаровым, и особенно вулканологические (18, 21), об извержениях вулканов (22), о разнообразных и многочисленных термальных источниках (19, 20). Донесения П. Т. Новограбленова о вулканической хронике в Географическое общество и Президиум Академии наук СССР сыграли главную роль в организации в 1935 г. в Ключах Камчатской вулканологической станции.

Деятельность П. Т. Новограбленова подготовила почву для создания на Камчатке ячейки Географического общества СССР.

Инициатива в создании Камчатского отдела принадлежит действительному члену Общества — начальнику агрометеорологической станции с. Мильково Е. В. Рудневу.

При содействии местной партийной организации в декабре 1940 г. было созвано организационное заседание Мильковского отделения ВГО, на котором был избран оргсовет и выработан план работы на зиму 1940—41 г.

В январе 1941 г. при помощи отдела пропаганды и агитации Камчатского обкома ВКП(б) было проведено оргсобрание Камчатского отдела ВГО, на котором был избран оргкомитет в составе: Е. В. Руднева (нач. агрометеорологической станции с. Мильково), И. П. Писарева (инструктор ОК ВКП(б), Н. И. Альковой (директор облмузея), И. И. Лагунова (директор станции ВНИРО) и М. Ф. Корнева (нач. Управления гидрометслужбы). Ученым секретарем Камчатского отдела избран к. б. н. Иван Иванович Лагунов.

Оргкомитет ходатайствовал о разрешении деятельности перед Камчатским облисполкомом и получил ответ № 212 от 6 мая 1941 г.:

«Организационный Совет Камчатского областного отделения Всесоюзного Географического общества при АН СССР

тов. Лагунову И. И.

Исполнительный комитет Камчатского областного Совета депутатов трудящихся санкционирует Вам деятельность на Камчатке областного и Мильковского районного отделов Всесоюзного Географического общества при Академии наук СССР с непосредственным подчинением Мильковского районного отдела Областному отделу.

Председатель Исполнительного

Комитета Камчатского областного Совета
депутатов трудящихся

(С. Васин)

Секретарь Исполнительного

Комитета Камчатского областного Совета
депутатов трудящихся

(В. Темников)»

Таким образом, 6 мая 1941 г. — дата организации Камчатского отдела.

Великая Отечественная война помешала выполнению плана в полном объеме, и деятельность отдела ограничилась популяризацией географических знаний среди населения г. Петропавловска и отдельными исследованиями, выполненными членами общества попутно со своей прямой работой (10). С. Н. Главацкий с 1941 г. участвовал в ряде экспедиций и собрал некоторые данные по географии Камчатки. В 1941—1942 гг. в Кроноцком районе им сделано описание Богачевского каньона, собран геоморфологический материал по маршруту: хребет Железнодорожный—долины рек Крутая и Тюшовка, обследованы Тюшовские горячие источники. В 1940—1945 гг. Т. И. Устинова и Ю. В. Аверин изучали природу Кроноцкого заповедника (30). В долине р. Шумной Т. И. Устиновой обнаружены и изучены около 20 крупных гейзеров и много десятков пульсирующих и свободно изливающихся источников.

Находка гейзеров является крупным географическим открытием, т. к. гейзеры до этого в СССР не были известны (29).

В центре Кроноцкого полуострова обнаружено около 10 крупных и около 20 мелких современных ледников, крупный очаг современного оледенения на Камчатке.

Численность отдела не превышала 15—20 человек, и деятельность его постепенно свернулась в конце 40-х годов.

В начале 60-х годов в связи с интенсивным развитием производительных сил и ростом числа научных и производственных организаций в области, в разной степени занимающихся изучением природы и экономики края, создались условия для восстановления и более разносторонней деятельности Камчатского отдела.

Весной 1961 г. общественность Камчатки проявила инициативу по восстановлению Камчатского отдела. В мае 1961 г. состоялось общее собрание членов Географического общества СССР, которое восстановило деятельность Камчатского отдела, объединившего 69 действительных членов общества. Были избраны совет и ревизионная комиссия отдела. Руководствуясь решениями III съезда Географического общества СССР, общее собрание определило основные задачи. Главной формой работы было признано проведение заседаний комиссий с обсуждением сообщений, отражающих работу членов Общества. Для этого были созданы следующие отделения и комиссии: физической географии, биогеографии, метеорологии, гидрологии и океанографии, геолого-геоморфологическая, вулканологии и термальных источников, краеведения, медицинской географии, топонимики.

Деятельность комиссий вызвала интерес к Обществу со стороны специалистов, интересующихся географическими исследованиями, и через два года Камчатский отдел объединял свыше 200 членов Общества.

Развитие деятельности отдела вызвало организацию ячеек в районах Камчатской области. В 1965 г. были созданы Ключевской (с. Ключи) и Козыревский (пос. Козыревск) подотделы, а в 1967 г. — Командорский (с. Никольское) и Пенжинский (пос. Первореченск), в последние годы — Елизовский и Мильковский подотделы.

Наряду с ростом численности отдела была проведена значительная работа по вовлечению в члены-коллективы ряда учреждений, в результате чего при Камчатском отделе состоят следующие организации: Институт вулканологии ДВНЦ АН СССР, производственное объединение «Камчатгеология», Камчатская геологоразведочная экспедиция, Паратунская гидрогеологическая экспедиция, Елизовская геофизическая экспедиция, Северо-Камчатская геологоразведочная экспедиция, Центральная лаборатория ПО «Камчатгеология», Камчатское управление рыбной промышленности (Камчатрыбпром) и другие. Большую помощь во всех мероприятиях отдела оказывает Институт вулканологии ДВНЦ АН СССР.

Работа отделений и комиссий проводилась по ежемесячным календарным планам, которые размножались и рассылались членами Общества. Подобная практика позволяла заблаговременно информировать о мероприятиях, проводимых комиссиями Камчатского отдела.

Наиболее активно работа комиссий и отделений проводилась в 1961—1965 гг., когда ежегодно обсуждалось от 18 до 46 докладов (7). Отделение физической географии и отделение экономической географии после проведенных заседаний в 1962 г. прекратили деятельность, а с 1968 г. прекратили работу комиссии медицинской географии и топонимики. Более стабильными в своей деятельности являются комиссии биогеографии, вулканологии и термальных источников, геолого-геоморфологическая, а также метеорологии, гидрологии и океанографии. Заслушанные на заседаниях комиссий сообщения принимались в печать и служили основой сборников «Вопросы географии Камчатки» (8).

Работа отдела была направлена на содействие в развитии географической науки на Камчатке в целях решения основных народнохозяйственных задач. Важной задачей совет отдела считает популяризацию географических знаний, пропаганду сведений о природных богатствах Камчатской области. Не менее важной задачей было всемерное содействие развитию краеведения и туризма и участие в мероприятиях по охране природы (9).

Камчатский отдел Географического общества СССР долгое время был малочисленной организацией и не ставил задачи самостоятельно издавать работы на Камчатке. Поэтому до 1963 г. члены Общества, состоящие на учете в Камчатском отделе, публиковали свои труды в «Известиях Всесоюзного Географического общества», в сборниках «Вопросы географии Дальнего Востока» и других изданиях.

За период деятельности Камчатским отделом были изданы семь выпусков сборника «Вопросы географии Камчатки», отдельные брошюры и тематические сборники. В 1965 г. были изданы «Краткий указатель литературы по истории и географии Камчатки» В. П. Мартыненко и «Ледники Камчатки» В. Н. Виноградова; в 1966 г. — «Наблюдения камчатской природы» П. Н. Дьяконова; в 1967 г. — «Краткий топонимический словарь Камчатской области» В. П. Кускова и «Берег туманов и чудес» Ф. Г. Челнокова.

Совместно с Камчатским областным советом по туризму в 1965 г. издан сборник туристских маршрутов «По Камчатке» и в 1967 г. — брошюра «По окрестностям Петропавловска-Камчатского за два дня», в 1969 г. совместно с Пенжинской экспедицией Камчатского территориального геологического управления — тематический сборник «Материалы по геологии и полезным ископаемым Корякского нагорья».

Всего Камчатским отделом издано 20 работ. В этих изданиях опубликовали 272 работы 149 членов Географического общества. Статьи содержат материалы личных исследований авторов, полученные в результате полевых наблюдений или в связи с изучением фондовых и архивных материалов. Они значительно расширяют, а в некоторых случаях дают совершенно новые сведения о природе, истории, экономике Камчатской области.

Члены Географического общества, независимо от научных и производственных организаций, разрабатывали отдельные темы. Пионером в топонимических исследованиях, науке о происхождении географических названий был В. И. Воскобойников, выпустивший в 1962 г. книгу «Слово на карте», продолжил эти исследования В. П. Кусков — активный деятель Камчатского отдела в 60-е годы.

Издания Камчатского отдела получили широкую известность не только в нашей стране, но и за рубежом. Обмен изданиями осуществляется с Институтом географии Польской Народной Республики, Институтом краеведения Бад-Годесберга, ФРГ, Центром Арктики и Феноскандии, Францией и др. Отдел международного обмена библиотеки Академии наук СССР в Ленинграде следит за выпуском «Вопросов географии Камчатки» и присылает запросы об издании очередных сборников.

Камчатский отдел проводил посильную экспедиционную деятельность. Учитывая слабую изученность, в 1964 г. он организовал экспедиционную поездку с целью изучения вулканов и ледников в северную часть Срединного хребта (4). В связи с 225-летием открытия Командорских островов в 1966 г. была проведена историко-географическая экспедиция в бухту Командор о. Беринга, во время которой был установлен новый памятник на могиле Витуса Беринга (5). Результаты экспедиций публиковались в сборниках «Вопросы географии Камчатки».

Делегации Камчатского отдела постоянно участвуют в работах ре-

гиональных совещаний географов Сибири и Дальнего Востока, а также в съездах Географического общества СССР.

Деятельность Камчатского отдела получила признание Центральной организации Общества. На V съезде Географического общества в 1970 г. почетными грамотами награждены И. И. Лагунов и В. Н. Виноградов, а в 1977 г. за большие заслуги перед советской географией Камчатский отдел был награжден Почетной грамотой Географического общества СССР.

Географическое общество с момента его организации сыграло большую роль в изучении природных особенностей Камчатки. Камчатский отдел способствует изучению отдельных районов и отраслей народного хозяйства области.

Планы Камчатского отдела на ближайшие 5 лет (1981—1985 гг.) предусматривают научно-организационную работу, совершенствование структуры Камчатского отдела, рост его численности.

Отдел планирует издать первый тематический сборник «Климат, ледники и воды Камчатки».

Экспедиционная деятельность отдела предусматривает организацию в связи с 300-летием рождения Витуса Беринга и 40-летием Камчатского отдела географической экспедиции на о. Беринга, в районе бухты Командора и горы Стеллера. Совместно с областным советом по туризму принять участие в зимних переходах с целью изучения распределения снежного покрова по маршруту Петропавловск — Озерная и Петропавловск — Палана.

Пропаганда географических знаний предусматривает выступления членов Географического общества по радио, телевидению и в местной печати, активное участие в городских и областных мероприятиях (памяти С. П. Крашенинникова, Б. И. Пийпа) и особенно в мероприятиях, связанных с охраной окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берг Л. С. Летопись Географического общества за 1845—1945 годы. Изв. Всес. Геогр. об-ва, № 1, 1946, с. 25—90.
2. Богданович К. И. Очерк о деятельности Охотско-Камчатской горной экспедиции 1895—1898 гг. Изв. ИРГО, т. 35, вып. 6, 1899, с. 549—600.
3. Богданович К. И. Предисловие к книге В. Н. Тюшова «По западному берегу Камчатки». Записки ИРГО по общей географии, том XXXVII, № 2. СПб, 1906, с. 7—12.
4. Виноградов В. Н., Огородов Н. В. Вулканы и ледники северной части Среднего хребта. В сб.: Вопросы географии Камчатки, вып. 4, Петропавловск-Камчатский, 1966, с. 70—85.
5. Виноградов В. Н., Бякина В. П. Результаты экспедиции в бухту Командор. В сб.: Вопросы географии Камчатки, вып. 5, Петропавловск-Камчатский, 1967, с. 43—52.
6. Виноградов В. Н. Публикации Камчатского отдела Географического общества СССР в 1941—1969 гг., Петропавловск-Камчатский, 1970, 31 с.
7. Виноградов В. Н. Камчатский отдел. В сб.: Сибирские и Дальневосточные организации Географического общества СССР. Иркутск, 1970, с. 46—51.
8. Виноградов В. Н. Камчатский отдел. В сб.: Оперативно-информационные материалы о сибирских и дальневосточных организациях Географического общества СССР. Иркутск, 1975, с. 37—39.
9. Виноградов В. Н., Семенов В. И. Камчатский отдел. В сб.: Деятельность сибирских и дальневосточных организаций Географического общества СССР в 1975—1979 гг. Иркутск, 1980, с. 39—41.
10. Главацкий С. Н., Лагунов И. И. Работа Камчатского отдела Географического общества в 1941—1945 гг. Изв. Всесоюз. Геогр. об-ва, т. 78, вып. 1, 1946, с. 124—126.
11. Двадцатипятилетие Русского Географического общества. СПб, 1872, 267 с.
12. Келль Н. Г. Карта вулканов Камчатки. Изд. РГО, Л., 1928, 113 с.
13. Конради С. А. и Келль Н. Г. Геологический отдел Камчатской экспедиции 1908—1911 гг. Изв. Русск. Геогр. об-ва, т. 57, вып. 1, 1925, с. 3—32.
14. Комаров В. Л. Путешествие по Камчатке в 1908—1909 г. М., 1912, 456 с.

15. Лебедев В. Н. Воды юго-восточной Камчатки. Ч. 2. Текущая вода. Типография 3, Интернационал, 1919, 517 с.
16. Маргаритов В. Камчатка и ее обитатели. Записки Приамурского отдела Русского Геогр. об-ва, т. V, вып. 1, Хабаровск, 1899, 141 с.
17. Новограбленов П. Т. Ганальская ботаническая экскурсия (Очерк летней природы центральной высокогорной части Камчатки). Изв. Гос. Русск. Геогр. об-ва, т. 57, вып. 1, 1925.
18. Новограбленов П. Т. Камчатская хроника. Изв. Гос. Русск. Геогр. об-ва, 1927, т. 59, вып. 2, с. 79—85.
19. Новограбленов П. Т. Банные горячие ключи. Изв. Русск. Геогр. об-ва, 1929, т. 61, в. 1, с. 25—33.
20. Новограбленов П. Т. Горячие ключи Камчатки. Изв. Гос. Геогр. об-ва, 1931, т. 63, вып. 5—6, с. 500—505.
21. Новограбленов П. Т. Каталог вулканов Камчатки. Изв. РГО, 1932, т. 64, вып. 1.
22. Новограбленов П. Т. Извержение Пацана и Фаины на Камчатке. Изв. РГО, 1933, т. 65, вып. 5, с. 387—403.
23. Перфильев Б. В. Два восхождения на Авачинскую сопку. Изв. Русск. Геогр. об-ва, т. 48, 1912, вып. 1—5.
24. Семенов П. П. История полувековой деятельности Русского Географического общества 1845—1895. СПб, 1896, 3 тома, 1317 с.
25. Старицкий К. Камчатка. В сб.: Живописная Россия, т. 12, ч. 11, СПб, 1895, с. 1—54.
26. Тюшов В. Н. По западному берегу Камчатки. СПб, 1906, 521 с.
27. Шмидт П. Ю. Работы Зоологического отдела на Камчатке в 1908—1909 гг. М., 1916, 432 с.
28. Унтербергер П. Ф. Приамурский край. 1906—1910 гг. СПб, 1912, 481 с.
29. Устинова Т. И. Гейзеры на Камчатке. Изв. Всес. Геогр. об-ва, 1946, т. 78, № 4, с. 393—402.
30. Устинова Т. И. Верхне-Семячинские горячие ключи. Изв. Всес. Геогр. об-ва, вып. 4, с. 491—493.

Р. С. МОИСЕЕВ

РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ И
СИСТЕМА РАССЕЛЕНИЯ НА КАМЧАТКЕ

Производительные силы Камчатской области неуклонно развиваются высокими темпами от пятилетки к пятилетке. Их территориальная организация включает размещение не только производства, но и населения — главной производительной силы общества. От правильного решения вопроса как, по какому принципу разместить население, будет зависеть, с какими материальными затратами, с каким моральным и социальным эффектом, в какие сроки будет в конечном счете создано расселение, обеспечивающее наилучшие условия проживания при наибольшей эффективности труда.

Целенаправленное развитие расселения при социализме — одна из актуальнейших проблем. Создающиеся в настоящее время населенные пункты должны служить многим поколениям, эффективно удовлетворять социально-экономическим требованиям, которые предъявит к ним человечество через многие годы. Познавание общих закономерностей развития расселения, выявление основных влияющих на этот процесс общих и региональных факторов дает основу для такой целенаправленности.

Расселение, рассматриваемое в целом как социально-экономическое явление, исторически развивающееся в определенном географическом пространстве, зависит в конечном счете от способа производства. Многоплановость содержания понятия «расселение» и многосложность фактора «способ производства» позволяют дифференцированно рассматривать действие этого закона в отдельных конкретных случаях, проявлениях, взаимосвязях.

Расселение, как явление, может быть представлено состоящим, как минимум, из трех элементов: собственно населения, т. е. совокупности людей, находящихся в определенном географическом пространстве; системы расселения, т. е. системы территориального распределения социально-экономических структур, в которые объединено население; измененной природной и искусственной материальной среды, в которой обитает население, т. е. производственной и социальной инфраструктуры и антропогенного ландшафта.

Системы расселения зависят в первую очередь от тех компонентов способа производства, которые опережают коренные стороны развития общественных структур. В то же время система расселения развивается под влиянием и других факторов, имеющих не менее важное значение. В числе их, например, обеспечение условий существования и развития человека как биологического вида. Не претендуя на полноту раскрытия закономерностей развития систем расселения, некоторые особенности их проявления можно проследить на истории развития системы расселения на Камчатке.

Построение системы расселения как производного от территориального размещения производительных сил было подчинено, среди прочих частных факторов, таким, как территориальное размещение и характер природных ресурсов, служащих объектом освоения; основной способ хозяйственного освоения этих ресурсов, определяющий в значительной

степени характер не только общественных отношений, но и взаимосвязей общества и природы (собираательство, промысел, культурное земледелие и животноводство и т. п.).

Учитывая определяющую роль систем и способов связи в построении любой жизнеспособной биологической и общественной системы, можно предположить, что характер и направление транспортных связей должны оказывать определяющее влияние и на построение систем расселения.

Определяющим для построения системы расселения должно быть также обеспечение населению наиболее комфортных из возможных в регионе природных условий обитания, как одного из основных факторов демографического воспроизводства и исторической устойчивости населения.

Построение системы расселения на Камчатке с достоверностью может быть прослежено с конца XVIII в., когда о ней можно судить по письменным источникам, до нашего времени. За этот период произошел ряд изменений, обусловленных радикальными изменениями социально-экономических условий.

В конце XVII в. на территории Камчатской области в современных границах проживали в основном ительмены и коряки, численность которых, по различным оценкам, составляла соответственно 15 — более 40 и 12 — 20 тысяч человек (Гурвич, 1966; Долгих, 1960). В общественном развитии эти народности находились на стадии разложения первобытнообщинного строя, устойчивых значительных внерегиональных связей не имели. Расселившиеся в северной зоне коряки вели кочевой образ жизни, обусловленный оленеводческо-промысловым циклом освоения, не имея стабильной системы расселения. К началу XVIII в. частью корякского населения, занятого ловлей рыбы и охотничьим промыслом (береговые коряки), было сформировано около 13 постоянных поселений с населением до 50—100 человек каждое (Крашенинников, 1949). Плотность населения составляла около 0,04—0,06 чел./км², что близко к средней плотности населения тундровых и лесотундровых зон с аналогичным типом хозяйства.

Ительмены, жившие в южной части полуострова Камчатки, вели оседлый образ жизни, обусловленный охотничье-промысловым циклом освоения в условиях повышенной биологической продуктивности водных и наземных природных ресурсов. Они сформировали устойчивую линейную систему расселения в наиболее благоприятной для обитания человека зоне лесов вдоль Охотского и Тихоокеанского побережий и в долине реки Камчатки. Постоянные поселения (свыше 60) с населением до 300 и более человек размещались на берегах рек, служивших основной хозяйственной базой и транспортной связью (Крашенинников, 1949). Плотность населения в этой зоне достигала более 0,3 чел./км², что выше уровня, характерного для этого цикла освоения, и может быть объяснено только высокой биологической продуктивностью ресурсов региона. Для систем расселения, сформировавшихся вдоль морских побережий, характерно удаление постоянных населенных мест на расстояние до 20—60 км от берега моря в зону лесов, что обеспечивало смягчение морского ветрового и влажного режимов, неблагоприятно действующих на человека. На морском побережье ительменами была сформирована система временных поселений и хозяйственных сооружений, функционирующих в периоды интенсивной хозяйственной деятельности, связанной с сезонным рунным ходом лосося (не будет большой смелостью назвать этот способ хозяйствования сезонно-экспедиционным). Внутрирегиональные транспортные связи осуществлялись по рекам, пешеходным тропам, нартовым трассам, построение сети которых было обусловлено рельефом.

Период освоения Камчатки царской Россией, начавшийся в XVIII в.,

может быть разделен на два этапа, первый из которых кончился после Крымской войны 1854—1856 гг., ликвидации северо-американских колоний, организации южных Тихоокеанских портов России.

Содержание этого этапа, с точки зрения его влияния на расселение, имело двойственный характер. С одной стороны, для него характерно образование сети поселений с военно-административными, а также торговыми и узловыми транспортными функциями, использование региона для ссылок и каторжных работ. С другой стороны, на этом этапе развивались социально-экономические структуры, обусловленные выгодами географического положения Камчатки и включением ее в общественную систему, находившуюся на более высокой стадии общественного развития. В XVIII в. Камчатка стала не столько поставщиком пушнины, сколько опорной базой для освоения Россией северной части Тихого океана, а также базой для тихоокеанских экспедиций европейских государств. С этим связаны функционирование одного из первых в России проявлений капиталистических отношений — Российско-Американской компании; переселение крестьян с целью насаждения традиционных для России способов зернового земледелия; попытки создания элементов хозяйственной структуры, обеспечивающих внутрирегиональные нужды: ткачество, железоделание, кораблестроение, тепло-парниковое хозяйство, лечебницы курортного типа — действовавшие некоторое время, но не оставившие никаких следов, кроме воспоминаний.

Появившиеся в этот период регулярные внерегиональные морские транспортные связи внесли в характер расселения черты приморской ориентации, сохранившиеся и развивавшиеся в дальнейшем. Характер внутрирегиональных транспортных связей остался прежним: летом — по рекам и пешеходным тропам, зимой — по этим же направлениям на нартах. Основной характер занятий населения, не связанного с отправлением военно-бюрократических функций, практически не изменился. Переселенцы переняли у коренного населения промыслово-охотничий цикл хозяйства. Созданная в этих условиях на остатках ительменской новая система расселения оказалась менее насыщенной, но по начертанию и функциональному назначению отличалась от нее только добавлением вновь образованных военно-бюрократических поселений-островов: Большерецк, Верхне-Камчатск, Средне-Камчатск, Нижне-Камчатск, Петропавловск, Тигиль и острожков с ительменским населением — Начики и Пушино, основанных для обеспечения регулярности транспортных сообщений (Дитмар, 1901).

Содержание второго этапа освоения Камчатки, начавшегося около 1897 г., после длительного застоя, состояло в капиталистическом освоении рыбных ресурсов полуострова сезонно-экспедиционным методом. На расселении такое освоение сказалось некоторым увеличением численности военно-бюрократического аппарата, изменением административного положения региона и развитием обслуживающих административные функции инфраструктур. Но заметного влияния на построение системы расселения оно не оказало. Основой хозяйственного уклада постоянного населения остались рыбный и охотничий промысел, к которому прибавилось огородничество и молочное животноводство для собственных нужд. Сеть внутрирегионального транспорта и его технические средства оставались неизменными. В целом за период феодального и капиталистического освоения система расселения Камчатки по построению и функциональному содержанию мало изменилась. До 1926 г., от которого можно начать отсчет нового периода — периода социалистического освоения, система расселения существовала в почти неизменном виде около 200 лет. Плотность населения всей области в 1926 г. составила около 0,04 чел./км²; южной ее зоны — 0,06—0,07 чел./км²; северной — около 0,02 чел./км². Средняя людность постоянного населенного

пункта (без г. Петропавловска-Камчатского) составила менее 100 человек. В г. Петропавловске-Камчатском проживало 1,7 тыс. человек (отчет Камчатского окрреврома, 1928 г.). Для начала социалистического периода развития производительных сил в Камчатской области характерны два важных в развитии расселения направления: 1) переориентация с освоения исключительно рыбных ресурсов методами сезонно-экспедиционного промысла на комплексное освоение природных ресурсов региона, начало которому — создание очагов рыбодобывающих и рыбообрабатывающих производств с постоянно функционирующим хозяйством; 2) ускорение перехода коренных народностей Севера от разложения первобытнообщинного строя к социализму. Для этого этапа характерны хозяйственные, финансовые, транспортные трудности и в то же время острая государственная потребность в получении скорейшей экономической отдачи от вкладываемых в освоение Камчатки средств. Именно в это время Камчатка давала до 50—70% экспорта всей рыбной продукции СССР.

Создаваемая в этих условиях система производств и расселения представляла децентрализованную, ориентированную, в основном, на внерегиональные морские транспортные связи сеть не связанных между собой рыбодобывающих и обрабатывающих комплексов, расположенных в местах концентрации рыбных ресурсов. Населенные пункты образовывались при каждом из них, в некоторых случаях по 2—3 поселения на один производственный комплекс (Сергеев, 1936). В общей системе расселения намечались населенные пункты с функциональной ролью узловых, базовых для дальнейшего освоения. Перевод кочевых населения к оседлой жизни вылился в образование населенных пунктов, зачастую мелких и неперспективных в развитии, но важных по конъюнктурным социальным соображениям. В итоге количество населенных пунктов со 112 в 1926 г. увеличилось к 1939 году до 571, из которых 225 считались кочевыми. Плотность населения области выросла до 0,26 чел./км²; северной зоны — до 0,08 чел./км²; южной (без г. Петропавловска-Камчатского) — до 0,30 чел./км². Средняя людность постоянного населенного пункта (без коренного населения и г. Петропавловска) составила 191 человек. В г. Петропавловске жило 35,4 тыс. человек¹.

Несмотря на такие разительные изменения в системе расселения, построение ее практически не изменилось. Изменение технической вооруженности рыбного хозяйства не изменило основной принцип хозяйствования — промысел. Внутрорегиональный транспорт за этот короткий период измениться не успел. Многие населенные пункты создавались на морском побережье, которое, особенно западная часть, отличается от более глубинных районов полуострова суровым климатом и ландшафтом и не обеспечивает возможных в регионе комфортных природных условий проживания.

Эта система расселения, создаваемая стремительными темпами в условиях жесткого давления конъюнктурных обстоятельств, не могла быть долговременной, многие ее элементы должны были видоизмениться или отмереть в процессе отбора при изменении общей социально-экономической обстановки в стране, развитии внешнего транспорта, создании региональной инфраструктуры и т. п. Процесс трансформации происходил по общим закономерностям, присущим социалистическому обществу: с укрупнением населенных мест, созданием для населения наиболее комфортных условий проживания, усилением межселенных связей, концентрацией основных и обслуживающих производств в многофункциональных производственно-селитебных образованиях, обеспе-

¹ Расчеты произведены по «Административному делению районов в 1939 г.» Камчатский областной архив, ф. 169, оп. 1, е. х. 6.

чивающих большую эффективность производств и лучшие условия для социального развития населения; ликвидацией мелких пунктов, потерявших социально-экономическое значение или не соответствующих изменившимся требованиям и возможностям технических средств, технологии и т. п. На этот закономерный прогрессивный процесс наложилось влияние резкого сокращения производств, основанных на добыче лососевых рыб, запасы которых катастрофически снижаются в 1950-е годы. Действие этого фактора оказалось настолько сильным, что привело к вымиранию больших участков в системе расселения Камчатки, ликвидации нескольких населенных пунктов, имевших население более 1000 человек, обезлюдению отдельных районов.

Сокращение запасов лососей ускорило наметившийся в конце 1930-х годов закономерный процесс ориентации на более широкое освоение ресурсов Тихого океана, для которого Камчатка имеет несомненные географические и экономические предпосылки стать опорным районом. Быстрая перестройка рыбного хозяйства на дальний морской и океанический промысел позволила при резких изменениях и даже разрушениях расселенческих структур внутри региона обеспечить в целом по области сохранение темпов роста населения. К 1959 г. плотность населения области выросла до 0,47 чел./км²; северной зоны—до 0,09 чел./км²; южной зоны (без г. Петропавловска) — до 0,64 чел./км². Количество населенных пунктов составило 225, со средней людностью (без г. Петропавловска) в 605 чел. Кочевых населенных пунктов не стало. В г. Петропавловске проживало 85,6 тыс. человек (Народное хозяйство, 1966; Кусков, 1967).

Эволюция системы расселения, связанная с прогрессирующим социально-экономическим развитием и завершением переориентации рыбной промышленности, продолжается до настоящего времени. Главной чертой этого процесса является концентрация населения в г. Петропавловске-Камчатском как основной базе дальнего морского и экспедиционного промысла. В построении же системы расселения в этот период принципиальных изменений не происходит. Сохранившиеся береговые рыбные производства остались привязанными к сырью и морскому транспорту. Развивающаяся сеть автомобильных дорог не только в целом, но зачастую и в частности подчинена тем же особенностям рельефа, что и сеть пешеходных и нартовых связей, и не отличается от них по рисунку. Авиационный транспорт, ставший основным для внутрирегиональных пассажирских связей, как наиболее гибкий по возможностям, не сыграл системообразующей роли, подчинившись построению системы расселения. В избирательном процессе исчезновения одних и развития других населенных мест проявилась устойчивая тенденция к концентрации населения в населенных пунктах и зонах, обеспечивающих наиболее комфортные природные условия для проживания.

Населенные пункты, имевшие за 1926—1970 гг. количество населения свыше	Количество поселений					
	всего за период 1926—1970 гг.	на 1970 г.	из них образованы			
			до 1926 г.		после 1926 г.	
			всего за период	на 1970 г.	всего за период	на 1970 г.
5000 чел.	7	7	5	5	2	2
2000 чел.	20	15	11	9	9	6
1000 чел.	43	30	18	17	25	13

Примечание: Использованы данные справочников «Камчатская область. Административно-территориальное деление» за 1970 и 1976 гг.

В процессе бурных хозяйственных и социальных перестроек наиболее живучими оказались населенные пункты, занимающие узловые места в системе расселения, расположенные в наилучших природных условиях и обеспечивающие оптимальное приближение к объектам промысла. Местоположение этих населенных пунктов определилось в процессе длительного исторического отбора, что наиболее наглядно проявляется в развитии поселений с населением свыше 1000 человек, составляющих социально-экономическую основу системы расселения.

В 1970-е годы система расселения Камчатской области стабилизировалась, в ней сформировались локальные групповые системы расселения, такие, как Петропавловско-Елизовская, Большерецко-Октябрьская, Усть-Камчатская, Корфо-Тиличикская. Количество населенных мест в 1970 г. составило 121, в 1976 г. — 111. Плотность населения всей области составила в 1970 г. 0,62 чел./км² (в 1976 г. — около 0,75 чел./км²); северной зоны — 0,10 чел./км²; южной зоны без г. Петропавловска-Камчатского) — 0,60 чел./км². Средняя людность населенного пункта в 1970 г. (без г. Петропавловска-Камчатского) составила 1105 чел.; в г. Петропавловске проживало 154 тыс. чел. (Народное хозяйство, 1971 и 1976 гг.).

Развитие системы расселения Камчатской области за период, охватывающий почти 300 лет, позволяет сделать вывод, что начертание системы расселения проявило историческую устойчивость. Население концентрировалось в основном в южной зоне, в полосе лесов, на берегах и в устьях рек, т. е. в зависимости от приведенных в начале статьи факторов (рис. 1, 2). Опираясь на эти зависимости, можно высказать ряд предположений о характере развития системы расселения в Камчатской области в перспективе.

До 2000 года не предполагается значительных изменений в характере развития производительных сил Камчатки. Не изменятся ни вид осваиваемого ресурса, ни промысловый метод его освоения, ни основные виды и направления транспортных связей. Следовательно, принципиальных изменений в построении системы расселения за это время ожидать не следует. Деформации в системе расселения могут проявиться только с развитием горнопромышленных производств, и размер деформаций будет зависеть от масштабов и мест размещения предприятий.

Продолжится концентрация населения, укрупнение поселений и объединение их в локальные групповые системы расселения, обеспечивающие наибольшую эффективность производств и удобство межселенных связей. Продолжится также и концентрация населения в южной зоне полуострова и особенно в Петропавловско-Елизовском производственно-селитебном узле.

Развивая в перспективе автотранспортные связи вдоль западного и восточного побережий, необходимо учитывать исторический опыт освоения: трассы дорог и места размещения основных масс населения следует выбирать в районах с наиболее благоприятными природными условиями, в зоне лесов.

В настоящей статье рассмотрено развитие только пространственного построения системы расселения. Социально-экономическое содержание, масштаб и роль заполняющих ее структур представляют самостоятельные предметы рассмотрения, анализ которых, в совокупности с вышеприведенным, позволит комплексно оценить развитие системы расселения на Камчатке в целом.

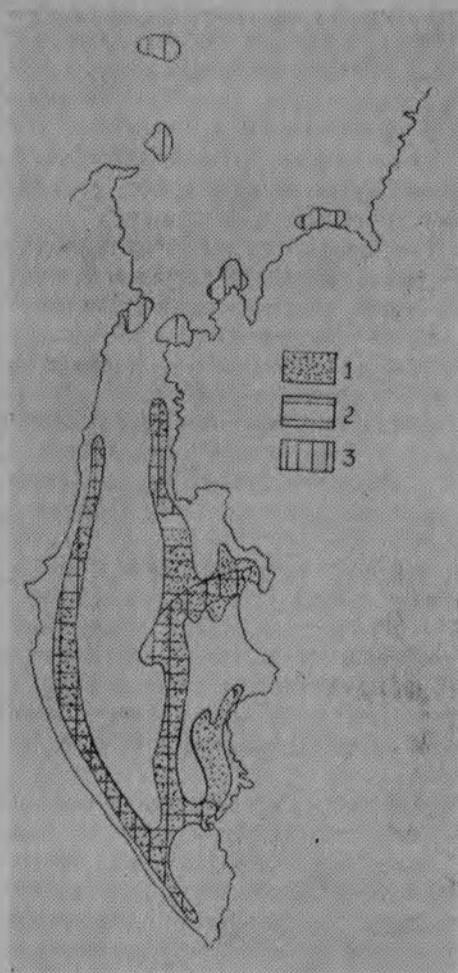


Рис. 1. Схема развития зон расселения на Камчатке в XVII—XX вв. Основные зоны постоянного (оседлого) расселения:

- 1 — XVII—середина XVIII в.;
- 2 — XIX—начало XX в.;
- 3 — 1930-е—1970-е гг.

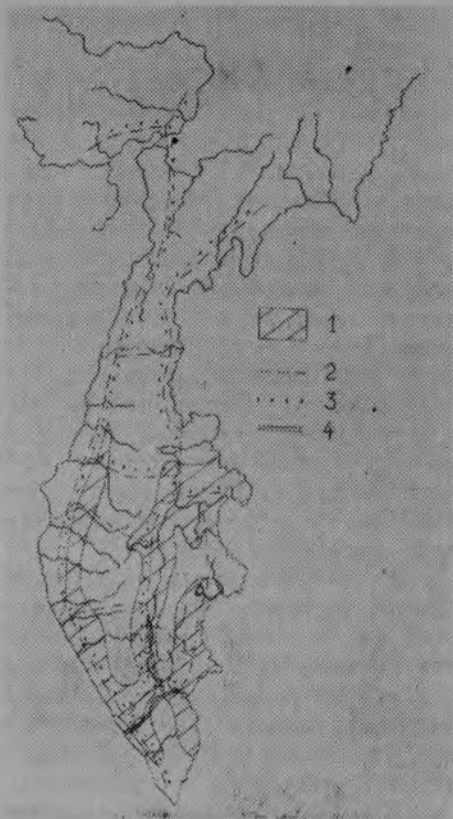


Рис. 2. Схема размещения факторов расселения.

Условные обозначения:

- 1 — зона лесов;
- 2, 3, 4 — основные направления сухопутных транспортных связей;
- 2 — тропы XVII—XVIII вв.;
- 3 — тропы XIX в.;
- 4 — шоссе, 1970-е гг.

ЛИТЕРАТУРА

- Административное деление районов в 1939 г. Камчатский областной архив, ф. 169, оп. 1, е. х. 6.
- Гурвич И. С.** Этническая история Северо-Востока Сибири. М., «Наука», 1966.
- Долгих Б. О.** Родовой и племенной состав народов Сибири в XVII веке. М., АН СССР, 1969.
- Дитмар К.** Поездки и пребывание на Камчатке в 1851—1855 гг. СПб., 1901.
- Камчатская область. Административно-территориальное деление. Петропавловск-Камчатский, 1970.
- Камчатская область. Административно-территориальное деление. Петропавловск-Камчатский, 1976.
- Крашенинников С. П.** Описание земли Камчатки. М.-Л., Главсевморпуть, 1949.
- Кусков В. П.** Краткий топонимический словарь Камчатской области. Петропавловск-Камчатский, 1967.
- Народное хозяйство Камчатской области. Хабаровск, «Статистика», 1966.
- Народное хозяйство Камчатской области. Петропавловск-Камчатский, 1971.
- Народное хозяйство Камчатской области. Петропавловск-Камчатский, 1976.
- Отчет Камчатского окрревкома 1-му Камчатскому окружному съезду Советов. Петропавловск-Камчатский, 1928.
- Сергеев М. А.** Нар. хозяйство Камчатского края. М.-Л., АН СССР, 1936.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

В. Е. БЫКАСОВ

ВУЛКАНОГЕННЫЙ ТИП ЛАНДШАФТОВ

Наиболее характерной природной особенностью областей современного активного вулканизма является ведущая роль вулканических и поствулканических процессов и явлений в формировании рельефа, почвообразующих горных пород, в развитии крайне интенсивных геохимических процессов, в поражении и восстановлении почвенного и растительного покровов.

Влияние вулканизма отчетливо прослеживается и в наиболее существенных различиях между соответствующими типологическими (типы местности, урочища) природными единицами вулканических и невулканических районов, а наиболее полно эти различия проявляются в морфологическом и литологическом строении и особенно в формировании почв (зонально-климатический и аazonально-вулканический типы почвообразования). Различия в растительном покрове обуславливаются периодическим поражением (уничтожением) фито- и биоценозов вблизи центров извержений и сводятся в основном к уменьшению в растительном покрове доли видов (мхи, лишайники и др.), плохо переносящих выпадение пеплопадов, и к увеличению доли других (прежде всего — трав) растений в соответствующих растительных ассоциациях.

Это взаимодействие вулканизма с климатогенным и биогенным ландшафтообразующими факторами, это воздействие вулканизма на все природные компоненты и на сами природно-территориальные комплексы приводят к формированию в областях современного активного вулканизма своеобразных вулканогенных парагенетических ландшафтных комплексов (Быкасов, 1980). Основными природными особенностями вулканогенных парагенетических комплексов (ВПК) являются: 1-е — исключительно высокий динамизм развития их литогенной основы и самих ВПК, динамизм, обусловленный интенсивнейшими процессами по поступлению (тепломассоперенос) и вторичному перемещению вулканического вещества и энергии; 2-е — радиально-концентрическое (кольцевое) морфологическое строение, являющееся следствием радиально направленных эндогенных и экзогенных потоков вулканического вещества; 3-е — парагенетическая общность, парагенетическая взаимосвязь всех природно-территориальных комплексов низшего ранга, составной, структурной частью входящих в единый природный комплекс вулканно-тектонического генезиса.

Другой важной природной особенностью вулканизма является широкое развитие и распространение в ландшафтной оболочке Земли современных и четвертичных вулканно-тектонических природных образований. Практически синхронно вулканизм интенсивно проявился в неоген-четвертичное время на обширной территории Северной Африки и в Аравии. Не менее интенсивно четвертичный и современный вулканизм проявлялся и проявляется в вулканно-тектонических поясах Анд и Кордильер, в рифтовой зоне Центральной Африки, в Альпийско-Индонезийском вулканическом поясе и в Антарктиде (Лучицкий, 1971). Регионами с наиболее мощной и активной вулканической деятельно-

стью и в прошлые геологические эпохи и в настоящее время были и остаются островные вулканические дуги (Мархинин, 1967). Только на Камчатке, являющейся частью такой дуги, обнаружено более 300 полигенных вулканов, сохранивших первично-аккумулятивную форму построек, а шлаковых и лавовых конусов моногенных вулканов выявлено около 2300 (Кожемяка и др., 1975).

В последние десятилетия выявилось большое количество вулканических построек центрального типа на дне Мирового океана. И хотя из более чем 800 действующих вулканов только около сотни расположено на дне океанов, на дне одного лишь Тихого океана уже обнаружено более 2000 вулканических конусов с абсолютными высотами от одного км и более (Менард, 1966), а всего, по расчетам, такой высоты вулканов там должно быть не менее 10 000. Об интенсивности подводного вулканизма позволяет судить и следующий факт: объем вулканического материала, связанного происхождением с рифтовыми зонами океанического дна, составляет около $4,0 \text{ км}^3/\text{год}$ (Грачев, 1977), что в четыре раза превышает весь объем вулканитов, извергаемых на суше.

При изучении космических снимков земной поверхности было обнаружено большое число кольцевых морфоструктур размером от десятков и сотен метров до десятков и сотен километров в поперечнике (Виноградов, 1976). Естественно, что наиболее четко кольцевые образования выражены в рельефе районов современного и четвертичного вулканизма. Но и вне этих областей такие кольцевые структуры чаще всего оказываются интрузивными телами или вулканоплутоническими комплексами, перекрытыми осадочными породами и подновленными неотектоническими движениями (Кац и др., 1976). Древние кольцевые морфоструктуры (Центральный Казахстан, Африканская платформа, Аравийское вулканическое нагорье и др.) прекрасно дешифруются по вулканогенным образованиям: отпрепарированным экструзивным куполам, неккам, интрузиям центрального типа, кольцевым и радиальным разломам и дайкам и системам наложенных куэст вулканогенных толщ (Гонин, Стрельников, ред., 1975). И даже самые из древних кольцевых структур земной поверхности подчеркиваются ландшафтно-географическими элементами, причем внешние границы таких крупных морфоструктур, как правило, оконтуриваются переходными ландшафтными полосами шириной до 5—15 км (Брюханов и др., 1977). Эти переходные полосы уверенно различаются на космических снимках по характеру растительного покрова, степени обводненности почвогрунтов, размещению таликовых зон и др. дешифровочным признакам.

Таким образом, наряду с вулканогенными ландшафтными комплексами областей современного активного вулканизма, в ландшафтной оболочке Земли широко распространены и древние кольцевые вулканотектонические природные комплексы, большинство из которых можно считать палеоаналогами современных ВПК. А это, в свою очередь, позволяет проследить развитие ВПК во времени — от самых молодых, формирующихся на наших глазах во время извержений, до самых древних, почти полностью преобразованных экзогенными ландшафтообразующими факторами.

В последние годы в связи с успехами космических методов изучения природы стала выявляться ведущая роль вулканоматматических процессов в формировании внешних (ландшафтных?) оболочек планет земной группы. Еще до начала космической эры мнение о вулканической природе большинства кратеров Луны и Марса отстаивалось рядом исследователей (Всехсвятский, 1964; Ритман, 1964). Сейчас же обнаружилось, что разнообразные кольцевые структуры — это наиболее характерные и наиболее общие элементы строения поверхности малых планет.

Например, характернейшими элементами лунного рельефа явля-

ются кратерные моря, кратеры и кратерные лунки. И хотя явных признаков современной вулканической деятельности на Луне пока не обнаружено, можно считать, что подавляющее большинство кольцевых структур на ее поверхности имеет вулканический генезис, т. к. метеоритная гипотеза образования лунных кратеров не в состоянии объяснить формирование обширных лавовых потоков, двойных кратеров и кальдеро-вулканов. Да и вообще, метеоритная гипотеза, основанная на экзогенном факторе преобразования поверхности планет и их спутников, не может быть единственно верной. И остается только согласиться с мнением Л. М. Шкериной (1970) о том, что нельзя ставить случайный процесс (удар) над общими законами развития природы, тем более что на всех малых планетах есть целый набор кольцевых комплексов, имеющих явно эндогенное происхождение.

Но, разумеется, и полностью исключить метеоритную природу многих лунных кратеров невозможно. Вероятнее всего, на ее поверхности существует набор различных форм кольцевого рельефа — от чисто метеоритного генезиса до чисто вулканогенных форм.

