

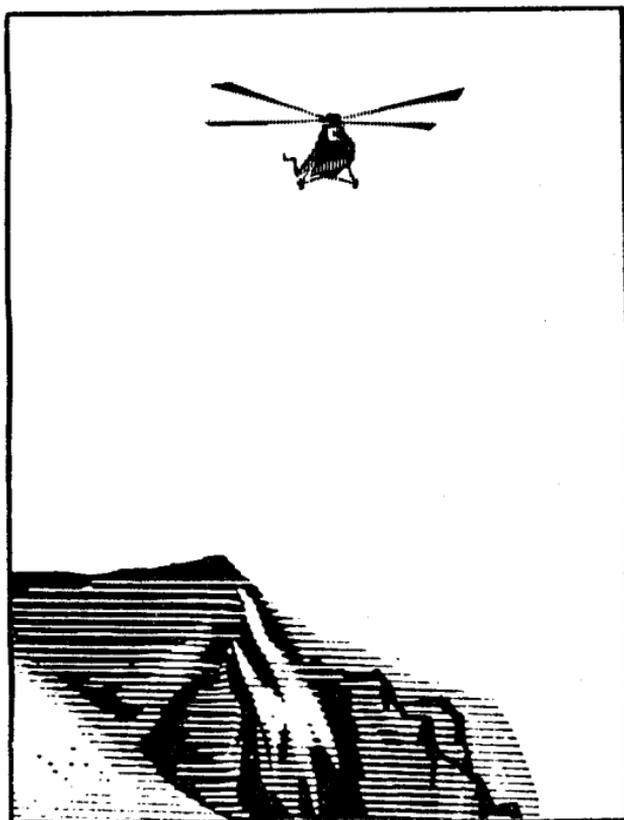
В. С. КОРЯКИН

**СЕМЬ
ЭКСПЕДИЦИЙ
НА ШПИЦБЕРГЕН**



В. С. КОРЯКИН

**СЕМЬ
ЭКСПЕДИЦИЙ
НА ШПИЦБЕРГЕН**



**ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»
МОСКВА 1986**

ББК 26.222.8

К66

Автор: КОРЯКИН Владислав Сергеевич родился в 1933 году, окончил Московский институт геодезии, аэрофотосъемки и картографии. Кандидат географических наук, гляциолог, участник многих гляциологических экспедиций — на Новую Землю, на Шпицберген, в Антарктиду и т. д. В 1981 году в издательстве «Мысль» вышла его первая научно-популярная книга «Маршрутами гляциолога».

Рецензенты: Г. И. В т ю р и н, доктор географических наук, профессор; Л. Г. Б о н д а р е в, кандидат географических наук; Г. К. И в а н о в, зам. технического директора производственного объединения «Арктикуголь»

Корякин В. С.

К66 Семь экспедиций на Шпицберген.— М.: Знание, 1986.— 176 с.

35 к.

100 000 экз.

Книга написана гляциологом и посвящена становлению современной гляциологии — науки о ледниках и других видах природных льдов, которые играют все более важную роль в жизни человека, особенно на освоении необжитых и наиболее труднодоступных районов нашей планеты. Чрезвычайно важна роль этой науки в изучении эволюции климата. Значительное место в книге отведено документальному описанию гляциологических экспедиций, в частности арктических.

К $\frac{1903030200-100}{073(02)-86}$ 22-86

ББК 26.222.8

© Издательство «Знание», 1986 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Гляциология — наука о природных льдах — особенно интенсивно развивается в нашей стране с 1957—1959 годов. Тогда сотрудники только что организованного отдела гляциологии в Институте географии АН СССР проводили свои исследования в рамках обширной научной программы Международного геофизического года на различных ледниках нашей страны, включая полярные архипелаги.