Для ландшафтоведения большой интерес представляет роль метеоритов во вторичном преобразовании лунной поверхности, в формировании реголита — верхнего слоя лунного грунта, который возникает и формируется на продолжении длительного периода в результате воздействия и взаимодействия большого числа факторов (метеоритная бомбардировка, космическое излучение, солнечная радиация, электромагнитные поля, электростатическая эрозия). В целом толщина и физико-химические свойства реголита зависят от суммарного воздействия экзогенных и эндогенных (вулканизм, тектоника) природных процессов. Поэтому-то образованные при излиянии лав, выпадении вулканических пеплов или при выбросах крупных пирокластических продуктов участки лунной поверхности не имеют покрова из реголита. Образование реголита начинается только после формирования новой поверхности, и в этом отношении реголит сходен с почвенным покровом Земли (Черкасов, Шварев, 1975). Вывод этот, сделанный геологами, важен и для ландшафтоведов. Он подчеркивает схожесть формирования внешней оболочки планет под воздействием как эндогенных, так и экзогенных природных факторов.

Полнее всего, после Луны, изучена поверхность Марса, также покрытая многочисленными щитовыми вулканами, кальдеро-вулканами, вулканическими конусами и лавовыми потоками и покровами различного размера и возраста, что свидетельствует о крайней интенсивности проявления вулканических природных процессов в прошлом (Бронштэн, 1977), а возможно и в настоящем. Для ландшафтоведов особо важным представляется наличие на поверхности Марса эоловых и флювиальных форм рельефа, то есть существование природно-территориальных комплексов эолового и флювиального, а не только вулканогенного генезисов. Анализ космических снимков марсианской поверхности подтверждает этот вывод. Развитие марсианской поверхности имеет очень сложную историю: формирование ее рельефа и литологического строения является результатом взаимодействия вулканотектонических, эоловых, флювиальных и, возможно, перигляциальных процессов (Кондратьев, 1977). А поэтому можно с достаточным основанием утверждать, что и на Марсе, особенно с учетом разреженной атмосферы и, вероятно, гидросферы, существует ландшафтная оболочка.

Не исключено, что и на Венере, сама плотная атмосфера которой является скорее всего продуктом вулканизма (Всехсвятский, 1964; Сурков, 1977), продолжается современная вулканическая деятельность большой интенсивности. По крайней мере, крупные, диаметром до 35—160 км, сильно разрушенные кратеры обнаружены как при радиолокации с Земли отдельных участков поверхности Венеры, так и при

помощи космических аппаратов. И для Венеры наличие внешней ландшафтной оболочки-фокуса взаимодействия эндогенных и экзогенных природных факторов можно считать очевидным.

Телевизионные изображения Меркурия также показали удивительное сходство строения его поверхности с поверхностью Луны. Отдельные участки материков Меркурия практически полностью покрыты кратерами различных размеров, часто накладывающимися друг на друга, а сами молодые кратеры по морфологическому строению поразительно напоминают не только молодые кратеры Луны, но и идентичны ВПК областей современного вулканизма Земли.

Следует подчеркнуть, что общность строения поверхностей планет земной группы подтверждается не только наличием вулканических форм рельефа и существованием атмосфер и гидросфер на некоторых из них. Сходность развития поверхности планет малой группы подтверждается и общностью строения океанических впадин Земли, океана Бурь и морей Луны, депрессий Марса и Меркурия, происхождение которых наиболее правильно считать результатом деятельности эндогенных вулкано-тектонических процессов, связанных с закономерной эволюцией планет (Козлов, Сулиди-Кондратьев, 1977). У всех депрессий планет земной группы имеются общие черты рельефа, все они сложены базальтовыми породами (лавами), и все они характеризуются небольшими мощностями коры и высокими положительными аномалиями гравитационного поля.

Все это дает основание считать, что и происхождение депрессий, как и происхождение кольцевых морфоструктур, на планетах земной группы вызвано одними и теми же причинами, то есть, что внешние оболочки планет развиваются по единым законам. «Сопоставление имеющихся в настоящее время данных о Луне, Земле, Венере и Марсе свидетельствует о том, что, по-видимому, на всех этих телах идет единый геохимический процесс, разделяющий их на оболочки, верхняя из которых — кора оказывается состоящей преимущественно из базальтов. Вероятно, все планеты земной группы имеют сходное внутреннее строение, хотя каждая из них имеет и существенные отличия, обусловленные ее происхождением, первичным составом, массой и т. д., вследствие чего каждая из планет находится на соответствующем этапе единого эволюционного развития тел солнечной системы» (Сурков, 1977, с. 219).

Становится ясным, что геология планет, в том числе и Земли, не может развиваться изолированно друг от друга, а поэтому познание причин происхождения и эволюции планет земной группы выдвинуло необходимость создания новой ветви науки — сравнительной планетологии. Но коль скоро малые планеты стали объектом изучения геологии, геофизики, геохимии, астрономии и других наук о космических объектах, то логично ожидать участия в изучении их поверхностей и ландшафтоведения, науки о разнообразных природных комплексах (почему обязательно только земных?). И не исключено, скорее закономерно, создание наряду со сравнительным планетоведением и сравнительного планетарного ландшафтоведения.

Первым шагом на пути создания сравнительного ландшафтоведения и является выделение в ландшафтной сфере Земли (Быкасов, 1980) и других планет малой группы вулканогенных парагенетических ландшафтных комплексов (ВПК). Вторым шагом в этом направлении следует считать объединение ВПК (как Земли, так и остальных планет) в своеобразный вулканогенный тип ландшафтов. Возможность и необходимость обособления ВПК областей современного активного вулканизма Земли и планет в самостоятельный оригинальный тип ландшафтов вытекает из следующих положений:

1-е — вулканические формы рельефа являются самыми достоверны-

ми из всех известных на сегодняшний день форм рельефа планет малой группы. Сама же эта достоверность вытекает из того факта, что все природные образования вулканического генезиса формируются и развиваются по единым общепланетарным законам;

2-е — процессы и явления вулканизма играют ведущую роль не только в формировании рельефа областей современного вулканизма, литосферы, гидросферы и атмосферы, но и, возможно, послужили первопричиной, первогенезисом возникновения самой органической жизни путем создания сложных органических и предбиологических соединений из продуктов извержений во время самих извержений (Мархинин, 1974; Мухин, 1977);

3-е — влияние вулканических извержений и продуктов их деятельности на процессы почвообразования (Соколов, 1973), что привело почвоведов к выделению в областях современного активного вулканизма собственно вулканического типа почв.

Что касается Земли, то для ландшафтов суши вполне обоснованным считается выделение зональных (тундровый, таежный, степной) и азональных (болота) типов ландшафтов (Арманд, 1975; Мильков, 1977). Поэтому вулканогенные ландшафты, сформировавшиеся вследствие деятельности азонального вулкано-тектонического ландшафтообразующего фактора, в областях современного активного вулканизма явно преобладающего над зональными биогенным и климатогенным факторами, можно и нужно обособить в оригинальный, азональный тип ландшафтов с подразделением его на два основных подтипа — вулканогенных ландшафтов суши и подводных вулканогенных ландшафтов.

ЛИТЕРАТУРА

- Арманд Д. Л. Наука о ландшафте. М., «Мысль», 1975, с. 288.
Бронштэн В. А. Планета Марс. М., «Наука», 1977, с. 96.
Брюханов В. Н., Глуховский М. З., Ставцев А. Л. Кольцевые структуры Земли. «Природа», № 10, М., «Наука», 1977, с. 54—65.
Быкасов В. Е. Вулканогенные парагенетические ландшафтные комплексы. Известия АН СССР, серия географ. вып. 5, М., «Наука», 1980, с. 97—105.
Виноградов В. В. Космические методы изучения природы. М., «Мысль», 1976, с. 286.
Всехсвятский С. К. Малые тела солнечной системы и проблемы вулканизма Земли. — В сб. «Вопросы вулканизма», М., Изд-во АН СССР, 1964, с. 73—84.
Гонин Г. Б., Стрельников С. И. Редакторы. Космическая фотосъемка и геологические исследования. Л., «Недра», 1977, с. 416.
Грачев А. Ф. Рифтовые зоны Земли. Л., «Недра», 1977, с. 245.
Кац Я. Г., Рябухин А. Г., Трофимов Д. М. Космические методы в геологии. М., Изд-во МГУ, 1976, с. 268.
Кожемяка Н. Н., Огородов Н. В., Мелекесцев И. В., Ермаков В. Л. Некоторые особенности эволюции и геологический эффект четвертичного вулканизма Камчатки. Бюлл. вулканологич. станций, № 50, М., «Наука», 1975, с. 94—102.
Козлов В. В., Сулиди-Кондратьев Е. Д. Тектоника Меркурия. «Природа», № 5, М., «Наука», 1977, с. 82—89.
Кондратьев К. Я. «Викинги» на Марсе. Л., «Гидрометеиздат», 1977, с. 66.
Лучицкий И. В. Основы палеовулканологии. Т. 1, М., «Наука», 1971, с. 478.
Мархинин Е. К. Роль вулканизма в формировании земной коры. М., «Наука», 1967, с. 252.
Мархинин Е. К. Предбиологические соединения в пепле вулкана. «Природа», № 8, М., «Наука», 1974, с. 71—78.
Менард Г. У. Геология дна Тихого океана. М., «Мир», 1966, с. 272.
Мильков Ф. Н. Природные зоны СССР. М., «Мысль», 1977, с. 293.
Мухин А. М. Начальные этапы эволюции органических соединений на планетах. Автореферат докторской диссертации. М., Изд-во АН СССР, 1977, с. 32.
Ритман А. Вулканы и их деятельность. М., «Мир», 1964, с. 438.
Соколов И. А. Вулканизм и почвообразование. М., «Наука», 1973, с. 224.
Сурков Ю. А. Гамма-спектроскопия в космических исследованиях. М., «Атомиздат», 1977, с. 240.
Черкасов И. И., Шварев В. В. Грунт Луны. М., «Наука», 1975, с. 144.
Шкерин Л. М. Кольцевые структуры на Земле и планетах. «Природа», № 10, М., «Наука», 1970, с. 55—62.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

В. А. АФАНАСЬЕВ

ВОДНЫЙ БАЛАНС ЛИСТВЕННИЧНЫХ И КАМЕННОБЕРЕЗОВЫХ ЛЕСОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ КАМЧАТКИ

Водный баланс лесных земель с определением прихода и расхода влаги является важной лесогидрологической характеристикой, которая может быть использована в гидрологических прогнозах и в оценке водоохранной роли леса. Аналогичные работы в исследуемом районе ранее не проводились.

Изучение водного баланса лиственничников и каменоберезняков проведено в течение 10 лет в 1969—1978 гг. в долине среднего течения р. Камчатки (пос. Козыревск), в верховьях (пос. Пушино) и на восточных склонах Срединного хребта (пос. Эссо).

Насаждения лиственницы курильской в долине р. Камчатки занимают обычно выровненные части террас и конусов выноса. Подлесок представлен жимолостью, шиповником, спиреей, можжевельником и кедровым стлаником, сомкнутость 0,2—0,4. В травяном покрове на вырубках — кипрей, вейник, линнея, брусника, чина, княженика, покрытие 70—90%. Почва лесная, вулканическая, сезонно-мерзлотная, гумусовая, супесчаная (1) — до 55 см представлена погребенными гумусовыми горизонтами с пепловыми и дресвяными прослойками мощностью 2—8 см. Объемный вес гумусового горизонта колеблется от 0,6 до 0,8 г/см³. Около 95% корней сосредоточено в слое почвы 0—50 см, который оттаивает лишь в середине июля.

Пробная площадь лиственницы курильской в районе Эссо заложена на высоте 460 м над уровнем моря на второй надпойменной террасе р. Быстрой. Подлесок представлен жимолостью, спиреей, кедровым стлаником, сомкнутость 0,3. В покрове багульник, осоки, голубика, шикша, кипрей, покрытие 90%. Почва лесная, вулканическая, сезонно-мерзлотная, супесчано-легкосуглинистая — до 50 см представлена гумусовыми горизонтами с одной ясной дресвяно-песчаной прослойкой мощностью 10 см, с 70 см — галька и камни. Объемный вес гумусового горизонта 0,6—0,7 г/см³. Слой почвы 0—50 см оттаивает в первой — второй декадах июля.

Пробная площадь каменоберезового леса в районе Пушино заложена в поясе низких гор на высоте около 400 м над уровнем моря. Подлесок представлен жимолостью, рябиной, можжевельником и шиповником, сомкнутость 0,3. В покрове осоки, папоротник-орляк, герань, кипрей, покрытие 90%. Почва вулканическая, лугово-лесная, дерновая, легкосуглинистая — до 40 см представлена погребенными гумусовыми горизонтами с пепловыми прослойками мощностью 3—10 см. Объемный вес до глубины 50 см колеблется от 0,56 до 0,7 г/см³. Промерзание почвы наблюдается в первой половине зимы до глубины 10—30 см. В дальнейшем, по мере увеличения толщины снежного покрова, почва размерзает и к началу снеготаяния, как правило, оттаивает.

В состав работ входили круглогодичные наблюдения за влажностью почвы, перед таянием фиксировался запас воды в снеге. В бесснежный период велись наблюдения за жидкими осадками, поверхностным и внутрпочвенным стоком, испарением с поверхности почвы и травяного покрова и оттоком воды в нижележащие слои почвогрунта.

Осадки. Учет жидких осадков производился осадкомерами Третьякова, установленными на высоте 2 м в количестве шести штук в лесу и на условно-сплошных и постепенных вырубках и одного — на сплошной вырубке, и дождемерными ведрами на поверхности почвы.

Количество жидких осадков колеблется по годам весьма значительно. Отклонения от средних значений (в Эссо и Пушино — 260 мм, в Козыревске — 189 мм) составляют по долинным лиственничникам $\pm 55\%$ (от 78—101 до 282—309 мм), по каменноберезовым насаждениям ± 30 — 40% (от 142 до 345 мм), в горных лиственничниках $\pm 32\%$ (от 174 до 340 мм).

Пологом лиственничника кустарниково-разнотравного задерживается в среднем около 11% жидких осадков, более густым пологом лиственничника багульникового — около 13%. В отдельные годы при небольшом количестве осадков разница может достигать соответственно 17 и 26% (1971 г.).

Запас воды в снеге перед таянием оказался довольно близким в среднем для горных и долинных лиственничников (183 и 215 мм). На сплошной вырубке запас воды в снеге на 16% больше, чем в лесу; в каменноберезовых насаждениях в верховьях р. Камчатки (пос. Пушино) он в 2,5 раза больше (568 мм), чем в лиственничниках среднего течения р. Камчатки. В отдельные годы колебания в Эссо составляют $\pm 22\%$, в Пушино $\pm 31\%$, а в Козыревске доходят до ± 33 — 55% .

Запас влаги в почве. Определение влажности почвы производилось по 10-сантиметровым слоям весовым методом до глубины 50 см, на которую были установлены почвенные испарители. Запас влаги определялся по влажности и объемному весу почвы. Образцы для определения влажности брали в пятикратной повторности.

Запас влаги перед снеготаянием на 15—25% выше, чем в конце бесснежного периода предыдущего года, что связано с разницей температур промерзающего за зиму слоя почвы 0—50 см и нижерасположенных подстилающих горизонтов. Запас влаги в каменноберезняках пос. Пушино и в лиственничниках пос. Эссо (181 и 206 мм), расположенных на высоте 400—460 м над уровнем моря, на 47 и 67% выше, чем в долинных лиственничниках пос. Козыревск (123 мм).

Влажность почвы для определения транспирации насаждений изучалась под кронами изолированных толем до глубины 1 м средних деревьев в лесу и на вырубках. Под кронами деревьев запас влаги в слое почвы 0—50 см снижается в долинных лиственничниках в конце вегетационного периода в два раза и более (со 158 и 181 мм до 82 и 78 мм). В горных лиственничниках и каменноберезняках разница значительно меньше и составляет 13—20%, что связано с большим количеством осадков, выпадающих здесь равномерно в течение всего вегетационного периода.

Под кронами изолированных деревьев на вырубках запас влаги к концу вегетации снижается на 36% больше, чем в лесу. Это может говорить о повышенной транспирации оставшихся на вырубке редкостойных деревьев по сравнению с нетронутым пологом материнского древостоя.

Поверхностный и внутрипочвенный сток изучался на трех изолированных толем до глубины 1 м элементарных стоковых площадках размером 3—3,5 м². В районе Козыревска две площадки были заложены в лесу на склонах 2 и 10°, одна — на сплошной вырубке на склоне 2°. Кроме того, в Козыревске, Эссо и Пушино в 1973 г. (средний по водности год) были проведены наблюдения за поверхностным стоком на стоковых площадках размером каждая 20 м², расположенных на уступах надпойменных террас со склонами 30°.

В лиственничниках в естественных условиях в лесу и на вырубке сток наблюдается только в период интенсивного снеготаяния в течение

6—10 дней в среднем (с колебаниями в отдельные годы от 3 до 14 дней). В районе Пущино поверхностный сток не наблюдался совершенно, хотя мощность снежного покрова достигала 2,5 м при запасе воды в снеге более 600—700 мм. Это связано с длительным периодом снеготаяния, продолжающимся более месяца, и высокой водопроницаемостью почти непромерзающей за зиму почвы (до 30 мм/мин).

Величина поверхностного и внутрипочвенного стока до глубины 1 м незначительна, обычно не превышает 1—2 мм и лишь в 1972 и 1977 гг. составила около 5 и 8 мм, или 3% от запасов воды в снеге перед таянием.

На крутых (30°) восточных склонах надпойменных террас, поросших ольхой, ивой, шиповником (Козыревск) и березой (Эссо), коэффициент стока в 1973 г. составил соответственно 0,0070 и 0,0011.

Несмотря на некоторые различия в количественных характеристиках стока, величина его, благодаря высокой водопроницаемости легких вулканических почв, настолько незначительна, что в воднобалансовых расчетах ее можно не учитывать.

Отток воды в нижележащие слои почвогрунта (глубже 50 см) фиксировался по испарителям ГР-25 в мае—октябре, в период наблюдений за испарением с поверхности почвы и травяного покрова.

В лиственничниках отток составил 61—72 мм, в каменноберезняках — 36 мм.

Величина оттока воды в лиственничных насаждениях довольно тесно коррелирует с количеством выпадающих жидких осадков, увеличиваясь в 2—4 раза и более в годы их максимума (1969, 1977, 1978) по отношению к годам минимума (1971, 1974, 1976). В лиственничнике кустарниково-разнотравном отток воды в среднем за 10 лет наблюдений оказался на 25% выше, чем на сплошной вырубке 15-летней давности. На свежих вырубках лиственничника багульникового, водно-физические свойства почв которых еще не успели достаточно трансформироваться, эта разница составляет около 10%.

Испарение с поверхности почвы и травяного покрова изучалось с помощью испарителей ГР-25, установленных парами на участках наблюдений. Взвешивание испарителей производилось, как правило, через 3—5 дней, смена монолитов — один раз в месяц. Испарение определялось по разнице предыдущего и последующего весов испарителей с учетом выпавших осадков за это время и оттока воды в нижележащие слои почвогрунта.

В среднем в лиственничниках кустарниково-разнотравных испарение с поверхности почвы (92 мм) на 17% меньше, чем на условно-сплошной вырубке (111 мм), и на 40% меньше, чем на сплошной вырубке (154 мм). Почти на 40% меньше испарение с почвы и травяного покрова густого лиственничника багульникового (48 мм) по сравнению с постепенной и условно-сплошной вырубками (около 80 мм). Испарение с поверхности почвы горных лиственничников и каменноберезняков составляет 113 мм в год.

Если в лесу наблюдается сравнительно равномерный расход влаги на испарение, то на сплошной вырубке в первой половине лета расход составляет около 70% от общего годового расхода на испарение с поверхности почвы.

Транспирация в лиственничниках и каменноберезняках определялась в бесснежный период по разнице запасов влаги в почве под кронами средних деревьев плюс количество выпавших осадков за это время и минус отток воды и испарение с поверхности почвы и травяного покрова (2).

Величина транспирации в лиственничнике багульничковом составила в среднем 71 мм, в кустарниково-разнотравном — 113 мм, в горных лиственничниках — 125 мм и в каменноберезняке — 130 мм в год.

Показатель транспирации отдельного изолированного дерева, по всей вероятности за счет различий в ветровом режиме и развитии корневых систем в лесу и на вырубке, увеличивается со снижением полноты материнского полога. Так, на условно-сплошной вырубке лиственничника кустарниково-разнотравного транспирация отдельного дерева в среднем на 21% выше, чем в лесу; на постепенной вырубке лиственничника багульникового — на 18%, а на условно-сплошной вырубке — на 34% выше, чем в лесу.

Вряд ли будет правильным при воднобалансовых расчетах переносить величину транспирации отдельного дерева на всю площадь вырубки, где оставлено от 30 до 50% количества деревьев, формировавших до рубки материнский древостой. На наш взгляд, учитывая количество оставшихся деревьев и структуру нового древостоя, показатель транспирации на вырубках должен определяться с поправкой на полноту оставшейся части материнского насаждения. С учетом этого допущения, нуждающегося в дальнейшем уточнении, транспирация условно-сплошной вырубки лиственничника кустарниково-разнотравного составит в среднем 52 мм, транспирация постепенной вырубки лиственничника багульникового — 34 мм и условно-сплошной вырубки — 24 мм.

Интересно отметить, что транспирация отдельных деревьев в долинных лиственничниках и на вырубках резко увеличилась в засушливый год с минимальным количеством осадков (1971 г.).

Суммарное испарение с площади насаждений складывается из испарения с поверхности почвы и продуктивного испарения — транспирации древостоев.

Суммарное испарение с площади лиственничников кустарниково-разнотравных (206 мм) в среднем на 26% выше, чем с площади условно-сплошной вырубки, и на 34% выше, чем с площади сплошной вырубки. Аналогично расход влаги на суммарное испарение лиственничников багульниковых (119 мм) в среднем на 7% выше, чем постепенной вырубки, и на 18% выше, чем условно-сплошной вырубки. Если учесть, что испарение с поверхности почвы и травяного покрова в лесу меньше, чем на вырубках, то повышенный расход влаги может быть объясним только транспирацией древостоев, составляющей 52—55% от суммарного испарения.

Горные лиственничники и каменноберезовые насаждения как в отдельные годы, так и в среднем за период наблюдений, расходуют влаги на 17% больше (около 240 мм), чем долинные лиственничники. Для редкостойных каменноберезовых лесов это может быть объяснимо большой листовой поверхностью раскидистых крон, что определяет, с одной стороны, повышенное испарение с поверхности почвы, с другой — несколько более высокую транспирацию насаждений. Для лиственничников в районе Эссо, где равномерно выпадает значительное количество жидких осадков и постоянна высокая влажность почвы, объяснение в первую очередь следует искать в особенностях месячного хода суммарного испарения, годовые отклонения которого от среднего составили всего $\pm 5\%$ при относительно постоянстве каждой из составляющих (испарение с поверхности почвы и транспирация).

Важно заметить, что отклонения в отдельные годы суммарного испарения с площади лиственничников кустарниково-разнотравных от среднего за 10 лет наблюдений составили $\pm 8-12\%$, а с площади сплошной вырубки $\pm 30\%$. Это позволяет говорить о лесе, как о саморегулирующей системе в отношении расхода влаги, когда в отдельные годы повышенное испарение с поверхности почвы компенсируется снижением транспирации насаждений и наоборот.

Водный баланс лиственничников и каменноберезняков. Уравнение водного баланса в среднем за период наблюдений может быть выражено для исследуемых участков следующей формулой:

$$C + O = Ис + От, \text{ где}$$

C — запас воды в снеге перед таянием;

O — жидкие осадки;

Ис — суммарное испарение;

От — отток воды в нижележащие (глубже 50 см) слои почвогрунта.

Таким образом, в уравнении водного баланса остался неизвестным общий годовой отток воды в нижележащие (глубже 50 см) слои почвогрунта, включая отток в период снеготаяния. Подставляя соответствующие значения, исчислим общий годичный отток воды (см. табл.).

**Водный баланс лиственничников и каменноберезняков
(средние данные за 1969—1978 гг., в мм)**

Номера пробн. площ.	Приходная часть		Расходная часть	
	запас воды в снеге перед снего- таянием	осадки жидкие	суммар- ное ис- парение	отток в нижеле- жащие слои поч- вы
Козыревск				
Лиственничник	215	189	206	198
Условно-сплошная вырубка	236	199	163	272
Сплошная вырубка	249	201	154	296
Эссо				
Лиственничник	183	260	237	206
Пушино				
Каменноберезняк	568	262	243	587

В лиственничных и каменноберезовых лесах пополнение влагозапасов нижележащих горизонтов почвы происходит в период весеннего снеготаяния, а выпадающие летом жидкие осадки почти полностью расходуются на испарение с поверхности почвы и транспирацию насаждений. На вырубках около 18—23% жидких осадков проникает в глубь почвогрунта.

Использование водозапасов снежного покрова на суммарное испарение наблюдается лишь в долинных лиственничниках, но составляет оно всего 8% от запасов воды в снеге.

Климаторегулирующая роль лесных насаждений проявляется не только в смягчении отдельных показателей микроклимата (температура и влажность воздуха и почвы), но достаточно высока и с точки зрения общего увлажнения атмосферы путем возврата через испарение и транспирацию: суммарное испарение с площади лесных насаждений в среднем на 30% выше, чем с площади вырубок.

В общем водоохранном значении (пополнение грунтовых вод и речного стока) долинные лиственничники уступают вырубкам: годовой отток в нижележащие слои почвогрунта в лесу (198 мм) в среднем на 30% меньше, чем на вырубках. Очень велико водоохранное значение лесных земель в зоне каменноберезняков в верховьях р. Камчатки: годовой отток воды составляет 587 мм и в 2—3 раза превышает отток в зоне лиственничников среднего течения р. Камчатки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зонн С. В., Карпачевский Л. О., Стефин В. В. Лесные почвы Камчатки. М., 1963, 254 с.
2. Молчанов А. А. Гидрологическая роль леса. М., 1960, 487 с.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

В. Н. ВИНОГРАДОВ, Я. Д. МУРАВЬЕВ

СОВРЕМЕННОЕ ОЛЕДЕНЕНИЕ ЮЖНОЙ КАМЧАТКИ

Южная Камчатка определяется в границах рек Паратунки и Плотнокова на севере до мыса Лопатка на юге. Она представляет собой сложную вулканическую область, в рельефе которой значительную роль играют лавовые плато и разнообразные по возрасту и морфологии вулканические постройки.

На Южной Камчатке начато и развивается использование вулканического тепла в народном хозяйстве. В долине р. Паужетки построена первая в Советском Союзе геотермальная электростанция. В районе р. Паратунки успешно функционирует тепличный комбинат. На базе Начикинских и Паратунских источников широкой известностью пользуются первые на Камчатке бальнеологические учреждения — Начикинский и Паратунский санатории. В настоящее время ведутся разведочные работы на крупном геотермальном месторождении в районе Мутновского вулкана, где планируется построить вторую геотермальную электростанцию, мощность которой оценивается в 200 тыс. квт.

Важно также и рекреационное значение района. По Южной Камчатке проложены туристические тропы всесоюзных и местных маршрутов, построены дома отдыха и спортивно-оздоровительные лагеря.

Южная Камчатка характеризуется большой снежностью, максимальной не только для полуострова, но, по-видимому, и для всей Азии. Толщина сезонного снежного покрова достигает 3—4 метров, причем отмечается его дальнейшее увеличение с высотой.

На вулканических плато восточного побережья, на высотах 600—900 м, складываются особенно благоприятные условия для снегонакопления. Снежный покров здесь сходит в середине, а то и в конце июля. Через два месяца ложится снег следующего года.

Благодаря аномальной снежности района возникают предпосылки для зарождения ледников на сравнительно невысоких вулканах Южной Камчатки. Современное оледенение существует на 5 вулканах. По нашим подсчетам, на них находится 13 ледников, общей площадью 8,6 км². (табл. 1). По сравнению с ранними данными (Виноградов, 1968) выявлено 6 новых ледников. Среди морфологических типов преобладают каровые, но имеются единичные барранкосов, карово-долинный, подножий. Наиболее молодыми ледниковыми образованиями являются кратерные ледники Мутновского вулкана. Преобладающая часть ледников имеет северо-восточную экспозицию (рис. 1).

Кроме собственно ледников, для района характерно большое количество снежников-перелетков и многолетних снежников. Некоторые из них имеют черты ледников (фирновую границу, трещины движения и т. д.) и, по-видимому, являются переходной формой снежник — ледник. Мощность их достигает 20—25 метров, площадь 0,2—0,3 км².

Лавинная деятельность имеет широкое распространение на Южной Камчатке. В разные годы отмечены снежные лавины в различных ее частях: долинах рек Паратунки, Озерной, Жировой, Банной, Карымчи-на (Виноградов, 1965). Известны случаи схода снежных лавин по барранкосам вулканов: Вилучинский, Мутновский, Кошелева и др.

Таблица 1. Основные сведения о ледниках Южной Камчатки

Ледник и его номер на рис. 1	Место- положе- ние	Морфо- логичес- кий тип	Экспозиция	Длина, км	Площадь, км ²	Высота фирновой границы, м	Абсолютная высота, м	
							конца ледника	высшей точки ледника
1. Вилю- чинский	вулкан Вилючин- ский	барранко- сов	СЗ	0.7	0.1	1800	1650	2150
2. Горелый	вулкан Горелый	подно- жий	ЮЗ	0.8	0.2	1600	1540	1650
3. Юго- Запад- ный	вулкан Мутнов- ский	кратер- ный	СВ	1.5	1.0	1630	1500	1800
4. Северо- Восточ- ный	»	»	СЗ	1.7	1.3	1620	1460	1950
5. Узкий	»	»	З	1.1	0.2	1400	1300	1600
6. Тушин- ского	»	карово- долинный	СВ	3.0	1.3	1350	900	1830
7. Трону- ва	»	каровый	В	1.8	1.0	1200	1100	1850
8. Песчан- ского	»	»	ЮЗ	1.1	0.5	1650	1600	2100
9. Арарат	вулкан Камбаль- ный	»	СВ	2.3	1.4	1560	1100	1600
10. Хакы- цин	»	»	СВ	1.2	0.2	1300	1100	1460
11. № 285	вулкан Кошелева	»	СВ	0.8	0.3	1350	1200	1400
12. № 286	»	»	С	0.3	0.1	1370	1270	1400
13. Коше- левский	»	»	СВ	1.5	1.0	1400	1100	1600

Талые снеговые и ледниковые воды имеют важное значение для питания гидротермальных систем, причем их доля возрастает в ходе эксплуатации месторождений подземных вод.

Первые наблюдения гляциологического характера были проведены С. А. Конради и Н. Г. Келлем в 1908—1909 гг. во время работ экспедиции Русского Географического общества. Были описаны ледники в кратерах Мутновского вулкана. О ледниках на Камбальном вулкане впервые упоминает А. Н. Заварицкий (1955). Кратко описано оледенение Южной Камчатки в первой статье о ледниках полуострова П. А. Иванькова (1958). Только в последние годы современные ледники Южной Камчатки стали предметом специального исследования. Главное внимание уделяется ледниковому узлу Мутновского вулкана.

Оледенение Мутновского вулкана, несмотря на то, что сведения о существовании ледников в его кратерах появились еще в начале нашего столетия, до последнего времени оставалось одним из наименее изученных на полуострове. Этот ледниковый узел интересен в первую очередь тем, что здесь тесно взаимодействуют активный вулканизм и оледенение.

Мутновский вулкан находится в 100 км к югу от г. Петропавловска. Его современное оледенение включает 6 ледников общей площадью 5,3 км². Кроме этого на высотах свыше 600 м широко распространены многолетние снежники размером до 0,3 км².

С 1980 г. начаты регулярные балансовые наблюдения на кратерных ледниках, вулкана Мутновском Северо-Восточном и Мутновском Юго-Западном.

Мутновский Северо-Восточный ледник самый крупный в Мутнов-

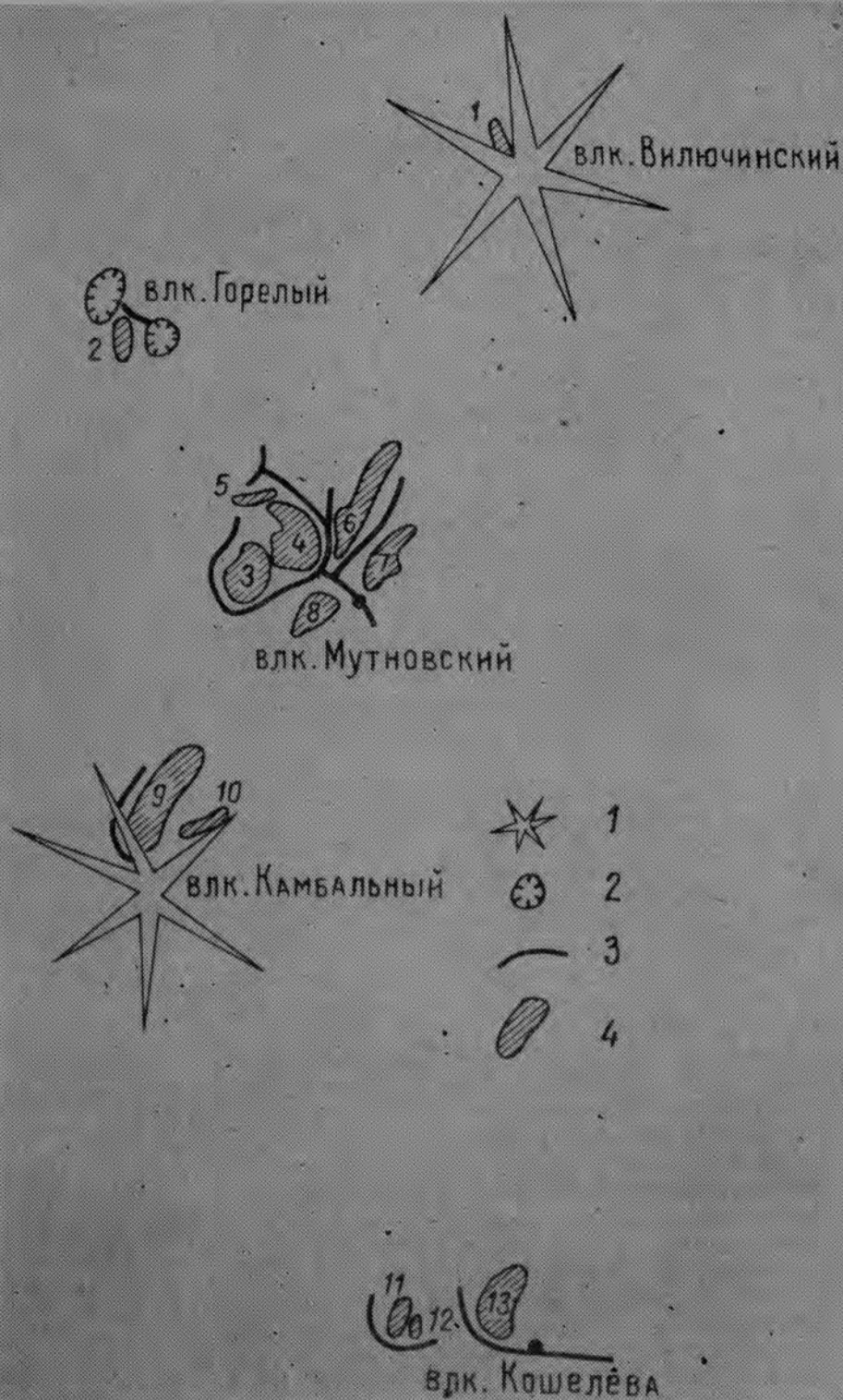


Рис. 1. Схема расположения ледников на вулканах Южной Камчатки и их номера в табл. 1: 1 — вулканы, 2 — кратеры вулканов, 3 — водоразделы, 4 — ледники, их границы и номера.

ском узле оледенения. Его площадь равна $1,34 \text{ км}^2$ (по состоянию на 1979 г.), наибольшая длина по продольному профилю — 1700 м. Поверхность ледника неоднородна. По центру в северо-западном направлении, прослеживается ложбина, по которой поднимаются вверх по леднику пары и газы от термальной площадки на дне северо-восточного кратера. Справа от ложбины находится активная часть ледника, сильно разбитая трещинами, по-видимому с большими скоростями движения. Слева — совершенно иная, спокойная, со слабым уклоном поверхности. Выше ледопада, в верхней части области абляции, в юго-западном направлении выходит на поверхность гряда ледяных блоков, перекрытых вулканогенно-моренным чехлом. Возможно, это продукты обрушения со стенок кратера (встречаются скальные обломки до 10 метров в диаметре) и транспортируемые ледником, но, возможно, что вулканогенный материал был занесен сюда взрывом при образовании активной воронки вулкана. С высоты 1600 м начинается ледопадная часть ледника. Фронт языка наползает на две термальные площадки, где удерживается в стационарном положении современной активно-стью фумарол.

Мутновский Юго-Западный ледник имеет меньшие размеры: площадь равна $0,96 \text{ км}^2$, а длина 1500 м. Характер поверхности более спокойный, чем у Северо-Восточного ледника. Трещин мало, в основном встречаются в области абляции. В самой высокой части ледника имеются очень своеобразные бергшруды. Они представляют собой западины глубиной до 30 м, окаймленные с одной стороны стенкой кратера, а со стороны ледника — гребневидными надувами снега. Область абляции растекается двумя языками. Один заполняет дно юго-западного кратера, где до начала 1960-х гг. существовало теплое озеро объемом до $55\,000 \text{ м}^3$ (Никольский, 1954). По наблюдениям известного камчатского туриста В. И. Семенова (1970), несколько раз посещавшего кратер Мутновского вулкана, озеро было еще в 1958 г., а в августе 1964 г. на его месте уже находился лед, рассеченный трещинами. В последние годы на поверхности льда ежегодно образовывается маленькое озерко диаметром 20—30 метров, с чистой водой. Второй язык Юго-Западного ледника стекает к термальной площадке в северо-восточном кратере. В конце летнего сезона 1980 г. он почти полностью оставался под снегом.

Кратеры вулкана являются чрезвычайно благоприятным местом для накопления снега. Толщина снежного покрова в начале летнего сезона почти повсеместно превышала 500 см. Весенние снегомерные работы были проведены с 25 по 29 июня методом нормальной снего съемки с проходкой шурфов в опорных точках, охватившей оба ледника достаточно равномерно. Положение всех профилей показано на рис. 2. Толщина снежного покрова измерялась 6-метровой дюралюминиевой рейкой, состоящей из двух колен и круглого железного наконечника. В целом ею довольно успешно пробивались ледяные прослойки до 5 см. Промерные точки на профилях располагались равномерно, через 50 м.

Распределение снежного покрова на Юго-Западном леднике было более равномерным, чем на Северо-Восточном. Водозапас по профилям распределяется следующим образом: профиль I—2713 мм; II—2820 мм; III—2747 мм; IV—2900 мм; V—2810 мм; VI—2630 мм; VII—2690 мм. Величина аккумуляции, рассчитанная по высотным зонам для Северо-Восточного ледника, составила $+282 \text{ г/см}^2$, Юго-Западного $+277 \text{ г/см}^2$.

Строение снежно-фирновой толщи изучалось в двух шурфах и в трещинах. Шурф А был заложен в районе фирновой границы Юго-Западного ледника на высоте 1665 м. Пройдено 515 см снегонакопления 1979/80 балансового года и 10 см глетчерного льда. Средняя плотность снежной толщи равна $0,54 \text{ г/см}^3$. Ниже приведено страгиграфическое описание разреза.

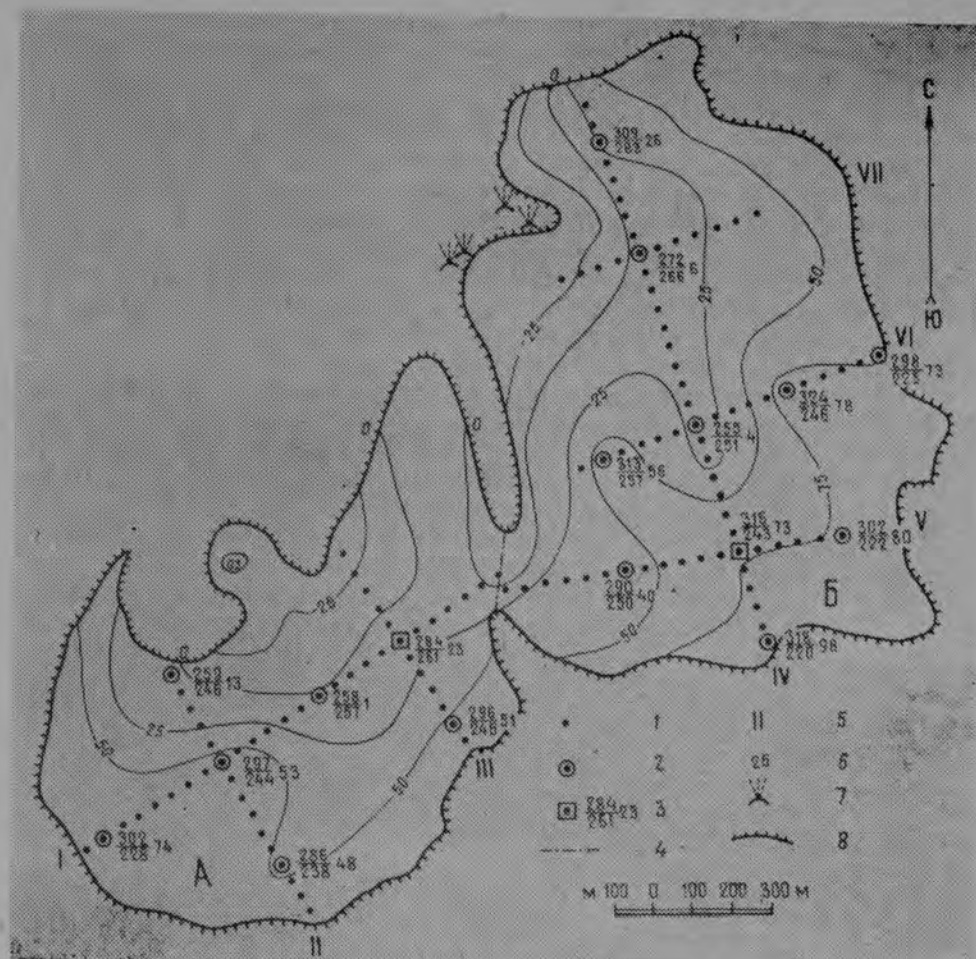


Рис. 2. Кратерные ледники Мутновского вулкана:

А — Мутновский Юго-Западный; Б — Мутновский Северо-Восточный;
 1 — точки весенних снегосъемов; 2 — рассчитанный вещественный баланс в характерных точках снегосъемов; 3 — весенне-осенние шурфы, в числителе — весенний снегозапас, в знаменателе — абляция, множитель — фирновый остаток (г/см^2); 4 — ледораздел; 5 — номер снегомерного маршрута; 6 — изолинии фирнового остатка и абляции льда; 7 — термальные площадки; 8 — граница ледника.

0—6 см — крупнозернистый снег, грязный, влажный, с желтоватым оттенком;

6—25 см — крупнозернистый снег, рыхлый, голубоватый, влажный, с редкими включениями мелких частиц пирокластического материала;

25—159 см — средне-крупнозернистый снег, с отдельными тонкими ледяными прослойками;

159—161 см — ледяная прослойка;

161—252 см — однородный среднезернистый снег, белый, чистый, слегка влажный;

252—256 см — ледяной прослой;

256—515 см — мелкозернистый снег с отдельными тонкими ледяными прослойками, плотный, белый, чистый, с элементами ветрового уплотнения;

515 см — поверхность 1978/79 балансового года;

515—525 см — лед, пузырчатый, желтоватого оттенка, с большим количеством минеральных частиц.

Шурф Б был заложен в центре области питания Северо-Восточного ледника на высоте 1730 м. Глубина шурфа 618 см. Его стратиграфия в

целом идентична разрезу снежной толщи Юго-Западного ледника. Средняя плотность также равна $0,54 \text{ г/см}^3$.

Сезон абляции на кратерных ледниках начался 20 июня, когда среднесуточные температуры воздуха в районе фирновой границы ледников перешли через 0°C . Проведенные кратковременные метеорологические наблюдения в кратере вулкана позволили определить вертикальный температурный градиент для пары метеопост пос. Дачный (абсолютная отметка 715 м) — шурф А, равный $0,7^\circ$ на 100 метров превышения. На его величине, по-видимому, сказывается значительная фумарольная деятельность. Пары и газы, выходящие на термальных площадках и особенно из активной воронки вулкана, сильно ослабляют приход прямой солнечной радиации к поверхности ледников.