Интерес к природным льдам, в том числе и к ледникам, в значительной мере определяется той ролью, которую они играют в формировании природы отдаленных и труднодоступных горных и полярных территорий, где человек все чаще и чаще встречается с целым рядом особых проблем в процессе хозяйственной деятельности. По мере освоения этих сложных территорий будут возрастать запросы практиков к науке, в том числе и к гляциологии. Лед в природе обладает целым рядом специфических свойств, отличается особой изменчивостью и многообразием, ряд его характеристик до сих пор не изучен в достаточной мере. Наконец, его взаимосвязи с другими компонентами природной среды не всегда просто проследить, и все это накладывает свой отпечаток на труд исследователей-гляциологов, экспедиционная деятельность которых протекает часто вдали от дома, нередко в сложных природных условиях и требует особенной преданности избранной профессии и увлеченности.

Хотя советские гляциологи ведут длительные исследования как на ледниках своей страны, так и за рубежом (например, в Антарктиде), Шпицберген в их деятельности занимает особое место по крайней мере по двум причинам. Во-первых, продолжительные исследования на ледниках архипелага (в 1965—1967 годы и вновь начиная с 1974 года и по настоящее время) наглядно позволяют проследить изменения, характерные для нашей гляциологии в целом, и, в частности, смену исследовательских методов и широкое внедрение новой техники (глубокое бурение, радиолокационное зондирование ледников, изотопные исследования, использование съемок из космоса и т. д.). Во-вторых, поскольку архипелаг располагается на путях влагонесущих циклонов, питающих ледники Советской Арктики, данные по Шпицбергену могут быть использованы при составлении природных прогнозов на обширные территории в пределах наших полярных владений. Помимо этого, запросы советских хозяйственных организаций на архипелаге, связанных с добычей каменного угля, способствовали развитию некоторых новых направлений науки о льдах, в частности инженерной гляциологии.

По объему исследований и по охвату проблем Шпицбергенская гляциологическая экспедиция Института географии АН СССР внесла особый вклад в изучение оледенения архипелага, достойно продолжив традиции предшественников, но уже на новом научном уровне. Экспедиция, охватившая своими наблюдениями всю территорию архипелага, получила важные для науки данные о его ледниках, о том, как протекает (и протекал в прошлом) процесс оледенения.

О том, как все это было достигнуто, и рассказывает книга. Хотя автор в основном ограничил свое описание экспедициями, в которых он сам принимал участие, описанные им события достаточно характеризуют как смену исследовательских методов, так и достигнутый уровень в изученности оледенения, а также постановку и степень разрешения научных проблем. Такой подход отличает предлагаемую читателю книгу от других публикаций участников Шпицбергенской гляциологической экспедиции В. А. Маркина («Там, где умирает Гольфстрим», 1967) и Е. М. Зингера («Между полюсом и Европой», 1974 и 1981). Основная мысль автора о необходимости соблюдать преемственность при переходе с одного уровня исследований на другой (то, что иногда называется связью времен) отчетливо проходит через всю книгу и логично обоснована всем содержанием. Действительно, без создания концепции оледенения архипелага по результатам работ 1965—1967 годов многие выводы последующих исследований начиная с 1974 года не смогли бы получить достаточно полного обоснования, а их значение сузилось бы до простых методических разработок. Советские гляциологические исследования на Шпицбергене в 1965—1967 годах создали благоприятные предпосылки для последующего развертывания экспедиционных работ после 1974 года на новом исследовательском уровне. Важно, что результаты исследований, выполненных здесь в разное время, не противоречили друг другу.

Рассказывая обо всем этом, автор не скрывает реальных трудностей, а порой и просто ошибок, допущенных в ходе исследований. Сложный и трудный процесс познания оледенения архипелага требовал большого труда, и об этом в книге сказано вполне определенно.

Книга написана не сторонним наблюдателем, а участником событий, уже тридцать лет занимающимся изучением ледников. В. С. Корякин работает в отделе гляциологии Института географии АН СССР со дня его образования. В 1957—1959 годах, во время Международного геофизического года, участвовал в научной экспедиции (зимовке) на Новой Земле, где и приобрел первый опыт. Позднее работал на ледниках Северной Земли, Полярного Урала, Путораны, зимовал в Антарктиде, участвовал в экспедициях на ледники Памира, Камчатки и других ледниковых районов нашей страны.

Г. А. Авсюк, академик

НЕМНОГО ИСТОРИИ

(ВМЕСТО ВВЕДЕНИЯ)

...В книгу свою вписал
Рассказ того, кто впервые
Вышел в моря штормовые
Мимо арктических скал.

Г. Лонгфелло

Взгляните на карту Арктики или, если представится такая возможность, еще лучше на снимки высоких широт, сделанные со спутника (космоснимки — на нашем языке гляциологов, для краткости), и вы увидите небольшой полярный архипелаг на кромке Баренцева и Гренландского морей. Это Шпицберген, Грумант для русских поморов, потомков выходцев из Великого Новгорода, некогда поселившихся на берегах Белого моря и на своих промысловых суденышках на протяжении столетий бороздивших воды студеных морей. Архипелаг этот — группа островов, сгрудившихся у края морских льдов и одетых в броню ледников. Его местоположение имеет одну особенность, важную для темы книги: он лежит на пути циклонов, идущих от Исландии вдоль кромки морских льдов на восток, в глубь Советской Арктики.

Вот об этих закованных в ледяной панцирь островах, а точнее, о самих ледниках Шпицбергена и пойдет у нас разговор.

Ледники — интереснейшее природное явление, созданные природой объекты как будто специально для того, чтобы их изучали, описывали, классифицировали... Поначалу больше из любопытства, а в последние годы — из практических потребностей.

В 1957 году по инициативе доктора географических наук Г. А. Авсюка, ныне академика, в Институте географии АН СССР было организовано специальное научное подразделение для изучения оледенения — отдел гляциологии, сотрудники которого приняли самое активное участие в исследовании ледников по программе Международного геофизического года 1957—1959 годов. Молодые гляциологи, недавние выпускники вузов, провели два года в далеких полярных экспедициях и при-

обрели вкус к своей «холодной» профессии, требующей, как оказалось, душевного жара и бескорыстной преданности.

В 1965 году несколько сотрудников отдела приступили к изучению оледенения Шпицбергена. Три полевых сезона с минимальной затратой средств они изучали ледники архипелага примерно по той же программе, по которой до этого работали на ледниках Новой Земли и Земли Франца-Иосифа.

В 1974 году Шпицбергенская экспедиция Института географии АН СССР вернулась на ледники архипелага во всеоружии новых исследовательских методов — таких, как радиолокационное измерение толщины ледников, глубокое бурение и изотопный анализ добытых из скважин кернов, спутниковая информация и многое другое, что может дать наука и техника в век научно-технической революции. Новые методы позволили глубже и шире изучить оледенение Шпицбергена и решить такие научные проблемы, которые невозможно было одолеть два-три десятка лет назад.

Шпицбергенская гляциологическая экспедиция смогла охватить своими наблюдениями не только всю территорию архипелага, но и охарактеризовать его оледенение по совокупности, как мы, гляциологи, говорим, признаков на основе единой концепции, что по понятным причинам не могли сделать ни далекие, ни близкие наши предшественники.

Было бы, однако, нелепым упрекать их за это или умалять их вклад в науку. Советские гляциологические исследования на этом относительно небольшом (около шестидесяти двух тысяч квадратных километров) архипелаге проводились и на фоне и, главное, с учетом того, что было достигнуто целой плеядой предшественников, среди которых было немало именитых.

«Шпицберген» — голландское слово. Оно означает «острые горы». Так назвал архипелаг Виллем Баренц (ок. 1550—1597), голландский мореплаватель, трижды выходявший на поиски Северо-Восточного прохода из Атлантики в Тихий океан.

Русские поморы, как уже говорилось, называли этот покрытый льдами клочок земли, затерянный в студеное море, Грумантом. Лингвисты полагают, что никакого такого особого смысла в этом названии нет. Оно — не что иное, как приспособленное к старому русскому про-

изношению (на поморском диалекте) слово «Гренландия».

В 1871 году вологодский крестьянин А. Старостин подал прошение в правительство о предоставлении ему определенных льгот, поскольку люди его рода плавали будто бы на Грумант еще до основания Соловецкого монастыря, то есть до 1435 года. Но доказать своих прав документами Старостин не смог, их то ли просто не было, то ли они не сохранились. И все же в притязаниях Старостина было, как мы бы теперь сказали, рациональное зерно: недавние работы археологов четко выявили присутствие на архипелаге русских поморов за несколько десятилетий до плавания Виллема Баренца 1596 года.