По данным метеопоста Дачный и рассчитанному температурному градиенту мы можем определить продолжительность сезона абляции. Он длился с 20 июня по 15 сентября, т. е. всего 87 суток. Первый снегопад в районе отмечен 11 августа, когда снеговая граница опустилась до 1100 м. Свежий снег продержался на ледниках до 18—19 августа.

По данным измерений в шурфах, абляция за сезон составила для шурфа А— 261 г/см^2 , а для шурфа Б— 243 г/см^2 . Градиент таяния, рассчитанный по этим данным, равен 26 см на 100 м превышения. Плотность молодого фирна к концу летнего сезона увеличилась до $0,65 \text{ г/см}^3$.



Рис. 3. Область питания ледника Кошелевского, август 1966 г.
Фото В. М. Сугрובה.

Средняя величина абляции на Северо-Восточном леднике составила 254 г/см^2 , а на Юго-Западном — 253 г/см^2 .

В итоге баланс массы кратерных ледников Мутновского вулкана в 1979/80 балансовом году был положительным и равен: для Юго-Западного $+23 \text{ г/см}^2$ и $+29 \text{ г/см}^2$ — для Северо-Восточного.

Кратерные ледники вулкана относятся к ледникам с инфильтрационным типом льдообразования, т. к. температуры снежно-фирновой толщи в теплый период близки к 0° . В центральных частях области аккумуляции переход фирна в лед происходит через 3—4 года на глубине 5—10 метров. Фирновая граница в 1979—80 гг. на Северо-Восточ-

ном леднике поднялась до 1620, а на Юго-Западном — до 1630 м.

Холодный период на ледниках Мутновского вулкана длится до 9 месяцев и характеризуется большим количеством осадков. Доля метелевого и лавинного снега в питании кратерных ледников невелика. Это подтверждается равномерностью распределения снежного покрова, стратиграфией и плотностями снежной толщи, а также отсутствием крупных лавинных очагов. Теплый период непродолжителен: около трех месяцев. Иногда бывают летние снегопады, задерживающие абляцию на несколько дней.

Современные условия существования ледников в кратере Мутновского вулкана благоприятны для их роста. После извержения вулкана в 1945 г. Северо-Восточный ледник увеличился на 0,24 км², а Юго-Западный — на 0,16 км², т. е. площадь оледенения увеличилась на 17%. Размеры ледников прямо зависят от активности вулкана.

В заключение можно резюмировать следующее:

1. Южная Камчатка является многоснежной областью с широким развитием снежных лавин, снежников и современных ледников (рис. 3).

2. Современное оледенение в основном сконцентрировано на склонах северо-восточной экспозиции. Характерно разнообразие морфологических типов ледников.

3. Измеренный вещественный баланс 1979/80 гляциологического года равен: для Мутновского Северо-Восточного ледника +29 г/см², для Мутновского Юго-Западного ледника +23 г/см². Высота фирновой границы на Северо-Восточном леднике 1620 м, а на Юго-Западном — 1630 м над у. м.

4. Современные природные условия благоприятствуют росту кратерных ледников. Со времени последнего извержения Мутновского вулкана в 1945 г. их площадь увеличилась на 0,4 км², т. е. площадь оледенения увеличилась на 17%. Размеры ледников в значительной мере зависят от активности вулкана.

5. В связи с интенсивным хозяйственным освоением Южной Камчатки (сооружение и эксплуатация ГеоТЭС и др.) возникает острая необходимость изучения снежного покрова и современных ледников.

ЛИТЕРАТУРА

Виноградов В. Н. Снежные лавины на Камчатке. — В сб.: Вопросы географии Камчатки, вып. 3. Петропавловск-Камчатский, 1965.

Виноградов В. Н. Каталог ледников СССР, том 20, Камчатка. Гидрометеопиздат, Л., 1968.

Заварицкий А. Н. Вулканы Камчатки. Тр. Лабор. вулканологии, вып. 10. Издательство АН СССР, 1955.

Иваньков П. А. Оледенение Камчатки. Изв. АН СССР, серия геогр., № 2, 1958.

Конради С. А., Кель Н. Г. Геологический отдел Камчатской экспедиции 1908—1911 гг. Изв. русск. геогр. о-ва, 57, вып. 1, 1925.

Никольский В. М. Отчет о поисковых работах партии № 62 по проверке заявок в 1954 году. Фонды Камчатского ПГО. 1954. Рукопись.

Семенов В. И. В краю заоблачных вершин. Петропавловск-Камчатский, 1970.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

Т. В. ТАРАСЕНКО, С. П. СКУРАТОВСКИЙ

СТРАТИГРАФИЯ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ПЕНЖИНСКОГО КРЯЖА И ПЕНЖИНСКОЙ ДЕПРЕССИИ

• Центральная часть Пенжинского кряжа и Пенжинская депрессия, как и вся прилегающая территория Корякского нагорья и правобережья р. Пенжины, до 1950 г. оставались совершенно не изученными и значились на геологических картах СССР «белым пятном».

В 1950—1951 гг. впервые П. Г. Туганов провел геологическую съемку масштаба 1 : 500 000. В 1957—1958 гг. в центральной части Пенжинского кряжа проводились тематические исследования Т. В. Тарасенко и И. М. Миговичем на территории от р. Тихлявая на юге до р. Словутная и р. Агадыркууль — на севере. В результате этих исследований в центральной части Пенжинского кряжа были установлены фаунистически охарактеризованные ордовикско-силурийские (не менее 600 м), нижнекаменноугольные (1200—1400 м), нижнепермские (20 м), нижнеюрские (средний и верхний лейяс—350 м), среднеюрские (360 м), валанжинские (650—980 м), верхнемеловые-коньяк — сантонские (1800—1950 м), кампан-маастрихтские (940—1265 м) и олигоценовые (200 м) отложения. В 1964 г. была проведена среднемасштабная геологическая съемка Л. А. Анкудиновым и С. П. Скуратовским. Обильные сборы нижнемеловых и верхнемеловых фаунистических остатков определялись В. И. Верещагиным, А. Ф. Ефимовой и Г. П. Тереховой.

В структурном отношении рассматриваемая территория располагается в пределах Таловско-Маинского мегаантиклинория и Пенжинского грабен-синклинория. Меловые отложения пользуются широким развитием. Они слагают Пенжинский кряж и, полого погружаясь на северо-запад, перекрываются олигоценовыми отложениями, развитыми в Пенжинской депрессии. Среди меловых отложений образования нижнемелового и верхнемелового возраста: Нижний мел, Валанжинский ярус, Мялекасынская свита.

Породы валанжинского яруса прослеживаются в центральной части Пенжинского кряжа, обнажаясь в верховьях левых притоков р. Пенжины. Они представлены туфогенными кремнистыми алевролитами, песчаниками, туфогенными песчаниками и, в меньшей степени, туфами, туфобрекчиями и туфоконгломератами. По составу и комплексу ауцелловой фауны валанжинские отложения сопоставляются с таковыми юго-западной части Пенжинского кряжа, где они объединены В. И. Верещагиным и А. Ф. Михайловым в мялекасынскую свиту. Детальные описания отложений валанжинского возраста выполнены Т. В. Тарасенко и И. М. Миговичем (1957—1958 гг.). Последующими работами Л. А. Анкудинова и С. П. Скуратовского (1964 г.) мялекасынская свита по фауне расчленена на верхнюю и нижнюю подсвиты, соответственно нижневаланжинского и средневерхневаланжинского возраста. Мощность валанжинских отложений колеблется в пределах 650—1050 м. Они с резким угловым несогласием, с базальными конгломератами в основании, залегают на ордовикско-силурийских, нижнекаменноугольных, нижне- и среднеюрских отложениях (ручьи Эффузивный, Такинкуюл). Наряду с описанными взаимоотношениями в разрезе по ручью Чахматкуюл валанжинские породы без следов размыва и несогласий продолжают раз-

рез отложений верхневолжского яруса. Граница между ними проводится по изменению ауцелловой фауны.

Нижнюю подсвиту мялекасынской свиты составляют, снизу вверх:

1. Алевролиты темно-серые, зеленовато-серые, тонкослоистые с редкими прослоями туфобрекчий, серых среднезернистых песчаников и мергельными конкрециями. Мощность 45 м.

2. Ритмично чередующиеся зеленовато-серые мелкозернистые песчаники и алевролиты. Мощность 17 м.

3. Песчаники серые, среднезернистые, алевролиты зеленовато-серые, туфопесчаники с конкрециями известковистых песчаников. Мощность 43 м.

4. Мелко- и среднезернистые туфопесчаники, алевролиты с редкими прослоями туфобрекчий. Мощность 180 м.

5. Туфопесчаники и алевролиты с конкрециями мергелей и известковистых алевролитов. Мощность 65 м.

Суммарная мощность пород нижней подсвиты мялекасынской свиты 350 м. В них собрана фауна: *Aucella* cf. *okensis* Pavl., *A.* cf. *volgensis* Lah., *A.* cf. *krotovi* Pavl., *A. uncitoides* Pavl., *A. jaskovi* Pavl., *A. fischeriana* Orb., *A. terebratuloides*.

Верхнюю подсвиту мялекасынской свиты составляют, снизу вверх:

1. Песчаники зеленовато-серые, разномзернистые с редкими маломощными прослоями гравелитов. Мощность 25 м.

2. Песчаники серые, разномзернистые, чередующиеся с алевролитами и редкими прослоями мергелей. Мощность 155 м.

3. Песчаники тонко- и мелкозернистые, переслаивающиеся с туфопесчаниками, алевролитами и туфогравелитами. Мощность 50 м.

4. Песчаники тонко- и мелкозернистые с прослоями алевролитов, сменяющиеся вверх по разрезу средне- и грубообломочными туфами. Мощность 250 м.

5. Чередование алевролитов, туфопесчаников и туфоалевролитов с прослоями туфобрекчий, туфоконгломератов и яшмовидных пород. Мощность пачки 220 м. Общая мощность верхней подсвиты 700 м.

Средне-верхневаланжинский возраст описанных пород установлен по находкам фауны *Aucella sibirica* Sok., *A. keyserlingi* Lah., *A. uncitoides* Pavl., *A. crassicollis* Keys., *A. visingsensis* Sok., *Acrassa* Pavl., *A. aff. elliptica* Pavl., *A. aff. hiciformis* Pavl., *A. piformis* Lah?

На других участках (по речкам Прямой и Никлекуюл, по ручьям Важному, Перевальному, Среднему и др.) отмечается в составе валанжинских отложений увеличение количества прослоев туфобрекчий и туфоконгломератов, окремненных алевролитов, известковистых и яшмовидных пород.

Нижний-средний альб

Осадочные образования ниже-среднеальбского возраста выделены впервые Л. А. Анкудиновым, С. П. Скуратовским (1964 г.). Ранее эти отложения П. Г. Тугановым (1951 г.) условно относились к дат-палеогену, а позднее Т. В. Тарасенко и И. М. Миговичем (1961 г.) — к такынкульской свите нижнесенонского возраста.

В ряде мест эти исследователи наблюдали наличие в основании разреза пластов базальных конгломератов мощностью от 8 до 30 м. А. Ф. Михайлов считает, что мощность конгломератов в юго-западном направлении увеличивается до 120 м.

Разрез ниже-среднеальбских отложений представлен, снизу вверх:

1. Конгломератами крупногалечными, валунными, переходящими по простираанию в грубозернистые полимиктовые песчаники с многочисленными обломками и валунами пород, содержащих фауну валанжинского возраста. Мощность 260 м.

2. Песчаниками средне- и крупнозернистыми, зеленовато-серыми, ту-

фогенными, переходящими местами в мелкогалечные конгломераты, чередующимися с пачками ритмичного переслаивания алевролитов и мелкозернистых песчаников. В верхней части породы содержат мелкий растительный детрит и слаболитифицированные растительные остатки. Мощность 230 м.

3. Песчаниками средне- и мелкозернистыми, зеленовато-серыми, карбонатизированными, плитчатыми, чередующимися с пачками ритмичного переслаивания алевролитов и мелкозернистых песчаников. В средней части пачка алевролитов с конкрециями мергелей эллипсоидальной формы. Мощность 580 м.

4. Песчаниками мелко- и среднезернистыми, карбонатизированными, с шаровидными конкрециями известковистых песчаников и подчиненным количеством пластов алевролитов. Мощность 490 м.

5. Алевролитами серыми с многочисленными шаровидными мергельными конкрециями и прослоями мелкозернистых песчаников. В верхней части появляются грубо- и среднезернистые песчаники, переходящие в гравелиты и конгломераты. Мощность 240 м.

Общая мощность ниже-среднеальбских отложений 1800 м. Возраст их устанавливается по находкам *Gastropoda* gen. et sp. indet., *Cleoniceras* sp. indet., *Bivalvia* gen. indet., *Inoceramus anglicus* Woods., *Nuculana* gen. indet., *Variamussimus* sp. indet., *Anagaudryceras* sp. indet. и другим формам, среди которых, по мнению Г. П. Тереховой, руководящими являются: *Inoceramus anglicus* Woods, *Cleoniceras* sp. indet., *Lemuroceras*? sp.

Верхний мел

Исследования Т. В. Тарасенко и И. М. Миговича (1957—1958 гг.) показали, что в центральной части Пенжинского кряжа и на левобережье р. Пенжины широким развитием пользуются верхнемеловые отложения, которые погружаются на северо-запад в сторону Пенжинской депрессии и перекрываются в ее центральной части ниже- и среднеолигоценовыми отложениями. Верхнемеловые образования ими были расчленены на нижнесенонские (тамынскую свита) и верхнесенонские (слоутинская свита). Дополнительные сборы фауны Л. А. Анкудиновым и С. П. Скуратовским и переопределение В. Н. Верещагиным сборов фауны Т. В. Тарасенко и И. М. Миговича позволили уточнить возраст тамынской и слотинской свит и выделить кампан-маастрихтские отложения, широко развитые на побережье Пенжинской губы.

Сеноман-турон

Тамынская свита

Сеноман-туронские отложения пользуются значительным распространением. По реке Никлекуол, ручьям Тамынкуол и Чахматкуол они согласно залегают на подстилающих альбских породах. На отдельных участках отложения тамынской свиты залегают на древних с размывом.

Тамынскую свиту слагают, снизу вверх:

1. Алевролиты с линзочками бурых углей, чередующиеся с известковистыми среднезернистыми песчаниками. Мощность 280 м.

2. Песчаники, туфопесчаники серые и зеленовато-серые, мелко- и среднезернистые с редкими пластами алевролитов и мелкогалечных конгломератов. Мощность 350 м.

3. Песчаники крупно- и грубозернистые, серые, голубовато-серые с обугленными растительными остатками и маломощными прослоями туфов, туфогравелитов, конгломератов и реже алевролитов с мергельными конкрециями. Мощность 300 м.

4. Алевролиты серого цвета с конкрециями и линзами мергеля. Мощность 170 м.

Общая мощность разреза такынкульской свиты колеблется в пределах 1100—1300 м. Сеноман-туронский возраст слагающих ее образований определен по находкам *Inoceramus nipponicus* Nagao et Mat., *I. ti chljawajamensis* Ver., *I. nipponicus* Nagao et Mat. var. *costatus* Nagao et Mat., *Jimboiceras planulatifforme* Jimbo., *Inoceramus artucus* Ver. и др. форм.

Коньяк-сантон Словутнинская свита

Песчаники, алевролиты и конгломераты, входящие в состав словутнинской свиты, развиты полосой вдоль левобережья р. Пенжины и прослеживаются на расстоянии 130—150 км. По имеющимся наблюдениям (р. Никлекуюл, р. Омутная, ручьи Скалистый, Такынкуюл и Чахматкуюл) устанавливается их согласное залегание с незначительным размывом местного характера на сеноман-туронских образованиях. Сводный разрез словутнинской свиты имеет следующее строение, снизу вверх:

1. Песчаники серые, грубозернистые, серые алевролиты с мергельными конкрециями округлой и эллипсоидальной формы, переполненные растительными остатками. В нижней части отмечаются редкие прослои пепловых туфов, разложенные до состояния мягких, пластичных глин зеленого цвета. По простиранию песчаники местами замещаются разногалечными конгломератами с валунами и гальками гранитоидов и эффузивов кислого и среднего состава. В верхней части пачки выделяется горизонт окремненных пепловых туфов кислого состава, имеющий значение маркирующего. Мощность 190 м.

2. Песчаники серые, туфогенные, тонкоплитчатые и массивные с обугленными растительными остатками, серые алевролиты, участками ритмично чередующиеся между собой и содержащие прослои окремненных пепловых туфов кислого состава. Мощность 120 м.

3. Песчаники плотные, зеленовато-серые, среднезернистые, с прослоями серых алевролитов и прослоями и линзами мелкогалечных конгломератов. Мощность 190—220 м.

Общая мощность словутнинской свиты 500—520 м; ее коньяк-сантонский возраст определяют *Inoceramus uwajimensis* Yok., *Scaphites puerculus* Jimbo, *S. planus* Yabe, *Inoceramus uoyokamai* Nagao et Mat., *Epi gonicer as glabrum* Jimbo, *Gaudryceras denseplicatum* Jimbo, *G. tenuiliratum* Yabe var. *Ornata* Yabe var. *infragensis* Yabe, *Neopuzosia japonica* (Spath), *Yoko yamao ceras* sp. и др.

Кампан-маастрихт Пиллалваямская свита

Кампан-маастрихтские отложения, объединенные в пиллалваямскую свиту, прослеживаются в виде узкой полосы вдоль левобережья р. Пенжины, от реки Никлекуюл на севере до реки Надхолмной на юге. Нижняя граница пиллалваямской свиты не наблюдалась. Ранее (Т. В. Тарасенко, И. М. Мигович) эти отложения включались в состав словутнинской свиты.

В стратотипическом разрезе (восточное побережье Пенжинской губы, в устье р. Пиллалваям) пиллалваямская свита сложена типичными мелководными морскими осадками и содержит большое количество остатков ракообразных и обугленных растительных остатков. Разрез ее обычно начинается с пачки грубообломочных пород. М. А. Пергаментом в бассейне р. Пиллалваям описан разрез свиты, в основании которой залегают глинистые разности пород с прослоями средне- и крупнозернистых песчаников.

Руководствуясь литологическим сходством пород, а также находками остатков ракообразных, Л. А. Анкудинов и С. П. Скуратовский отнесли верхнюю часть меловых отложений к пиллалваямской свите. Предполагается согласный контакт с подстилающими отложениями, что также не противоречит общепринятым представлениям о взаимо-

отношениях отложений коньяк-сантонского и кампан-маастрихтского возраста.

Разрез свиты представлен, снизу вверх:

1. Алевролитами серого и шоколадного цвета с известково-мергелистыми шаровидными конкрециями и прослоями средне- и грубозернистых песчаников, количество которых вверх по разрезу увеличивается. В конкрециях — остатки фауны гастропод и ракообразных. Мощность 50 метров.

2. Песчаниками средне-, крупно- и грубозернистыми с линзвидными прослоями алевролитов, гравелитов и мелкогалечных конгломератов. В верхней части песчаники бурые, косослоистые с обугленными растительными остатками. В алевролитах мергельные конкреции с отпечатками ракообразных. В нижней части пачки двухметровый слой мелкогалечных конгломератов, имеющий значение маркирующего горизонта. Мощность 250—270 м.

Общая мощность пород пиллалваямской свиты 300—320 м. Из разреза по речке Никлекуюл в породах, относимых ранее к словутненской свите, В. Н. Верещагиным был определен *Pachydiscus* cf. *gellevolensis* Orb., позднее Г. П. Тереховой в этом же разрезе обнаружены *Anapachydiscus laumanni* Yok., *Phylloparachycreas* sp. indet., *Turnus* sp., характеризующие ниже-среднекампанский возраст вмещающих отложений.

Общая мощность ниже- и верхнемеловых отложений в центральной части Пенжинского кряжа колеблется в пределах 4850—5020 м.

Широкое развитие в сопредельных районах (Мургальский антиклинорий, Мукарылянский синклиний) готерив-барремских вулканогенно-осадочных образований дает основание предполагать о возможности их существования в наиболее прогнутой части Пенжинского грабен-синклиория.

Предальбская регрессия проявилась на большей части территории. Об этом свидетельствует наличие несогласия между отложениями валанжинского и альбского ярусов в центральной части Маинского антиклинория и наличие мощной пачки грубообломочных пород в основании ниже-среднеальбских отложений. Однако предальбские тектонические движения не привели к инверсии, прогиба. Не исключается возможность наличия в центральной части прогиба и осадков аптского века. Аптские породы в составе нерасчлененных апт-альбских образований пользуются широким распространением на восточном побережье Пенжинской губы и в Таловских горах.

С альбской трансгрессией связано накопление толщи морских осадков, мощность которой в рассматриваемом районе равна 1800 м, а на смежных территориях достигает трех—четырёх тысяч метров. Эти отложения образуют второй структурный ярус.

Верхнемеловые отложения образуют третий структурный ярус, для которого типично развитие линейных и брахиформных складок. Основными из них являются Отхаякская, Леквеемская, Южная и Омутная антиклинали и Поворотная синклиналь. Наиболее характерной среди них является Леквеемская антиклиналь — протяженность 13 км и ширина 3—4 км. Свод антиклинали широкий и осложнен дополнительными антиклинальными и синклинальными перегибами слоев. Северо-западное крыло антиклинали спокойное с выдержанными углами падения (20—26°). Юго-восточное крыло складки расчленено тектоническим нарушением.

Наличие в бассейнах рек Черной и Орловки датских отложений указывает на то, что и в датское время в Пенжинской зоне сохранялись условия, в которых продолжалась аккумуляция терригенного материала. С другой стороны, в эоценовых отложениях бассейна рек Березовая и Осиновая, описанных С. П. Скуратовским, установлен ряд переходных палеоцен-эоценовых форм фауны (определения В. Г. Гладиковой).

Эти факты приводят к мысли о том, что в наиболее погруженных частях Пенжинского грабен-синклинория возможен непрерывный переход от верхнего мела к палеогену.

Анализ имеющихся геолого-геофизических материалов со всей убедительностью свидетельствует о том, что Пенжинский прогиб, начиная с верхнеюрского времени и до палеогена включительно, развивался непрерывно как краевой в системе Ниппонской геосинклинали.

Изучение и разработка стратиграфии меловых отложений Пенжинской структурно-формационной зоны имеет важное значение для оценки нефтеперспектив этого района. Первые сведения о битуминозности пород и их коллекторских свойствах были получены Т. В. Тарасенко и И. М. Миговичем. По их данным, в породах мелового возраста количество битумоидов колеблется в пределах 0,000156—2,5%. По данным Л. А. Анкудинова, С. П. Скуратовского, содержание битумоидов в меловых отложениях равно 0,000156—1,25%. По генезису отмечаются как сингенетичные, так и мигрировавшие битумы, которые состоят на 8—32% из масел, 18—52% из смол и 34—50% из асфальтенов. Пористость насыщения песчаников, гравелитов и мелкогалечных конгломератов мелового колеблется от 5 до 30%, причем наилучшими коллекторскими свойствами обладают породы нижнего-среднего альба и верхнего мела. Первоочередными объектами для постановки нефтепоисковых работ являются как перечисленные выше антиклинальные, так и брахиформенные и флексурообразные складки, развитые в среднем течении р. Никлекуюл. Литологический состав, коллекторские свойства и битуминозность меловых отложений выдвигают Пенжинский прогиб в число первоочередных районов Северо-Востока СССР для постановки нефтепоисковых работ.

ЛИТЕРАТУРА

Верещагин В. Н., Михайлов А. Ф. Материалы к стратиграфии мела Корякско-Анадырской области (Понтонейские горы).—В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР, вып. 13. Магадан, 1958.

Пергамент М. А. Стратиграфия верхнемеловых отложений северо-западной Камчатки. — В кн.: Труды Геологического института Академии наук СССР, вып. 39, 1961.

Скуратовский С. П. Новые данные о геологическом строении бассейна рек Березовая и Осиновая.—В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Корякского нагорья. Петропавловск-Камчатский, 1969.

Тарасенко Т. В., Лопатин Б. В., Декин Г. П. К вопросу о тектоническом районировании центральной и юго-западной части Корякского нагорья.—В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Корякского нагорья. Петропавловск-Камчатский, 1969.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

Е. Г. ЛОБКОВ

ЗИМОВКИ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ
В ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНАХ ВОСТОЧНОЙ КАМЧАТКИ

В основе статьи — материалы, собранные в 1971—1979 гг. на территории Кроноцкого заповедника и к югу от его границ до р. Жупановой. В пределах этого района и в прибрежных водах моря мы нашли регулярно зимующими 18 видов гусеобразных птиц, 3 вида чайковых, 2 вида чистиковых и 1 вид бакланов. Еще ряд видов гусеобразных, чистиковых и гагаровых попадались нам зимой далеко не каждый год и в очень небольшом числе.

Ниже дана краткая характеристика зимовкам самых обычных видов.

Лебедь-кликун. Численность зимующих лебедей достигает ныне в благоприятные годы 200—260 особей на территории Кроноцкого заповедника и 20—40 особей — к югу от его границ (без учета на р. Жупановой). В 1960—1961 гг. В. И. Марков (1963) насчитал с вертолета на юге заповедника 490 лебедей. Таким образом, за последние 12—18 лет численность этих птиц на зимовке сократилась почти вдвое.

Большинство лебедей зимует (табл. 1) в бассейне Семячикского ли-

Таблица 1. Численность зимующих гусеобразных в центральных р-нах Восточной Камчатки в 1971—1979 гг. На море — по результатам экстраполяции в полосе 2—2,5 км вдоль берегов

Виды	На море	На внутренних водоемах		
		всего	из них на территории Кроноцкого заповедника	в том числе в бассейне Семячикского лимана
Лебедь-кликун	—	70—300	60—260	30—151
Кряква	—	190—330	160—314	105—196
Чирок-свистунок	—	18—70	8—40	8—40
Свиязь	—	0—4	0—4	0—4
Шилохвость	—	0—35	0—35	0—35
Морская чернеть	0—400	0—15	0—15	0—15
Каменушка	30—800	0—52	0—52	0—30
Морянка	300—10 000	0—640	0—640	0—30
Гоголь обыкновенный	редко	90—300	49—277	46—220
Малый гоголь	—	0—7	0—7	0—7
Тихоокеанская гага	0—500	—	—	залетает
Гага-гребенушка	20—800	—	—	залетает
Сибирская гага	20—700	—	—	—
Американская синьга	0—700	—	—	—
Горбоносый турпан	50—2000	—	—	залетает
Луток	—	0—20	0—14	0—14
Длинноносый крохаль	—	5—40	0—30	0—30
Большой крохаль	—	190—320	150—292	130—250
Всего	450—16 000	1000—1900	902—1713	727—1242

мана (50,3—79,7% всех зимующих в заповеднике). Этот район зимовок охватывает русла рек Новый и Старый Семячик, термальные протоки в северной части Семячикского лимана (в слиянии ручьев Бормотина и Теплый) и небольшие озера в приморской полосе. В пределах этого района лебеди кочуют всю зиму, так что их стаи по 5—12 особей можно встретить практически на любом участке русла рек, а численность

птиц в местах концентрации (северная часть Семячикского лимана) значительно колеблется (по результатам четырех учетов в марте 1977 г.—от 7 до 41 особи, а в разные дни зимой 1978 г.—от 35 до 103 особей).

Зимовки лебедей-кликунов известны на р. Кроноцкой, в ее истоке и в островной части русла; здесь ежегодно собирается до 40—98 особей, а отдельные пары и группы птиц отсюда вылетают на открытые участки русла р. Лиственничной. До 30 лебедей собирается зимой в среднем течении р. Унаны (А. Науменко).

По р. Тихой, в основном в ее среднем течении, зимует до 45 особей. Отсюда лебеди вылетают парами и небольшими группами на реки Мутную, Шумную, Комарова, но регулярных зимовок кликунов там не бывает.

Зимуют лебеди в числе от 10 до 35 особей на озерах кальдеры Узо-на: здесь они держатся на полыньях термальных водоемов, но численность в течение зимы постоянно колеблется, что, на наш взгляд, свидетельствует о кочевках лебедей между Узоном и другими районами зимовок. Приходилось наблюдать и стаи лебедей, летевших от Семячикского лимана к Узону (26 февраля 1972 г.).

Регулярны зимовки кликунов в среднем течении р. Жупановой, стаи встречаются по руслам рек Березовой и Карымской. Область кочевки лебедей охватывают и эти водоемы. Таким образом, все места их зимовок в наших районах связаны друг с другом. У пос. Жупаново за каждый из зимних месяцев отмечают 2—3 стаи лебедей, пролетающих со стороны Семячикского лимана к р. Жупановой или в обратном направлении. Смертность лебедей в зимнее время обычно не велика, но порой случается и катастрофическая гибель птиц. Так было зимой 1970/71 г.: в Семячикском лимане вынесло течением рек около 30 мертвых лебедей. В последующие годы мы лишь иногда регистрировали 2—4 погибшие птицы.

В. И. Марков (1963) считает, что на водоемах с термальными водами лебеди держатся более крупными стаями, чем на водоемах с холодной водой. Это не совсем верно. На холодных водоемах, если их акватория достаточно велика и есть мелководные участки, встречаются не менее крупные скопления кликунов (например, на р. Кроноцкой).

Наблюдая за стаями из 9 лебедей 2 апреля 1978 г. в истоке р. Кроноцкой, мы подсчитали, что питание занимало у отдельных птиц 70—75% всего светлого времени суток. За 1 мин. лебедь достает пищу 4—6 раз. Остальное время распределялось на комфортное поведение (1,5—2,3% светлого времени суток) и отдых со сном (24—28%). Лебеди кормятся и ночью.

Брачные демонстрации мы замечали у лебедей в конце февраля—начале марта. В это же время, чаще всего в первой половине марта, усиливаются их кочевки, предшествующие весеннему пролету.

Кряква. Численность зимующих крякв достигает ныне на территории Кроноцкого заповедника 314 особей, хотя, по материалам В. И. Маркова (1963), в 1960—1961 гг. только на юге заповедника зимовало до 800 птиц. Таким образом, численность кряквы на зимовке сократилась более чем вдвое.

Большая часть зимующих уток держится (табл. 1) в бассейне Семячикского лимана (60,3—100% всех зимующих в заповеднике), причем в основном в северной части лимана. Дневных кочевки у кряквы мы не наблюдали, но сумеречные и ночные, по-видимому, есть. Об этом свидетельствует колебание их численности в лимане (по результатам четырех учетов в марте 1977 г. от 80 до 130 особей) и нерегулярное пребывание стай в разных участках рек.

До 12 крякв зимует по руслу р. Гейзерной, до 35 уток мы находили на термальных озерах кальдеры Узоны. 30—50 крякв ежегодно соби-

рается на р. Кроноцкой. Отдельные пары и небольшие стаи встречаются по рекам Большой Чажме, Тющевке, Тихой, Мутной, Шумной, Лиственничной, Унани. Южнее заповедника кряквы зимуют по некоторым мелким ручьям, по рекам Березовой, Карымской, Жупановой.

Кряквы тесно связаны с термальными водами. Именно на водоемах с подтоком термальных вод зимует большая часть птиц этого вида, и, как правило, более крупными стаями. Всю зиму у крякв хорошо заметны пары. Именно парами эти утки чаще всего встречаются и по рекам и ручьям, вдали от основных мест концентрации. В конце марта и в начале апреля мы наблюдали брачные демонстрации.

Чирок-свистунок. На юго-востоке Камчатки в пределах изученного нами района зимует до 70 чирков-свистунков. В Кроноцком заповеднике регулярные зимовки известны только в северной части Семячикского лимана (в устьях ручьев Бормотина и Теплый и на Теплом озере), южнее заповедника чирки в числе 20—30 особей зимовали в 1971—1972 гг. по рекам Карымской и Жупановой, но более поздних сведений о встречах с чирками зимой в этих районах у нас нет.

Таким образом, достоверно известные зимовки чирков ныне ограничиваются только термальными водами в Семячикском лимане. Тесную связь чирков-свистунков с термальными водоемами подчеркивали Ю. В. Аверин (1948) и В. И. Марков (1963).

Морская чернеть. По материалам В. И. Маркова (1963), морская чернеть — четвертый по численности вид из числа зимующих на пресных водах на территории Кроноцкого заповедника, причем почти все они (209 особей) отмечены им на термальных водоемах. Мы ни разу не видели морскую чернеть на пресных водоемах с подтоком термальных вод. Более того, за годы наблюдений морская чернеть лишь несколько раз залетала стаями по 8—15 особей в низовье р. Новый Семячик и нигде более на внутренних водоемах не зарегистрирована. В прибрежных водах моря зимует 100—400 особей (табл. 1).

Каменушка. Каменушки зимуют в основном в море (300—800 особей). В очень небольшом числе, стаями до 9 особей, залетают в Семячикский лиман, устья крупных рек. Зарегистрирован залет каменушек в исток р. Кроноцкой (40 км от морского побережья). На внутренних водоемах мы насчитывали до 52 птиц. Численность каменушек за последние 12—18 лет, по-видимому, не изменилась. В. И. Марков (1963) насчитывал на юге заповедника 457 особей, по нашим учетам, в море от Жупаново до бухты Ольги держится 450 птиц.

Морянка. Морянки зимуют в основном в море, вдоль всего побережья, но в наибольшем числе в районе пос. Жупаново и Семячикского лимана и в бухте Ольги. От Жупаново до бухты Ольги мы насчитывали в разное время от 200 до 5 тыс. особей, в некоторые дни их численность здесь, вероятно, бывает еще больше, а всего в прибрежной полосе моря от р. Жупановой до р. Малой Чажмы собирается от 1 тыс. до 10 тыс. морянок. Колебания в численности связаны со сменой ледового режима. В дни, когда Кроноцкий залив заполняется мелким льдом, утки лишь кое-где удерживаются стайками в полыньях, скапливаются в приустьевой части Семячикского лимана (до 600 особей), в низовье р. Кроноцкой (до 150 птиц). Большинство же морянок откочевывает дальше от берега на свободную от льда акваторию залива. Если лед останавливается по периферии Кроноцкого залива, закрывая уткам выход в море, то численность их вдоль берегов возрастает.

Обычно морянки держатся разрозненными скоплениями, внутри которых группируются по 20—50 птиц, но в бухте Ольги стаи порой достигают численности 2500 особей.

На озера и реки морянки залетают редко и, как правило, в те дни, когда море плотно забито льдом. Регулярные зимовки в Семячикском лимане ограничиваются его приустьевой зоной, причем здесь, как и

в море, численность морянок значительно колеблется даже в течение одного дня (22 января 1977 г. от 26 до 300, 14 февраля — от 90 до 600 особей).

Брачные демонстрации у зимующих морянок мы замечали в середине марта.

Гоголь обыкновенный. Численность зимующих гоголей достигает ныне 277 особей на территории Кроноцкого заповедника и 30—50 особей вне его (без учета на р. Жупановой). В наибольшем числе ежегодно собираются в бассейне Семячикского лимана: в северной части лимана скапливается до 60%, а по рекам Новый и Старый Семячки — до 15% всех гоголей, зимующих на территории заповедника. Встречаются гоголи зимой на озерах в кальдере Узона, по руслам рек Шумной, Тихой, Мутной, Комарова, Кроноцкой, Унаны, Тюшевки, Большой Чажмы. Ю. В. Аверин (1948) видел гоголей зимой в низовье р. Ольги.

В Семячикском лимане гоголи держатся стаями вместе с другими утками, по рекам распределяются, как правило, одиночками, парами, стаями по 6—12 особей. Гоголь встречается зимой на свободных от льда участках по руслам всех крупных рек, а местами и ручьев. В окрестностях Семячикского лимана в дневное время заметны кочевки, потому гоголей можно увидеть практически на любом участке реки (в ее низовье), а численность уток в северной части Семячикского лимана колеблется (по результатам четырех учетов в марте 1977 г. от 73 до 110 особей).

В море гоголь редок, лишь иногда мы замечали стайки у пос. Жупаново и в бухте Ольги.

Тихоокеанская гага. Гага-гребенушка. Сибирская гага. Гаги зимуют только в море, лишь весной очень редко, как правило в дни, когда Кроноцкий залив забит льдом, гага-гребенушка и тихоокеанская гага залетают в приустьевую часть Семячикского лимана. Держатся вдоль всего побережья, в наибольшем числе в бухте Ольги. Преобладают сибирская гага и гага-гребенушка (табл. 1), но численность их колеблется в зависимости от характера ледового покрова в Кроноцком заливе. Гагам, по-видимому в большей степени, чем другим уткам, свойственно пребывание в море вдали от берегов. Распределяются небольшими стаями, группами.

Американская синьга. Синьга зимует только в море. В. И. Марков (1963) насчитал 3 марта 1961 г. вдоль побережья в южной части заповедника более 600 особей; по нашим учетам, в 1971 г. в прибрежных водах от Жупаново до бухты Ольги пребывало 400 птиц, всего же в наших районах зимует 200—700 особей. Распределяются небольшими стаями вдоль побережья. Несколько больше синьги только в бухте Ольги. В пресных водах мы синьгу не видели даже в дни, когда море забито льдом.

Горбоносый турпан. Турпан — одна из самых многочисленных уток, зимующих в прибрежных водах моря (табл. 1). Держится вдоль всего побережья, но в наибольшем числе собирается в районе бухты Ольги и, возможно, местами у берегов Кроноцкого полуострова. Численность в течение зимы колеблется в зависимости от характера ледового покрова в Кроноцком заливе. В дни, когда море забито льдом, турпаны встречаются в пресных водах, залетая в устье р. Кроноцкой и в приустьевую часть Семячикского лимана. Во второй половине марта турпанам свойственны активные кочевки, часть птиц, по-видимому, смещается к северу, вследствие чего в бухте Ольги порой собираются стаи до 1,5 тыс. особей.

Длинноносый крохаль. Большой крохаль. Большой крохаль — один из самых многочисленных видов гусеобразных птиц, зимующих на водотренних водоемах юго-восточной Камчатки. На территории Кроноцкого заповедника его численность достигает 292 особей, а вне заповедника —

30—40 птиц (без учета на р. Жупановой). Основной район зимовок — бассейн Семячикского лимана, здесь мы насчитывали в разные годы от 130 до 250 особей. В дневное время хорошо заметны кочевки больших крохалей парами и небольшими стаями по 4—6 птиц, вследствие чего их численность в северной части лимана колеблется (по результатам четырех учетов в марте 1977 г. — от 53 до 110 особей), а распределение по рекам непостоянно.

Большой крохаль зимует на р. Большой Чажме, в районе Тюшевских термальных источников, в низовьях рек Тихой, Мутной, Шумной, Кроноцкой, Унаны, в кальдере Узона, встречается в низовье р. Богачевки. Обычно в этих местах больших крохалей мы замечали парами и небольшими стаями, но в островной части русла р. Кроноцкой в 1975 и 1978 гг. собиралось по 110—116 птиц.

Длинноносый крохаль зимует в небольшом числе и в основном в Семячикском лимане.

Интересно, что, по материалам В. И. Маркова (1963), в южной части Кроноцкого заповедника в 1961 г. зимовало всего 17 крохалей, из которых большой крохаль преобладал. Ныне, как видно, численность большого крохаля значительно возросла.

Берингов баклан. Зимует только в море, и лишь в дни с неблагоприятным ледовым режимом в Кроноцком заливе в небольшом числе залетают в приустьевую часть Семячикского лимана. Держится поодиночке, группами и стайками по 4—8 особей. Непосредственно у берегов от Жупаново до Кронок зимует едва ли более 300—400 птиц. Чаше их можно увидеть у Пятой речки и в бухте Ольги.

Чайки. Наиболее обычны и многочисленны у нас зимой тихоокеанская чайка и бургомистр. Поодиночке и стайками они постоянно кочуют вдоль морского побережья. В местах, где внезапно появляется много корма, собираются стаи до 150—200 особей, среди которых может преобладать либо один, либо другой вид (чаще тихоокеанская). Чайки держатся в море. Изредка попадают в Семячикском лимане. Порой собираются в устьях крупных рек, в небольших бухтах.

Регулярно, но в меньшем числе зимует у нас серокрылая чайка.

Чистики. Чистики держатся зимой исключительно в море и вдали от берегов. Лишь в дни, когда прибрежные воды освобождаются от мелкого льда, отдельные особи и небольшие рассредоточенные группы подплывают к берегам бухты и к скалистым мысам. Видимо, потому их удается увидеть зимой не часто и в небольшом числе. Мы регулярно замечали тонкокловую кайру и тихоокеанского чистика.

Характер размещения зимующих уток и лебедя-кликуна на внутренних водоемах с определенностью свидетельствует о том, что в пределах изученных нами районов шесть основных мест зимовки гусеобразных птиц: бассейн Семячикского лимана, р. Тихая, кальдера вулкана Узон, р. Кроноцкая и р. Унана в бассейне Кроноцкого озера, р. Жупанова. Важнейшие: бассейн Семячикского лимана, р. Тихая, бассейн Кроноцкого озера (в особенности р. Кроноцкая), возможно — р. Жупанова. Всюду в этих местах утки и лебеди-кликуны зимуют ежегодно, держатся там всю зиму и большими скоплениями. Общая их численность (не считая морянки) колеблется от 500—800 до 1100 особей на территории заповедника и достигает 150—200 особей вне его, а с учетом численности морянки на территории заповедника зимует 902—1713 особей (табл. 1).

Хорошо фиксируются изменения в численности и размещении ряда видов за последние 12—18 лет со времени учетов В. И. Маркова (1963). Так, вдвое сократилось число зимующих лебедей-кликунов и кряквы, хотя основные районы их зимовки остались прежними. С другой стороны, возросла численность больших крохалей. Морская чер-

нет ныне не зимует на пресных (и тем более термальных) водоемах, как это было раньше, а встречается в основном в море.

Водоемы, на которых зимуют водоплавающие птицы, различаются температурой воды, скоростью ее течения, шириной русла, глубиной, характером берегов. В зимние месяцы расход воды в реках минимальный, скорость течения в них относительно невелика, в связи с чем большинство рек в их низовьях замерзает. Свободные от льда участки остаются в низовьях Нового и Старого Семьячика, Шумной, Тихой, Кроноцкой, в некоторые годы — Мутной и Комарова. Ширина русел этих рек в нижнем течении составляет от 8—12 до 80—100 м, температура воды в марте 1978 г. была $+0,8$ — $+2,5^{\circ}\text{C}$, скорость течения 0,45—1,1 м/сек, глубина по фарватеру достигает 2,5 м, но много отмелей. Дно галечниковое или песчаное, на камнях часто заметен слой бурых водорослей. Снежная стенка высотой от 40—50 см до 2,0 м, к марту местами освобождается береговая кромка с жухлой травой. В среднем и верхнем течении многие реки не замерзают вовсе, но водоплавающие здесь не зимуют из-за высокой скорости течения, порогов и высокой снежной стенки, обрывающейся прямо в воду. Все холодные озера на юго-востоке Камчатки, в том числе и самое крупное Кроноцкое озеро, а также Центральное озеро на Узоне замерзают, лишь иногда местами остаются крошечные полыньи. Наиболее приспособлены к зимовке на холодных реках гоголь и большой крохаль, охотно зимует здесь и лебедь-кликун.

Важное значение как места зимовок гусеобразных птиц приобретают на юго-востоке Камчатки водоемы, имеющие подток теплых (термальных) вод. На крупных реках, в местах впадения в них теплых источников, образуются полыньи (реки Большая Чажма, Тюшевка, Унана), а такие водоемы, как ручей Теплый (бассейн Семьячикского лимана), термальные озера в кальдере Узона, не замерзают всю зиму. Температура Теплового ручья в устье $+5,7^{\circ}\text{C}$ (март 1978 г.), а в 2 км от устья $+12^{\circ}\text{C}$, кислотность (рН) 4,5; на дне — в обилии водоросли. В суровые зимы водоемы с подтоком теплых вод остаются единственными пригодными для зимовки уток и лебедей. Тесные связи с ними сложились у чирка-свистунка и кряквы, кратковременное пребывание которых зарегистрировано на источниках с температурой воды $+30^{\circ}\text{C}$ и даже $+50^{\circ}\text{C}$ (Аверин, 1948). Важнейшее значение как место наибольшей концентрации зимующих водоплавающих птиц имеет Семьячикский лиман, где в устье Теплового ручья ежегодно остаются незамерзающие мелководные участки. Здесь зимует преобладающее число видов и в наибольшем числе, а часть уток (например, кряквы) видимо, остаются гнездиться в районе зимовки.

Обращают на себя внимание значительные изменения численности гусеобразных в разные годы: у лебедя-кликуна, большого крохали и гоголя в 2—5 раз. В наибольшем числе утки и лебеди зимовали зимой 1977/78 г., в наименьшем — зимой 1971/72 и 1972/73 г. и в особенности 1978/79 г., когда лебедей и уток в иные дни не было даже в Семьячикском лимане. Впрочем, изменения численности отдельных видов совпадают не всегда, и в годы, когда меньше зимует одних птиц, нередко больше оказывается других. Такие изменения численности прежде всего отражают погодные особенности зимы: чем они более суровы — тем меньше остается мест, пригодных для зимовки, тем и меньше численность зимующих птиц. Следует учитывать, что численность гусеобразных в каждом конкретном районе не постоянна и в течение одного зимнего сезона. Изменения численности отражают как изменения погодных условий (а соответственно и ледовой обстановки), так и характерные для ряда видов гусеобразных местные кочевки.

Особенно четко это проявляется в море. Максимальная концентрация зимующих уток в море (по экстраполяции в полосе 2—2,5 км вдоль

берегов) достигает 6—16 тыс. особей. Однако в дни, когда Кроноцкий залив плотно покрывается «шугой» — мелким льдом, смерзающимся в торосы, когда лед «забивает» приустьевую часть Семячикского лимана, устье р. Кроноцкой, водоплавающие стайками остаются на полыньях, а большая часть птиц откочевывает в открытые воды. Общая численность гусеобразных в такие дни составляет вдоль наших берегов всего несколько сот особей, причем большинство держится в бухте Ольги, а преобладают морянка, горбоносый турпан. Гаги залетают в такие дни на пресные воды.

ЛИТЕРАТУРА

Аверин Ю. В. Наземные позвоночные восточной Камчатки. Труды Кроноцкого заповедника. Вып. 1, М., 1948.

Марков В. И. Зимовки птиц на восточной Камчатке.—В сб.: Орнитология. Вып. 6, МГУ, 1963.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

С О О Б Щ Е Н И Я

А. В. ЛИПОВКА

ОХРАНА ВОЗДУШНОЙ И ВОДНОЙ СРЕДЫ НА КАМЧАТКЕ

В последние десятилетия негативные последствия хозяйственной деятельности человека стали принимать все увеличивающиеся размеры, начали создавать опасность для природной среды. Таким образом, в условиях растущего антропогенного воздействия встала проблема сохранения природы, здоровья людей, рационального использования возобновимых ресурсов. Одним из таких ресурсов является способность природных сред к восстановлению, воспроизводству, которую нужно умело использовать, чтобы не нарушить хрупких природных связей, не вызвать необратимый процесс. В нашей стране для ограничения антропогенного воздействия принимаются самые эффективные меры по охране природы, нашедшие свое отражение в Конституции СССР и других законах.

Для выработки научных основ рационального использования резервов биосферы и сохранения ее высокого качества возникла нужда в организации специальных наблюдений о фактическом состоянии загрязнения природной среды и на базе этих наблюдений — прогноза на будущее. Оказалось также, что необходим расчет допустимых нагрузок и, как следствие его, нормирование вредных выбросов во внешнюю среду. Нормирование выбросов, в свою очередь, позволяет регулировать качество природной среды.

Для выполнения поставленных задач в нашей стране создана Государственная служба наблюдений и контроля за уровнем загрязнения объектов внешней среды (ОГСНК). Служба эта должна наблюдать и контролировать состояние загрязнения атмосферы, воды, почвы по физическим, химическим и биологическим показателям, а также информировать соответствующие органы в экстренном порядке о резких изменениях уровня загрязнения среды.

В нашей области функции ОГСНК выполняет Камчатское территориальное управление по гидрометеорологии и контролю природной среды совместно с другими контролирующими организациями.

Одним из важнейших объектов внешней среды является атмосферный воздух, которым дышит все живое на Земле. Благодаря кислороду возникла жизнь, работают фабрики и заводы, летают самолеты, едут автомобили. Во все увеличивающемся размере сжигается этот газ, избытка которого у нас нет, а в атмосферу поставляется масса вредных примесей: сернистый газ, окислы азота, окись углерода, сажа, пыль, металлы, канцерогены и т. д. Таким образом, наносится серьезный ущерб воздушному бассейну, народному хозяйству, снижается урожай, ухудшается здоровье людей. Поэтому в городах области организованы и проводятся регулярные наблюдения за содержанием в атмосферном воздухе вредных веществ, определяется так называемое фоновое загрязнение. Наблюдения дают возможность определить влияние метеорологических факторов на степень загрязнения, на основе законченных научно-исследовательских работ создать методику кратко-

срочного прогноза уровня загрязнения атмосферного воздуха в областном центре, дать рекомендации по размещению на территории г. Петропавловска-Камчатского жилых и промышленных объектов. Кроме того, эти наблюдения позволили создать службу экстренной информации в случае возникновения опасных уровней загрязнения.

Для определения оптимальных нагрузок на воздушную среду необходимо знать количество источников-загрязнителей и объем их выбросов, т. е. проведение инвентаризации источников. Центр по изучению и контролю природной среды, созданный в управлении в минувшем году, закончил эту работу. Отдел информации центра занимается также разработкой планов по охране воздушного бассейна и согласованию проектов на строительство различного рода объектов. Группа разработки планов, после их согласования, проводит проверку выполнения и имеет право лишать премии предприятия, которые не выполняют требований по охране воздуха.

Лаборатория контроля загрязнения атмосферы центра на основе отнаблюдаемых данных представляет информацию в бюро погоды для составления прогноза загрязнения воздуха г. Петропавловска-Камчатского на следующие сутки.

Наблюдения за химическим составом рек полуострова лаборатория контроля загрязнения воды проводит в 62 пунктах. Поверхностные воды загрязняются в основном предприятиями рыбной и лесной промышленности, сельского хозяйства, бытовыми сточными водами.

В целом загрязнение рек незначительное, так как крупных промышленных предприятий на их берегах нет. Но вот, скажем, в р. Камчатке до сих пор сказываются на качестве воды последствия молевого сплава — здесь увеличены концентрации фенола, потребление растворенного кислорода. Воды рек за летний период прогреваются недостаточно для развития окислительных процессов, поэтому самоочищение их протекает крайне медленно. Эту особенность наших рек следует иметь в виду при строительстве в будущем промышленных предприятий, значительном укрупнении существующих поселков. В последнее время больше стали обращать внимания на загрязнение поверхностных вод бытовыми стоками из-за все увеличивающегося потребления синтетических моющих средств, которые являются стойкими к разложению и ядовитыми. В области охраны поверхностных вод с целью своевременного обнаружения ухудшения их качества следует также провести инвентаризации источников их загрязнения. Эта работа планируется к выполнению в ближайшие годы.

Работники морской гидрографической партии совместно со специалистами центра проводят наблюдения за загрязнением морских вод в Авачинской губе, в прибрежной части Охотского моря в Усть-Большерецком районе, в Камчатском заливе, в бухтах Командорских островов.

Авачинская губа захламлена не только производственными и бытовыми отходами, но корпусами затопленных судов, загрязнена нефтепродуктами. В придонном слое нередко отмечается дефицит кислорода, в летний период она загрязняется детергентами — синтетическими моющими средствами. Все это говорит о том, что, несмотря на устойчивую тенденцию к снижению загрязнения Авачинской губы, еще не все сделано, чтобы она стала чистой.

Прибрежные бухты Командорских островов оказались также загрязненными. Сюда вредные примеси, по-видимому, принесены течениями.

В состав центра входит группа дампинга, задача которой состоит в контроле шельфовой зоны Камчатки. Любые сбросы на прикамчатском шельфе, работы должны согласовываться. Группа на основе изучения гидрохимических характеристик предполагаемых работ или мест сброса будет давать разрешения на производство работ или сброса.

Работы по контролю соблюдения качества природной среды еще только набирают необходимый темп. Есть надежда, что руководители организаций серьезно отнесутся к сохранению чудесной природы нашего полуострова не только для себя, но и для будущих поколений.

В. И. КОНДРАТЮК

СВЯЗЬ ОСАДКОВ С НАПРАВЛЕНИЕМ ВЕТРА

В климатологии широко применяются ставшие уже традиционными такие комплексные характеристики, как температура воздуха — относительная влажность, температура воздуха — скорость ветра, скоростные розы-диаграммы, и некоторые другие. Однако среди них незаслуженно малое распространение получили розы осадков, которые представляют интерес не только для метеорологов, но и для проектировщиков и строителей.

Можно ожидать, что связь осадков с направлением ветра проследится более четко в районах преобладания фронтальных осадков, к которым можно отнести и Камчатку. Там же, где доминирующую роль играют внутримассовые ливневые осадки, такая связь может быть и не обнаружена.

В качестве примера в табл. 1 приводится количество осадков при разных направлениях ветра по пяти станциям Камчатки, расположенным в различных климатических районах.

Выборка осадков по направлению осуществлена Новосибирской МСС по техзаданию Петропавловск-Камчатской гидрометобсерватории. За один случай с осадками принимался один срок наблюдений. Если осадки продолжались 12 часов, отмечалось 2 случая (срока) с осадками и т. д. При различных направлениях ветра в период выпадения осадков измеренное количество осадков относилось к тому румбу, при котором интенсивность осадков была больше. Если осадки продолжительностью меньше 6 часов выпадали между сроками, то они относились к ближайшему сроку метеонаблюдений.

Как следует из табл. 1, в долине р. Камчатки (Козыревск) количество осадков и летом, и зимой наибольшее при северных и южных ветрах, т. е. при преобладающих ветрах, направленных вдоль долины. На побережьях больше всего осадков выпадает, естественно, при ветрах с моря, а в южной половине западного побережья — при юго-восточных ветрах, ветрах передней части глубоких южных циклонов.

Мы не рассматриваем здесь скоростей ветра. Однако предварительный вывод все же сделать можно: скорости ветра при осадках зависят от направления ветра. Поскольку осадки при ветрах восточной четверти — в большинстве случаев осадки теплого фронта, то и скорости ветра при таких осадках больше.

Закономерен, однако, вопрос: если количество осадков столь неравномерно при различных направлениях ветра, то не причина ли здесь в самой повторяемости направлений ветра? Оказывается, нет. Зимой преобладают ветры северной четверти, летом — южной, т. е. преобладающее направление ветра не совпадает с направлением, при котором выпадает максимальное количество осадков.

Зимой при осадках на восточном побережье Камчатки преобладают

Таблица 1. Среднее количество осадков (мм) при различных направлениях ветра. 1953—1965 гг.

Станция	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль	Месяц
Январь										
Козыревск	17	1	0	0	9	1	2	0	19	49
Корф	8	6	12	10	1	1	1	7	4	50
Семячик	12	69	7	2	5	1	0	29	7	132
Октябрьская	10	5	4	10	2	3	4	14	2	54
Усть-Хайрюзово	3	5	1	7	5	5	1	4	1	32
Июль										
Козыревск	17	2	0	0	4	1	0	0	10	34
Корф	5	7	4	12	7	3	1	4	12	55
Семячик	10	61	8	1	8	2	1	3	18	112
Октябрьская	3	4	6	13	40	19	8	6	1	100
Усть-Хайрюзово	8	2	0	7	9	26	1	5	3	61

северные и северо-восточные ветры — результат циклогенеза в Беринговом море, на западном — южные и юго-восточные, определяемые циклогенезом в Охотском море. Из сказанного следует, что циркуляционные процессы, обуславливающие осадки, на восточном и западном побережьях различны. Летом, когда ведущую роль в осадкообразовании играют западные циклоны, на всем полуострове при осадках господствуют ветры южной четверти и штили (табл. 2).

Таблица 2. Повторяемость (%) направлений ветра при осадках. 1966—1970 гг.

Станция	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Декабрь—февраль									
Корф	47	13	16	13	3	0	2	6	2
Семячик	31	30	7	4	5	1	4	18	4
Октябрьская	19	11	11	16	9	5	10	18	6
Усть-Хайрюзово	21	7	9	23	27	4	5	4	9
Июнь—август									
Корф	14	4	4	16	32	12	4	14	15
Семячик	17	32	9	17	21	1	2	1	30
Октябрьская	11	2	4	12	28	5	8	18	10
Усть-Хайрюзово	15	2	3	5	37	26	4	8	11

Для совместного учета количества выпавших осадков при том или ином направлении ветра и повторяемости направлений ветра при осадках автором (Кондратюк, 1974) была предложена условная величина «напряженность осадков» — количество осадков, приходящееся на один срок наблюдений. Зная напряженность осадков, синоптик сможет более уверенно и, главное, обоснованно давать в прогнозе количество осадков. Например, в Корфе зимой при юго-восточном и юго-западном ветрах выпадает разное количество осадков (табл. 1), а напряженность осадков в обоих случаях одинакова, что непременно должно учитываться при прогнозе осадков (табл. 3).

Наличие связи между направлением ветра и количеством выпавших осадков проверено с помощью информативной связи. На возможность ее использования в климатологии указывал Э. Валь (1958), наличие связи между отдельными метеорологическими элементами проверялось автором (Кондратюк и др., 1973; Кондратюк, 1973).

Количественным критерием информативной связи служит индекс ин-

Таблица 3. Напряженность осадков (мм)

Станция	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Январь									
Козыревск	1.3	0.7	1.0	0.3	1.8	1.8	6.8	0.1	1.4
Корф	0.7	0.9	1.7	2.1	3.6	2.1	3.0	1.4	1.5
Семячик	2.4	5.3	4.2	4.6	6.4	4.0	3.0	3.4	3.9
Октябрьская	1.4	0.6	0.9	1.3	1.4	1.3	0.8	1.2	1.1
Усть-Хайрюзово	1.0	0.7	1.3	0.7	0.9	1.9	1.2	2.4	0.4
Июль									
Козыревск	1.9	2.7	0.0	0.0	2.9	7.0	0.1	0.5	1.7
Корф	4.0	2.5	2.2	2.7	1.6	0.8	1.1	2.6	1.9
Семячик	4.7	6.2	3.2	0.8	1.8	2.3	2.0	3.3	1.8
Октябрьская	1.0	2.4	3.5	2.3	3.7	2.7	1.9	0.8	0.7
Усть-Хайрюзово	3.6	2.2	0.4	2.5	2.1	2.3	1.5	1.3	1.4

формации, который меняется от 0 до 1. Чем больше индекс информации, тем лучше связь между исследуемыми элементами.

Для расчета индекса информации составляется обычно таблица частот, в нашем случае — таблица количества случаев заданных градаций осадков по каждому румбу. При наличии такой таблицы расчет индекса информации сложностей не представляет. Здесь не приводится ни формула расчета, ни таблица частот, поскольку подробная технология расчета изложена в работе Э. Валя (1958).

В табл. 4 представлены рассчитанные значения индекса информации, полученные по наблюдениям ГМС за 5-летний (1966—1970 гг.) период.

Таблица 4. Индекс информации между осадками и направлением ветра. 1966—1970 гг.

Станция	Зима	Лето
Долиновка	0.036	0.024
Корф	0.026	0.027
Семячик	0.157	0.064
Октябрьская	0.015	0.038
Усть-Хайрюзово	0.009	0.024

Как следует из таблицы, наиболее четкая связь между осадками и направлением ветра имеется на тихоокеанском побережье Камчатки (Семячик), на других станциях она выражена менее четко. Следовательно, полученные зависимости осадков от направления ветра не случайны и информация о ветре может служить дополнительным предиктором при прогнозе осадков. Режимные же характеристики комплекса осадки — ветер, не боясь ошибиться, можно рекомендовать для использования как метеорологам, так и проектировщикам.

ЛИТЕРАТУРА

Валь Э. Статистическое энтропическое соотношение как вспомогательное средство для решения проблемы прогноза. — В сб.: Вопросы предсказания погоды. Л., Гидрометеиздат, 1958, с. 295—303.

Воробьев В. И., Кондратюк В. И., Палагин Э. Г., Шапаев В. М. Выбор оптимальных районов промысла на основе гидрометеорологических факторов. «Рыбное хозяйство», 1973, № 8, с. 68—73.

Кондратюк В. И. К вопросу об использовании информативной связи в климатологии. — В сб.: Теория и методы прогноза изменений географической среды. (Тезисы V совещания географов Сибири и Дальнего Востока). Вып. I, ч. I. Иркутск, 1973, с. 35—37.

Кондратюк В. И. Климат Камчатки. М., Гидрометеониздат, 1974, 202 с.

В. Е. БОТЬЯНОВ

РАСЧЕТНЫЕ СКОРОСТИ ВЕТРА В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ КАМЧАТКИ

Режимные особенности скорости ветра можно описать через функцию распределения, для аппроксимации которой наиболее часто используется закон Вейбулла

$$F(V) = \exp \left\{ - \left(\frac{V}{\beta} \right)^\gamma \right\}$$

где γ и β — параметры распределения, $F(V)$ — вероятность того, что скорость ветра больше, чем V . В монографии С. Д. Кошинского (1978) довольно подробно обсуждаются методические вопросы, связанные с применением закона Вейбулла для расчетов экстремумов различной вероятности методом наименьших квадратов на ЭВМ или с помощью номограмм и клетчаток.

В этой же работе приводятся наибольшие скорости ветра различной вероятности для 11 метеорологических станций, рассчитанные на ЭВМ. Скорости ветра редкой повторяемости, найденные с помощью функциональных сеток для небольшого количества прибрежных станций, имеются в справочнике по климату (1967). Расчетные скорости, возможные раз в 10 лет, также определенные с помощью клетчаток для 33 пунктов, из которых 23 расположены в прибрежной зоне, опубликованы В. И. Кондратюком (1974). На их основе была построена карта-схема пространственного распределения расчетных скоростей ветра на Камчатке, используемых при расчете нормативного скоростного напора на сооружения.

Однако приводимые во всех работах данные не позволяют представить целостной картины распределения расчетных скоростей ветра в прибрежной зоне и тем более в районах прикамчатского шельфа.

В настоящей работе делается попытка уточнить существующее представление о пространственном распределении расчетных скоростей в прибрежной зоне и на шельфе.

С этой целью для 35 пунктов, расположенных в прибрежной зоне Камчатки и на островах, методом наименьших квадратов были рассчитаны на ЭВМ годовые скорости ветра, возможные раз в 10 лет (V_g). Период обобщения для большинства длиннорядных станций ограничивается 1965 г., для некоторых пунктов расчет выполнен за пятилетний (1966—1970 гг.) период. Для шести районов шельфа расчетные скорости были получены в результате обработки за 1966—1970 гг. вариационных рядов скорости ветра, которые снимались с синоптических карт приземного давления за четыре срока. Методика определения

компонент ветра по полям давления над морем изложена в Руководстве (1969).

Измерения ветра на станциях выполнялись по флюгеру с периодом осреднения скорости около 2 мин. В настоящее же время в инженерных расчетах необходимо применять анемометрические скорости, т. е. скорости, осредненные за 10-минутный интервал наблюдения. Поэтому расчетные скорости ветра на станциях приводились к анемометрическим в соответствии с рекомендациями Кошинского (1978).

Ветер, рассчитанный по полям приземного давления, считается средним за 5—10-минутный период, следовательно, близким к анемометрическому.

Расчетные анемометрические скорости ветра для 35 станций и 6 районов шельфа приведены в табл. 1.

Привлечение большого числа пунктов наблюдений позволяет уточнить карту-схему расчетных скоростей, приводимую Кондратьюком (1974).

Таблица 1. Расчетные скорости ветра (м/сек.), возможные раз в 10 лет (V_g) и в порывах ($V_{пор}$). Год

Станция	V_g	$V_{пор}$	Станция	V_g	$V_{пор}$
Каменское	32	51	Корф	24	41
Чемурнаут	25	42	Район 4 *	29	36
Усть-Лесная	23	39	Оссора	22	37
Усть-Палана	29	46	Анапка *	25	40
Усть-Воямполка	24	41	Карагинский, остров	27	43
Птичий, остров	22	37	Ука	27	43
Усть-Хайрюзово	25	43	Озерной, мыс	24	41
Ича	21	36	Африка, мыс	31	50
Район 1 *	24	30	Усть-Камчатск	22	37
Кировский *	22	37	Район 5 *	31	38
Соболево	19	32	Никольское (о. Беринга)	32	51
Кихчик	23	39	Преображенское		
Октябрьская	32	51	(о. Медный)	27	43
Большерецк	27	43	Сторож, бухта	23	39
Озерная	27	43	Семячик	29	46
Район 2 *	32	39	Шипунский, мыс	34	54
Лопатка, мыс	30	48	Петропавловск, маяк	28	45
Красная *	31	50	Поворотный, мыс*	29	42
Топата-Олюторская	32	51	Район 6 *	36	44
Алука	26	42	Водопадная	26	42
			Паужетские ключи *	32	51

Примечание: Знаком * отмечены станции, для которых V_g вычислены за период 1966—1970 гг.

Для большей детализации распределения расчетных скоростей были использованы данные, полученные при обработке наблюдений 9 автоматических радиометстанций (АРМС), также расположенных в прибрежной зоне. Однако расчетные скорости, полученные по наблюдениям АРМС, не приводятся, так как требуют дополнительного анализа и являются лишь ориентировочными.

Уточненная карта-схема распределения годовых анемометрических скоростей ветра, возможных раз в 10 лет, отвечающая имеющимся представлениям о режиме ветра в прибрежной зоне и прилегающих районах шельфа, приведена на рис. 1.

На приводимой схеме более заметно увеличение расчетных скоростей с берега в море, обусловленное изменением характера подстилающей поверхности.

Почти на всем побережье Камчатки возможны раз в десятилетие скорости более 25 м/сек, только на западном побережье Камчатки от Октябрьской до м. Утхолокский располагается область относительного

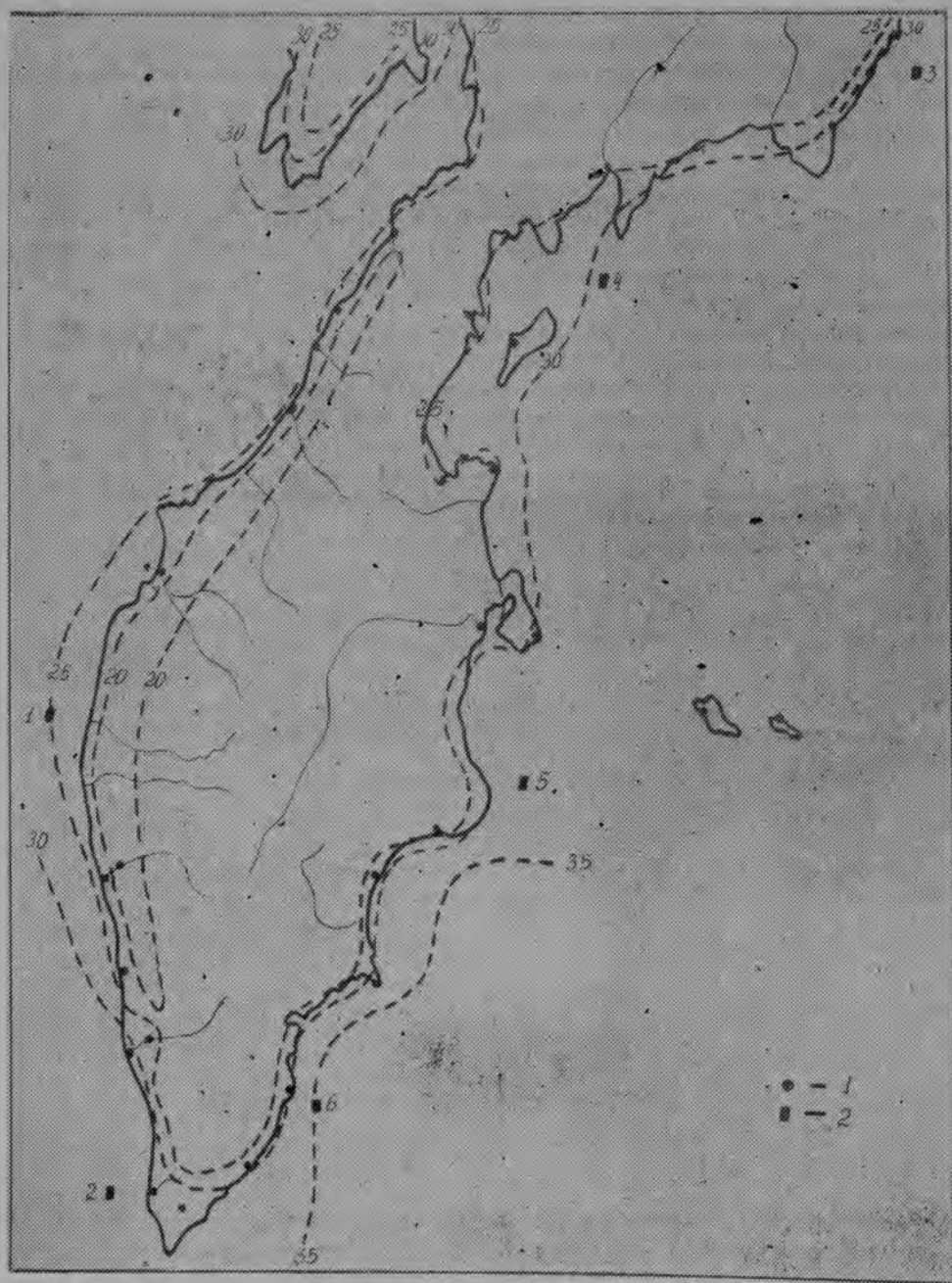


Рис. 1. Карта-схема расчетных скоростей ветра, возможных раз в 10 лет, приведенных к анемометру в прибрежной зоне Камчатки.
Условные обозначения: 1 — станции, 2 — районы шельфа.

затишья со скоростями 20—25 м/сек. Наибольшие скорости ветра (30—35 м/сек) наиболее вероятны на юге Камчатки, особенно на тихоокеанском шельфе.

Отмеченные черты пространственного распределения расчетных скоростей ветра хорошо согласуются с особенностями атмосферной циркуляции над Камчаткой и омывающими ее морями.

Однако средние скорости ветра различной вероятности недостаточно характеризуют структуру воздушного потока. Турбулентность и порывистость ветра являются причиной существенного отличия мгновенной скорости от средней. И чем больше это отличие, т. е. чем больше

порывистость, выражаемая обычно коэффициентом порывистости K , тем выше степень динамической нагрузки на объект.

Изменчивость коэффициента порывистости над морем зависит от множества факторов. Для нас наиболее важным является то, что с увеличением скорости ветра величина K стабилизируется около среднего значения, равного 1.23, которое японские исследователи рекомендуют принимать в качестве меры порывистости при расчете ветровой нагрузки на объект в жестокий шторм (Луговский, 1976). Это значение K не противоречит также результатам Гоптарева Н. П. (1957).

Об оценке коэффициента порывистости над сушей нет единого мнения, однако, следуя выводам Кошинского (1978), примем $K = 1.7$ для $V < 25$ м/сек. и $K = 1.6$ для $V > 25$ м/сек.

В табл. 1 наряду с расчетными анемометрическими скоростями приводятся расчетные скорости в порывах. Видно, что на суше мгновенные скорости больше, чем в море, из-за значительных различий в коэффициентах порывистости. Как следствие этого, сооружение будет испытывать наибольшие динамические нагрузки в узкой береговой полосе.

ЛИТЕРАТУРА

Гоптарев Н. П. Некоторые результаты градиентных исследований в районе Нефтяных Камней. Труды ГОИН, вып. 35, 1957, с. 128—157.

Кондратьев В. И. Климат Камчатки. М., Гидрометеониздат, 1974, 202 с.

Кошинский С. Д. Режимные характеристики сильных ветров на морях Советского Союза, ч. 2. Север Японского, Охотское и Берингово моря. Л., Гидрометеониздат, 1978, 391 с.

Луговский В. В. Динамика моря. Л., «Судостроение», 1976, 200 с.

Руководство по расчету параметров ветровых волн. Л., Гидрометеониздат, 1969, 138 с.

Справочник по климату СССР, вып. 27, ч. III. Л., Гидрометеониздат, 1967, 228 с.

В. С. ШЕЙМОВИЧ

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИГНИМБРИТОВ КАМЧАТКИ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Игнимбриты Камчатки слагают крупные поля до нескольких тысяч квадратных километров (Пийп, 1961; Мелекесцев, 1966; Шеймович, 1969). Их мощности достигают 200 м. Запасы игнимбритов Кроноцкого залива и Южной Камчатки (вулкан Горелый) очень велики. Однако систематические исследования физико-механических свойств игнимбритов на Камчатке не проводились, несмотря на то, что по внешнему облику и петрографическим особенностям (Горшков, 1961; Мкртчян, 1954.; Ширинян, 1961) они весьма напоминают арктик-туфы и игнимбриты Армении, римские липерно, широко используемые в строительной индустрии (Залесский, 1961).

Впервые определение физико-механических свойств игнимбритов Камчатки было проведено в 1968 г. при геологическом картировании бассейна р. Лев. Жупанова. Исследованные игнимбриты относятся к полю четвертичных игнимбритов, развитых в районе вулкана Узон (Кроноцкий залив).

Для испытания в лабораторию неметаллических ископаемых ДВПИ (заведующий лабораторией доцент Н. В. Овсянников) были отправлены образцы серых с желтовато-зеленоватым оттенком пород с игнимбритовой структурой и псевдофлюидальной текстурой. Петрографическое изучение показало, что образцы состоят из 90—97% спекшихся пеплово-пемзовых частичек и кристаллокластов плагиоклаза (2—6%), пироксена (0,5—1%), рудного (1—2%). Игнимбриты не затронуты вторичными изменениями, лишь рудный материал иногда слабо окислен. Результаты испытаний образцов сведены в табл. 1.

Таблица 1. Характеристика величин физико-механических свойств игнимбритов Камчатки

Наименование физико-механических свойств	№№ образцов (Кроноцкий залив)				«Арктик-туф» ковш 3 (Армения)
	655	2023	664-а	634/1	
Прочность в кг/см ²	500—550 ср. 523	60—90 ср. 76	55—65 ср. 60	50—56 ср. 53	56—120 ср. 85
Удельный вес г/см ³	2,69	2,47	2,71	2,50	
Объемный вес г/см ³	2,80	1,46	1,44	1,29	1,40
Пористость	22,70	40,90	44,80	48,40	48,60
Эффективная пористость	17,0	36,45	37,40	44,50	
Степень проницаемости	0,77	0,90	0,84	0,92	
Водопоглощение в %	8,15	25,00	25,95	34,59	37,8
Коэффициент насыщения	0,47	0,7	0,7	0,8	
Морозостойкость в циклах	100	50	50	25	

Из табл. 1 видно, что игнимбриты принадлежат к категории пористых пород, имеющих общую проницаемость от 22,68 до 48,40%. Эффективная пористость колеблется от 16,98 до 44,49% при степени проницаемости от 0,77 до 0,92. Поры имеют размеры в десятые, реже — в сотые доли миллиметра. Редко встречаются поры диаметром в 1 мм. Форма их обычно неправильная кавернозная вытянутая, реже овально-сплюснутая. Стенки макропор пронизаны микропорами.

Величина свободного водопоглощения колеблется в пределах 8,14—34,49% при коэффициенте насыщения 0,47—0,80. Последнее указывает на то, что эти горные породы будут обладать морозоустойчивостью (морозоустойчивыми считаются породы, коэффициент водонасыщения которых менее 0,8%).

Прочность пород находится в зависимости от пористости и колеблется от 50—60 кг/см² до 500—560 кг/см². Проведенные лабораторные работы позволяют, по заключению Н. В. Овсянникова, отнести испытанные горные породы к категории пористых, обладающих небольшим объемным весом материалов, т. е. к типу легких каменных материалов класса «артик-туфа» Армении. Эти горные породы могут использоваться, как щебень, в облегченные бетоны и для выпиливания крупных блоков, для укладки в стены жилых и промышленных зданий.

В игнимбритовом покрове различные его части обладают разными свойствами: наиболее прочными являются зоны максимального спекания, где пористость пород минимальная, т. е. механические свойства покрова зависят от степени спекания породы. По удалении от этой зоны прочность будет уменьшаться, а пористость увеличиваться. Основным показателем для оценки игнимбритов, используемых в качестве строительного материала, будет являться сочетание малого объемного веса с достаточной прочностью. При оценке игнимбритов покрова в результате испытаний должна быть выделена определенная фациально-

литологическая зона, наиболее удовлетворяющая необходимым требованиям.

Для сравнения физико-механических свойств игнимбригов Камчатки мы приводим характеристики различных туфогенных образований Армении (Ширинян, 1961), широко используемых в строительстве (табл. 2).

Таблица 2. Физико-механические свойства некоторых игнимбригов Армении по К. Г. Шириняну (1961)

Петрографический тип	Удельный вес в г/см ³ от—до	Объемный вес в г/см от—до	Пористость истинная в %	Водопоглощение в % по весу	Предел прочности сжатия в сух. состоянии
Туфы ереванско-ленин-аканского типа	2,42—2,55	1,36—1,95	20,9—41,6	5,0—27,2	92—582
Среднее	2,40—2,60	1,40—1,70	10—55	3,0—13,0	30—550
«Пламенный» тип	2,41—2,58	1,38—1,82	15,5—48,3	4,0—20,0	66—566
Среднее	2,48—2,53	1,70—2,30	6,85—33,6	2,70—15,5	160—580
Среднее	2,90—2,60	1,60—2,20	10,0—40,0	3,0—30,0	150—550
Пензюмы туфа английского типа	2,49—2,56	1,65—2,25	8,4—36,8	2,85—14,2	15,5—565
Среднее	2,35—2,40	1,32—1,60	31,0—39,0	18,0—23,0	162—292
Среднее	2,28—2,45	1,20—1,40	39,0—50,0	18,0—27,0	113—306
Среднее	2,31—2,32	1,26—1,50	35,0—44,5	18,0—25,0	141—294

Однако область применения камчатских игнимбригов может быть расширена. В той же лаборатории проводились испытания фьямме-игнимбрига из бассейна р. Крюки (Центральная Камчатка) на вспучиваемость (обр. 4107). Испытания показали, что температура размягчения пород равна 980°, температура вспучивания 1180°, коэффициент вспучивания 6—8. По заключению Н. В. Овсянникова, эти игнимбриги принадлежат к типу перлитов и пригодны для получения вспученного перлита. В мощных покровах игнимбригов, таких, как покров в районе вулкана Горелого (мощность его до 300 м), участки сильно спекшихся пород, обладающих псевдовитрофировой структурой, и стекловатых реоигнимбригов должны быть испытаны на вспучиваемость.

Эти данные свидетельствуют о том, что четвертичные игнимбриги Камчатки уже и в настоящее время по своим свойствам (см. табл. 1, 2) могут в какой-то мере параллелизоваться с близкими по типу породами Армении, область применения которых постоянно расширяется. Наиболее популярные в качестве строительного материала «артик-туфы» (они же и наиболее близки по свойствам кронацким игнимбригам Камчатки) легко поддаются распиловке и обработке, обладают достаточной мягкостью и вязкостью, обуславливающими ее так называемую «гвоздимость», имеют малую теплопроводность (Залесский, 1961). Все эти качества, конечно при широком распространении пород, обусловили их применение с давних времен. З. А. Ацагорян (1959) отмечает, что в Армении сохранилось около 400 старинных архитектурных памятников, построенных из пород, близких по своим качествам игнимбригам Камчатки. Возраст некоторых из этих памятников более 1000—1500 лет. Эти факты свидетельствуют о долговечности сооружений, построенных из игнимбригов, туфов, туфолов Армении. Б. В. Залесский отмечает, что «вековые традиции применения этих материалов в архитектуре Армении выразились... в выработке специальной кладки... мидис, в настоящее время несколько модернизированной. Она заключается в устройстве стен из 2-х параллельных рядов камней, пространство между которыми заполняется известковым раствором. Все лицевые камни тщательно отесываются и плотно пригоняются друг к другу».

В настоящее время область применения этих материалов непрерывно расширяется. Используются такие особенности вулканитов кис-

лого состава, как их легкоплавкость, повышенная щелочность, способность вспениваться.

В Химическом институте АН Армянской ССР проведены успешные исследования этих пород с целью производства электроизоляционных изделий (Манвелян, 1961). Полученные изделия (ролики, наконечники, диски, втулки, штепсели) термостойки, прочны, кислотоупорны и выдерживают напряжение 2000 вольт переменного тока. Шихта, из которой путем прессовки и обжига производят эти изделия, состоит на 80% из туфа.

В 1951 г. в этом же институте из рассматриваемых пород был получен материал, который назван пенотуфом. Пенотуф в отличие от пеностекла получен без пенообразователей за счет содержащихся в породе (в туфе, по М. Г. Манвеляну) летучих компонентов и, главным образом, воды. Пенотуф является легким звукоизоляционным, теплоизоляционным и кислотоупорным материалом. Вес 1 м³ пенотуфа равен примерно 0,5 т. Он легко пилится на «доски», моется, красится. При его получении не расходуются дорогостоящие вещества (сода, стеклобой и пр.), которые необходимы при производстве пеностекла.

Из армянских туфов (по М. Г. Манвеляну) получено стекловолокно. Обычно стекловолокно получают из многих материалов (кварцевый песок, доломит, глинозем и пр.). Шихта для него состоит из 6—7 компонентов, в то время как шихта для стекловолокна из туфов Армении имеет 3—4 компонента (туф, доломит, известняк и сода). Стекловолокно должно содержать 12—15% щелочи, с туфом в шихту вводится 6—7% щелочи, а остальное количество добавляется в виде соды. Здесь используется природная повышенная щелочность игнимбритов и пород, близких к игнимбрикам. Вследствие этого сокращается количество соды, отпадает необходимость в глиноземе, облегчается процесс составления шихты и ее варки, значительно снижается себестоимость продукта. Полученное стекловолокно не уступает по своим качествам обычному стекловолокну. Применение туфов, значительно удешевляя себестоимость, расширяет области применения стекловолокна в самых различных областях народного хозяйства: в строительстве, в электротехническом производстве, в производстве стеклопластиков и т. д.

В 1960 г. из стекловолокна в народном хозяйстве изготовлялось более 4000 различных изделий (Манвелян, 1961). Четвертичные игнимбриды Камчатки по своему генезису, химическим особенностям близки туфам Армении (табл. 3) и вполне могут быть применены для тех же нужд народного хозяйства.

Таблица 3. Химические анализы игнимбритов Армении и Камчатки

	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO ₂	61,30	63,00	61,40	61,20	66,49	66,42	62,68	62,96
TiO ₂	0,90	0,60	0,60	1,00	1,08	0,93	1,04	0,46
Al ₂ O ₃	16,05	18,08	18,32	19,73	14,40	16,31	17,01	15,97
Fe ₂ O ₃	5,87	3,39	3,74	0,52	3,83	2,03	2,67	2,36
FeO	0,48	0,62	0,57	2,29	2,07	1,35	2,56	2,27
MnO	0,07	0,07	0,07	0,06	0,12	0,18	0,33	0,22
MgO	1,62	0,99	1,32	2,08	1,24	0,52	1,84	2,28
CaO	4,15	2,17	4,17	3,96	3,53	4,08	4,30	3,63
Na ₂ O	4,42	3,60	5,66	3,19	4,42	5,21	5,31	3,57
K ₂ O	3,76	3,52	2,54	3,85	2,04	1,86	1,40	3,52
ППП	1,28	4,80	1,72	2,20	0,62	—	—	—
H ₂ O ⁻	—	—	—	—	—	0,32	0,50	0,48
H ₂ O ⁺	—	—	—	—	—	0,68	0,56	2,15
P ₂ O ₅	—	—	—	—	—	0,08	0,11	—
Сумма	99,90	100,84	100,11	100,08	99,76	100,07	100,31	99,87

Примечание: 1, 2, 3, 4 — вулканы Армении (по Шириняну, 1961) 1 — пламенный туф, с. Верхний Талин; 2 — розовато-красный туф, Агинский район; 3 — красный туф, Талинский район; 4 — черный пламенный туф, ст. Бюракан; 5, 6, 7, 8 — игнимбриды района Кроноцкого залива Камчатки. 5 — аналитик М. Д. Яроцкая, 6, 7, 8 — аналитик Т. В. Долгова.

Районы с широким развитием игнимбритов расположены вблизи Петропавловска-Камчатского (вулкан Горелый), а также в горах Кроноцкого залива. Игнимбриты могут являться качественным и красивым строительным материалом для постройки санаториев, домов отдыха, турбаз. Кроме того, распространение игнимбритов в пределах береговой полосы облегчает их транспортировку водным путем в иные районы области и Дальнего Востока. Залегание игнимбритов позволяет производить их разработку карьерным способом, а блоковая отдельность в покровах может быть использована при отработке камня (рис. 1). Запасы игнимбритов вполне могут обеспечить потребность строительных организаций области, а при необходимости они могут вывозиться в иные экономически развивающиеся районы Дальнего Востока.

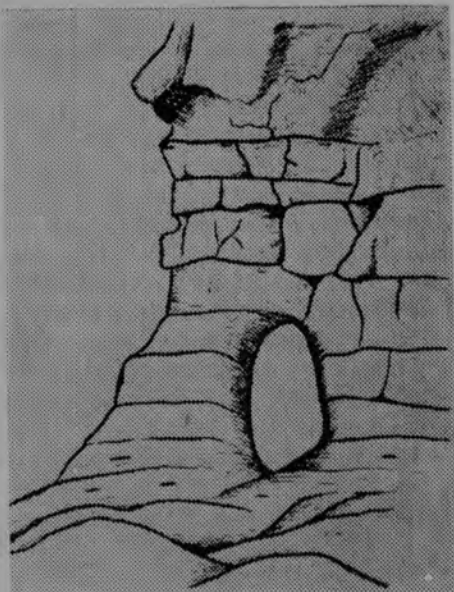


Рис. 1. Характер отдельности и форм выветривания в игнимбритах. Кроноцкий залив.

ЛИТЕРАТУРА

- Адагорцян З. А. Долговечность вулканических туфов Армении. Ереван, 1964.
 Горшков Г. С. О строении вулканов Арагац и его игнимбритах. Тр. Лаб. вулк., вып. 20, АН СССР, 1961.
 Залесский Б. В. Применение вулканических туфов и туфолав в качестве строительного материала. Тр. Лаб. вулк., вып. 20, АН СССР, 1961.
 Манвелян Н. Г. Новые области применения туфов. Тр. Лаб. вулк., вып. 20, АН СССР, 1961.
 Мелекесцев И. В. Масштаб и возраст последней крупнейшей вспышки кислого вулкана на Камчатке. — В сб.: Вулканизм и геохимия его продуктов. «Наука», 1966.
 Пийп Б. И. Кроноцкие игнимбриты на Камчатке. Тр. Лаб. вулк., вып. 20, АН СССР, 1961.
 Ширинян К. Г. Вулканические туфы и туфолавы Армении. Ереван, 1961.
 Шеймович В. С. Игнимбриты Южной и Восточной Камчатки. Автореферат на соискание ученой степени кандидата г.-м. н., Владивосток, 1969.

Т. П. КИРСАНОВА, Л. М. ЮРОВА

ТЕРМАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ШАПИНСКОГО ГРАБЕНА

Шапинские, Верхне-Шапинские, Нижне-Шапинские, Кипелые, Тумрокские термальные источники расположены в грабене р. Лев. Шапина в 40—80 км вверх по течению от с. Шапино. Наиболее известны Нижне-Шапинские, или Кипелые, источники, детально обследованные В. Л. Комаровым (1912), а потом Б. И. Пийпом (1937). Общие сведения

ния о Верхне-Шапинских (или Тумрокских) источниках, источниках р. Белой (иногда их тоже называют Тумрокскими), Иультских изложены В. С. Петровым (1969, 1970), но им не указаны точное местонахождение и конкретная характеристика отдельных групп источников. Путаница в названиях, отсутствие в печатной литературе точных географических привязок и подробного описания термопроявлений, давность исследований вызывают сложности и ошибки в интерпретации данных по этому району. Кроме того, авторами статьи, работавшими в Шапинском грабене в 1979—80 гг. обнаружены новые термопроявления. Все это сделало целесообразным систематизированное изложение имеющегося материала о термальных источниках Шапинского грабена.

Нами выделяется здесь на протяжении долины р. Лев. Щапина семь групп источников: Нижне-Шапинские, Узкие, Поперечные, Заречные, Верхне-Шапинские, Беловские, Больше-Иультские (рис. 1).