В зарубежной литературе Шпицберген именуют нередко Свальбардом — так якобы называли его викинги в XII веке. Авторы гипотезы об открытии архипелага викингами ссылаются на тексты исландских хроник с их отрывочной, допускающей вольное толкование информацией. Но сопоставление этих хроник с другими древними же источниками приводит к выводу: для викингов Свальбардом могло быть (да и то не наверное, о чем чуть ниже) всего лишь восточное побережье Гренландии, а собственно Гренландией (в переводе на русский: Зеленая страна!) была прибрежная полоса на юго-западе этого самого большого в мире острова. Серьезные ученые к древнескандинавской версии открытия обращаются все реже, и понятно почему. Более полувека назад крупнейший канадский полярник Вильялмур Стефансон (1879—1962) указал, что такой подход к проблеме открытия архипелага опирается не столько на данные науки, сколько на то, чтобы угодить политике. А совсем недавно американец Р. Рамзай по поводу отождествления древнего Свальбарда со Шпицбергеном также выразился очень определенно: «Такое тождество, мягко говоря, весьма сомнительно». Кстати, никаких признаков посещения Шпицбергена викингами археологи до сих пор не обнаружили.

Сомнительно утверждение о тождестве между Свальбардом и Шпицбергеном хотя бы потому, что «свальбард» — это всего лишь «край льда» или «кромка льда». И все-таки «проблема Свальбарда» для гляциологов интересна сама по себе: если «свальбард» — это «кромка льда», то какая именно? Где она располагалась во времена викингов? Исландские саги и летописи прямого

ответа на эти вопросы не дают, но содержат довольно ценную информацию о состоянии природной среды в Арктике на то — викингово — время. Пренебрегать ею гляциолог не имеет права.

Несколько условно изучение оледенения архипелага до 1974 года можно разделить на три этапа.

Первый этап — это начало XVII века. Появление первых — голландских — карт с многочисленными пометками «Is berg» — «ледяная гора», то есть ледник. Видно, ледники доставляли тогда немало хлопот мореплавателям. Так, в одном из источников той поры указывается, что «всплеск волны, причиненный падением ледниковой глыбы в море, поломал 23 июня 1619 года мачты на корабле, снес с борта пушку, убил трех и поранил нескольких человек». Заметим попутно, что об «отваливании» в тех местах огромных ледяных глыб от прибрежных ледников есть запись в судовом журнале экспедиции В. Я. Чичагова летом 1766 года: «...Примечено, что всякий день отваливались от ледяных гор превеликие льдины».

Много сведений об оледенении Шпицбергена, или Груманта, накопили наши соотечественники — поморы. Об этом свидетельствуют, во-первых, результаты их опроса в Морской российских флотов комиссии, а во-вторых, их беседы с М. В. Ломоносовым, когда готовилась экспедиция В. Я. Чичагова. Сведения, почерпнутые Ломоносовым из этих бесед, нашли отражение в труде «Краткое описание разных путешествий по северным морям и показания возможного проходу Сибирским океаном в Восточную Индию». Труд этот был опубликован почти столетие спустя после смерти автора.

Давно уже установлено, что, к чему бы ни прикасался Ломоносов, везде он оставлял следы своей гениальности. «Краткое описание...» не исключение: многие наблюдения и суждения автора оказались либо пророческими, либо с самого начала отмечены печатью истины.

«На Новой Земле и Шпицбергене, — писал, например, Ломоносов, — из-под ледяных гор ущелинами текут ручьи и речки; следовательно, изнутри земли теплота действует». Совершенно правильное суждение, оно сейчас принимается во внимание в расчетах по теплофизике ледников.

В другом месте своего труда Ломоносов отмечает неравномерное развитие ледников на Шпицбергене,

где лед у морского берега образует сплошную стену, особенно на восточной стороне острова. Тоже верно. Действительно, оледенение Шпицбергена асимметрично, в чем читатели убедятся дальше.