Нижне-Шапинские (I) источники находятся в 40 км выше с. Шапино, по обоим берегам р. Лев. Щапина. Современное их состоя-

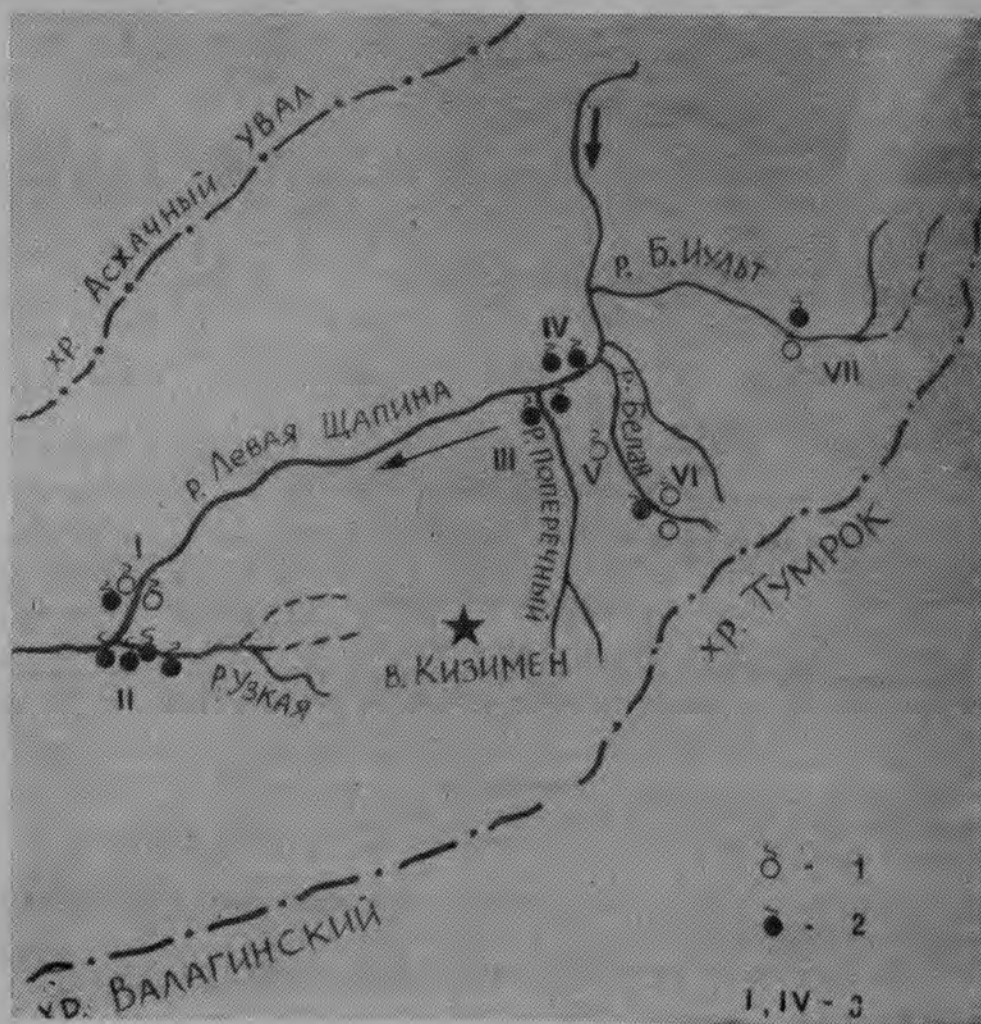


Рис. 1. Схема расположения термальных источников Шапинского грабена.

Условные обозначения:

Термальные источники: 1 — известные ранее; 2 — обнаруженные авторами; 3 — группы источников: I — Нижне-Шапинские; II — Узкие; III — Поперечные; IV — Заречные; V — Верхне-Шапинские; VI — Беловские; VII — Больше-Иультские.

ние заметно отличается от описанного ранее В. Л. Комаровым и Б. И. Пийпом. Так, в двух травертиновых куполах левобережной группы, расположенной на пойме, вырыты ванны размерами 5×7 и 5×4 м, сделан сток из них, что повысило температуру воды до 37° и 39° (у Комарова 32° и 36°). Пологие травертиновые купола образуют единый щит размером 130×60 м и мощностью 1—1,5 м, окруженный термальным болотом. Правобережная группа расположена в 250 м к СЗ от левобережной. Обстановка на этой термальной площадке необратимо изменилась по сравнению с 1909 г. (см. у Б. И. Пийпа). Исчезли два больших купола, бывших тогда в 20—30 м от русла, так как рекой размыта значительная часть правого берега, где находились источники. Сейчас источники приурочены к тыловому шву первой надпойменной террасы в 30—35 м от реки. На термальной площадке находится теплое озеро размером 70×30 м, вытянутое вдоль берега. На дне его и по берегам многочисленные выходы воды и газа с температурой 33—35°С и дебитом до 3 л/с. Дебит ручья, вытекающего из озера и впадающего в р. Лев. Шапина, 10 л/с. Площадка размером 50×30 м, расположенная к ССВ от озера, сложена травертинами, которые обнажаются в береговом обрыве. В направлении от озера к руслу реки вся площадь занята склоном травертинового купола, наполовину размытого рекой. В центре его фонтанирующий выход воды и газа с температурой 31°. Максимальная мощность травертинов купола над урезом реки 2,5 м. Над основной термальной площадкой имеется терраса высотой около 10 м, в ЮЗ части сложенная более древними травертинами, свидетельствующими о гидротермальной деятельности в прошлом. На вершине древнего купола находится теплое газирующее озерко диаметром 4—5 м с температурой воды 24°С. В 10—15 м к северу от этого озерка обнаружена небольшая ямка диаметром 4 м, глубиной 0,5 м, выделяющая «сухой» газ. Она лишена растительности, на ее дне мы нашли несколько погибших птиц, задохнувшихся в струях углекислоты. На дне шурфа метровой глубины, выбитого в пределах основной термальной площадки, также были найдены мертвые полевки и мелкие птицы.

Местность, в которой расположены Нижне-Шапинские источники, недаром получила название «Кипелые». Выходы газа здесь настолько интенсивны, что, пробулькивая через воду, они создают полную иллюзию кипения.

Источники Узкие (II) находятся на обоих берегах р. Узкой в 1 км выше ее впадения в р. Лев. Шапина на площади 0,3 км². В русле реки в 20 м выше водопада в сцементированных отложениях дна проходит трещина, из которой выделяются пузырьки газа и струи теплой воды. На правом берегу на окончании трещины у уреза находится интенсивно газирующий источник (температура 33°, дебит 0,5 л/с). На левом берегу р. Узкой в этом же направлении обнаружены два выхода термальной воды в рыхлых аллювиальных отложениях в 2—5 м от русла. Один из выходов — бессточная ванночка размером 0,8×1,5 м с температурой воды 27°. Рядом находится грифон диаметром 1 м, из которого вытекает ручеек с дебитом 0,3 л/с и температурой 29°. На том же берегу на уровне водопада в 3 м от русла имеется небольшой травертиновый купол диаметром 1,5—2 м, на вершине которого слегка газирующий выход воды с температурой 26° и дебитом 0,3 л/с, по его склону стекает маленький ручей. Повсеместно водная поверхность покрыта термофильными водорослями. В руслах водотоков везде выпадает желтый карбонатно-железистый осадок. В 20 м ниже по течению находится купол с бессточным котлом на вершине, температура воды в нем 18°. В 200 м к СЗ от этого места у подножия близлежащего холма, чуть возвышаясь, расположена бессточная воронка диаметром 5 м с интенсивным газовыделением (темп. 24°). Площадь 300×150 м между воронкой и р. Узкой покрыта плитой травертина мощностью 5—6 см.

Источники Поперечные (III) находятся на обоих берегах руч. Поперечного, у его устья. На левобережной террасе ручья в 0,3 км выше впадения в р. Лев. Шапину и в 30 м от берега под травянистым покровом найдены два плоских травертиновых купола диаметром 20—25 м с котлами, вода в которых имеет температуру 17°. Травертины покрыты черным тонкодисперсным осадком с запахом сероводорода. На правом берегу ручья на пойме против левобережных куполов находится небольшой источник с температурой 24° и дебитом 0,2 л/с, сажающий желтый осадок на ранее отложенный травертин. В 70 м от него небольшой ручеек с черным осадком в русле и запахом сероводорода (температура 15°C).

Источники Заречные (IV) расположены на первой террасе правого берега р. Лев. Шапина, в 300 м выше устья руч. Поперечного. Термальная площадка размером 180×30 м представляет собой термальное болото с малodeбитными высачиваниями (температурой 17—22°). Главные выходы сосредоточены в ее восточной части, где в 20 м от русла расположен купол высотой 1,5 м, диаметром 2 м, сложенный плотными желтовато-серыми травертинами с черными пропластками. На вершине купола котел с водой (температура 30°). В 20 и 40 м восточнее купола обнаружено еще два с температурами воды 26 и 22°. На западе площадки обнажаются разрушенные купола.

Верхне-Шапинские (V) источники расположены в основании левого склона долины р. Лев. Шапина у подножия молодого тектонического уступа в 2,5 км к ЮВ от устья р. Белой. В пределах этого участка имеются четыре основных выхода термальной воды, расположенных на расстоянии 20—30 м друг от друга. Вода выходит у подножия склонов и в неглубоких котловинах, две из которых углублены и каптированы деревянными срубами-ваннами. Температура воды от 52 до 42°, источники интенсивно газифицируют. Вода из всех выходов сливается в один термальный ручей с дебитом 35 л/с, впадающий в р. Лев. Шапина. В ЮЗ части площадки наблюдается гейзеритовый холм с большим количеством пропластков и линз черного цвета.

Беловские (VI) источники расположены на обоих берегах р. Белой в 7 км выше устья. Правобережная группа представлена двумя источниками, находящимися по разные стороны разделяющего холма, вытянутого вдоль речки в 200 м от нее. Источник, дальний от реки, берет начало у подножия холма, образуя котел диаметром 4 м, который венчает купол высотой 1,5 м и диаметром в основании 8—10 м. Тело купола сложено карбонатно-кремнистыми осадками светло-серого цвета с черными пропластками (температура воды 58°). Ручей, вытекающий из котла, с дебитом 0,5 л/с теряется тут же, у подножия купола, растекаясь по ранее отложенным травертинам. Второй источник, ближний к реке, представляет собой высачивание воды (температура 58°) из песчаных толщ.

Левобережная группа Беловских источников находится против правобережных. Здесь, в основании борта долины, на расстоянии 70 м друг от друга имеются два выхода термальных вод. Верхний (по течению р. Белой) выход представляет собой двухэтажный купол, общая высота которого 2 м, а диаметр основания 20 м. Наверху расположен котел с газифицирующей водой (температура 52°), имеется сток с дебитом 1 л/с. Нижний выход — травертиновый купол более дряхлого облика, высотой 1,5—2 м, в основании 25—30 м. На вершине купола озерко диаметром 5 м без видимого стока, температура воды 42°, чувствуется сильный запах сероводорода. Между этими двумя выходами заболоченное прогретое пространство. В 300 м ниже по течению, также у подножия склона, обнаружен термальный источник с температурой 38° и дебитом 0,05 л/с, сажающий желтый осадок. У источника площадной сток, обусловивший развитие термального болота размером 20×30 м.

Больше-Иультские (VII) источники расположены в долине р. Большой Иульт, в 12 км от ее устья. Левобережный источник издавна пользуется репутацией (ничем, кстати, не обоснованной) лечашего глазные болезни. Выход расположен у тылового шва террасы в 8,5 м над урезом воды. Источник представляет собой газирующий грифон с диаметром 0,4 м и глубиной 0,3 м (температура 34°, дебит 0,3 л/с). На дне грифона и по руслу ручейка, вытекающего из него, садится желтый осадок. Термальная площадка размером 20×30 м покрыта типичной травянистой теплолюбивой растительностью, под которой находятся травертиновые отложения желтовато-серого цвета, обнажающиеся в борту над рекой. На правом берегу р. Бол. Иульт, почти напротив левобережного источника, нами обнаружено еще одно термопроявление, расположенное на высокой пойме у тылового шва первой террасы. Оно представляет собой прогретую площадку размером 30×50 м в 20 м от берега реки. В средней части имеются два заболоченных котла с температурой воды 30° и стоком в 0,3 л/с. В 30 м от термального болота в тыловом шве террасы наблюдается слегка газирующий грифон диаметром 0,15 м, температурой воды 28° и дебитом 0,3 л/с.

Краткая гидрогеохимическая характеристика термальных источников Шапинского грабена представлена в табл. 1. В основном здесь встречается два типа вод: гидрокарбонатно-магниевого с общей минерализацией 0,7—2,5 г/л (Нижне-Шапинские, Больше-Иультские, Узкие, Заречные, Поперечные) и хлоридно-натриевые с минерализацией 4—5,6 г/л (Верхне-Шапинские, Беловские). Для хлоридно-натриевых вод характерны более высокие температуры, большие содержания бора (до 600 мг/л, максимальное для термальных источников Камчатки). Отличительной особенностью весьма редких гидрокарбонатно-магневых вод Шапинского грабена является их бессульфатность и высокая газонасыщенность. Состав спонтанного газа изменяется от чисто углекислого (Нижне-Шапинские) через промежуточный азотно-углекислый (Верхне-Шапинские, Беловские) до азотного (Больше-Иультские). В чисто углекислых газах определяются ($p \cdot 10^{-10}$ %) тяжелые углеводороды — бутан, пентан, гексан (нормальные углеводороды и их изомеры).

Новообразованная Нижне-Шапинских и Узких источников имеют кремнисто-карбонатный состав, обогащены железом, марганцем, фосфором вплоть до образования минералов: сидерит, вивинит ($\text{Fe}_3^{2+} \text{PO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$), впервые обнаруженный в осадках из гидротерм Камчатки. Травертины Поперечной и Заречной групп обогащены железом, фосфором, марганцем, серебром, цинком. В карбонатно-кремнистых отложениях (почти гейзеритах) Верхне-Шапинских и Беловских источников обнаружены 4 минерала группы марганца (псиломелан, пиролюзит, бернессит, тодорокит), а также впервые для гидротерм Камчатки сассолин (H_3BO_3).

Ближайшим аналогом Шапинских термальных источников по химическому и газовому составу являются знаменитые «Ессентуки» и «Нарзан», причем Верхне-Шапинские близки «Ессентукам», а Нижне-Шапинские — «Нарзану». Ценные лечебно-профилактические свойства термальных источников при наличии довольно высоких дебитов, безусловно, делают их перспективными для использования в бальнеологических целях. Чрезвычайно высокие содержания бора в Верхне-Шапинских и Беловских источниках при относительно низкой минерализации термальных вод могут представлять промышленный интерес. Наличие же геотермальных ресурсов, связанных с термальными водами и теплом нагретых пород Шапинского грабена, является тем необходимым условием, которое, несомненно, должно вызвать интерес к детальному изучению, а в дальнейшем и освоение этого интереснейшего района Камчатки.

Таблица 1. Гидрогеохимическая характеристика

Группы	I	II	III
Название	Нижне-Щапинская	Узкая	Поперечная
Формула химического состава	$M_{2-3} \frac{HCO_3 80 \ Cl 20}{Mg 52 \ Na 46}$	$M_{2,2} \frac{HCO_3 80 \ Cl 20}{Mg 44-54 Na 56}$	$M_{2,0} \frac{HCO_3 66 Cl 24 SO_4 10}{Mg 43 Ca 31 Na 23}$
Состав спонтанного газа, об. %	CO ₂ —96—99 N ₂ — 1—3 т. у. — метан, бутан, пентан, гексан	80 19 —	— — —
Т°С	24—39	26—33	24
л/сек.	28,0	3,0	1,5
Характер осадка из вод	кремнисто-карбонатный	кремнисто-карбонатный	кремнисто-карбонатный
Микрокомпоненты	Fe, Mn, P	Fe, Mn, P	Fe, Mn, P, Zn, Ag, Ni, Cu, Sn
Минералы	вивианит, сидерит	—	—

вод Щапинского грабена

IV	V	VI	VII
Заречная	Верхне-Щапинская	Беловская	Больше-Иульская
$M_{2,2} \frac{HCO_3 68 \ Cl 19 \ SO_4 13}{Na 50 \ Mg 42}$	$M_{3,7} \frac{Cl 68 \ HCO_3 22 \ CO_4 10}{Na 78 \ Ca 12}$	$M_{4,5-5,0} \frac{Cl 70 \ HCO_3 20 \ SO_4 10}{Na 83 \ Ca 10}$	$M_{0,7} \frac{HCO_3 99}{Mg 49 \ Na 33}$
$\frac{80}{19}$	$\frac{20-40}{60-80}$	$\frac{20}{80}$	$\frac{7-18}{81-91}$
30	52	52—66	34
2,0	35,0	5,0	3,0
<u>кремнисто-карбонатный</u>	<u>карбонатно-кремнистый</u>	<u>карбонатно-кремнистый</u>	<u>карбонатный</u>
Fe, Mn, P	Mn, Fe, B, As	Fe, Mn, P, B, As, Sb, Hg	Fe, P
—	псиломелан, бернессит, тодорокит	псиломелан, сассолин, пирит	—

ЛИТЕРАТУРА

Комаров В. Л. Путешествие по Камчатке. Тр. Русск. Географ. об-ва. Ботанический отдел, т. I, СПб., 1912.

Петров В. С. Термальные источники хребта Тумрок (Восточная Камчатка). Тезисы докл.—В кн.: Вулканизм, гидротермы и глубины Земли (материалы к VI-му Всесоюзн. совещ.), Петропавловск-Камчатский, 1969.

Петров В. С. Термальные источники хребта Тумрок (Восточная Камчатка) и минеральные отложения из них.—В кн.: Минералогия гидротерм. систем Камчатки и Курильских островов, «Наука», М., 1970.

Пийп Б. И. Термальные ключи Камчатки. М., 1937.

Н. Г. СУГРОВА

РЕЖИМ ГЕЙЗЕРА ВЕЛИКАН

Великан — самый известный гейзер на Камчатке. Он находится в центре наиболее активной термальной площадки долины Гейзеров. Первым сведениям о долине Гейзеров мы обязаны Т. И. Устиновой, открывшей долину в 1941 г. (1955). Позднее кратковременные данные о деятельности гейзеров долины были дополнены работами С. И. Набоко (1954), И. Ф. Головиной, Н. Н. Малова (1960), А. А. Райка (1963), В. Н. Виноградова (1964), Ю. М. Хаткевича (1970), Н. Г. Сугровой (1979).

В основе режимных наблюдений всех лет было измерение времени между стадиями фонтанирования гейзера, называемого периодичностью гейзера или продолжительностью цикла. В настоящем сообщении режим также рассматривается с точки зрения изменения этого элемента.

До 1972 г. наблюдения за режимом гейзеров были эпизодическими. С 1972 г. периодичность фиксировалась систематически в течение длительного времени (от 3 месяцев до года) с помощью самописцев с суточной и недельной записью.

За сорокалетний период (1941—1978 гг.) Великан увеличил свой цикл с 2 час. 50 мин. до 5 час. 40 мин. Выявленные изменения могут быть и кажущимися: ведь число наблюдаемых циклов гейзера в прошлые годы не превышало 2—15 наблюдений в год. Между тем систематические наблюдения последних лет показали, что частота извержений значительно варьирует во времени и только большое число измерений может объективно охарактеризовать режим гейзера Великан.

По данным систематических измерений, продолжительность цикла Великана изменялась, например, в 1975 г. от 2 час. до 12 час., в 1976 г. — от 2 час. 20 мин. до 9 час., в 1978 г. — от 2 час. 30 мин. до 8 час. 30 мин. Эпизодические замеры периодичности, сделанные в 1941—1970 гг., показывают, что их величины находятся между минимальными и максимальными значениями продолжительности циклов, зафиксированными в годы систематической регистрации режима гейзера (рис. 1). Это позволяет говорить о том, что режим Великана не претерпел значительных изменений в многолетнем периоде, хотя можно отметить тенденцию к росту продолжительности цикла.

Анализ режимных наблюдений за другими гейзерами показал, что каждый гейзер обладает своим ритмом работы, определяемым рядом причин и прежде всего — условиями выхода пароводяной смеси или

кипящей воды. Отличительными особенностями Великана в этом смысле является большой объем верхней части канала и значительная площадь воронки гейзера, соприкасающейся с окружающей внешней средой. Поэтому Великан в отличие от других гейзеров имеет большую амплитуду колебания цикла деятельности.

Построенные гистограммы продолжительности цикла Великана за годы систематических наблюдений наглядно демонстрируют изменение периодичности его работы в разное время года (рис. 2). Наибольшей стабильностью режим характеризуется в летний период года. В июне 1973 г. цикл с продолжительностью 4—5 час. составлял около 90% всех наблюдаемых циклов, то же наблюдалось в 1974 г., когда периодичность действия гейзера изменялась от 2 час. до 16. Такие сезонные отклонения от среднего значения в период наибольших изменений атмосферного давления, скорости ветра, осадков, подъема уровня грунтовых вод. Была сделана попытка выявить влияние каждого из этих факторов на режим гейзеров.

Степень зависимости режима Великана от гидрометеорологических условий и характер их влияния на его работу исследовался на основе статистической обработки данных наблюдений. Обнаружено влияние на режим атмосферного давления, уровня грунтовых вод, ветра, осадков. Связь не является тесной и характеризуется невысокими коэффициентами корреляции. Она проявляется при резком изменении одного из этих условий. Отмечается прямая зависимость между продолжительностью цикла и атмосферным давлением. Обратная связь наблюдалась с уровнем грунтовых вод. Например в период подъема уровня реки на 40—50 см, а следовательно, и повышения уровня грунтовых вод средняя периодичность работы Великана учащалась на 30—40 мин.

При выпадении большого количества атмосферных осадков интервал между фонтанированием обычно также сокращался. При сильном ветре (10—20 м/сек.) продолжительность цикла значительно увеличивалась из-за усиления испарения (охлаждения) горячей воды, заполняющей относительно большую воронку гейзера в стадию парения и излива воды.

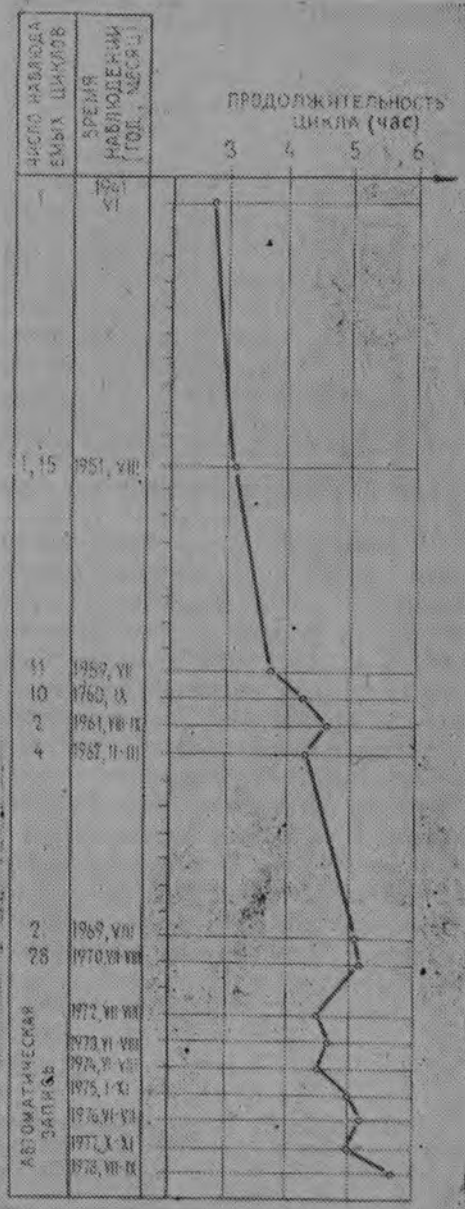


Рис. 1. Изменение средней продолжительности цикла гейзера Великан с 1941 г. по 1978 г. (по данным Т. И. Устиновой — 1941, 1951 гг., С. И. Набоко — 1951 г., И. Ф. Головиной и Н. Н. Малова — 1959 г., А. А. Райк — 1966 г., В. Н. Виноградова — 1961—62 гг., Ю. М. Хаткевича — 1969 г., Н. Г. Сугробовой — 1972—1976, 1978 гг., В. А. Николаенко — 1970, 1977 гг.).

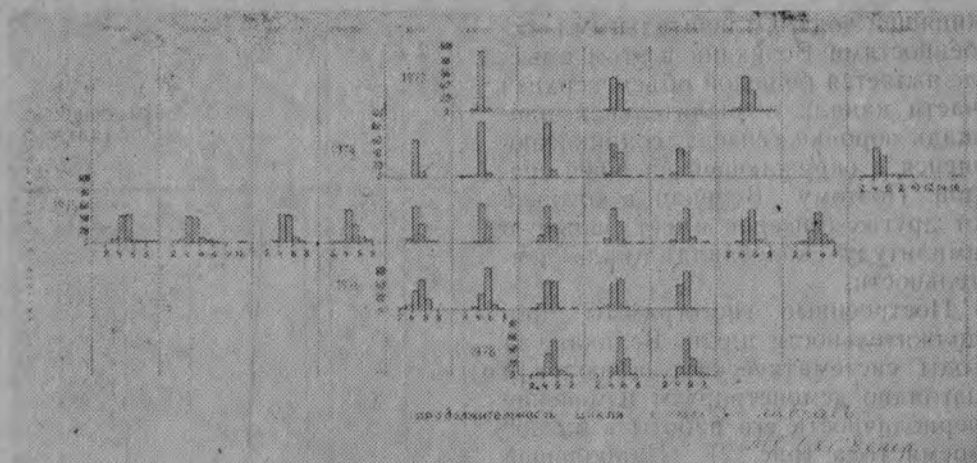


Рис. 2. Гистограммы продолжительности цикла Великана (1973—1978 гг.).

Кроме описанного выше влияния гидрометеоусловий, гейзер испытывал действие глубинных факторов. Например, отмечалась реакция Великана на сильные землетрясения. Она выражалась в уменьшении интервала между фонтанированием к моменту события. Однако были случаи и отсутствия реакции на землетрясения той же силы. Для выявления связи изменений режима с сильными землетрясениями необходимо проведение дополнительных исследований.

В заключение можно сделать следующие выводы. Гейзер Великан испытывает комплексное влияние гидрометеоусловий, что является причиной отдельных отклонений интервала между извержениями от среднего. За почти сорокалетний период существенных изменений в режиме гейзера Великан не произошло, что дает возможность предполагать постоянство теплового и водного питания гейзера за это время. Это подтверждается результатами режимных работ на других гейзерах.

Автор приносит благодарность за помощь и сбор данных по режиму В. Н. Нечаеву и за содействие в выполнении работ В. А. Николаенко.

ЛИТЕРАТУРА

- Виноградов В. Н. О режиме камчатских гейзеров. — В сб.: Вопросы географии Камчатки, вып. 2. Петропавловск-Камчатский, 1964, с. 70—81.
- Головина И. Ф., Малов Н. Н. К теории гейзеров. Изв. АН СССР, сер. геофиз. № 7, М., 1960.
- Набоко С. И. Гейзеры Камчатки. Тр. лаб. вулканол. Вып. 8, изд. АН СССР, М., 1954, с. 126—209.
- Райк А. А. О режиме гейзеров Камчатки. — В кн.: Исследование природы Дальнего Востока, АН Эстонской ССР, Таллин, 1963.
- Сугробова Н. Г. Режим гейзеров Камчатки в связи с поисками предвестников землетрясений. Тезисы докл. на Всесоюзн. IX совещ. по подземным водам Сибири и Дальнего Востока. Иркутск—Петропавловск-Камч., 1979.
- Устинова Т. И. Камчатские гейзеры. Госиздат. географ. лит., М., 1955.
- Хаткевич Ю. М. Режим камчатских гейзеров и суммарная разгрузка термальных вод долины р. Гейзерной. — В сб.: Вопросы географии Камчатки, вып. 6, Петропавловск-Камчатский, 1970.

НЕРЕСТОВОЕ ОЗЕРО СТОРОЖ

В пределах Камчатской области свыше ста соединяющихся с морем ледниково-фиордовых (ледниково-лагунных) и лагунно-лиманских озер выравненных берегов, аллювиальных равнин, береговых валов, прибрежных равнин, озер, расположенных на месте бывших крупных морских заливов и проливов, озер, обязанных своим образованием перемещению волноприбойной блокированной дельты реки и тектоническому поднятию участка суши, множество озер реликтовых, обособившихся от моря. Среди них, как установлено нами, главным образом с воздуха, бассейны 60 озер служат местами нереста лососей: 57 озер на восточном побережье и 3 на западном. В 44 озерах лососи нерестятся как в самих озерах, так и во впадающих в них реках и ключах, а в остальных 16 нерест происходит только в притоках.

По нашим данным, в прошлом в лагунно-лиманские озера Камчатки ежегодно заходили для размножения сотни тысяч штук красной (до 1—1,3 млн. штук), свыше 1 млн. штук горбуши, кеты и кижуча. В последние 30 лет в связи с развитием японского морского промысла на нерестилища этих озер стало проходить в 4—8 раз меньше лососей. В этих условиях необходимость всестороннего изучения лагунно-лиманских озер, как и других нерестовых водоемов, очевидна. Однако наземные рыбохозяйственные исследования, к тому же далеко не равнозначные, проводились в бассейнах всего лишь нескольких крупных озер, таких, как Нерпичье с Култучным, Азабачье, Налычевское, Зуйковское, Халактырское, Калыгирь, Саранное, и некоторых других (экспедиция Русского географического общества в 1908—1909 гг., КОТИПРО, Камчатрыбвод, Институт биологии моря АН СССР). По всем перечисленным озерам, за исключением Нерпичьего, Азабачьего и Саранного, имеющиеся материалы до настоящего времени еще не опубликованы. Изучение всех остальных озер осуществлялось автором в течение 1957—1980 гг. в основном с воздуха. Кроме того, для сбора информации использовались кратковременные посадки вертолета.

Оз. Сторож, которому посвящена настоящая статья, — единственный нерестовый водоем лагунно-лиманного типа, расположенный в средней части восточного побережья полуострова Камчатка, между устьями рек Адриановка и Сторож. Этот участок может служить примером превращения бухтового берега в выравненный аккумулятивный. Обе реки своими выносами создали предпосылку для образования лагуны. Они перемещали весьма обильный материал, распределявшийся между их устьями (это расстояние около 16 км), и постепенно, вследствие волноприбойной деятельности моря, образовывалась песчано-галечная коса и отделенная ею от моря обширная лагуна. По площади лагуна в 4—6 раз превосходила площадь современного оз. Сторож, занимающего наиболее глубокую часть этой прежней лагуны. О величине первоначально существовавшей лагуны мы судим по обширной мокрой низине, заключенной между северным концом оз. Сторож и руслом р. Адриановки. Эта низина, занятая мокрой тундрой, является большей, ныне заболоченной частью прежней лагуны.

Обилие аллювиального материала, выносимого реками Сторож и Адриановка, определяет продолжающееся и в настоящее время нарастание берега, чему, по-видимому, способствует общее поднятие побережья.

В настоящее время оз. Сторож с северо-запада, запада, юго-запада и частично с юга окружают пологие возвышенности высотой до 50 м,

поросшие каменной березой. С востока озеро отделено от моря песчано-галечной косой, ширина которой варьирует от 0,65 до 0,8 км, а высота не превышает 8 м. На севере к самому озеру подступает низменная, мокрая тундра, дренируемая довольно длинными извилистыми и узкими притоками озера; некоторые из них берут начало в ключевых озерах-курчажинах или протекают через них. Особенно узкая (от 1 до 3 м) и длинная (6—7 км), сильно заросшая и извилистая проточка соединяет с озером самые северные курчажины.

С запада в озеро впадают четыре небольшие мелководные речки. Наиболее значительные из них — Угловая и Короткая — имеют длину соответственно около 15 и 12 км.

С морем оз. Сторож соединяется широкой и мелководной протокой Рыбной, длиной около 4 км, сливающейся до впадения в море с р. Сторож и имеющей с последней общее устье.

Наибольшая длина озера — 5,2 км

Наибольшая ширина — 2,9 км

Площадь водоосбора — 145 км²

Площадь зеркала — 4,5 км²

Высота над уровнем моря — 0,7 м

О глубине озера мы имеем возможность судить только по данным наших наблюдений с воздуха. Озеро мелководное, почти везде дно просматривается (вода обладает прозрачностью горных рек). Область максимальных глубин расположена, по-видимому, в большом юго-западном заливе озера (единственное место в озере, где дно, в центральной части залива, не видно). По всей вероятности, на большей части площади озера глубины не превышают 2—3 м, но и при такой глубине оно, как вообще большинство лагунно-лиманских озер Камчатки, является криптодепрессией.

Дно почти всего главного плеса озера, включая его северный залив и протоку Рыбную, сильно занлено, особенно в частях озера, примыкающих к косе, отделяющей его от моря. Узкие полоски песчано-галечного грунта, пригодного для нереста лососей, имеются только вдоль берега, окаймленного увалами. На небольших участках дна юго-западного залива грунт каменистый.

В оз. Сторож заходят для размножения ранняя и поздняя красная, горбуша, кета, ранний и поздний кижуч (рис. 1). Ранняя красная, по-видимому, входит в озеро во второй половине июня — начале июля. Нерестует в основном во второй половине июля. К моменту проведения авиаучета — 25 июля 1972 г. вся красная находилась на нерестилищах: 83% (1—1,25 тысячи штук) нерестилось, 17% закончило нерест ранее (было подсчитано 100—125 нерестовых бугров без рыбы). Как правило, 95—99% всего количества ранней красной нерестится в ключевых озерах и только 1—5% — в озере.

Поздняя красная, зайдя в озеро, подолгу отстаивается в наиболее глубоких местах его северной части, где проходит подводное русло, а также в протоке, соединяющей северный залив с озером, в самом заливе и в нижней части длинной речки-проточки, берущей начало в крайних северных курчажинах. В некоторые годы во второй половине августа в скоплениях отстаивающейся поздней красной мы насчитывали до 4—5 тысяч рыб, обладавших ярко выраженным брачным нарядом — красной окраской.

При облете озера 21 августа 1960 г. из всего количества учтенной красной (3—4 тысячи штук) 70% нерестилось, 30% отстаивалось. Во время облета озера 31 августа 1965 г. количество нерестовавшей и отстаивавшейся красной было одинаковым: по 3,5—4 тысячи тех и других рыб, а 1—2 тысячи штук, судя по нерестовым буграм, отнерестились прежде. 14 сентября 1966 г. 500 штук красной нерестилось в ключах и 300 штук в озере (часть рыб из этого количества уже выметала

икру и молоки но еще держалась над гнездами), а всего за весь сезон отнерестилось, судя по количеству нерестовых бугров, 3—5 тысяч штук красной. Во время облета озера 13 сентября 1972 г. 80% красной располагалось в ключах (0,7—0,9 тысячи штук нерестились, и было подсчитано 0,25—0,35 тысячи нерестовых бугров без рыбы) и 20% (0,3—0,4 тысячи штук) в озере. Таким образом, вначале нереста поздней красной — в первой половине августа, массовый нерест — в конце второй, третьей декаде августа, начале сентября, конец нереста — в середине, конце сентября, начале октября.

Из общего количества поздней красной от 2 до 30% ее нерестится в озере, от 70 до 98% — его притоках — ключевых озерах-курчажинах. При этом за 22-летний срок в 6 случаях в озере нерестилось 2—4%, в 14 случаях — 10—15%, по одному случаю — 20% и 30% всей красной.

По данным авиаучетов, в оз. Сторож и его притоках ежегодно в период с 1959 г. по 1980 г. нерестилось от 0,1—0,2 до 1,5—2,5 ранней и от 0,5—1,0 до 10 тысяч штук поздней красной. В настоящее время стадо проходной красной оз. Сторож, хотя абсолютная численность его невелика, самое значительное по величине на всем протяжении восточного побережья полуострова Камчатка от устья р. Камчатки до устья р. Налычевой.

Горбуша и кета заходят в реки Угловую, Короткую и одну из безымянных рек. В августе горбуша насчитывалась десятками, реже — сотнями штук, а кета — единичными экземплярами. Вероятно, в прошлом численность этих видов была выше.

Кижуч нерестится с конца сентября до декабря, главным образом в озерах-курчажинах (лимнокренах) и в ключах-реокренах, а также, по-видимому, заходит в названные выше реки. Ранний кижуч, нерест которого происходит в основном в октябре, насчитывался в 1972—1980 гг. десятками, сотнями штук, а количество позднего, нерестующего в основном в ноябре, колебалось от 0,5 до 2,5 тысячи штук.

По материалам наших воздушных съемок, нерестовые площади занимают в озере 6—8, в ключах свыше 20 и в реках свыше 10 тысяч м².

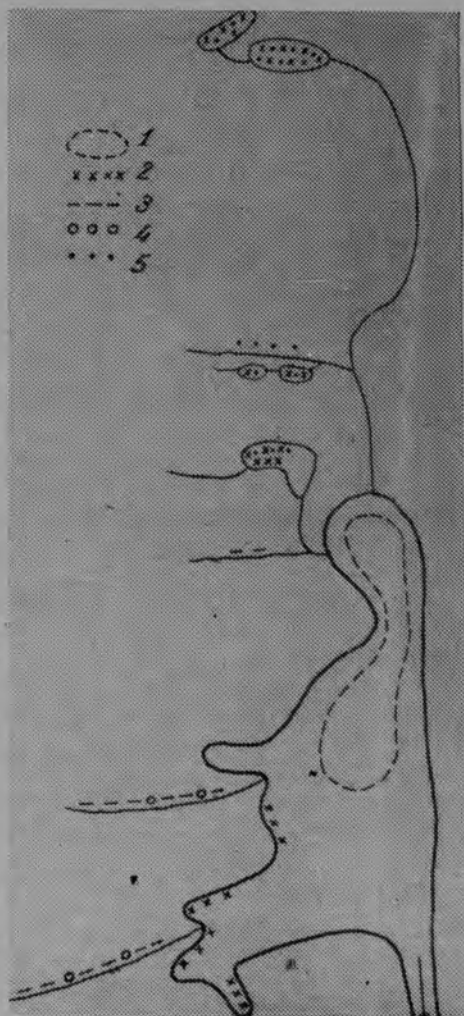


Рис. 1. Нерестилища лососей в бассейне оз. Сторож.

1 — места оттаивания красной.

Места нереста: 2 — ранней и поздней красной, 3 — горбуши, 4 — кеты, 5 — кижуча.

О ЧИСЛЕННОСТИ МОРСКИХ КОТИКОВ И СИВУЧЕЙ В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ЛЕЖБИЩЕ о. БЕРИНГА

Известно, что привал котиков с мест зимовок к береговым лежбищам Командорских островов происходит постепенно, как правило, начиная с конца апреля — начала мая. Отход же обратно протекает в октябре — декабре, тоже в замедленном темпе. Но эти два важных периода в жизни котиков изучены не в равной степени. Если о привале зверей уже имеется довольно много сведений, то материалов об их уходе на зимовку еще недостаточно. Причем получены они в результате разовых наблюдений, в основном на Северном и частично на Юго-Восточном лежбищах (Бойцов, 1934; Барабаш-Никифоров, 1936; Ильина, 1950; Мараков, 1974).

В 1971 г. впервые были проведены регулярные наблюдения за отвалом котиков вплоть до его завершения на недавно возникшем Северо-Западном лежбище на острове Беринга и получены сведения о динамике численности котиков разных половых и возрастных групп в этот период. Поэтому приведенные в таблице 1 результаты наблюдений, хотя они и не являются исчерпывающими, должны представлять определенный интерес. В связи с тем, что рельеф местности в районе Северо-Западного лежбища не везде удобен для проведения наблюдений, а также из-за большого внешнего сходства молодых самцов и взрослых самок, не исключено, что в число учтенных холостяков входят единичные самки и наоборот. В группу холостяков включены и полусекачи, которых тоже не всегда удается отличать от холостяков.

Помимо взрослых животных, на лежбище находились и детеныши в возрасте 3—5 месяцев, или, так называемые, серые котики обоего пола, залегающие в основном на тех же гаремных участках, на которых родились (рис. 1). Численность их на берегу по отдельным дням силь-

Таблица 2. Ориентировочная численность сивучей групп на Северо-Западном лежбище в период отхода на зимовку в 1971 г.

Участок	Группа животных	Д а т а										
		Октябрь		Ноябрь						Декабрь		
		25	31	4	12	16	19	22	25	30	4	9
Лайда ¹	секачи	75	26	26	6	3	6	4	1	—	1	—
	холостяки	80	20	170	—	—	—	2	—	—	—	—
Котловина	секачи	5	9	7	9	8	6	1	1	—	—	1
	самки	тыс.	тыс.	тыс.	сотни	сотни	сотни	12	—	—	—	—
Централь- ный	секачи	7	3	1	8	10	6	10	13	12	1	—
	самки	тыс.	тыс.	тыс.	сотни	сотни	сотни	50	19	5	—	—
Риф	самки	сот.	сот.	дес.	десят.	десят.	десят.	9	10	—	—	—
Карман	секачи	2	—	—	—	—	1	2	5	—	—	—
	самки	сот.	тыс.	сот.	сотни	сотни	38	5	20	—	—	—
Песчанка ²	секачи	71	55	50	36	12	16	5	3	1	—	—
	холостяки	сот.	сот.	сот.	сотни	сотни	70	6	7	—	—	—
Всего	секачи	160	93	84	59	33	35	22	23	13	2	1
	самки	тыс.	тыс.	тыс.	сотни	сотни	сотни	67	49	5	—	—
	холостяки	сот.	сот.	сот.	сотни	сотни	70	8	7	—	—	—

¹ Сюда же входят котики, залегающие на мысе Северо-Западном.

² Сюда же входят котики, залегающие на мысах Кирпичном и Дубовом.

но изменялась, так как серые часто сходили в воду и плавали недалеко от берега против участков Центрального и Кармана, а также между незатопляемых во время прилива прибрежных камней участка Риф. Исходя из визуальных ориентировочных учетов, мы определили, что количество серых на день наблюдений, как правило, было несколько ниже уровня численности самок. 12 ноября на лежбище оставалось всего около 200 серых, 15 ноября — 140¹ и 19 ноября — 60. Последний раз серые котики в количестве 5 голов были отмечены 20 ноября на участке Карман.

Из приведенных данных, видно что в осенне-зимний период численность зверей разных половых и возрастных групп уменьшалась более или менее равномерно на протяжении всего рассматриваемого периода. Первыми полностью покинули лежбище серые котики, за ними — холостяки, а затем ушли последние самки, которые, по-видимому, не имели детенышей или потеряли их от естественной смертности. Оставшиеся единичные секачи тоже недолго задерживались на берегу, и 10 декабря на Северо-Западном уже не осталось ни одного зверя. Примерно такие же сроки отхода котиков с других лежбищ указаны и ранее упомянутыми авторами. Разумеется, в разные годы в зависимости от особенностей гидрометеорологического режима сроки ухода животных на зимовку могут несколько изменяться в ту или другую сторону (иногда небольшое количество котиков может оставаться в районе лежбищ на протяжении всей зимы). Чтобы уточнить величину этих колебаний, подобные наблюдения следует повторить.

Одновременно с котиками проводился учет численности сивучей, образующих на Северо-Западном лежбище совместные залежки. Полученные результаты приведены в таблице 2.

Если сопоставить итоговые данные таблиц 1 и 2, то будет видно, что по мере отхода с лежбища котиков, особенно в ноябре и декабре, уменьшалась и численность сивучей. Последние животные этого вида покинули сушу в те же сроки, что и котики. Такую зависимость, по

Таблица 2. Ориентировочная численность сивучей

Название участка	Дата									
	Октябрь		Ноябрь						Декабрь	
	25	31	4	12	16	19	22	25	4	9
Лайда	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Котловина	50	60	100	—	2	—	—	—	—	—
Центральный	8	16	450	800	350	—	29	—	1	—
Риф	5	150	100	—	60	600	280	90	—	—
Карман	60	250	800	300	1000	400	10	—	—	—
Песчанка	7	59	110	—	—	—	—	—	—	1
м. Кирпичный	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—
м. Дубовый	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего	330	559	1560	1100	1412	1000	319	90	1	1

¹ В этот день после учета котиков было забито 55 самцов серых котиков для сбора биологических материалов.

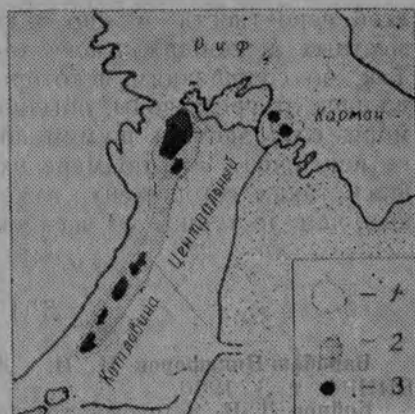


Рис. 1. Размещение самок и серых котиков на основных гаремных участках Северо-Западного лежбища в 1971 г.: 1 — 25 октября, 2 — 4 ноября, 3 — 16 ноября.

всей вероятности, можно объяснить тем, что сивучи, залегая на сов-местных лежбищах, имеют от такого соседства определенную пользу. Так, по сообщениям некоторых исследователей, котики, располагаясь дальше от уреза воды, обычно первыми замечают опасность и, сходя в море, создаваемым шумом предупреждают об этом сивучей. Поэтому не исключено, что по мере ухода котиков на зимовку сивучи, лишившись таких «сторожей», тоже постепенно переходят в более безопасные, чем доступное со всех сторон Северо-Западное лежбище, места.

ЛИТЕРАТУРА

- Барабаш-Никифоров И. И. Ластоногие Командорских островов. Труды ВНИРО, т. 3, 1936.
Бойцов Л. В. Котиковое хозяйство. Внешторгиздат. М., 1934.
Ильина Е. Д. Островное звероводство. М., «Международная книга», 1950.
Марakov С. В. Северный морской котик. М., «Наука», 1974.

Ф. Г. ЧЕЛНОВ

О СМЕШИВАЕМОСТИ КОМАНДОРСКИХ КОТИКОВ С КОТИКАМИ ДРУГИХ ПОПУЛЯЦИЙ

При планировании хозяйственного использования той или иной популяции животных важное значение приобретает знание уровня смешиваемости данной популяции с другими. Массовое мечение детенышей морских котиков, начатое на островах Прибылова в 1945 г. и на лежбищах Советского Союза в 1957—58 гг. (Панин, 1970), в сочетании с их добычей в последующее время, позволили вплотную подойти к решению этого вопроса. Первую попытку в указанном направлении предпринял Д. И. Чугунков (1966). Проанализировав состав меченых котиков, добываемых на Командорах, он установил, что с 1961 по 1964 гг. там было взято 3256 самцов, родившихся на островах Прибылова, и 80 самцов с о. Тюленьего, что составляло 11,1% и 0,3% к общему числу добытых за это время животных. Результаты эти, вероятно, были несколько занижены, так как основывались на данных, не учитывавших потерю меток, которая очень изменчива по поколениям и популяциям.

В дальнейшем Д. И. Чугунков (1970) сделал попытку определить потерю меток, но она касалась только командорских котиков и не позволяла обнаруживать все 100% потерь.

В 1976 г. В. А. Андреев и др. предложили способ определения вероятности потери меток на основе двойного мечения. Этот способ позволил установить число всех меченых котиков, добытых на том или ином лежбище, независимо от числа потерь и полноты обнаружения шрамов от потерянных меток. Таким образом, появилась возможность возвратиться к количественному определению уровня смешиваемости популяций.

При подготовке настоящего сообщения использованы сведения о численности приплода и объеме мечения всех стад северной части Тихого океана в 1963—1968 гг., а также данные о добыче меченых и немеченых котиков этих стад с 1965 по 1968 гг., почерпнутые нами из отчетов об исследованиях Советского Союза и США.

Выбор именно этого периода объясняется тем, что в 1963 г. на Командорах наряду с одинарным мечением стало применяться и двойное, что позволило определять вероятность потери меток, а начиная с 1968 г., США прекратили применение этого вида мечения, поэтому оценка смешиваемости последующих поколений стала невозможной.

Расчеты были выполнены следующим образом. На основании данных о потере части меток при двойном мечении, которые были получены в ходе промысла, вычислили число котиков, не сохранивших метки ко времени забоя, и определили общее число меченых особей из каждого поколения и популяции, добытых на Командорских островах. Затем общее число добытых котиков каждого возраста было распределено по популяциям пропорционально числу меченых котиков в добыче и коэффициенту мечения для каждого года и популяции. Под коэффициентом мечения мы понимали отношение числа немечившихся котиков в год рождения к числу помеченных. Полученные результаты представлены в таблице.

В рассматриваемые годы основу в добыче на Командорских островах составляли котики местного происхождения, на втором месте находились американские котики (11,4%), на третьем — животные с острова Тюленьего (0,8%).

Обращает на себя внимание возрастание доли американских котиков с увеличением возраста добычи, которое прослеживается во всех

Таблица. Соотношение котиков разных популяций в добыче на Командорских островах

Покло- ление	По- пуля- ция	Добыча в возрасте									
		2 года		3 года		4 года		5 лет		2—5 лет	
		ко- лич.	%	ко- лич.	%	ко- лич.	%	ко- лич.	%	ко- лич.	%
1963	К	956	88,3	4551	87,1	1967	77,2	386	65,7	7860	85
	П	107	11,2	574	12,7	469	21,6	140	27,1	1290	14
	Т	6	0,5	12	0,3	33	1,2	45	7,2	96	1
	Итого	1069	100	5137	100	2469	100	571	100	9246	100
1964	К	549	100	4333	85,3	2358	84,1	210	68,8	7450	88,2
	П			572	14,3	329	15,8	73	31,2	974	11,5
	Т			21	0,4	3	0,1			24	0,3
	Итого	549	100	4926	100	2690	100	283	100	8448	100
1965	К	492	99,3	5176	93	1689	95,6	325	80,1	7682	94,2
	П			329	6,9	67	4,4	67	19,0	463	5,7
	Т	4	0,7	5	0,1			4	0,9	13	0,1
	Итого	496	100	5510	100	1756	100	396	100	8158	100
1966	К	484	73,1	4949	85,1	1851	77	141	62,6	7525	85
	П	122	25,2	553	12,8	386	21,2	79	32,4	1140	12,9
	Т	11	1,7	119	2,1	43	1,8	19	5	192	2,1
	Итого	617	100	5621	100	2280	100	339	100	8857	100
1967	К	605	99,5	4623	79,2	2071	89,1	49	100	7348	86,4
	П			907	20,1	193	10,6			1100	12,9
	Т	3	0,5	43	0,7	8	0,3			54	0,7
	Итого	608	100	5573	100	2272	100	49	100	8502	100
1968	К	722	93,9	4313	85,5	1280	88,7	10	100	6325	88,9
	П	39	6,1	576	13,8	137	11,3			752	10,6
	Т			34	0,7					34	0,5
	Итого	761	100	4923	100	1417	100	10	100	7111	100
Итого	К	3808	91,6	27 945	85,9	11 216	84,6	1221	70,7	44 190	87,8
	П	268	7,9	3511	13,4	1581	14,8	359	25,5	5719	11,4
	Т	24	0,5	234	0,7	87	0,6	68	3,8	413	0,8
	Итого	4100	100	31 690	100	12 884	100	1648	100	50 322	100

Названия популяций: К — командорская; П — прибыловская (США); Т — с о. Тюленьего (о. Сахалин).

поколениях. Объясняется это, видимо, разным уровнем опромышления популяций. Как известно, до 1972 г. наиболее жесткому прессу промысла подвергалась командорская популяция, поэтому в каждом последующем возрастном классе доля командорских котиков должна была сокращаться, что мы и видим на деле. Этим же объясняется и некоторое увеличение в добыче с возрастом доли тюленьевских котиков, запасы которых эксплуатировались интенсивнее американских, но слабее командорских.

Мечение позволило установить также уровень перехода командорских котиков на другие острова. Так, на о. Тюленьем из поколений 1963—1968 гг. было добыто 7 меченых (с учетом потерявших метки) или 27 меченых и немеченых командорских котиков. За это же время на островах Прибылова было забито 299 особей, получивших метки на Командорских островах, что позволяет оценить общее число перешедших и забитых котиков в 1160 голов.

Таким образом, в период эксплуатации рассматриваемых поколений на Командорских островах было забито около 5700 котиков с островов Прибылова и около 400 с острова Тюленьего (всего около 6100). Эмигрировало же на них с Командорских островов не более 1200 животных. Иммиграция превысила эмиграцию приблизительно на 4900 голов.

В контактах пары Командоры — острова Прибылова превышение прибыловской группы мигрирующих котиков объясняется, видимо, тем, что прибыловское стадо в 8—10 раз превышает по численности командорское. А вот в паре Командоры — остров Тюлений, чьи популяции примерно равны, разный уровень обмена можно объяснить разным качественным состоянием стад. Популяция острова Тюленьего, судя по всему, приблизилась к своим предельным размерам, что привело к усилению миграций; популяция же Командорских островов имеет пока неограниченные возможности для роста, и миграционные склонности у нее проявляются слабее.

ЛИТЕРАТУРА

Андреев В. Л., Булгакова Т. И., Челноков Ф. Г. Оценка вероятности потери меток и влияния мечения на выживаемость морских котиков. «Рыбное хозяйство», 1976, № 8.

Панин К. И. Распределение и миграции морских котиков разных стад в северной части Тихого океана по результатам их мечения. Изв. ТИНРО, т. 70, Владивосток, 1970.

Чугунков Д. И. О локальности стад морских котиков, обитающих на островах Беринга и Медный. Изв. ТИНРО, т. 58, Владивосток, 1966.

Чугунков Д. И. О потере меток морскими котиками, помеченными на Командорских островах. Изв. ТИНРО, т. 70, Владивосток, 1970.

В. П. СМАЗНОВА

ГЕБОТАНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ТЕРМОПРОЯВЛЕНИЙ КАМЧАТКИ

На своеобразие растительного покрова вблизи очагов разгрузки современных гидротерм указывал еще В. Л. Комаров в 1908—1909 гг. (Комаров, 1950). Наличие термофильной растительности отмечалось

и более поздними исследователями (Пийп, 1935, Иванов, 1952). Это дало основание предположить, что ботанический метод может служить вспомогательным методом для выявления участков скрытой разгрузки гидротерм.

Для выявления этого вопроса нами с 1966 по 1969 гг. были обследованы участки ряда термальных источников Камчатки: Паужетских, Больше-Банных, Малкинских, Начикинских, Карымчинских, Верхне-, Средне- и Нижне-Паратунских, Овражных, Сивкиных, Пиначевских. Работы велись в комплексе с гидрогеологическими исследованиями. Изучение растительности осуществлялось методом экологических профилей, что дало возможность сравнить видовой состав растительного покрова, морфологию и особенности ритмики развития отдельных растений заведомо термальных участков и вне их.

В результате анализа собранного материала нам удалось выявить некоторые растительные показатели (индикационные признаки и индикаторы) условий термопроявлений. Под индикационными признаками подразумеваются различные специфические особенности, возникающие у широко распространенных (не являющихся индикаторами) растений в условиях воздействия повышенных температур почво-грунтов, химизма и др. факторов, характерных для термальных площадок. Отмечены следующие закономерности и обусловленные ими признаки.

1. Сдвиг фаз фенологического развития растений. На термальных площадках (почвы 15—17°C)¹ вегетация и, последовательно, цветение и плодоношение растений наступают значительно раньше, чем на окружающей территории. Такие участки хорошо опознаются на местности.

2. Флористическое богатство и флористическая бедность видами. Скопление полыни обыкновенной (*Artemisia vulgaris* auct. non L.) гигантских размеров 1,5—2 м высотой у выходов Верхне-Паратунских, Больше-Банных источников.

3. Разреженность травяного покрова на сильно прогретых ($t=20$ —25°C и выше) площадках Карымшинских, Карымчинских и Паужетских источников.

4. Морфологические изменения. Беловойлочное опушение, поверхностная корневая система — признаки ксерофитности растительности сильно прогретых площадок ($t=20$ —25°C) Карымшинских, Паужетских и др. термальных источников. Карликовые формы полыни (высота ее 30 см), красноватое окаймление листьев лапчатки (*Potentilla stolonifera* Lehm.) характерны также для сильно прогретых площадок выше упомянутых участков.

Индикаторы — отдельные растительные сообщества и виды растений, обнаруживающие корреляцию с определенным типом термопроявлений. Предварительно выделяем 2 группы индикаторов:

1. Индикаторы косвенно-генетические, связанные с геологическими особенностями месторождения и индицирующие условия локализации термопроявления. Разнотравно-лапчатковое сообщество приурочено к гравийно-галечным отложениям термальных площадок (t почвы = 20—27°C) вблизи высокотемпературных источников (t воды 60—100°C). Такие виды, как фимбристилис (*Fimbristilis ochotensis* Kom), полевица (*Agrostis hiemalis* (Walt.) Ситник (*Juncus filiformis* L. Sp. pl.); контролируют глинистые грунты более прогретых термальных площадок (t почвы 25—27°C) Малкинских, Карымшинских и др. высокотемпературных источников (t воды 60—100°C). Белозор болотный (*Parnassia palustris* L. Sp. pl.) образует фон на участке Овражных источников, химический состав сульфатно-гидрокарбонатный, натриево-кальциевый, температура воды 12—19,5°C.

2. Индикаторы, связанные с химизмом термальных вод. Осоковое

¹ Здесь и далее температура почвы дается в интервале: первая цифра указывает температуру на поверхности, вторая — на глубине 10 см.

(*Kyllinga kamtschatica* Meinsh.) свойствен только Малкинским горячим источникам, химический состав вод хлоридно-сульфатный натриевый. температура воды 67—82°C. Лук термальный (*Allium thermalis* Kom.) встречен на Пущинских горячих источниках, химический состав вод углекислый, температура 47°C. Папоротничек (*Ophioglossum thermale* Kom.) приурочен к термальным водам с избытком кальция в кальдере Узон (Комаров, 1950). Для кислых гидротерм индикатором, по-видимому, может оказаться ожика (*Lusula melanocarpa* (Michx.)). Приуроченность этого вида к выходам подземных вод с $pH=4-5,8$ четко прослеживается на Кошелевском вулканическом массиве.

Из приведенных выше сведений следует, что отдельные виды растений, растительные сообщества и их признаки, сравнительно легко наблюдаемые на местности, можно использовать в качестве индикационных признаков и индикаторов при поисках очагов разгрузки гидротерм. З. Б. Декусар по белозору были найдены Овражки слаботермальные источники, с температурой 12—19°C, светло-зеленая окраска растительного покрова, выделяющаяся на фоне окружающей растительности, помогла выявить теплый источник (Своды, 22°C) в верховьях р. Жировой. По ситнику обнаружен очаг потухших терм в районе Кошелевского вулканического массива (руч. Сказка). В этом же районе источники с температурой 11—15° опознаны посредством бросающейся в глаза салатного цвета окраски высокотравья с преобладанием борца большого (*Aconitum maximum* Pall).

Установленные связи между спецификой растительного покрова и различными типами термопроявлений дают основание предполагать, что при помощи геоботанических исследований в отдельных случаях можно выявлять участки скрытой разгрузки термальных вод в рыхлые толщи. Глубинность метода определяется глубиной корневой системы указанных выше видов и колеблется от 0,3 до 1 м.

В. А. ШАМШИН

РАЗВИТИЕ КАМЕННОЙ БЕРЕЗЫ ПО ФЕНОФАЗАМ

Нельзя не согласиться с мнением фенолога и большого любителя природы Камчатки П. Н. Дьяконова (1967) о том, что значительных работ по фенологии Камчатки практически нет. Литературные сведения о фенологии каменной березы носят неполный и локальный характер (Елагин, 1963). Содержание и значение фенологических наблюдений повышается, если их рассматривать в связи с ходом температуры воздуха и почвы, так как полученные при этом сопряженные данные могут широко использоваться для планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий в оптимальные сроки.

В табл. 1, 2 приведены средние даты наступления фенологических фаз у каменной березы в высотном поясе и в разных местах ее произрастания на территории полуострова и вне его.

Начало и продолжительность фенологических фаз у каменной березы на обширной территории ее распространения колеблется в довольно широких пределах. В средней части полуострова в кустарниково-разнотравных каменноберезняках первые признаки весеннего пробуждения — начало сокодвижения или «плач» — наблюдаются в конце

Таблица 1. Даты начала фенологических фаз у каменной березы (средние за 5 лет наблюдений 1962—1966 гг.)

Пункты наблюдений	Фенологические фазы			
	сокодвижение	развертывание листьев	цветение	появление желтых листьев
Восточное побережье				
1. Олюторское лесничество, терраса р. Вывенки, 60°40'	22—V	13—VI	13—VI	5—VIII
2. Карагинское лесничество, близ с. Оссора, 59°10'	12—V	7—VI	5—VI	19—VIII
Западное побережье				
1. Тигильское лесничество, близ с. Тигиль, 57°40'	8—V	4—VI	2—VI	20—VIII
2. Усть-Большереецкое лесничество, 52°50'	10—V	8—VI	9—VI	18—VIII

Таблица 2. Даты начала фенологических фаз у каменной березы на разной высоте над уровнем моря

Фенологические фазы		Высота местоположений над уровнем моря, м				
		до 100	200	400	600	800
		Средние даты наступления фенофаз				
Сокодвижение	а	28—IV	10—V	17—V	24—V	3—VI
	б	—	—	—	—	—
Развертывание листьев	а	30—V	6—VI	11—VI	16—VI	25—VI
	б	—	—	10—VI	15—VI	23—VI
Цветение	а	30—V	4—VI	6—VI	11—VI	19—VI
	б	—	—	11—VI	13—VI	18—VI
Пожелтение листьев	а	24—VIII	28—VIII	30—VIII	24—VIII	15—VIII
	б	—	—	19—VIII	25—VIII	17—VIII

а — эколого-топографический профиль в Корякском лесничестве, период наблюдений 1965—1968 гг.

б — эколого-топографический профиль на Пущинском стационаре, период наблюдений 1970—1973 гг.

первой, начале второй декады мая; на верхнем и северном пределах распространения, в каменноберезняках низкотравных и в комплексе с сообществами стлаников — в конце мая—начале июня, когда среднесуточная температура воздуха повышается до 4°. Эта фаза может проходить при наличии снежного покрова и мерзлоты в почве. При заложении шурфов для наблюдений за динамикой сезонной мерзлоты в почвах каменноберезняков в ур. Пиначево (1964—1966 гг.) в конце первой декады мая все перерезанные корни каменной березы интенсивно выделяли сок, в том числе и находящиеся в мерзлом слое, толщина которого составляла 15—20 см. Интенсивное истечение сока (пасоки) длится недолго (10—14 дней) и заканчивается с началом раскрытия почек.

С повышением средней температуры воздуха от 4° до 6° почки удлиняются, лопаются, и из них появляется зеленый конус из плотно сложенных листьев (фаза распускания почек).

В период установления устойчивых среднесуточных температур воздуха 6°—8° появляются первые листочки и наступает фаза развер-

тивания листьев (облиствения). Ход среднесуточных температур воздуха в июне неравномерный. На рис. 1 кривая среднедекадных температур только в третьей декаде повышается до 10° , а сумма среднесуточных температур свыше 10° отмечается в течение всего месяца и в итоге составляет 123° . Возможно, что такие резкие, скачкообразные повышения температуры воздуха являются причиной колебаний в сроках наступления фенофаз у древесных растений.

Данные табл. 1, 2 показывают, что период от начала сокодвижения до разворачивания листьев в оптимальных местообитаниях бывает несколько продолжительнее, чем на северной и высотной границе распространения. Постепенное наступление (снизу—вверх) фазы облиствения можно наблюдать в древостоях, произрастающих на склонах. Многолетние наблюдения показывают, что с увеличением высоты местоположений на 100 м над уровнем моря фаза облиствения наступает на 2—3 дня позже (в местах снежных надувов и на склонах северной экспозиции градиент запоздания может удлиниться до 4—5 дней). Во время разворачивания листьев продолжительность дня 18 часов.

В кустарниково-разнотравных каменноберезняках фаза цветения происходит одновременно с облиствением, а на высотной границе распространения деревья каменной березы цветут (пылят) несколько раньше, во время распускания почек. Период цветения длится 8—10 дней, а в целом в поясе каменноберезняков с учетом запоздания в созревании репродуктивных органов увеличивается до 18—20 дней. Разновременное созревание мужских сережек имеет важное биологическое значение для ветроопыляемых растений, в особенности на Камчатке, где весной погода не отличается устойчивостью и постоянно сохраняется высокая влажность воздуха.

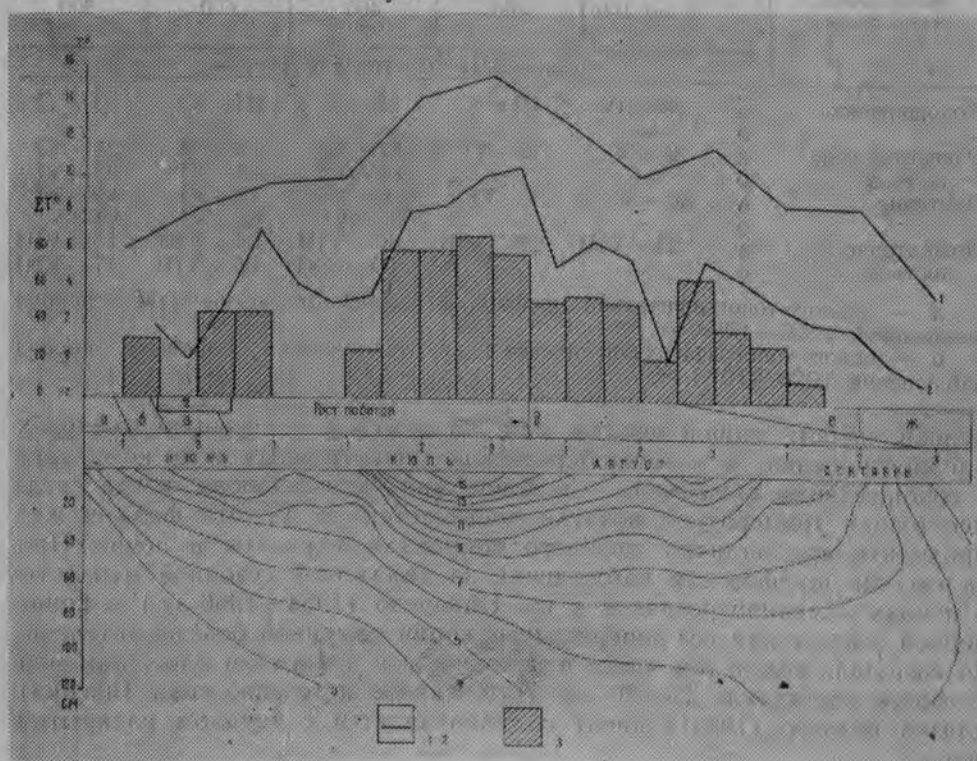


Рис. 1. Ход температуры воздуха и почвы и развитие каменной березы по фенофазам.
1, 2 — ход средней и минимальной температуры воздуха на высоте 2,0 м; 3 — сумма температур выше 10° ; а — сокодвижение, б — разворачивание почек, в — распускание листьев, г — цветение, д — вегетация, е — пожелтение листьев, ж — созревание семян.

Во время прохождения фазы цветения почва всегда уже талая, но все же довольно холодная. Верхний 20 см слой почвы прогревается до 5° — 8° , а на глубине 80—100 см температура почвы 2° — 3° . В местоположениях на более высоких отметках над уровнем моря деревья вступают в эту фазу при более низких температурах почвы. Наблюдения на эколого-топографическом профиле в Корякском лесничестве показали, что в начале фазы облиствения температура почвы на глубине 30 см была: на высоте 200 м над уровнем моря — 6° , 400 м — $5,6^{\circ}$, 600 м — 4° , и на 800 м — $3,4^{\circ}$. В конце июня на высоте 750—850 м можно наблюдать живописную картину, когда среди значительных по площади снежников стоят деревья каменной березы в зеленом наряде. На побережьях, испытывающих влияние морского климата, разворачивание листьев у каменной березы происходит на 10—15 дней позже, чем в местообитаниях с более континентальным климатом.

Данные феноклиматических наблюдений указывают на то, что развитие фенологических фаз у каменной березы больше согласуется с ходом температуры воздуха, нежели почвы. А. Ф. Миддендорф (1867) отмечал, что деревья и кустарники способны улавливать тепловую энергию солнца непосредственно кроной, еще в безлистном состоянии. В результате прямой аккумуляции солнечного тепла многие ветроопыляемые растения на Камчатке (ольха, ива, ольховый и кедровый стланики и др.) цветут и трогаются в рост до окончания снеготаяния. Корни их могут функционировать при низких и даже при отрицательных температурах почвы. Жизнедеятельность всех органов у растений имеет тесную связь с развитием цветочных и листовых почек. Вещества, притекающие из развивающихся почек, по биохимической природе оказались близкими к стимуляторам роста типа гетероауксина. На активность течения биохимических процессов в почках и на фенологическое развитие каменной березы, возможно, оказывает влияние не только прямое (по времени) действие активных температур воздуха и прямая солнечная инсоляция, но и соотношение температурных градиентов в течение суток.

Период вегетации, то есть период от начала облиствения до полного пожелтения листьев, у каменной березы в оптимальных для роста местообитаниях длится 85—90 дней, а на границе ареала сокращается до 50—55 дней. Соответственно сумма температур (10° и выше) изменяется от 1000° до 600° . Рост побегов и формирование годичного слоя древесины прекращается в третьей декаде июля, то есть примерно за месяц до окончания вегетации. Ранняя подготовка к перезимовке дает возможность каменной березе сравнительно легко переносить суровые условия севера и высокогорий.

С увеличением высоты местоположений вегетационный период уменьшается из-за более позднего облиствения деревьев. На севере ареала фаза облиствения запаздывает, а пожелтение листьев происходит раньше примерно на одинаковые отрезки времени.

Пожелтение листьев происходит в конце августа — начале сентября, когда среднесуточная температура воздуха понижается примерно с 10° до 6° . Температура почвы в это время бывает еще достаточно высокой и она не может определять прекращение вегетации растений. Таким образом, представляется довольно очевидным, что в наступлении осенних фенофаз также превалирующее значение имеет температура воздуха (возможно температурные градиенты), а не почвы. Не обязательно, чтобы появлению осеннего аспекта предшествовали низкие температуры или заморозки, действие которых только усиливает течение естественных, циклических процессов у листопадных растений.

Раньше желтеют листья на усыхающих ветвях или на пораженных грибами деревьях. Этот период неравномерного появления осенней

окраски именуют «запестрением» или образованием «золотых прядей». Он непродолжителен по времени, но оставляет наиболее красочное впечатление. В приморской полосе, где температурный режим осенью находится под смягчающим влиянием морского климата, пожелтение листьев происходит на 10—15 дней позже, чем в континентальных районах, где, в свою очередь, наиболее позднее наступление и медленное развитие этой фазы наблюдается в древостоях, произрастающих на пологих склонах, на высоте 400—500 м над уровнем моря. Одновременно с пожелтением листьев у каменной березы завершается созревание семян, опадение которых начинается в конце листопада и может продолжаться после него. На северном и высотном пределах распространения каменной березы опадение семян может происходить при наличии снежного покрова. Нам неоднократно приходилось наблюдать значительные скопления семян в местах снежных наносов на лесных опушках и полянах, где впоследствии появляются густые всходы каменной березы.

Заканчивая настоящее сообщение, хочется еще раз выразить добрые слова в память о ветеране краеведческой фенологии, тонком знатке и ценителе природы Камчатки, талантливом популяризаторе ее красот Дьяконове П. Н. Всю свою подвижническую жизнь он не расставался с любимым делом. Его красочные и содержательные зарисовки о сезонной ритмике явлений природы имеют непреходящую ценность и служат примером организации и проведения фенологических наблюдений в области.

ЛИТЕРАТУРА

Дьяконов П. Н. Календарь природы окрестностей пос. Ключи (нижнее течение р. Камчатки).—В сб.: Ритмы природы Сибири и Дальнего Востока, вып. 1, Иркутск, 1967.

Елагин И. Н. Эколого-фенологическая характеристика каменноберезовых лесов Центральной Камчатской депрессии.—В кн.: Леса Камчатки и их лесохозяйственное значение. М., 1963.

Миддендорф А. Ф. Путешествие на север и восток Сибири, ч. 1, отд. 4, СПб., 1867.

Е. П. КОЛЛЕГОВ

СОСНА ОБЫКНОВЕННАЯ НА КАМЧАТКЕ

С середины 50-х годов на Камчатке начались работы по искусственному выращиванию леса. Одной из главных пород в лесных культурах являлась сосна обыкновенная — экзот для нашего полуострова. К настоящему времени площадь лесных культур сосны по состоянию на 1980 г. составляет 29,9 тыс. га, из них на площади около 10 тыс. га сосна применялась в культурах вместе с лиственницей, елью и березой как главная или второстепенная порода. Семенной материал завозился из самых различных районов страны — от Якутии до прибалтийских республик. Лесные культуры сосны создавались в самых различных почвенно-климатических условиях: на западном и восточном побережьях полуострова и в долине р. Камчатки, от с. Мильково до г. Ключи.

Опыт создания лесных культур сосны на западном и восточном по-

бережьях оказался в основном отрицательным, хотя и в этих регионах имеются небольшие участки сосны с хорошим ростом (см. табл.).

Состояние сосны в культурах центральной части полуострова гораздо лучше, хотя и здесь не все благополучно. На открытых участках лесных культур Атласовского лесхоза молодые побеги сосны ежегодно повреждаются заморозками. В таких условиях растения приобретают форму куста, и высота их через 5—6 лет после посадки не превышает 30—40 см. Особенно большой урон культурам сосны был нанесен заморозком до -7°C в первой декаде сентября 1969 г., в результате чего 852 га культур погибло.

Большой вред наносит культурам сосны снеголом (Кравченко, 1966; Чумин, 1969; Ефремова, Ефремов, 1975). По данным этих авторов и нашим наблюдениям чистые культуры сосны на открытых площадях повреждаются снеголомом до 59—93% от общего количества деревьев. Сосна также значительно повреждается мышевидными грызунами.

Несмотря на эти отрицательные факторы, культуры сосны обыкновенной имеют неплохие темпы роста (см. табл.).

Таблица. Рост культур сосны обыкновенной в различных районах произрастания

Местонахождение культур	Возраст, лет	Средняя высота, м	Текущий прирост в высоту последних 4-х лет, см			
			1	2	3	4
Камчатская область:						
Елизовский лесхоз	9	1,4	16	21	29	26
Козыревский лесхоз	17	4,9	58	53	53	53
Милюковский лесхоз	17	5,1	55	60	45	38
Хабаровский край:						
Ульчинский лесхоз	11	1,5	—	16	21	26
Кизинский лесхоз	17	4,0	36	39	42	—

Анализ данных таблицы позволяет сделать вывод, что темпы роста культур сосны на Камчатке не уступают темпам роста культур в других районах Дальнего Востока, где сосна также является экзотом. В районах, где сосна произрастает в естественных древостоях, культуры сосны обладают лучшими темпами роста. Так, 17-летние культуры в Амурской области имеют среднюю высоту 5,9—6,2 м (Зубов, 1974), а 11-летние на юге Красноярского края — 1,8—3 м. (Черепнин, 1977).

Несмотря на хорошие темпы роста, сосна на Камчатке значительно отстает в развитии. Это выражается в слабом очищении ствола от сучьев, недоразвитии хвон в первый год и т. д. Сосна на Камчатке изменяет свои биологические особенности, что выражается в видоизменении корневой системы. При раскопках корневых систем сосны выявлено, что с 10-летнего возраста, а зачастую и раньше, усиленно развиваются поверхностные корни при замедленном росте стержневых корней, т. е. корневая система становится похожей на корневую систему лиственницы курильской. В Милюковском лесхозе в культурах сосны поверхностные корни имеют 5—8 м, а стержневые 0,9—1,2 м.

На основе многолетнего производственного опыта создания лесных культур сосны выявлено, что в основном лесорастительные условия Камчатки не способствуют формированию высокопроизводительных насаждений сосны, хотя некоторые участки ее характеризуются высокой приживаемостью, хорошим ростом и устойчивостью к неблагоприятным условиям среды. Причины этого пока не установлены, хотя выяснено, что там, где культуры сосны обыкновенной созданы под пологом леса, а также из семян, завезенных из определенных районов страны, они обладают лучшими качественными и количественными показателями.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что создание культур сосны обыкновенной в больших производственных масштабах на Камчатке не оправдано. С учетом накопленного опыта нужно продолжить создание географических посадок на небольших площадях из семян, завозимых из различных районов СССР, а также продолжить опыты по созданию культур сосны в различных почвенно-климатических условиях Камчатки, как сопутствующей породы в смешанных культурах лиственницы и лиственных пород.

ЛИТЕРАТУРА

Кравченко В. И. О влиянии снежного покрова на культуры сосны обыкновенной в зиму 1964—1965 гг. на Камчатке.—В сб.: Вопросы географии Камчатки, вып. 4, 1966.

Чумин В. Т. О снеголоме сосны обыкновенной на Камчатке. Труды ДальНИИЛХ, вып. 9, Хабаровск, 1969.

Ефремова Л. С., Ефремов Д. Ф. Культуры сосны обыкновенной на Камчатке. «Лесное хозяйство», 1975, № 4.

Ершов Л. А., Гуль Л. П. О культурах сосны обыкновенной в южной подзоне хвойных лесов Хабаровского края. Труды ДальНИИЛХ, вып. 10, М., 1970.

Зубов Ю. П. Культуры сосны на землях из-под сельхозпользования. Труды ДальНИИЛХ, вып. 12, Хабаровск, 1974.

Черепнин В. Л. Географические культуры сосны обыкновенной в южной лесостепи Красноярского края.—В кн.: Географические культуры и плантации хвойных в Сибири, Новосибирск, 1977.

П. А. ХОМЕНОВСКИЙ

НАСЕКОМЫЕ-КСИЛОФАГИ ЛИСТВЕННИЦЫ КУРИЛЬСКОЙ И КЕДРОВОГО СТЛАНИКА В ВЕРХНЕМ ТЕЧЕНИИ РЕКИ СТОРОЖ

При общей слабой изученности энтомофауны Камчатского полуострова многие труднодоступные районы совершенно неисследованы и являются в этом смысле «белыми пятнами». К таким районам относятся и долина р. Сторож, текущей с хребта Тумрок к тихоокеанскому побережью Камчатки севернее Кроноцкого полуострова. Верхнее течение р. Сторож интересно произрастанием там лиственницы (Остроумов, 1966), которая, как и лиственница окрестностей Кроноцкого озера, отделена горной системой от основного массива хвойных лесов полуострова, сосредоточенного в Центральной Камчатской депрессии. Соответственно, изолированный характер должна иметь и дендрофильная энтомофауна лиственницы на р. Сторож и, в том числе, фауна насекомых-ксилофагов, хозяйственно-значимые виды которых носят название стволовых вредителей. Краткой характеристике их видового состава и особенностей экологии в указанном районе посвящено настоящее сообщение.

Автором в середине августа 1979 г. был выполнен ряд пеших маршрутов по долине р. Сторож в ее верхнем течении — от Долгого озера на 14—15 километров вверх по реке, включая подножие Б. Иульта, водораздельное плато рек Сторож и Восточная, и др. Начинаясь в двух—трех километрах выше Долгого озера, на всем протяжении маршрутов хвойные леса представлены редкостойными субальпийски-

ми лиственничниками шикшево-голубичными и горными лиственничниками с кедровым стлаником (Ефремов, 1973). Высота их местоположения — 600—900 м над уровнем моря.

Наблюдения показали, что коренная фауна ксилофагов лиственницы курильской и кедрового стланика рассматриваемого участка представлена лишь большим хвойным рогахостом (*Urocerus gigas* L.) и усачом рода *Astaeops* Krb., а также сапрофагом — синим трухляком (*Ptycho depressus* L.). Все ксилофаги на стоящих погибших деревьях заселяют типичные для них в горных условиях участки — прикомлевые трети стволов лиственницы и толстые стволы кедрового стланика.

Особый интерес представляет проникновение в долину р. Сторож насекомых, не обитавших здесь ранее. Одним из таких видов оказался малый черный хвойный усач (*Monochamus sutor* L.), непреднамеренно занесенный на Камчатку с неокоренной древесиной и впервые найденный здесь в 1959 году (Ивлиев, 1964). За прошедшие годы усач распространился повсеместно в лесах Центральной Камчатской депрессии. Он найден и на тихоокеанском побережье полуострова (Хоментовский, 1978), куда был занесен из долины р. Камчатки с древесиной.

В долине р. Сторож личинки усача были обнаружены нами 20 августа 1979 г. на буреломе лиственницы 1976—1977 гг., примерно в 12 километрах выше Долгого озера. Ствол лежал на восточном склоне небольшой возвышенности, комлем на восток, опираясь на землю сломом. Вершина приподнята на ветвях над уровнем земли на 70 сантиметров. Из 8,5 метра длины обломанной части ствола личинками заселены 7 метров, считая от комля. Диаметр комля составлял 22 сантиметра, верхний диаметр заселенной части — 4 сантиметра. Кора чешуйчатая, средняя. По окружности ствола зона поселения личинок располагалась преимущественно двумя полосами в 1—4-часовом и 6—9-часовом секторах, если смотреть от комля, по всей длине. Эти микростаии соответствовали условиям среднего прогрева ствола солнцем и средней влажности древесины, так как на остальных секторах кора либо присохла к стволу, либо заплесневела от сырости.

Средняя плотность поселения усача за два вегетационных периода (1977—1978 гг.) составила 0,45 личинки на 1 кв. дм поверхности заселенной части ствола. Личинки обоих лет поселения в августе 1979 г. еще находились в древесине (лет насекомых в 1979 г. задержался из-за необычно позднего лета). Максимум плотности поселения личинок приходился на 0,6—0,8 доли относительной длины зоны поселения, принимаемой за 1,0 — по методике А. Л. Бородина (1974). Вместе с черным усачом в прикомлевой части ствола обнаружены единичные личинки усачей рода *Astaeops* (средняя плотность поселения 0,002 личинок на 1 кв. дм поверхности заселенной части ствола), по всему стволу встречались разновозрастные личинки синего трухляка, поселившегося в течение двух лет со средней плотностью 0,19 личинки на 1 кв. дм. Максимум плотности их поселения соответствовал 0,5—0,6 доли относительной длины зоны поселения всех ксилобионтов.

Позже, в конце августа, в этом районе долины р. Сторож сотрудники Института вулканологии ДВНЦ АН СССР Л. И. Базанова и И. А. Егорова наблюдали массовый лет черного усача, а по сообщению И. А. Егоровой, жуки усача были встречены в конце августа в верхнем течении р. Богачевки.

Изложенное можно суммировать следующим образом. Во-первых, коренная дендрофильная энтомофауна лиственничников верхнего течения р. Сторож носит облик, типичный для фауны верхнего пояса хвойных лесов Центральной Камчатской депрессии и Корякского нагорья, но обеднена даже по сравнению с ними — здесь отсутствуют такие обычные виды, как златка пожарниц (*Melanophila acuminata* Deg.) и лубоеды рода *Polygraphus*.

По зоогеографическому делению Камчатки А. И. Куренцова (1963) эти районы относятся к Высокогорному округу Камчатской провинции Североберингийской подобласти Палеарктики. Экология ксилофагов хвойных в этом округе, видимо, довольно единообразна, что определяется преимущественно суровостью климатических условий.

Во-вторых, в последние годы продолжается радиальное распространение эврибионтных ксилофагов-интродуцентов из основного массива хвойных лесов полуострова в его отдаленные районы. К этой группе насекомых относится и малый черный хвойный усач, первые поселения которого на лиственнице в верхнем течении р. Сторож датируются нами 1975—1976 гг. Жуки усача были заселены туда ветром, скорее всего из долин рек Лев. Щапина и Толбачик. Проникновение жуков воздушным путем со стороны морского побережья маловероятно вследствие дальности расстояния, неблагоприятных для насекомых климатических условий морского берега, а также из-за отсутствия лиственничников ниже по течению р. Сторож. Возможно усач проник и дальше, в лиственничники Кроноцкого озера. По устному сообщению К. Ю. Эльберга, жуки усачи были встречены им в 1974 г. в кальдере Узона. Туда однако жуки проникли иным путем — с плавником, переносимым вертолетами на дрова для туристических стоянок.

В-третьих, экология усача-интродуцента при развитии на буреломе (по крайней мере в рамках выбора им микростанции для поселения) не изменилась по сравнению с уже известными (Хоментовский, 1976) особенностями его развития на срубленных деревьях лиственницы в долине р. Камчатки.

Дальнейшие исследования позволили бы уточнить и дополнить характеристики дендрофильной энтомофауны подобных изолированных районов и, в частности, подробнее осветить процесс внедрения новых видов насекомых в крайне упрощенные коренные сообщества, находящиеся под воздействием суровых климатических условий.

ЛИТЕРАТУРА

Бородин А. Л. Сравнительная оценка метода численного интегрирования и корреляционных уравнений при учете стволовых насекомых. Труды МЛТИ «Вопросы защиты леса», 1974, вып. 65, с. 105—115.

Ефремов Д. Ф. Типы лиственничных лесов центральной части Камчатки. Труды ДальНИИЛХ, М., «Лесная промышленность», 1973, вып. 13, с. 130—160.

Ивлиев Л. А. Предупредить вторжение вредных насекомых в леса Камчатки. Охрана природы на Дальнем Востоке. Владивосток, 1964, вып. 2, с. 113—120.

Куренцов А. И. Зоогеография Камчатки. Тр. Камчатской комплексной экспедиции. — В кн.: Фауна Камчатской области. М.-Л., АН СССР, 1963, с. 4—60.

Остроумов А. Г. Лиственница в долине реки Сторож. — В сб.: Вопросы географии Камчатки, Петропавловск-Камчатский, 1966, вып. 4.

Хоментовский П. А. Особенности заселения некоторыми ксилофагами курильской лиственницы на Камчатке. Научн. тр. МЛТИ, М., 1976, вып. 90, с. 67—74.

Хоментовский П. А. Насекомые-ксилофаги хвойных пород Камчатки. Автореф. диссертации на соиск. уч. ст. канд. биол. наук. Красноярск, 1978, 24 с.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

З А М Е Т К И

ЗИМНЯЯ ГРОЗА В г. ПЕТРОПАВЛОВСКЕ-КАМЧАТСКОМ

Грозы на Камчатке — явление довольно редкое. Как правило, они наблюдаются в теплый период, с июня по октябрь. На восточном побережье в отдельные годы возможны грозы и в зимний период, в среднем не чаще 1—2 раз в 25 лет.

Исследуя условия возникновения гроз на Камчатке, автор в свое время установил, что зимние грозы на восточном побережье отмечаются обычно при прохождении теплого фронта и фронта окклюзии.

За весь период наблюдений (с 1936 г.) в Петропавловске-Камчатском лишь однажды была зафиксирована гроза зимой. И вот в 1980 г. сюрприз: дважды за один год прогремел гром над городом. Первый раз это произошло 13 марта, второй раз — 16 декабря. Характер погоды и синоптическая ситуация в эти дни были однотипными. Поэтому представляется интересным выявить наиболее характерные черты погоды и синоптического положения в день с грозой, например 16 декабря.

После сравнительно холодного периода, когда средняя суточная температура воздуха была ниже -10°C , в ночь с 13 на 14 декабря в городе резко потеплело — начал оказывать воздействие циклон, заблаговременно предсказанный синоптиками Петропавловск-Камчатского бюро погоды.

15 декабря сместившийся с Японского моря циклон располагался над южными районами Охотского моря. Над полуостровом произошла перестройка барического поля: гребень антициклона отступил, и южные районы полуострова оказались под воздействием северной периферии указанного циклона. Установились потоки восточной четверти.

16 декабря центр циклона располагался несколько южнее мыса Лопатки. Влияние циклона распространилось на всю Камчатку. Пространственная ось циклона имела незначительный наклон к югу.

Характер погоды в городе был следующим. 15 декабря при прохождении теплого фронта в городе наблюдалась пасмурная с осадками довольно теплая погода. За день выпало 37 мм осадков. 16 декабря характер погоды практически не изменился. Как и накануне, было тепло (температура воздуха около 0°C), восточный ветер 6—8 м/сек., порывами до 17 м/сек., мокрый снег. Однако к обеду снег прекратился, облачность рассеялась, выглянуло солнце. Но прояснение было недолгим. Снова небо затянуло облачность темно-серого цвета с резко очерченными краями. Посыпалась снежная крупа. Через некоторое время (приблизительно через час) стало проглядывать голубое небо.

Такой характер погоды весьма типичен для морских побережий при установлении потоков с моря. Именно это и имело место в городе днем и вечером 16 декабря. Восточными потоками на всех высотах выносился (после прохождения теплого фронта) теплый, очень влажный морской умеренный воздух. Снег выпадал зарядами различной продолжительности. Давление в центре циклона было около 975 гПа в городе — на 20 гПа выше. Осадков за этот день выпало 23 мм.

Вечером 16 декабря при сохранении восточных потоков на всех высотах до-

полнительное влияние стал оказывать фронт окклюзии, приблизившийся к восточному побережью юга полуострова. Заряды стали более интенсивными и более продолжительными. В один из таких зарядов, когда сыпала довольно густая крупа и видимость была не более 1 километра, в 22 часа по местному времени и прогремел гром.

На аэрологической диаграмме слоя термической неустойчивости нет, что свидетельствует о фронтальном характере грозы. По-видимому, определенную роль в создании грозового положения сыграли и восходящие орографические скорости, которые на высоте 1,5 км достигали 380 мб/12 ч.

В целом зимняя гроза в Петропавловске-Камчатском подтвердила вывод о возможности грозы на восточном побережье Камчатки при наличии поля низкого давления, господстве ветров восточной четверти в зоне фронта окклюзии.

В заключение следует добавить, что продолжительность грозы была весьма мала (всего один раскат), однако ее слышали многие горожане.

В. И. КОНДРАТЮК

АККЛИМАТИЗАЦИЯ ЖИВОТНЫХ В ДОЛИНЕ РЕКИ КАМЧАТКИ

Как известно, Камчатка имеет островной обедненный тип фауны. В числе многих «недостающих» на полуострове видов животных числился целый ряд т. н. хозяйственно ценных зверей и птиц, отсутствие которых отрицательно сказывалось на процессе интенсификации охотничьего хозяйства. Вот почему встал вопрос о вселении на Камчатку отдельных охотничьих животных.

Первый этап акклиматизационных работ проведен в 1959—1969 гг., когда в большинстве районов Камчатской области были расселены до 2,5 тыс. ондатр (*Ondatra zibethicus* L.).