«Горы, что на суше, также разделяются на два рода, одни подобно альпийским, покрытые вечным льдом и снегом, выше облаков восходят по большей частью от берегов в некотором отдалении. Другие суть самые береги, состоящие в крутых утесах, со льдами соединенных». Это первое в мировой литературе деление ледников на горные и полярные.

Во времена Ломоносова природа полярных островов была уже известна настолько, что можно было сравнивать условия для жизни и деятельности людей на различных архипелагах. При этом Шпицберген каждый раз был наиболее привлекательным. «Тамошний климат оказывается теплее, оттепели зимою бывают чаще, нежели на Новой Земле, и западнее Груманское море теплее, гавани ото льдов освобождаются много ранее... западный берег почти всегда чист... и ежели когда льды наносит, то не от запада, куда сперва путь предпринять должно, но больше от полудни, иногда ж от севера заворачивает, и оный лед по всем обстоятельствам видно что от Сибирских берегов».

То, что Ломоносов писал о ледовых условиях у побережья Шпицбергена, близко к современным представлениям. Он на сто пятьдесят лет предвосхитил идею дрейфа льдов от берегов Сибири через Северный Ледовитый океан в проход между Гренландией и Шпицбергом — идею, которая была подтверждена известным дрейфом экспедиции Ф. Нансена на специально построенном для этой цели судне «Фрам». Несомненно, что поморы, поделившиеся своими знаниями и своим опытом с Ломоносовым, имели достаточно точные представления о ледовых условиях у берегов и на берегах Шпицбергена. Вряд ли случайным является тот факт, что об оледенении архипелага в прибрежной полосе поморы говорили одно и то же, порой просто слово в слово. Так, матрос Сивцов «видел горы каменные и между ними ледяные», а кормщик Корнилов отмечал «частые высокие каменные, а между ними ледяные горы».

На протяжении столетий моряки упорно называли ледники ледяными горами. Это относится и к такому опытному «морскому волку», как английский кито-

бой Уильям Скорсби-младший. На его счету двенадцать рейсов в шпицбергенские воды. (Впрочем, это не самый яркий пример верности ледяному архипелагу. Помор Иван Старостин провел здесь тридцать две зимовки, из них восемнадцать без выезда в родные края.) И лишь в 1837 году участник экспедиции на французском фрегате «Решерш» натуралист Ш. Мартэн обнаружил, что пресловутые ледяные горы и есть ледники.

До последней четверти XIX века наблюдения за ледниками проводились только в прибрежной полосе и носили описательный характер. Причем эти наблюдения порой принадлежат людям, далеким от науки. Например, туристам — лорду Дюфферину или Дж. Ламонту.

В 1858 году в водах Шпицбергена на судне «Фри-тьоф» появился шведский геолог О. Турелл, занимавшийся тогда проблемами древнего оледенения на севере Европы. На ледниках Шпицбергена он надеялся найти ответ на многие вопросы, связанные с этими проблемами. Его сопровождал молодой минералог А. Э. Норденшельд. Экспедиция обследовала фиорды западного побережья от Хорнсунна до Рауд-фьорда. В 1861 году экспедиция продолжила свои исследования у северного побережья главного острова архипелага и Северо-Восточной Земли вплоть до мыса Платен. Во время маршрутов были отмечены существенные различия в форме ледников Западного Шпицбергена и Северо-Восточной Земли. О работе этой экспедиции в литературе тех лет особо отмечалось: «Мы многим обязаны ей теми сведениями, которые имеем теперь о топографии Шпицбергена». К этому следует добавить: не только о топографии Шпицбергена, но и о его ледниках.

В 1863 году китобой Э. Карлсен обошел Северо-Восточную Землю с востока и юга, так были определены размеры как самого острова, так и покрывающего его ледника.

Третью шведскую экспедицию на Шпицберген в 1864 году возглавил сам А. Э. Норденшельд. Предполагалось, что она продолжит работу и проведет триангуляцию на побережье Стур-фьорда, но удалось выполнить намеченное лишь частично. Экспедиция обнаружила узкий пролив, отделяющий остров Баренца от Западного Шпицбергена (вскоре выяснилось, однако, что этот пролив был уже известен китобоям).