В бассейне р. Камчатки акклиматизация ондатры проведена в 1960—1962 гг., там были выпущены в общей сложности 659 зверьков, отловленных для этой цели в Приморье. Тогда же, 14 сентября 1960 г., на притоке р. Камчатки — р. Андриановке был осуществлен первый на полуострове выпуск 180 американских норок (*Mustela vison* Briss), доставленных из Хабаровского края.

Эта работа уже дала положительные результаты: в 1968—1980 гг. из долины р. Камчатки в государственные заготовки поступили 93,5 тыс. ценных ондатровых шкурок и сотни шкурок норки.

Долина р. Камчатки была выбрана главной ареной следующего этапа акклиматизационных работ на полуострове. Предопределено это было прежде всего комплексом природно-климатических условий Центральной Камчатской депрессии, характерным скорее для континентальной таежной зоны материка.

4 декабря 1974 г. в долине р. Камчатки близ с. Щапино был произведен первый на Камчатке выпуск для акклиматизации 16 тетеревов (*Lirurus tetrix* L.), отловленных в Омской области. 26 сентября 1975 г. сюда доставили 15 тетеревов из-под Архангельска. В 1976 г. в Мильковский район Камчатской области были завезены одна за другой три партии: 17, 21 и 23 птицы, выпущенные соответственно 18 октября, 6 и 19 ноября. 11 ноября и 4 декабря 1977 г. на р. Большая Кимитина осуществлены выпуски 38 и 10 тетеревов; 4 ноября 1980 г. близ с. Долиновка была выпущена для акклиматизации партия из 43 птиц, а 13 января 1981 г. здесь же произведен выпуск еще 15 тетеревов.

С 1976 г. отлов и поставку птиц на Камчатку осуществляет Восточно-Казахстанский зоокомбинат. Всего за период с 1974 г. по январь 1981 г. в долину р. Камчатки интродуцированы 198 тетеревов.

26 сентября 1975 г. одновременно с тетеревами из Архангельской области были привезены и выпущены для акклиматизации на р. Кирганик четыре пары рябчиков (*Tetrastes bonasia* L.). Это была первая и пока единственная попытка вселения рябчика на Камчатку.

В Пенжинском районе Камчатской области обитает наиболее крупная в СССР восточносибирская форма лося (*Alces alces* L.). Проникновению его на полуостров в значительной степени мешают обширные открытые пространства Парпольского дола.

Отлов лосей для вселения их на Камчатку производился в бассейне р. Белой, притока р. Пенжины. 13 мая 1977 г. на р. Щапина в Мильковский район были доставлены вертолетом первые четыре годовалых лося: самец и три самки. В апреле 1978 г. сюда привезли еще девять молодых лосей; через год стадо вселенцев пополнилось 12 животными, а в апреле 1980 г. общее число акклиматизированных на Камчатке лосей достигло 37 особей.

В 1979 г. в лесах долины р. Камчатки родился первый лосенок; в 1980 г. поступили сообщения о появлении еще, по крайней мере, двух или трех лосят. Эти факты позволяют надеяться на жизнеспособность и возможность закрепления на полуострове камчатской популяции лося.

Не меньшее значение имеет и интродукция на полуостров канадского бобра (*Castor canadensis* Kuhl). Первый выпуск этих животных, доставленных из Ленинградской области, был осуществлен 10 сентября 1977 г., когда на притоках р. Камчатки — реках Вызит, Колычева и Вахвина поселился 61 бобр. Еще 33 канадскими бобрами пополнилась фауна долины р. Камчатки через год: 29 животных выпустили в Мильковском районе на р. Китильгина, а две пары бобров были отправлены в Усть-Камчатский район и поселены в заказнике «Озеро Харчинское».

1 октября 1980 г. из вновь поступившей партии канадских бобров семь были привезены в долину р. Камчатки на р. Вахвина.

В ближайшие годы в долине р. Камчатки должны быть продолжены работы по акклиматизации тетеревов, рябчиков и, возможно, лосей. Вселение каких-либо новых промысловых животных признано нецелесообразным.

Акклиматизация тетерева и рябчика на Камчатке не преследует прямой экономической выгоды для промыслового охотничьего хозяйства, эти два вида представляют интерес скорее как объекты спортивной работы. В то же время работы по интродукции прочих видов охотничьих животных уже дают либо должны давать значительную экономическую выгоду народному хозяйству Камчатской области.

Н. Н. ГЕРАСИМОВ

ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЕ НАХОДКИ НА КАМЧАТКЕ

В последние годы нам и нашим корреспондентам удалось найти ряд новых для Камчатки видов птиц. Эти орнитологические находки свидетельствуют, на наш взгляд, с одной стороны, о недостаточной изученности авифауны полуострова, с другой — о продолжающемся ее становлении. Наряду с этим есть и случайные залеты отдельных видов.

Именно к числу редких залетов относим мы появление на полуострове рыжей цапли (*Ardea purpurea* L.), найденной в ноябре 1979 г. на р. Большой (Ю.-З. побережье Камчатки). Шкурка птицы была доставлена нам, в настоящее время тушка птицы хранится в зоомузее МГУ.

Мы получили сообщение еще об одной находке — рогатой камышницы (*Gallixrex cinerea* (Gm.)); на о. Беринга (Командорские о-ва) в октябре 1977 г. В. В. Вертянкиным была поймана сильно истощенная особь этого вида. За последние 50 лет это пятый зарегистрированный залет рогатой камышницы в пределы Камчатской области. Характерно, что все эти птицы встречены в октябре.

22 мая 1976 г. на тундре в приустьевой части р. Морошечной была отмечена пара охотских улитов (*Tringa guttifer* (Nordm.)), редчайших птиц фауны СССР и мира. Один из куликов был добыт и оказался самцом ниже средней

упитанности (вес 161,2 г). Размеры его семенников составляли: левого 12,1×7 и правого 9,7×7 мм. Тушка хранится в зоомузее МГУ.

Весной 1980 г. на р. Морошечной мы нашли охотского улита немногочисленной, но тем не менее обычной птицей. Так, 24 мая 1980 г. в устье этой реки в течение полутора-двух часов мы трижды слышали голоса и видели охотских улитов, токовавших в воздухе. Наблюдалась откочевка этих птиц вдоль побережья на север.

25 мая 1980 г. в устье р. Морошечной отмечены три охотских улита — токующий одиночный и пара; 27 и 29 мая мы имели возможность близко наблюдать парочки этих птиц.

22 июня 1976 г. впервые для Камчатки и данной географической широты нами найдено гнездо грязовика (*Lirmicola falcinellus* (Pontopp.) с полной кладкой. Оно находилось в 5—6 км к С.-В. от г. Петропавловска в заболоченной, с озерами местности, расположенной в окружении каменноберезовых лесов.

Гнездо представляло собой ямку на невысокой мохово-травянистой кочке. Кладка состояла из четырех яиц оливковой окраски, довольно густо испещренных бурными пятнышками, сливающимися на тупом конце в сплошное пятно. Яйца имели размеры: 31,0×22,5; 30,3×22,2; 31,3×22,4 и 30,0×22,7 мм. В связи с поздним временем находки кладки, брать ее мы не стали.

В 40—50 м от гнезда на травянистом болоте встречен еще один грязовик, которого мы посчитали вторым членом пары.

27 июня 1976 г. в гнезде оставался лишь небольшой кусочек скорлупы яйца грязовика. Можно было предположить, что птенцы ушли. В тот же день мы встретили грязовика среди мелких озерков близ каменноберезняка, в полукилометре от гнезда. Спугнутый кулик переместился не далее 10 метров, опустился в траву и замер, после чего дал нам возможность подойти и наблюдать его с расстояния 6—8 м.

27 мая 1971 г. в проливе Литке охотовед Н. П. Бондырев отметил стаю розовых чаек (*Rhodostethia rosea* (McGill.) из 87 особей, а через три дня здесь были встречены еще четыре чайки этого вида. Две чайки были добыты, их шкурки переданы нам.

Одиночные розовые чайки в проливе Литке наблюдались Н. П. Бондыревым в мае 1972 и 1973 гг. 15 мая 1976 г. около 50 чаек этого вида были встречены охотниками в море близ п-ва Озерного, а в третьей декаде мая того же года стая розовых чаек до 20 особей отмечена отдыхающей на косе Лекало (о. Карагинский).

По сообщению начальника маяка В. Г. Казакова, 30 мая 1979 г. на Ю.-В. оконечности о. Карагинского отмечены десятки сидящих на воде и летающих розовых чаек. С ними приблизительно в равном числе находились также и вилохвостые чайки (*Xema sabini* (Sabine)). Наши корреспонденты сообщают о ежегодных встречах вилохвостых чаек в водах южной части острова. Их, как правило, отмечают в конце мая — начале июня вместе с розовыми чайками, пролетающими вдоль восточного побережья о. Карагинского на север. 10 июня 1979 г. на Ю.-В. побережье острова погибшую вилохвостую чайку обнаружил егерь А. Н. Кузнецов.

Регулярные встречи розовых и вилохвостых чаек на нехарактерных для них широтах совпадают со временем подвижки льдов с севера Берингова моря на юг. Наиболее вероятным объяснением их появления в районе о. Карагинского, на наш взгляд, является наличие более или менее постоянных весенних миграций этих арктических видов со льдами на юг Берингова моря.

Зимой 1977—78 гг. на севере Охотского побережья Камчатки (58°20' с. ш. и 159°20' в. д.) была найдена погибшая розовая чайка. По сообщению А. А. Кищинского, в коллекциях зоомузея МГУ эта птица стала первым экземпляром в полном зимнем наряде.

24 марта 1978 г. в центре г. Петропавловска, на Никольской сопке, впервые для Камчатки мы наблюдали парочку больших синиц одного из ее восточных подвигов — *Parus major minor*, или *P. m. wladivostokensis*. Для этих под-

видов характерно отсутствие желтого цвета на нижней стороне тела. По рисунку черной полосы на грудках птиц мы определили их как самца и самку. Большие синицы держались в стайке обитавших на сопке пухляков, поползней, малых и больших пестрых дятлов. Эту пару синиц мы встречали на Никольской сопке также 27, 28 марта и 23 апреля 1978 г.

Наши неоднократные наблюдения больших синиц в Петропавловске в 1979 и 1980 гг. позволяют надеяться, что этот вид найдет свое место в фауне гнездящихся птиц Камчатки. Только в 1980 г. в г. Петропавловске мы встречали больших синиц восемь раз: четырежды в феврале, один раз в марте и трижды в октябре. Если в феврале и марте отмечались лишь единичные особи, то 20 и 22 октября одновременно наблюдались по две большие синицы.

Н. Н. ГЕРАСИМОВ, Ю. Н. ГЕРАСИМОВ.

ЧИСЛЕННОСТЬ ГОЛУБОГО ПЕСЦА НА ЮГО-ВОСТОЧНОМ ЛЕЖБИЩЕ КОТИКОВ (о. МЕДНЫЙ)

Командорский голубой песец — видный член биоценозов котиковых лежбищ. Взаимоотношения песцов и морских котиков достаточно сложны. С одной стороны, первые могут оказывать неблагоприятное влияние на котиковые популяции, загрызая некоторое количество живых детенышей котиков, с другой — они играют положительную роль санитаров лежбища, так как преобладающую долю в их летнем рационе составляют трупы тюленей, погибших по естественным причинам.

Сведений о численности песцов в районе лежбищ почти нет, поэтому определенный интерес могут представлять материалы, собранные на Юго-Восточном лежбище (о. Медный) за период с 1966 по 1980 гг. Песцы подсчитывались в ходе учетов котиков при обходе лежбища каждые пять дней. Длина учетного участка составляла 4,5 км. В таблице приведены максимальные данные, полученные за один учет из числа проведенных в мае—июне, то есть до выхода из нор нового песцового потомства.

Таблица. Численность песцов на Юго-Восточном лежбище котиков (голов)

Год	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Численность	34	31	52	65	19	21	29	33
Год	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	
Численность	29	49	10	4	1	3	2	

Динамика численности песцов за период наблюдений имела 2 пика. Абсолютный максимум был отмечен в 1969 г., когда за один обход на лежбище встречали до 65 этих животных. Примечательно, что в 1968 г. в районе лежбища было учтено самое высокое число обитаемых нор — 30.

Песцов на о. Медный регулярно промысливали до 1966 г. В упомянутый год на острове было добыто около 600 песцов, причем свыше 100 — на его юго-восточной оконечности, расположенной между Перешейком и мысом Юго-Восточным. (Протяженность этой части острова составляет 6 км).

Полное прекращение промысла, видимо, способствовало бурному увеличению численности песцов, достигшей максимума через 3 года. Вероятно, указанная численность превысила оптимальную. И если в летнее время песцы на лежбище могли получать неограниченное количество пищи, то в зимнее, когда котики покидали остров, береговых выбросов, являющихся единственным источником питания, для прокорма такого большого количества песцов не хватало. В

результате их численность стала снижаться. С чем связан второй пик численности (в 1975 г.), нам не известно. Но последовавшее за ним снижение вызвано какими-то естественными причинами.

В настоящее время песцы редки не только на лежбище, но и на всей территории острова. Нам представляется, что если бы промысел, регулирующий численность песцов на протяжении почти столетия, не был прекращен, их количество не могло бы упасть до нынешнего чрезвычайного низкого уровня.

Ф. Г. ЧЕЛНОВ.

РЕДКОЕ ПИРШЕСТВО

На Западно-Камчатской полого-всхолмленной равнине протекает очень много рек. Одни берут начало в глубине Срединного хребта, другие — у его отрогов. В истоках реки текут в основном по одному слабо извилистому руслу, а в среднем и нижнем течении разбиваются на множество извилистых рукавов, протоков и проточков с целыми системами ключей. Почти все реки являются местами воспроизводства дальневосточных лососевых рыб, в том числе и наиболее многочисленного вида — горбуши.

Как известно, четные годы для горбуши, воспроизводящейся в реках западного побережья Камчатки, неурожайные. Но в 1980 г. одна из рек юго-западного побережья явилась исключением. Горбуша нерестилась почти на всем протяжении этой реки, хотя и отдавала, как обычно, предпочтение среднему и нижнему течению. За лето и осень мы несколько раз облетали реку с целью авиаучета лососей. Кроме повышенного количества горбуши, она ничем особым не выделялась. Но затем все изменилось.

Было начало октября. Мы летели над знакомой рекой и не узнавали ее. Тысячи чаек вились над водой. В основном это были морские тихоокеанские, сирые и озерные чайки. По нашим ориентировочным прикидкам, их здесь было не меньше семи—восьми тысяч штук. Большая часть держалась на высоте до пятидесяти метров, в пределах основного русла и многочисленных протоков. Плотные скопления птиц прослеживались на протяжении всего низовья и нижнего участка среднего течения реки. Множество чаек можно было видеть плавающими, сидящими на речных косах и берегах протоков, бродящими по мелководью. Местами пойма скрывалась будто за густыми снежными хлопьями.

Но не только чайки привлекли наше внимание. Десятки тихоокеанских (белоплечих) орланов, несколько беркутов слетелись к реке, покинув соседние водоемы и значительно пополнив ряды здешних аборигенов. Одни величественно парили над рекой, другие сидели на ветвях тополей, реже в гнездах, стояли по краям песчано-галечных кос, а некоторые неподвижно возвышались среди мелководий.

Откуда-то, вероятно со всей округи, собрались бурые медведи. Мы насчитали более сорока зверей. Среди них были четыре медведицы с двумя и тремя одно-возрастными медвежатами. Звери находились на берегах и в воде протоков.

Увеличилась численность и мелких животных. Дважды мы видели на берегу реки лисиц-огневок, которые вообще-то попадают на глаза не часто.

Что же заставило всех этих животных покинуть насиженные места и перебраться сюда? Разгадка находилась в реке, была хорошо видна и порой издавала весьма неприятный «аромат».

Обилие доступной, к тому же еще сильно пахучей пищи — вот что вызвало необычную концентрацию птиц и зверей. В основном, русле реки, в ее протоках, на косах — везде грудками лежала разложившаяся масса, все, что осталось от снетки горбуши (снуллой рыбы, погибшей после нереста). Нерест в реке закончился в первой половине сентября. К началу октября много погибшей рыбы

было вынесено водой из верховий вниз. Масса имевшихся останков сненки увеличилась за счет принесенной сверху. Это создало такое обилие белковой пищи, которое не могло остаться без внимания «братьев наших меньших». Особенно если учесть, что в сопредельных водоемах пищевые возможности были куда скромнее. Животные быстро и правильно сориентировались. Как не восхититься безупречно налаженной в природе службой информации! Ведь оповещение действовало на расстоянии многих десятков километров.

А. Г. ОСТРОУМОВ.

КОЛЛЕКЦИОННЫЙ УЧАСТОК ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД В ПЕТРОПАВЛОВСКЕ-КАМЧАТСКОМ

Коллекционный участок заложен Камчатской лесной опытной станцией в 1975 г. на территории питомника Петропавловского совхоза декоративных культур. Назначение его — сбор и изучение местных и инорайонных древесно-кустарниковых пород, перспективных для озеленения и лесоразведения в условиях г. Петропавловска-Камчатского. Привлечение экзотов обусловлено бедностью состава камчатской дендрофлоры и отсутствием деревьев хвойных пород в исследуемом районе.

Выявление возможности произрастания инорайонных пород в наших условиях решается экспериментальным путем. Исходным материалом служат семена, полученные от Ботанических садов и лесосеменных станций из разных областей Советского Союза, от Мурманска до Новороссийска с севера на юг и от Закарпатья до Магадана и Сахалина с запада на восток. Каждый образец семян, число которых достигло одной тысячи, регистрируется в инвентарной книге и получает свой номер, постоянный для всех этапов выращивания.

В подготовленные грядки посевного отделения питомника высеваются семена деревьев и кустарников. Спустя 2—4 года молодые растения, достигшие стандартных размеров, пересаживаются в коллекционный участок. Сеянцы каждого образца высаживаются в прямоугольные секции размером 5×10 м с площадью питания отдельного экземпляра в 1 м². Секции разделены дорожками шириной 2 м. По периметру коллекционного участка высажена двухрядная защитная полоса тополя душистого в возрасте 15 лет.

Всего к настоящему времени на площади коллекционного участка 1 га высажено 94 образца древесно-кустарниковых растений, из них 46 климатипов сосны обыкновенной из разных географических районов ее естественного произрастания. На коллекционном участке представлена также сосна крымская, оказавшаяся устойчивой в наших условиях, но по скорости роста она уступает сосне обыкновенной. Так, к моменту пересадки высота сосны обыкновенной в среднем для всех образцов составила 27,2 см при максимуме 49 см, а сосны крымской — 15,7 см при максимуме 31 см.

Ель представлена тремя видами: обыкновенная (9 образцов из разных географических районов), сибирская (4 образца) и аянская (1 образец). Первые два вида имеют примерно одинаковую среднюю высоту — 14,7 и 13,5 см, ель аянская несколько отстает в росте — 8,6 см.

Лиственница представлена пятью видами: сибирская (2 образца), даурская (2 образца), курильская (4 образца) и по одному образцу — лиственница Сукачева и европейская. Лучший рост показывает лиственница сибирская. У лиственницы европейской ежегодно повреждаются морозом однолетние побеги на 30—50% длины. Обмерзание побега наблюдается также на лиственнице курильской, выращенной из семян, собранных в районе пос. Козыревск.

Пихта сибирская показала очень низкую приживаемость (15%) и крайне замедленный рост. Обитательница европейских гор — пихта белая из Закарпатья оказалась более устойчивой в наших условиях, а высота трехлетних сеянцев составила 12—16 см.

Из лиственных пород в настоящее время удовлетворительно растут и развиваются акация желтая, черемуха азиатская и Маака, рябина камчатская и бузинолистная, яблоня сибирская. Эти породы своевременно заканчивают рост побегов и успевают подготовиться к перезимовке. Пузыреплодники (прицветковый, смородинолистный и калинолистный), роза морщинистая, груша уссурийская, диервилла ранняя ежегодно обмерзают. Саженьцы ильма низкого и клена зеленокорого погибли, за исключением единичных экземпляров, в первую же зиму.

Наблюдения за ростом и развитием растений, высаженных на коллекционном участке, и пополнение видового состава коллекции будут продолжены. В частности, в 1977—1978 гг. был произведен посев семян еще 350 образцов древесно-кустарниковых пород.

Е. В. ИЗВЕКОВА.

ФРЕАТИЧЕСКИЕ ВЗРЫВЫ НА ЛАВОВЫХ ПОТОКАХ КЛЮЧЕВСКОЙ ГРУППЫ ВУЛКАНОВ

При извержениях типа направленного взрыва пирокластические потоки движутся с большой скоростью и способны покрывать мощным горячим чехлом снег, лед и воду, при быстром испарении которых могут возникать фреатические взрывы. Такие взрывы наблюдались на агломератовом потоке вулкана Безымянного, покрывшем ледник Желтый в 1956 г. Скорость движения лавовых потоков относительно небольшая, при контакте лавы с водой, льдом или снегом интенсивное испарение начинается сразу и камер с высоким давлением обычно не образуется.

В 1953 г. лавовые потоки побочного прорыва им. Белянкина, возникшего на северном склоне Ключевского вулкана, залили фронтальные части ледника Сопочного. Потоки, мощность которых не превышала 5 метров, на отдельных участках превратились в пористые шлакоподобные породы. На потоках мощностью около 10 метров, заливших фрагменты западного края ледника, образовалось несколько взрывных воронок диаметром до 20 метров. На аэрофотоснимках предыдущих лет видно, что ледник в месте образования воронок не был сплошным, а представлял собой небольшие островки льда, засыпанные шлаком.

В 1974 г. на склоне Ключевского вулкана на высоте 3000 метров возник побочный прорыв. Потоки лавы излились на ледник Богдановича, мощность которого составляла 40 метров, и проплавили в нем глубокий каньон. Когда ледник в каньоне был проплавлен почти до основания, дебит лавы увеличился и на потоках мощности порядка 10 метров наблюдались взрывы, сопровождавшиеся выбросами пара и шлаколавовых обломков на высоту до 500 метров. При взаимодействии раскаленной лавы с бортами каньона и глыбами льда, обваливающимися в лавовые потоки, взрывных явлений не происходило.

В сентябре 1975 г. поток лавы Северного прорыва Толбачинского извержения мощностью около 10 метров залил озеро площадью 10 м². Вода из озера по подземному туннелю была вытеснена в соседний водоем. Через некоторое время на месте бывшего озера появился пар, затем в течение нескольких минут происходили выбросы пара и шлаколавовых обломков на высоту до 300 метров. На дне немногочисленных озер в районе Северного прорыва, на высоте 600—800 метров, обычно находится лед, покрытый шлаком и пеплом. Взрывы происходили, очевидно, в результате испарения льда на дне бывшего озера.

Фреатические взрывы на лавовых потоках возникают редко, а их следы обычно уничтожаются при последующих движениях потоков, как это наблюдалось во время извержения 1974 и 1975 гг. Наиболее благоприятные условия для таких взрывов складываются, видимо, когда лавовые потоки мощностью более 5 метров, заливают небольшие изолированные объемы льда. Расчеты показывают, что для образования воронки глубиной и радиусом в 10 метров достаточ-

но испарить 2 тонны воды (при условии герметичной камеры). Взрывы происходят через некоторое время (в пределах нескольких десятков минут) после того как лава затопит лед. Обломки шлака и лавы, выбрасываемые фреатическими взрывами, угловатые, без признаков течения, размером до 3 метров. Максимальный наблюдаемый радиус разлета обломков не превышал 400 метров от места взрыва.

В. И. АНДРЕЕВ, В. Н. АНДРЕЕВ.

СНЕГОСЪЕМКА В РАЙОНЕ ТОЛБАЧИНСКОГО ДОЛА В АПРЕЛЕ 1978 ГОДА

Изучение распределения снежного покрова проводилось в 1978 г. в период максимума снегонакопления (конец марта — начало апреля) по маршруту пос. Козыревск — вулкан Толбачик, протяженностью 40 км. Цель исследований сводилась к определению снегонакопления в различных по составу лесных насаждениях с увеличением высоты местности над уровнем моря.

До высоты 250 м над уровнем моря рельеф ровный, слабо покатый, далее увалистый. Данные высоты снежного покрова, плотности и запаса воды в снеге во всех встреченных на маршруте насаждениях разного состава приведены в табл.

Нужно отметить, что зима 1977—78 г. была малоснежная. Наибольшее снеготложение в насаждениях наблюдается на расстоянии до 4—6 км от Козыревска, где наименьшая высота местности над уровнем моря. Относительно состава древостоя, наименьшая высота снежного покрова (60 см) наблюдается в еловых насаждениях. Больше снега в осиннике (на 28%), белоберезняке (на 38%) и лиственничнике (на 33—48%) и соответственно по запасу воды в снеге — на 22, 32 и 33—56%.

В лиственничных насаждениях прослеживается дифференциация высоты снежного покрова в зависимости от полноты насаждений. В высокополнотных

Таблица. Характеристика снежного покрова в зависимости от высоты над уровнем моря и категории насаждений

Категория земель и насаждений	Полнота древостоя	Высота, Нер, м	Высота над уровнем моря, м	Характеристика снежного покрова		
				высота, см	плотность, г/см ³	запас воды, мм
Белоберезняк	0,6	12,0	100	83	0,19	158
Осинник	0,7	10,5	»	77	0,19	146
Ельник	0,8	13,5	»	60	0,20	120
Лиственничник	0,3	25,5	»	89	0,21	187
»	0,9	25,5	»	80	0,20	160
»	0,3	11,0	120	46	0,17	76
»	0,75	15,5	»	42	0,17	71
Вырубка	—	—	»	50	0,17	85
Лиственничник	0,2	11,0	150	47	0,18	85
»	0,5	11,0	»	41	0,18	74
Поляна	—	—	»	58	0,18	104
Лиственничник	0,8	14,5	270—280	54	0,18	97
Поляна	—	—	»	61	0,18	110
Тополевник	0,6	15,5	»	46	0,19	87
Ольховник	1,0	8,5	»	51	0,18	92
Ельник	0,9	6,5	»	42	0,19	80
Лиственничник	0,6	14,0	300	67	0,20	134
Ельник	1,0	12,5	550	43	0,16	69
Каменноберезняк	0,5	10,5	600—610	75	0,19	142
Северная эксп., 25°	»	»	»	71	0,20	142
Южная эксп., 25°	»	»	»	52	0,21	109

насаждениях она меньше на 11%, а запас воды в снеге — на 12%, чем в низкополотных. Это связано с тем, что некоторая часть твердых осадков задерживается кронами деревьев.

С увеличением высоты местности от 120 до 150 м над уровнем моря в лиственничниках происходит резкое уменьшение (почти в два раза) высоты снежного покрова. Высота снега варьирует в пределах 41—47 см, на открытых местах до 50—58 см. В высокополотных лиственничных насаждениях снега меньше на 9,5—15%.

С увеличением высоты местности от 270 до 610 м над уровнем моря высота снежного покрова постепенно увеличивается до 75 см на водоразделе. На высоте 270—280 м снега меньше всего в ельниках (42 см), больше в тополевицах (на 9,5%), ольховнике (на 21,4%), лиственничнике (на 28,6%) и поляне (на 45%) и соответственно по запасу воды в снеге — на 9, 15, 28 и 37%. На высоте 300 м над уровнем моря высота снега в лиственничниках увеличилась на 24%, а запас воды в снеге — на 38%. На высоте 600—610 м толщина снега в каменистых берегах равна 75 см. Запас воды в снеге на водоразделе и на склоне северной экспозиции одинаков (по 142 мм), на склоне южной экспозиции он меньше на 28%.

В. И. ТУПИКИН.

НОВАЯ ПОДВИЖКА ЛЕДНИКА БИЛЬЧЕНОК

23 февраля 1982 г., пролетая рейсовым самолетом Ключи—Петропавловск, сотрудник Института вулканологии к. ф.-м. н. П. И. Токарев отметил необычный для зимнего времени вид одного из ледников вулкана Дальний Плоский. Конец ледника был разбит многочисленными трещинами, создавалось впечатление быстрого движения льда. Так появилось первое сообщение об очередной подвижке ледника Бильченок. При облете ледников Ключевской группы вулканов, 10—11 марта, выяснились масштабы продвижения ледника, сопоставимые с катастрофической подвижкой Бильченка в 1959 г.

23 года назад, также в феврале, пилот В. Лянгер в газете «Камчатская правда» за 27 февраля сообщил о гигантском обвале на ледопаде ледника, приведшем к быстрому продвижению его конца. В марте сотрудники Камчатского отделения ТИНРО И. И. Куренков и А. Г. Остроумов предприняли облет ледника с целью выяснения последствий подвижки для режима р. Камчатки. В августе А. Г. Остроумов повторил аэровизуальные наблюдения. К началу 1960 г. продвижение ледника Бильченок, по-видимому, завершилось и наступила стадия деградации. Исследования ледника в 1964 и 1965 гг. показали интенсивное таяние в долинной части, 5—7 м в год. Поверхностные скорости движения льда, измеренные на высоте около 1000 м, оказались равными 20 м/год в осевой части ледника и 9—13 м/год у бортов. Кратковременными наблюдениями в июле 1975 г. отмечены большие изменения в долинной части Бильченка. За 10 лет поверхность льда почти повсеместно понизилась на 60—80 м. Правая боковая морена, содержащая ранее значительную часть льда, стала совершенно сухой и сток воды по этому борту прекратился. Ледниковая речка брала начало в средней части ледника и местами пропилила его до ложа. В конечной части, в связи с большей заморенностью, сохранились более мощные массивы «мертвого» льда. С левого борта моренные отложения и лед были наклонены к центру ледника крутым склоном. Все это говорило о том, что деградация долинной части продолжалась.

В июле 1980 г. была обследована конечная часть ледника Бильченок. В ее морфологии замечены некоторые изменения: выше отметки 900 м долина оказалась заполненной льдом и фронт ледника 20-метровым обрывом напознал на «мертвые» льды. Лед на активном конце сильно разбит на отдельные блоки,

уже сглаженные таянием. Создавалось обманчивое впечатление, что за 2—3 года до этого произошла подвижка ледника, сnivelированная к 1980 г. экзогенными процессами. Ниже, в зоне «мертвых» льдов подвижки 1959 г., продолжалась их деградация. В средней части лед практически стоял, остались только отдельные маломощные блоки льда вдоль обоих бортов. Склоны, освободившиеся от льда, представляли собой каменистую поверхность с большим количеством рыхлого тонкозернистого материала. Отсутствие растительности на окружающих склонах и днище долины показывало уровень максимального стояния границы распространения ледника в результате подвижки 1959 г. В этой части долины среди моренных отложений существовало множество мелких небольших по размерам озер.

Изучение новой подвижки ледника Бильченок начато в конце марта — начале апреля 1982 г. гляциологической экспедицией Института вулканологии ДВНЦ АН СССР совместно с фотограмметрическим отрядом Института географии АН СССР. За две недели выполнены комплексные исследования по изучению механизма и режима пульсирующего ледника в период подвижки. К этому времени почти вся 10-километровая долинная часть ледника была охвачена подвижкой. В подледопадной зоне на склонах прослеживается несколько уровней предыдущего стояния ледника. Нижний маркирует высоту стояния ледниковой поверхности перед началом подвижки, т. е. по его наличию можно определить зону оттока льда. Понижение поверхности в среднем составило 20 м. Зона оттока льда занимает примерно верхнюю половину долинной части ледника в пределах высот 1050—1300 м. Ниже располагается зона притока льда, где ледниковая поверхность возвышается над боковой мореной на 10—20 м.

Долинная часть ледника морфологически делится на три участка. Верхний, длиной около 6 км, разбит на блоки льда, в основном с плоскими, местами покрытыми 10—20 см слоем поверхностной морены, вершинами. Средний, длиной до 1 км, выделяется остроконечными практически свободными от морены блоками льда. По-видимому, именно этот район ледника был охвачен нарушением сплошности льда в течение последней зимы, т. к. грани ледяных глыб совершенно не обработаны еще таянием. Нижняя, относительно монолитная часть языка ледника имеет наиболее спокойный вид. Рельеф поверхности разнообразен, представлен большими пологими понижениями и различными по размерам ледяными буграми (до 30 м в высоту), присыпанными сверху 20—30 см чехлом морены. Создается представление, что эта часть ледника до подвижки выполняла роль пробки, которая сейчас более или менее однородным блоком проталкивается вниз по долине. Конец ледника завершается 50-метровым обрывом, расчлененным трещинами на отдельные огромные глыбы льда, погребавшие «мертвые льды» — остатки подвижки 1959 г.

Нижний, 2-х километровый участок ледника, в период наблюдений, двигался с примерно одинаковой во времени скоростью, 39—41 см/сутки. По данным, полученным на 4-х скоростных створах, наблюдается незначительное уменьшение скорости движения вниз по леднику, что также указывает на подержанность конечной части сжатию. Очевидно, конец ледника продвигается вниз по долине под давлением льда, поступающего из двух верхних более активных зон. Судя по косвенным признакам (характеру деформаций снежного покрова на леднике и на контакте с бортами, распределению снега на языке, нарушениям на боковой морене и др.), спокойному движению ледникового потока, начавшегося предположительно в феврале 1982 г., предшествовала быстрая подвижка, приведшая к смещению 400—500 м участка правой боковой морены вниз по леднику.

По сравнению с 1980 г. изменился характер движения и рельеф поверхности ледника, особенно его долинной части. За два года конец продвинулся на расстояние около 1 км и спустился до высоты 750 м. Внешне состояние ледника Бильченок близко начальному периоду подвижки 1959 г. Таким образом, полный период пульсации ледника, между двумя катастрофическими наступлениями — 1959 и 1982 гг., составил 23 года.

Ледник Бильченок относится к так называемым пульсирующим ледникам, которые встречаются и в других горных районах СССР. Наиболее известны под-

вижки следующих ледников: Медвежьего (Восточный Памир), наступавшего в 1963 и 1973 гг., Колка (Кавказ), подвижка 1969 г., Абрамова (Памиро-Алай), наступал в 1972—73 г.

Необходимо отметить в целом весьма близкое подобие морфологии, рельефа и типа движения ледников Бильченков и Медвежий. Сюда относятся: обширные области питания, дающие ледниковый сток через узкий круто падающий выход: ледопады (у Бильченка система ледопадов из 4-х ступеней) и завершение ледника длинным узким языком. Проведение параллельных комплексных исследований на этих ледниках, несомненно, даст важные и интересные научные результаты в выявлении сходных черт режима и специфических особенностей пульсирующих ледников, поможет получить ответ на многие вопросы о причинах и механизме кратковременных катастрофических подвижек.

**В. Н. ВИНОГРАДОВ, Я. Д. МУРАВЬЕВ
Д. Г. ЦВЕТКОВ.**

МЕРЗЛЫЕ ТОЛЩИ В РАЙОНЕ ТОЛБАЧИНСКОГО ИЗВЕРЖЕНИЯ

Толбачинское извержение 1975—1976 г. произошло в 20 км к югу от вулкана Толбачик на высотах 400—900 м. Верхняя часть разреза представлена лавами переслаивающимися с рыхлыми пирокластическими отложениями, преимущественно шлаками. Физические характеристики шлаков следующие: пикнометрическая плотность — $2,7 \text{ г/см}^3$, объемный вес — $1,7 \text{ г/см}^3$, объемный вес штуфа, т. е. с учетом пространства между обломками — $1,1 \text{ г/см}^3$. На высотах порядка 1000 м на южном склоне вулкана Толбачик встречаются засыпанные рыхлыми вулканическими породами изолированные ледяные образования и снежники, не соединенные с ледяным панцирем Толбачика. Ниже, до высоты 400 м в многочисленных пещерах и провалах встречаются более или менее постоянные накопления снега, фирна и льда, не успевающие растаять в течение лета. В районе Толбачинского извержения на высотах 900—350 м много небольших озер, расположенных в четко выраженных, с крутыми склонами, небольших по площади, отрицательных формах рельефа. Большинство таких озер в середине лета пересыхает, некоторые существуют много лет. В пещерах и тоннелях протяженностью в десятки и сотни метров на отметках 350—400 м небольшие объемы льда в теплое время года стаявали почти полностью. Постоянные мелкие водоемы наблюдались в них только около входов.

Существование озер на водопроницаемых породах объясняется тем, что в процессе эоловой дифференциации наиболее тонкие, легкоподвижные фракции изверженных пород сносились в отрицательные формы рельефа и создавали водоупорные горизонты. Заполнение леплом оврагов, провалов, трещин наблюдалось в течение трех лет после Толбачинского извержения.

В 1976 г. в шурфах, вырытых в рыхлых продуктах Толбачинского извержения на глубину 2 м, мерзлых пород не обнаружено. В 1977 г. промерзшие шлаки в августе—сентябре были встречены на глубине 1,6 м, летом 1978—1979 гг. верхняя граница мерзлоты не опускалась ниже 1,5 м. В скважинах, пробуренных до глубины 30 и 55 м около Северного прорыва Толбачинского извержения на высоте порядка 900 м, толща вскрытых пород была промерзшей с 1,5 м на всю глубину. На глубине 25 и 30 м в одной из скважин встречены прослои чистого льда мощностью по два метра. Ниже 40 метров вскрыт горизонт тонких литифицированных пеллов мощностью около 5 метров.

На основании перечисленных фактов можно представить следующую схему формирования мерзлых толщ в районе Толбачинского извержения. При эксплозивной деятельности многочисленных центров извержений типа Толбачинского, возникавших на описываемой территории в течение последних столетий, извергались большие объемы рыхлых пирокластических пород. В результате эоловой

дифференциации наиболее тонкие фракции изверженных пород заполняли отрицательные формы рельефа и создавали водоупорные горизонты. Большая удельная поверхность тонких фракций и особенности их химического состава, повышенное содержание щелочей и глинозема способствовали их быстрой литификации. Осадки, накапливающиеся в таких отрицательных формах рельефа, преобразовывались в фирн и лед. Когда рыхлые отложения большой мощности ложились на снег, они служили изоляторами и препятствовали таянию снега в теплое время года. Следует отметить, что захоронение снежников в районе Толбачинского извержения происходило также в результате оползней.

При наличии водоупорных горизонтов, которыми могли быть не только литифицированные пеплы, но также образовавшиеся ранее захороненные льды и мерзлые породы, часть воды удерживалась в шлаках. В единице объема шлака с указанными выше физическими характеристиками, могло удерживаться не менее 20% воды. Если допустить, что в течение последних столетий климат существенно не менялся, образование мерзлых грунтов и линз захороненного льда могло происходить в районе Толбачинского извержения, начиная с отметок 450 м и выше.

Следует упомянуть еще об одном аспекте связи вулканизма и оледенения на примере активной вулканической зоны, расположенной к югу от вулкана Толбачик. Подземный лед и промерзшие породы являются хорошим экраном для вулканических газов, поднимающихся в период активизации зоны. В результате возможно скопление газов под давлением, соизмеримым с весом и прочностью вышележащих пород. Отсюда следует, что криолитозона (мерзлые породы с прослоями льда) может способствовать длительному накоплению энергии с последующим быстрым ее освобождением, т. е. локализовать извержение во времени и пространстве. Кроме того, можно предположить при наличии благоприятных структур (депрессий) формирование резервуаров термальных вод под активными вулканическими зонами, так как и в этом случае малая проницаемость и большая теплоемкость криолитозоны делают ее экраном, способствующим формированию и сохранению таких резервуаров.

Таким образом, на примере изучения района Толбачинского извержения видно, что эксплозивный вулканизм с образованием рыхлых вулканических продуктов благоприятствует формированию мерзлых толщ и захороненных льдов.

В. И. АНДРЕЕВ.

ТЕРМОКАРСТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ У КОЗЕЛЬСКОГО ВУЛКАНА

Понятие «термокарст» означает явление оседания земной поверхности с образованием впадин, вызванное вытаиванием подземного льда в толще многолетнемерзлых пород. Близ Козельского вулкана (Авачинская группа вулканов) зафиксировано явление термокарста, обусловленное, однако, не преобразованиями в многолетнемерзлых породах, а протаиванием погребенных снежников. Последние сохранились на днищах врезанных долин водотоков благодаря тому, что были предохранены от таяния продуктами извержения Авачинского вулкана (вулканическим шлаком) в марте 1946 г.

Мощность шлаково-пирокластического чехла (ШПЧ) неодинакова: на выступах она составляет 0,4—0,7 м, а во впадинах достигает 2,5—3 м. Местами шлак на ледниках смыт временными потоками, но нередко сток воды происходит в скрытом виде подо льдом, по естественному (но погребенному) каменистому руслу ручьев. Свободное пространство, проработанное водой под ледниками, имеет протяженность в сотни метров и, возможно, километры. Ширина подледных (подземных) полостей (пещер) достигает 12—14 м, а высота — 1,5—2 м. Такие пустоты доступны для посещения.

С приходом положительных температур, под действием солнечной радиации,

отепляющего действия талых вод и жидких атмосферных осадков, происходит проплавление ледяного панциря. Очаги таяния обычно локализуются в местах, где лед имеет включения инородного материала — кусочки древесины, листву и т. п. Частичное таяние льда происходит и снизу; в этих случаях оно протекает из-за теплового влияния функционирующих подо льдом водных потоков. В результате образуются многочисленные впадины, создающие при сгущении вид «рваного рельефа», характеризующего наличие уступов, островерхих гребней, сохранившихся ледяных «арок», боковых углублений и т. п. Отдельные впадины достигают по глубине 6—8 м, а их поперечники составляют 14—16 м.

Впадины обычно воронкообразные, сходящиеся книзу, в плане овальные или совершенно круглые. Крупные термокарстовые воронки группируются по центральной части ледников, нередко образуя зоны разрыхленного шлака протяженностью в сотни метров.

Вулканический шлак, смытый и просыпавшийся через воронки под ледяной панцирь, далее транспортируется водными потоками далеко от первоначального места залегания. Иногда в теле ледников обнаруживаются сходящиеся книзу округлые жилы смерзшегося вулканического шлака, законсервированного во льду. Ледяные стенки воронок, несмотря на их крутое падение (45—70°), повсеместно покрыты слоем шлака различной толщины и обнаруживаются лишь при тщательном изучении путем раскопок.

Представляется, что развитие термокарста не ограничивается рассмотренной областью, он, очевидно, распространен и в других районах современного вулканизма. Частые вулканические извержения и мощный темп денудации, свойственный таким районам, может обуславливать быстрое захоронение ледников (и снежников). Постепенное вытаивание льда будет неизбежно сопровождаться описанными выше явлениями термокарста. Думается, что в результате такого именно явления произошло образование крупных воронкообразных впадин (достигающих в поперечнике 40—50 м и 10—14 м по глубине) у пьедестала Авачинского вулкана.

А. И. ТАРАКАНОВ.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

ПАМЯТИ КУЗЬМЫ ГРИГОРЬЕВИЧА КУЗАКОВА

3 сентября 1980 г. на 56 году жизни после длительной и тяжелой болезни скончался заместитель председателя Камчатского отдела Географического общества СССР, известный ученый-северовед, доцент, кандидат экономических наук Кузьма Григорьевич Кузаков.

К. Г. Кузаков родился 14 декабря 1924 г. в бедной крестьянской семье в эвенкийском селе Бур Катанского района Иркутской области. В грозном 1942 г. после окончания Киренского педагогического училища работал в Токминской и Бурской начальных школах с детьми эвенкийской национальности.

В 1952 г., закончив с отличием факультет народов Севера Ленинградского Государственного университета им. Жданова по специальности география и экономика, К. Г. Кузаков был рекомендован в аспирантуру на кафедре политической экономии и в 1955 г. защищает кандидатскую диссертацию. В 1956—1963 гг. работает в Москве в секторе экономики Севера Института экономики, доцентом в Московском геологоразведочном институте энтографии АН СССР.

В 1964 г., переехав на Камчатку, Кузьма Григорьевич продолжает научно-исследовательскую деятельность и активно включается в общественную жизнь г. Петропавловска-Камчатского и Камчатской области. Наряду



с основной своей педагогической работой — преподавание политэкономии в педагогическом институте и затем в юридическом заочном институте — он вел занятия по политэкономии в вечернем университете марксизма-ленинизма Петропавловского ГК КПСС, университетах марксизма-ленинизма Дома офицеров флота, Дома офицеров Советской Армии, камчатском консультпункте заочной Высшей партийной школы при ЦК КПСС.

Свободное от преподавательской деятельности время, а также отпуска Кузьма Григорьевич использовал для научных командировок в районы Камчатской области. В 1968 г. он провел социолого-лингвистическое исследование коренного населения Корякского автономного округа, в 1969 — среди алеутов Командорских островов.

Перу К. Г. Кузакова принадлежит 8 книг, 59 статей в сборниках и журналах и более 120 заметок и статей в различных газетах. Его многочисленные труды, написанные на первичных достоверных источниках и лично собранных материалах, служат надежным источником в познании экономики и культуры автономных округов Советского Севера. Труды К. Г. Кузакова использованы при составлении пятитомной Краткой географической энциклопедии, пятитомной «Истории Сибири» и в двадцатидвух-

томном издании «Советский Союз». Имя К. Г. Кузакова известно за рубежом. Несколько его статей опубликовано на английском языке в Канаде, а статья «Советский Север» переведена на английский, немецкий, французский и испанский языки.

Стремление писать у Кузакова было постоянным. Даже в тяжелое для него время, прикованный к больничной койке, он попросил принести бумагу, ручку и фанеру, которая служила ему вместо стола. Так была написана книга «Ожившая тундра».

Ученому К. Г. Кузакову была присуща высокая организованность и культура в работе, образцовый порядок ведения всех имеющихся в его фонде научных материалов. Огромная библиография литературы по Северу, народностям Севера занесена

на перфокарты и в обычный библиотечный каталог. Свои труды он иллюстрировал чаще из своей фототеки, в которой свыше 1500 негативов с фотообразцами.

К. Г. Кузаков награжден медалями: «За доблестный труд в Великой Отечественной войне (1941—1945)», «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина», «В ознаменование 30-летия Победы в Великой Отечественной войне», Почетными грамотами.

Жизнь этого преданного науке человека, который работал, не считаясь со временем и трудностями, — достойный пример для молодых исследователей.

В. Н. ВИНОГРАДОВ.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

ПАМЯТИ АНДРЕЯ ЛЬВОВИЧА ИВАНОВА

23 августа 1978 г. при проведении работ на кратере Ключевского вулкана погиб ученый секретарь Камчатского отдела Географического общества СССР Андрей Львович Иванов. Вулканическая бомба оборвала в самом начале творческого пути жизнь молодого исследователя вулканов и ледников Камчатки.

Андрей Иванов родился 17 ноября 1952 г. в г. Горнозаводске Сахалинской области. После окончания средней школы в г. Александровске он в 1969 г. поступил на отделение физической географии Дальневосточного государственного университета.

Большое влияние на становление научных интересов Андрея оказал Александр Евгеньевич Будников. Под его руководством он проходил летние производственные практики 1972 и 1973 гг. в гляциологическом отряде Института вулканологии ДВНЦ АН СССР. По их результатам была написана дипломная работа «Комплексная характеристика гляциальной и перигляциальной высотных зон Авачинской группы вулканов на Камчатке». Работа заслуженно получила отличную оценку.

После окончания университета перед Андреем вопрос о месте работы не стояло. Он всеми силами стремился на Камчатку, край, полюбившийся ему со времен студенческих экспедиций. С октября 1974 г. начал



работать в гляциологической группе Института вулканологии, сначала старшим лаборантом, а в последний год — инженером.

Андрей Иванов успел проработать всего четыре года, но за этот небольшой срок сделал много было немало. Он принимал участие в наблюдениях практически за каждым крупным извержением на Камчатке в этот период. В 1976 г., будучи начальником отряда, работал в сложных ус-

ловиях высокогорья на кратере Плоского Толбачика. В августе 1977 г. провел уникальные исследования на кратерном леднике этого вулкана, где обратил внимание на информативность пепловых прослоев, захороненных в ледниковой толще. Им также впервые были проведены наблюдения за зимним стоком с Козельского ледника.

Несмотря на продолжительные полевые работы, Андрей осваивал новые методы исследований, готовился к сдаче кандидатского минимума.

Разнообразен круг его интересов. Андрей хорошо рисовал, любил слушать современную музыку, занимался альпинизмом, был организатором и активным участником культурно-массовых мероприятий и спортивных соревнований. Товарищи по работе уважали его за чуткость, принципиальность. В течение двух лет он был секретарем комсомольской организации Института вулканологии.

Незаурядная личность Андрея Иванова привлекала к себе внимание. О нем и его работе как при жизни, так и после гибели неоднократно писали в периодической местной и всесоюзной печати.

Последний полевой сезон был трудным. Исследования в атрио Авачинского вулкана, на кратерном леднике Плоского Толбачика, ледниках вулканов Большая Зими́на и Камень, почти все время на высотах двух-трех тысяч метров над уровнем моря. Андрей всегда был впереди, нес самый тяжелый рюкзак, увлекал своим эн-

тузиазмом товарищей по работе. И вот Ключевской вулкан, нелепая случайность...

В расцвете творческих планов прервалась жизнь нашего современника, молодого, подающего надежды исследователя природы Камчатки. В памяти близких, друзей и товарищей Андрей Львович Иванов навсегда остался живым, жизнерадостным человеком.

**В. П. МИТЯКИН,
Я. Д. МУРАВЬЕВ,
В. Н. ВИНОГРАДОВ**

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

ПАМЯТИ АЛЕКСАНДРА АЛЕКСАНДРОВИЧА КИЩИНСКОГО

14 сентября 1980 г. не стало Александра Александровича Кищинского, доктора биологических наук, бывшего сотрудника Камчатской комплексной экспедиции и активного члена Камчатского отдела Географического общества СССР в первые годы восстановления его деятельности.

А. А. Кищинский родился 1 февраля 1937 г. в Москве. Высокая одаренность проявилась в ранние детские годы. В семилетнем возрасте он поступил сразу в 4-й класс. Учился Саша отлично, за выдающиеся успехи в учебе с января 1947 г. приказом министра ему была учреждена специальная стипендия в размере 500 руб. Школу он окончил с золотой медалью.

В восьмилетнем возрасте Саша Кищинский написал первый свой большой, на сотнях страниц ученической тетради, труд — обзор птиц СССР, иллюстрировав его собственными рисунками. Любовь к птицам он пронес через всю свою яркую и такую короткую жизнь.

В 1953 г. А. А. Кищинский поступил на биолого-почвенный факультет МГУ им. М. В. Ломоносова. В 1957 г. университет был окончен с отличием.

С 1959 г. А. А. Кищинский работает младшим научным сотрудником Камчатской комплексной экспедиции Совета по изучению производительных сил при АН СССР. Под руководством видного ученого-орнитолога



Л. А. Портенко биологический отряд экспедиции работал в Корякском нагорье в районе сел Апука и Ачай-ваам. А. А. Кищинский в качестве орнитолога экспедиции изучал фауну севера нашей области, прошел пешком и проехал на собаках сотни километров, обследовал огромное пространство от верховьев р. Апук-Ваам до морского побережья и бухты Северной Глубокой.

В 1961 г. работы экспедиции были прекращены, Александр Александрович Кищинский вернулся в Москву. К сожалению, пришлось отказаться от перспективы обследовать западную часть Корякского нагорья и Камчатский полуостров. Тем не менее экспедицией была собрана значительная коллекция животных, получены материалы по их биологии и размещению. В итоге в 1963 г. опубликована книга «Млекопитающие Корякского нагорья», авторами которой стали Л. А. Портенко, А. А. Кищинский и Ф. Б. Чернявский. По птицам этого региона А. А. Кищинский в те годы опубликовал лишь несколько предварительных сообщений. Только сейчас, уже после смерти автора, мы получили прекрасную монографию А. А. Кищинского «Птицы Корякского нагорья» (изд-во «Наука», М., 1980).

В 1962 г. А. А. Кищинский поступил в очную аспирантуру в Зоологический институт АН СССР, избрав в качестве диссертационной тему по

исследованию фауны птиц Колымского нагорья. Результаты исследований были обобщены в успешно защищенной кандидатской диссертации и позже в монографии «Птицы Колымского нагорья» (изд-во «Наука», М., 1968).

Все последующие годы были заполнены многочисленными экспедициями: А. А. Кищинский обследовал о-ва Котельный и Бельковский, о. Врангеля, работал на побережьях Чукотки, в дельте р. Индигирки, на р. Яне, п-ве Ямал, вновь возвращался на Чукотку и в Корякское нагорье.

Лето 1977 г. А. А. Кищинский провел на Аляске, где в течение 3-х месяцев изучал вместе с американскими коллегами водоплавающих птиц. В 1978 г. А. А. Кищинский возглавил работу орнитологического отряда, изучающего фауну Монгольской Народной Республики. В тот же год им была закончена и в октябре 1979 г. успешно защищена докторская диссертация «Пространственные и экологические связи авифауны северо-восточной Азии».

А. А. Кищинский прекрасно знал не только птиц, но и другие группы животных — насекомых, млекопитающих. Его небольшая монография по белому медведю (изд-во «Лесная промышленность», М., 1974), бесспорно, лучшая работа по этому виду из написанных на русском языке.

Активное участие принимал А. А. Кищинский и в международной работе. Он был координатором международного бюро по изучению водоплавающих птиц, принимал самое актив-

ное участие в подготовке советско-японской Конвенции, был автором проекта советско-американской Конвенции об охране перелетных птиц, руководителем проекта в рамках советско-американских соглашений о совместных исследованиях в области охраны окружающей среды. В связи с этой работой А. А. Кищинский неоднократно выезжал в США, был членом научных делегаций во Францию, Японию, Нидерланды, Югославию, Индию, Канаду и др. страны. А. А. Кищинский снискал заслуженный авторитет и искреннюю любовь зарубежных коллег.

Оценивая вклад А. А. Кищинского в науку, в отечественную орнитологию, нельзя не изумляться, как много успел он сделать за такую короткую жизнь.

Личное обаяние, скромность и душевная теплота А. А. Кищинского влекли к нему людей разных поколений. Для старших он был надежным и верным другом, для молодежи — кумиром. Это был бескорыстный и добрый учитель, требовательный и щедрый, охотно делившийся своими идеями, новостями и находками. Весть о его смерти была принята как тяжелый удар, как ужасающая несправедливость. Чувство утраты исключительно горько и глубоко. Так приняли мы все, его бывшие товарищи, весть о кончине Александра Александровича Кищинского.

В. Н. ВИНОГРАДОВ, Н. Н. ГЕРАСИМОВ, Д. Ф. ЕФРЕМОВ, А. А. ЛАЗАРЕВ, Е. Г. ЛОБКОВ, В. Е. ФЛИНТ.

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

ПАМЯТИ АНАТОЛИЯ ГРИГОРЬЕВИЧА ЦИКУНОВА

Безвременно ушел от нас товарищ, прекрасный геолог — Анатолий Григорьевич Цикунов. 20 лет своей жизни он посвятил исследованию Камчатки.

После окончания в 1959 г. Нефтяного института им. Губкина Анатолий Григорьевич сразу включается в работу по исследованию стратиграфического и тектонического строения одного из наименее изученных и крайне труднодоступных районов Камчатки — Восточного хребта. В это время только начинались работы по площадному среднемасштабному геологическому картированию, и во многих районах любые геологические исследования приходилось начинать практически с нуля.

Глубочайшие эрозионные врезы альпийского рельефа, глухие перевалы, закрытые снегом и каменными развалами, непроходимые заросли кедрача и ольхового стланика, бурные горные реки — и среди этого хаоса глубоких долин и островершинных гребней пробираются люди и тяжело навьюченные лошади. Удушливая жара, пот, тучи комаров и мошки — летом, пронизывающие ледяные ветра и заваленные снегом палатки — осенью, и так из года в год. За 6 лет работы в Камчатской комплексной экспедиции, а затем в Институте вулканологии А. Г. Цикунов, изучая сложнейшую складчато-надвиговую структуру Восточного хребта, становится высококвалифицированным гео-



логом-тектонистом. Он увлечен региональными геологическими исследованиями и в 1965 г. переходит работать в Камчатское геологическое управление, чтобы посвятить себя среднемасштабному геологическому картированию. Последовательно он — геолог, старший геолог, начальник геолого-съёмочной партии. Несколько меняется и специфика районов исследования. А. Г. Цикунову поручают прове-

сти геологическую съёмку обширных территорий крайнего востока полуострова. Это — молодые вулканические нагорья, группы вулканов и вулканические хребты. А на западе молодая вулканическая зона граничит с поднятием Восточного хребта, уже хорошо им изученным. Работа в вулканическом районе потребовала разработки и применения новых методик и при расчленении геологических разрезов и при картировании. Анатолий Григорьевич успешно справляется с этим, используя при стратиграфических построениях комплексные биостратиграфические и физические методы, а при картировании — фациально-формационный анализ. В результате его карты вулканических районов по праву могут считаться образцовыми.

Хребты Кумроч, Тумрок, Валагинский, вулканические нагорья и вулканы Восточной Камчатки, практически буквально каждая речка и ручей, каждый хребетик исхожены А. Г. Ци-

куновым. Он уже не мыслит себя без этого разнообразия ландшафтов, когда вулканические шлаковые пустыни резко сменяются парковыми березовыми лесами и лиственничниками, когда после выровненных плоских безводных плато попадаешь в лабиринт горных хребтов с прозрачными бурными ручьями и водопадами, а в верховьях рек — в царство вечных снегов и льда. Анатолий Григорьевич отказывается от предложения работать в московских организациях. Он уже не может себя представить вне геологии Камчатки, вне ее природы, он уже не может обойтись без друзей, с которыми не раз приходилось разделять и радости и невзгоды полевой работы. Прекрасно выполняя производственные задачи по составлению геологических карт, Анатолий Григорьевич продолжает вести и научную работу, и его статьи по тектонике, стратиграфии и вулканизму периодически появляются в центральных геологических журналах, а некоторые переводятся и за рубежом.

В последние годы, уже зная, что он неизлечимо болен, Анатолий Гри-

горьевич не опускает руки, а продолжает работать до конца. Геологическая партия под его руководством начинает съемку района высочайших в Азии вулканов — Ключевского, Камня, Шивелуча. Но закончить эту работу Анатолий Григорьевич не успел. Он покинул жизнь рано, в расцвете творческих сил. Имя Анатолия Григорьевича Цикунова неразрывно связано с крупным этапом освоения территории Камчатки — этапом среднемасштабного геологического картирования. Геологи, продолжающие работать на полуострове, всегда будут его помнить, а карты, составленные им, безусловно, послужат прекрасной основой для дальнейшего познания геологии нашего региона и поисков полезных ископаемых. Для нас же, его друзей, он навсегда останется живым: могучим, жизнерадостным человеком с рюкзаком за плечами и молотком в руках, идущим впереди каравана в горах Камчатки к еще оставшимся на карте белым пятнам.

**А. Е. ШАНЦЕР,
А. И. ЧЕЛЕБАЕВА.**

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

ХРОНИКА

КАМЧАТСКИЙ ОТДЕЛ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА В 1976—1980 гг.

В мае 1981 г. исполняется 40 лет деятельности Камчатского отдела Географического общества. Численность отдела возросла с 207 действительных членов в 1975 г. до 225 в 1980 г. Структура отдела не изменилась, и он имеет следующие комиссии: вулканологии и термальных источников; геолого-геоморфологическую; метеорологии, гидрологии и океанографии; биогеографии; лесоведения и лесоводства; краеведения и туризма. При Камчатском отделе членами-коллективами Географического общества СССР являются: ордена Трудового Красного Знамени Институт вулканологии ДВНЦ АН СССР, Производственное геологическое объединение «Камчатгеология», Камчатская геологосъемочная экспедиция ПГО «Камчатгеологии», Паратунская гидрогеологическая экспедиция ПГО «Камчатгеологии», Северо-Камчатская геологоразведочная экспедиция ПГО «Камчатгеологии», Центральная лаборатория ПГО «Камчатгеологии», Камчатская нефтеразведочная экспедиция ПГО «Сахалингеологии», Производственное объединение рыбной промышленности «Камчатрыбпром».

Ученый Совет Камчатского отдела собирается, как правило, 2—3 раза в год для рассмотрения и утверждения отчетов за истекший год и планов на будущий, а также обсуждения организационных и текущих вопросов. Наряду с этим обсуждаются вопросы природоохранного характера, рационального использования природных ресурсов Камчатки, взаимоотношений с различными общественными и научными организациями.

В марте 1980 г. проведено собрание памяти Б. И. Пийпа, на котором с докладами выступили В. Н. Виноградов, А. А. Гусев, С. Т. Балеста, С. Е. Апрельков, А. Г. Остроумов. Своими воспоминаниями о Борисе Ивановиче Пийпе поделились И. И. Куренков, С. И. Набоко и др.

Камчатский отдел постоянно поддерживает связь и деловые контакты с Камчатским отделением общества «Знание», Обществом охраны природы, Камчатским областным советом по туризму и экскурсиям и другими организациями.

Главное внимание Отдел уделяет широкой популяризации географических знаний, в первую очередь о Камчатке, используя для этого все местные способы массовой информации и проводя лекционную работу. Так, в марте 1977 г. члены Общества И. И. Лагунов, В. А. Кутняков, М. М. Лебедев и В. Н. Виноградов провели «Дни науки» в Олюторском районе, выступив каждый с 10—12 лекциями.

Лавино- и селеопасность некоторых районов и отдельных мест Камчатки вызвала необходимость конкретных предложений о защитных мероприятиях. Рекомендации были разработаны и переданы Камчатскому облисполкому.

Камчатский отдел уделяет значительное внимание природоохранным мероприятиям, входя со своими практическими предложениями в соответствующие руководящие инстанции. Так, были разработаны и переданы для внедрения рекомендации по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха в г. Петропавловске-Камчатском. Кроме того, были переданы производственному объединению «Камчатлес» и областному управлению лесного хозяйства предложения о внедрении рациональных способов рубок в лиственничниках, нормативы запретных лесных полос вдоль рек Камчатки и др.

Отдел активно содействует краеведческой работе со школьниками. Начата ра-

бота по изучению рекреационных и туристских возможностей Камчатки.

Проводился обмен опытом работы с Приамурским, Приморским филиалами и Сахалинским отделом Географического общества, обмен изданиями с рядом филиалов и отделов Дальнего Востока и др.

В. Н. Виноградов, В. И. Семенов.

ВII СЪЕЗД ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

В период 22—27 сентября 1980 г. в столице Киргизии г. Фрунзе состоялся VII съезд Географического общества СССР, на котором подведены итоги работы советских географов и намечены пути дальнейшего развития географической науки в нашей стране. Съезд собрал свыше 1000 делегатов и гостей со всех областей СССР, а также из Польши, Чехословакии, Болгарии, Румынии, ГДР.

Работа съезда проходила на пленарных заседаниях и по следующим восьми секциям: географические основы формирования народнохозяйственных комплексов и систем расселения, географические исследования для целей социалистического природопользования, современные проблемы изучения Мирового океана, аэрокосмические и картографические методы в исследовании окружающей среды, межбассейновое перераспределение водных ресурсов и его влияние на природные условия и народное хозяйство, проблемы комплексного географического изучения и освоения горных территорий, совершенствование преподавания географии в средней и высшей школе, пути повышения эффективности и качества пропаганды географических знаний.

На пленарных и секционных заседаниях зачитано свыше 700 научных докладов по различным аспектам географии, большинство из которых проникнуто заботой об охране окружающей среды.

Из докладов на пленарных заседаниях следует выделить следующие: А. Г. Аганбегян — «Проблемы развития и размещения производительных сил Сибири», А. М. Рябчиков, А. М. Алпатов — «Роль географии в решении проблемы охраны и улучшения окружающей среды».

Мы посещали заседания секции «Современные проблемы изучения Мирового океана», на которой заслушано и обсуждено около 50 докладов. Кратко остановимся на некоторых из них. А. А. Демерчи посвятил свое сообщение вопросу экономико-экологического освоения Мирового океана.

А. М. Бронфман считает, что при проектировании сбалансированных экономико-экологических систем морских бассейнов необходимо решение следующих первоочередных задач: оценка экономически допустимых пределов изменения выделенных параметров регулирования водно-солевого баланса, поступления токсических и эвтрофизирующих веществ; выделение антропогенных и климатообусловленных составляющих в текущих изменениях основных физико-химических и биологических характеристик экосистемы моря; количественное определение естественной способности экосистемы моря к самоочищению поступающих в нее загрязняющих веществ; разработка соответствующих прогнозов развития экосистемы моря при различной хозяйственной деятельности в его бассейне.

В докладе А. Б. Кузмичева изложены проблемы размещения мирового рыболовства на современном этапе. Для него характерна высокая концентрация в пространственном и видовом отношениях. Так, около 90% мирового улова рыбы и беспозвоночных получено в зоне шельфа, составляющего только 8% от общей акватории Мирового океана. Годовой улов только пяти видов рыб — минтая, сардины, мойвы, анчоуса и скумбрии — составляет 40% общей мировой добычи. По оценке ученых, предельно возможный улов рыбы и других водных продуктов в Мировом океане при современной изученности его биоресурсов может достигнуть 80—100 млн. т. Фактический улов последних лет быстро приближается к этому пределу. В некоторых районах запасы основных промысловых объектов вследствие чрезмерной интенсификации промысла подорваны или находятся на грани истощения.

Наиболее реальный путь увеличения пищевой продукции из океана — это переход от «охоты» и «собираательства» к интенсивным способам ведения хозяйства в океане, к искусственному воспроизводству и искусственному повышению рыбопродуктивности водоемов.

Серьезную опасность для развития рационального рыбного хозяйства представляет антропогенное загрязнение океана, именно его прибрежных вод, где производится больше половины вылова рыбы и других биопродуктов. Успешная борьба с ним возможна только на базе морского международного сотрудничества.

На пленарном заседании VII съезда президентом Географического общества СССР вновь был избран чл.-корр. АН СССР А. Ф. Трешников.

От Камчатского отдела Географического общества в работе съезда приняли участие В. Н. Виноградов, В. И. Кондрают к. И. И. Лагунов и В. Н. Тупикин.

И. И. Лагунов.

40 ЛЕТ КАМЧАТСКОМУ ОТДЕЛУ

6 мая 1981 г. исполнилось 40 лет решению исполкома Камчатского областного Совета депутатов трудящихся об организации на Камчатке отдела Географического общества СССР. В этот день в Большом конференц-зале Института вулканологии состоялось общее собрание Камчатского отдела.

На собрании был заслушан отчетный доклад В. Н. Виноградова и И. И. Лагунова «Роль Географического общества в изучении Камчатки».

Вторая часть доклада была посвящена деятельности Камчатского отдела, которым за 40 лет издано 20 публикаций общим объемом более 120 п. л. и проведено несколько комплексных географических экспедиций.

Участники собрания заслушали и обсудили итоги работы Отдела за предыдущую пятилетку и план работ на 1981—1985 гг.

Первый председатель Камчатского отдела И. И. Лагунов поделился воспоминаниями о начальном периоде деятельности Отдела в 1941—1950 гг.

Председатель комиссии метеорологии, гидрологии и океанографии В. И. Кондратюк рассказал о деятельности комиссии за последние 20 лет и планах на ближайшую пятилетку.

Председатель комиссии лесоведения и лесоводства Д. Ф. Ефремов выступил с сообщением о текущей работе и дальнейших планах комиссии.

О создании комиссии социальной и экономической географии сообщил Р. С. Моисеев. Он рассказал о планах и направлениях работы комиссии, осветил программу деятельности на ближайшие годы.

От областной организации общества «Знание» РСФСР выступил зам. председателя правления Ю. Г. Яшихин. Он поздравил Камчатский отдел с юбилеем и вручил благодарственную грамоту и памятный подарок.

В связи с 40-летием со дня основания Камчатского отдела ГО СССР, за заслуги перед Географическим обществом и советской географией президиум Географического общества СССР наградил Почетными грамотами Общества — к. г. н. В. Н. Виноградова, к. б. н. И. И. Лагунова, А. Т. Остроумова, к. г. н. В. И. Кондратюка, к. б. н. Н. Н. Герасимова, В. И. Семенова, к. г.-м. н. Н. Н. Кожемяку, к. б. н. И. И. Куренкова, к. с.-х. н. Д. Ф. Ефремова.

Общее собрание отметило, что деятельность Камчатского отдела за 40 лет продолжала традиции Русского географического общества в изучении природы и экономики Камчатки. Планы на 1981—1985 гг. в вопросах организации структуры и увеличения численности Отдела, издательской и экспедиционной деятельности, популяризации географических знаний реальны и отражают направления и задачи работы Камчатского отдела.

Я. Д. Муравьев.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ НА ОСТРОВ БЕРИНГА

В июле—августе 1981 г., в связи с 300-летием со дня рождения В. Беринга, Камчатским отделом Географического общества СССР была организована географическая экспедиция на остров Беринга. Программа экспедиции предусматривала: 1. Выяснение изменений природной среды о. Беринга за последние 15 лет; 2. Гляциологические исследования в нивальной зоне о. Беринга (район горы Стеллера); 3. Организация Алеутского отделения Камчатского отдела Географического общества СССР. В состав экспедиции входили: В. Н. Виноградов, географ, Я. Д. Муравьев, гляциолог, А. В. Гордейчик, гидролог, и В. А. Ураков, геохимик.

Экспедиция обследовала восточную часть о. Беринга, от бухты Старогаванской до мыса Толстый. Особое внимание было уделено бухте Командора, где в 1966 г. историко-географическая экспедиция Камчатского отдела провела детальные исследования и соорудила широко известный памятник на могиле капитана-командора Витуса Беринга.

Было совершено маршрутное пересечение в центральной части острова по долинам рек Половина—Гладковская, позволившее ознакомиться со строением речных долин и характером водораздела.

В горной части о. Беринга, в районе горы Стеллера, обследованы разнообразные морфологические типы снежников. Отмечен широкий диапазон их распространения, от уровня океана до 700 м. Встречаются сезонные и многолетние снежники, общая площадь около 0,5 км². Наблюдаются многочисленные следы схода снежных лавин. Выявлено три основных района распространения снежников в горной части острова и снежниковое питание рек и ручьев.

10 августа 1981 г. проведено собрание по организации ячейки Географического общества в с. Никольском. Намечены основные пути работы.

Следует отметить большое внимание и помощь в проведении географической экспедиции со стороны общественных организаций Алеутского района Камчатской области.

В. Н. Виноградов, Я. Д. Муравьев.

ВСЕСОЮЗНЫЙ СЕМИНАР ПО ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ ВУЛКАНИЗМА И ОЛЕДЕНЕНИЯ

В конце сентября 1981 г. в г. Петропавловске-Камчатском в соответствии с планом Академии наук СССР секцией гляциологии Межведомственного геофизического комитета при Президиуме АН СССР, Институтом вулканологии ДВНЦ АН СССР и Камчатским отделом Географического общества СССР был проведен Всесоюзный семинар по взаимодействию вулканизма и оледенения. В семинаре участвовало более 40 человек, представлявших следующие научные организации: Институт географии АН СССР, Институт вулканологии ДВНЦ АН СССР, сектор географии АН КазССР, Институт географии АН ГрузССР, Арктический и Антарктический НИИ, Среднеазиатский НИИ, Закавказский НИИ, Грузинское и Камчатское управления Госкомгидромета, Московский, Ленинградский, Белорусский и Томский университеты, Онкологический научный центр Министерства здравоохранения СССР и редакцию журнала «Вокруг света».

Началу заседаний семинара предшествовали две научные экскурсии, позволившие участникам познакомиться с вулканическим рельефом полуострова и разнообразными типами оледенения в зависимости от характера вулканизма.

На семинаре было заслушано и обсуждено 12 докладов, касавшихся различных аспектов проблемы взаимодействия вулканизма и оледенения.

Семинар открыл председатель оргкомитета семинара зам. директора Института вулканологии к. г.-м. н. В. М. Сугробов, который отметил высокую динамичность современных ледников вулканических районов, практическое значение

изучения взаимодействия вулканизма и оледенения, образование лахаров и участие ледниковых вод в формировании геотермальных систем.

Во вступительном слове зам. председателя секции гляциологии и вице-президент Географического общества член-корреспондент АН СССР В. М. Котляков выделил конкретные вопросы, по которым должно идти обсуждение, и призвал наметить основные пути решения проблемы взаимодействия вулканизма и оледенения. В заключение передал приветствия семинару от ведущих зарубежных исследователей, занимающихся изучением ледников на вулканах.

Все доклады семинара можно разделить на три группы. В первую группу объединены доклады по морфологии и режиму ледников различных ледниковых районов.

В докладе В. Н. Виноградова «Вулканизм и оледенение: состояние проблемы и перспективы исследований» в истории изучения ледников Камчатки рассмотрено три неравнозначных по продолжительности периода, отличающихся объемом проведенных работ и методами исследований. Выделены морфологические типы ледников вулканических районов. Охарактеризовано локальное и периодическое влияние вулканизма на режим снежного покрова и современных ледников.

А. Ф. Глазовский и М. Г. Гросвальд в докладе «Взаимодействие оледенения и вулканизма и его проявление в режиме и морфологии ледников» обзор литературы по различным районам мира провели по разделам: рельеф и оледенение, геотермика и оледенение, извержения и ледники, литология вулканов и ледники.

Доклад В. Н. Виноградова и Я. Д. Муравьева «Режим ледников вулканических районов Камчатки» содержал результаты наблюдений и расчеты баланса льда ледников, характерных для трех типов горноледниковых районов Камчатки: активного вулканизма (ледник Козельский в Авачинской группе вулканов), четвертичного вулканизма (ледник Гречишкина в массиве Острая—Хувхойтун) и невулканических районов (ледник Корято на Кроноцком п-ове).

В докладе Л. С. Говорухи «Оледенение и вулканизм о-ва Десепшен в Субантарктике» приведены основные результаты исследований Международной вулканологической экспедиции 1970—71 гг., по морфологии и режиму ледников о-ва Десепшен (Южные Шетландские острова).

Вторую группу составляют доклады по физическим методам исследования ледников.

И. А. Зотиков в докладе «Геотермика и оледенение» рассматривает поведение ледника в условиях, когда геотермический поток тепла в десять и сто раз превосходит среднее для Земли значение. Рассчитаны скорости таяния у ложа ледника при различных высоких значениях геотермического потока. Делается вывод о том, что изменение геотермического потока сильно сказывается на изменениях области возможного таяния у ложа и на величине самого таяния.

В докладе А. И. Фарберова и В. Н. Виноградова «Микросейсмические исследования ледников» обобщены данные о сейсмичности ледников на вулканах мира. Изложены результаты изучения слабых сейсмических сигналов ледника Козельский. Предложена организация режимных наблюдений за этим ледником с помощью действующей в Институте вулканологии сейсмической радиотелетрической системы.

Ю. Я. Мачерета в докладе «Радиолокационное зондирование ледников в вулканических районах» на основе анализа имеющихся теоретических и экспериментальных данных о диэлектрических свойствах основных компонентов ледников и их смесей, о распространении электромагнитных волн в диэлектрических средах и результатов радиозондирования ледников в различных районах горного и покровного оледенения рассмотрел возможности и перспективы применения радиолокационного метода для изучения толщины, подледного рельефа и внутреннего строения ледников вулканических районов.

Третью группу составили доклады по палеогляциологии, палеовулканологии и строению ледниковых образований.

Доклад И. В. Мелекесцева «Вулканизм и ледники в антропогене» посвящен проблеме взаимоотношения вулканизма и ледников на протяжении последних

2—2,5 млн. лет. Установлено, что в региональном плане антропогенный вулканизм был благоприятным фактором для появления и развития ледников. В ледниковые эпохи он способствовал увеличению масштабов оледенения, в межледниковья и межстадиалы помогал сохранению ледников.

В докладе А. И. Цюрупы «Подледный вулканизм и стратиграфическая корреляция» рассмотрены локальные эффекты непосредственного совмещения во времени и пространстве вулканических извержений и ледяных масс. Выделено две группы эффектов, находящих отражение в геологической летописи: возникновение специфичных по форме и составу вулканических сооружений и деятельности вулканогенно-ледниковых паводков. Указывается практическая важность диагностики подобных явлений при палеовулканологических реконструкциях.

Т. С. Краевой в докладе «Ледниковые образования районов активного вулканизма» на большом фактическом материале детально рассматриваются структурные и текстурные особенности ледниковых отложений, сформированных у подножий вулканов, и приводятся признаки их в отличие от отложений невулканических районов.

В докладе А. П. Ильницкого и В. Н. Виноградова «Канцерогены в современных ледниках вулканических районов Камчатки» приводятся результаты изучения канцерогенных соединений, в частности бенз(а)пирена, в вечномерзлых грунтах Чукотки и ледниках Ключевской и Авачинской групп вулканов. Выделяется новое направление «экологическая палеотоксикология» (палеоэкоотоксикология).

Сверх программы был заслушан и обсужден доклад Г. Е. Глазырина, Я. Д. Муравьева и В. Н. Виноградова «О климатическом фоне оледенения Камчатки», который представляет собой анализ данных гидрометеорологических станций Камчатки с целью выяснения возможности расчета по ним гляциологических показателей аккумуляции и абляции. Авторы считают, что важнейшей проблемой является выявление «чистого» влияния вулканизма на оледенение.

В заключение было принято развернутое решение. В нем сформулированы основные аспекты проблемы взаимодействия вулканизма и оледенения:

- 1) изучение строения и режима своеобразных типов ледников, характерных для вулканических районов;

- 2) определение роли вулканических процессов в абляции, балансе массы и колебаниях ледников, включая регенерацию ледников после их уничтожения в результате вулканических извержений;

- 3) изучение влияния повышенного геотермического потока тепла на термогидродинамику ледников и, в частности, анализ ледниковых подвижек в этих условиях;

- 4) выяснение роли подледных извержений в возникновении и механизмах вулканно-ледниковых паводков (йокульхлаупов);

- 5) исследование различных аспектов взаимодействия вулканизма и оледенения в геологическом прошлом Земли, прежде всего в антропогене.

Образована рабочая комиссия по разработке целевой и комплексной программы изучения взаимодействия вулканизма и оледенения с учетом климатической обусловленности протекающих процессов.

Материалы семинара намечено опубликовать в виде отдельного тематического сборника.

В. Н. Виноградов.

СОДЕРЖАНИЕ

В. Н. Виноградов, И. И. Лагунов. Роль Географического общества в изучении Камчатки	3
Р. С. Моисеев. Развитие производительных сил и система расселения на Камчатке	10
В. Е. Быкасов. Вулканогенный тип ландшафтов	17
В. А. Афанасьев. Водный баланс лиственных и каменноберезовых лесов Центральной Камчатки	22
В. Н. Виноградов, Я. Д. Муравьев. Современное оледенение Южной Камчатки	27
Т. В. Тарасенко, С. П. Скуратовский. Стратиграфия меловых отложений центральной части Пенжинского кряжа и Пенжинской депрессии	34
Е. Г. Лобков. Зимовки водоплавающих птиц в центральных районах Восточной Камчатки	40

Сообщения

А. В. Липовка. Охрана воздушной и водной среды на Камчатке	47
В. И. Кондратьев. Связь осадков с направлением ветра	49
В. Е. Ботьянов. Расчетные скорости ветра в прибрежной зоне Камчатки	52
В. С. Шеймович. Возможности применения игнимбритов Камчатки в народном хозяйстве	55
Т. П. Кирсанова, Л. М. Юрова. Термальные источники Щапинского грабена	59
Н. Г. Сугробова. Режим гейзера Великан	66
А. Г. Остроумов. Нерестовое озеро Сторож	69
Д. И. Чугунов. О численности морских котиков и сивучей в осенне-зимний период на Северо-Западном лежбище о. Беринга	72
Ф. Г. Челноков. О смешиваемости командорских котиков с котиками других популяций	74
В. П. Смазнова. Геоботанические признаки термопроявлений Камчатки	76
В. А. Шамшин. Развитие каменной березы по фенофазам	78
Е. П. Коллегов. Сосна обыкновенная на Камчатке	82
П. А. Хоментовский. Насекомые-ксилофаги лиственницы курильской и кедрового стланика в верхнем течении реки Сторож	84

Заметки

В. И. Кондратьев. Зимняя гроза в г. Петропавловске-Камчатском	87
Н. Н. Герасимов. Акклиматизация животных в долине реки Камчатки	88
Н. Н. Герасимов, Ю. Н. Герасимов. Орнитологические находки на Камчатке	89
Ф. Г. Челноков. Численность голубого песка на Юго-Восточном лежбище котиков (о. Медный)	91
А. Г. Остроумов. Редкое пиршество	92
Е. В. Извекова. Коллекционный участок древесно-кустарниковых пород в г. Петропавловске-Камчатском	93
В. И. Андреев, В. Н. Андреев. Фреатические взрывы на лавовых потоках Ключевской группы вулканов	94
В. И. Туликин. Снего съемка в районе Толбачинского дола в апреле 1978 года	95
В. Н. Виноградов, Я. Д. Муравьев, Д. Г. Цветков. Новая подвижка ледника Бильченков	96
В. И. Андреев. Мерзлые толщи в районе Толбачинского извержения	98
А. И. Тараканов. Термокарстовые явления у Козельского вулкана	99
Памяти Кузьмы Григорьевича Кузакова	101
Памяти Андрея Львовича Иванова	103
Памяти Александра Александровича Кишинского	105
Памяти Анатолия Григорьевича Цикунова	107

Хроника

Камчатский отдел Географического общества в 1976—1980 гг.	109
VII съезд Географического общества СССР	110
40 лет Камчатскому отделу	111
Географическая экспедиция на остров Беринга	112
Всесоюзный семинар по взаимодействию вулканизма и оледенения	112

ВОПРОСЫ ГЕОГРАФИИ КАМЧАТКИ

Выпуск восьмой

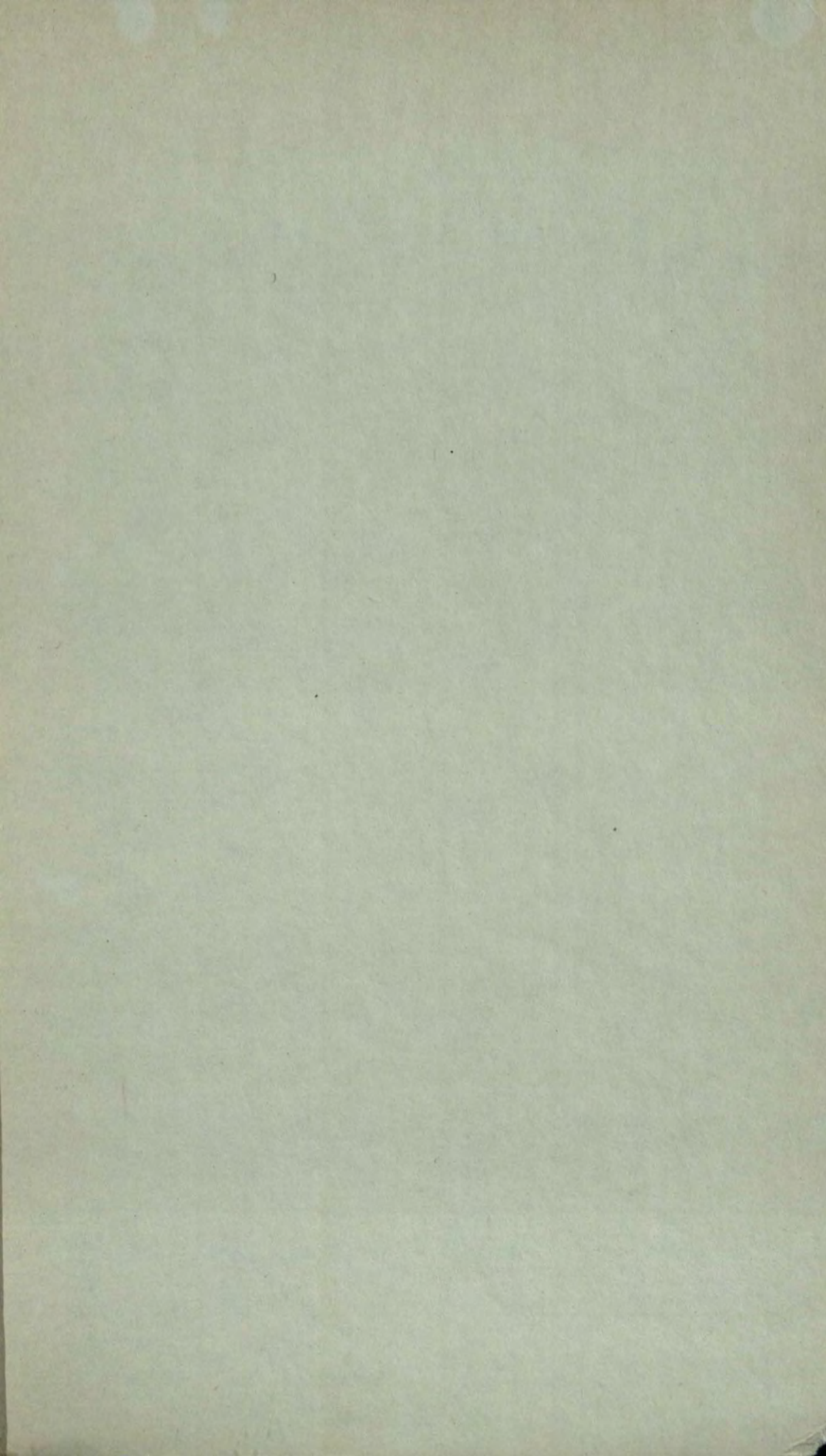
Редактор В. А. Ильина

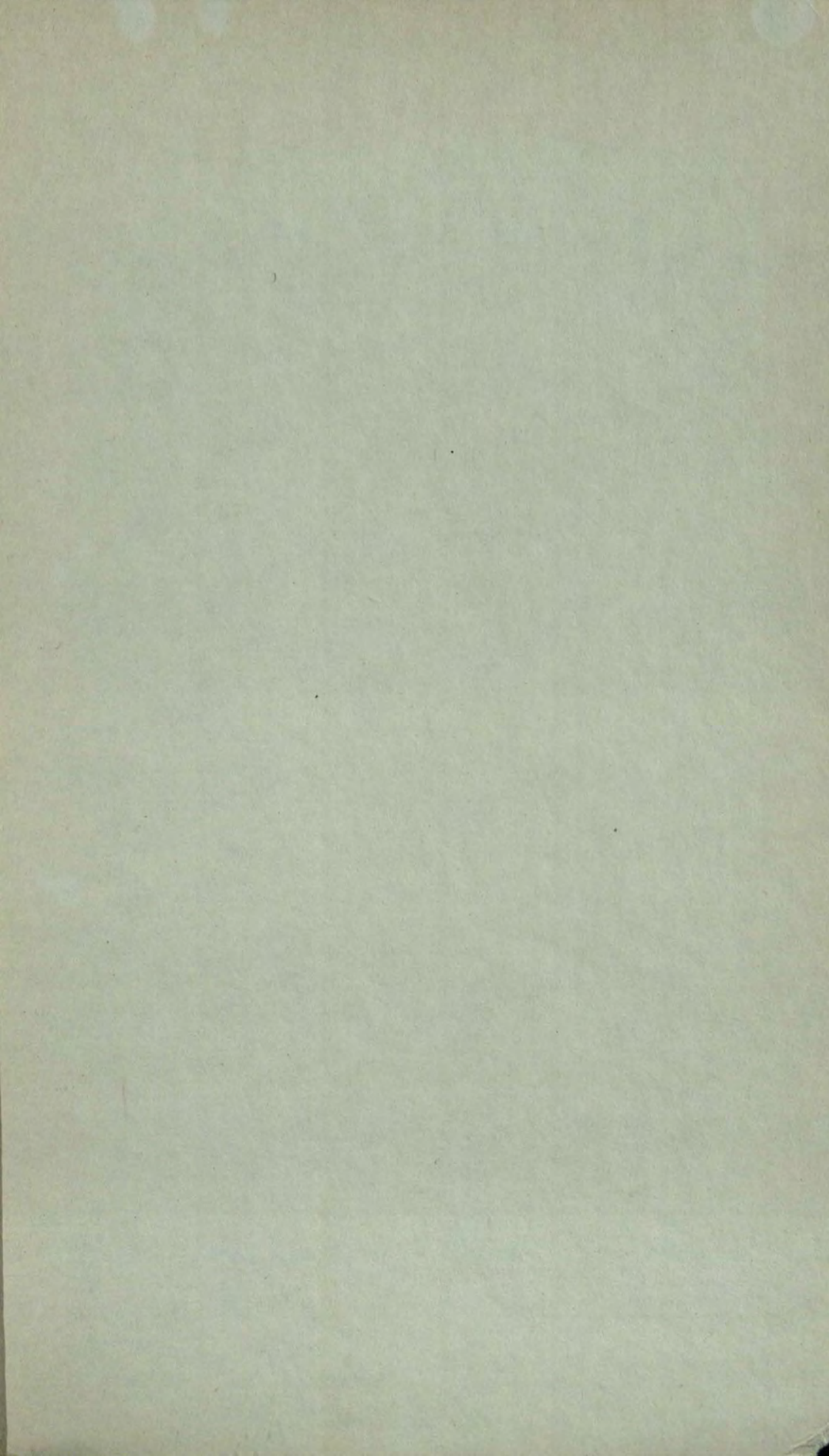
Художник А. С. Гаристов

Технический редактор и корректор Н. С. Сухачева

ИБ 790. ВИ00868. Сдано в набор 21.01.1982 г. Подписано к печати 21.05.1982 г. Формат 70×108/16. Усл. печ. л. 10,15. Уч.-изд. л. 9,93. Гарнитура литературная. Бум. № 3.

Дальневосточное книжное издательство Государственного Комитета РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, Камчатское отделение. 683000 Петропавловск-Камчатский, Советская, 50. Камчатская областная типография Управления издательств, полиграфии и книжной торговли Камчатского облисполкома. 683024 Петропавловск-Камчатский, Лукашевского, 5.





60 коп.