1868 год. Новая экспедиция во главе с тем же

А. Э. Норденшельдом. Она нанесла на карту побережье Ис-фьорда, пролива Форлансуннет и Лифде-фьорда с окрестными ледниками. В долине Рейн, в частности, в самом центре главного острова архипелага был обнаружен торф — «лучшее доказательство того, что эти страны даже во время позднейших геологических периодов значительно меньше были загромождены льдами, чем в настоящее время».

Ценные результаты получила и немецкая экспедиция Т. Хейглина — К. Циля, летом 1870 года посетившая берега Стур-фьорда, острова Баренца и Эдж. Она обнаружила крупные ледники, ныне известные под такими названиями, как Негри, Стронг, Сонклара и Короля Иоганна. Кроме того, отчетная карта, составленная экспедицией, оказалась очень полезной для последующих исследований. Сопоставляя собственные наблюдения с тем, что было отражено на карте немецкой экспедиции, более поздние исследователи могли делать вполне обоснованные выводы о том, как менялись ледники, а отсюда вытекает и другая задача — установить причину таких изменений.

Картографические съемки, выполненные немецкой экспедицией в 1870 году, были дополнены спустя два года экспедицией Г. Вильчека. Большую работу в этой экспедиции выполнил геолог Г. Гефер.

Обратим внимание на одну особенность первого этапа в изучении оледенения Шпицбергена: оно проводилось как бы по совместительству географами и геологами. Даже туристами, промысловиками и китобоями. Ледники еще не были самостоятельными объектами для исследований, как не было и самостоятельной профессии гляциолога. В значительной мере этим и можно объяснить (хотя, конечно, не только этим, но и общим уровнем развития науки и другими причинами), что первый этап завершился лишь самыми общими сведениями о характере и распределении ледников архипелага, причем преимущественно в прибрежной, относительно доступной с моря полосе.

Второй этап начался в 70-х годах прошлого столетия и продолжался до 30-х годов нынешнего. Он ознаменовался проникновением исследователей в глубь крупных, обширных ледников (имеется в виду территориальное проникновение). Да и сами ледники изучались уже по

всему архипелагу, включая даже некоторые его глубокие районы.

1872—1873 годы. Экспедиция А. Э. Норденшельда — третья под его руководством и пятая при его участии. Для зимовки был выбран северный берег Северо-Восточной Земли, чтобы оттуда на оленях совершить поход к полюсу. Но природа расстроила план: сложные ледовые условия заставили экспедицию зазимовать в бухте Моссель (полуостров Нью-Фрисланд на Западном Шпицбергене), поход же на полюс вообще не состоялся — разбежались олени, привезенные для этой цели, и присоединились к своим диким собратьям. Вместо похода к полюсу зимовщики решили изучать внутренние районы Северо-Восточной Земли. До них здесь никто не был. Маршрут начинался от пункта в десяти километрах западнее мыса Ли-Смита и завершался у ледника Итон. Проходил он по сплошному ледниковому покрову. Участник похода Л. Паландер рассказывает: «Путь этот продолжался 15 дней, наибольшая высота достигала 530—560 метров. Лед был вообще ровен, но во многих местах его пересекали трещины различной величины — от 15 до 23 метров ширины — и такой глубины, что не было видно дна. 15 июня мы спустились к заливу Валенберга».

Судя по тому, что дневные переходы превышали обычно двадцать километров, участники маршрута не встречали особых трудностей или препятствий. Поначалу казалось, что научный результат маршрута традиционно географический: сведения о размерах и форме ледникового покрова Северо-Восточной Земли. Но когда основательно были изучены записки руководителя экспедиции Норденшельда и его коллег, выяснилось, что они содержат сведения, которые уж можно было посчитать «чисто» гляциологическими: в частности, было подсчитано количество снега, питающего ледниковый покров. Оказалось, что в самой высокой — центральной — части ледника накапливается за год от 1,2 до 1,8 метра слой снега.

В 1890 году другой Норденшельд, а именно Г. Норденшельд, пересек ледники Турелля и Решёрш, которые, сливаясь в своих верховьях, образуют одну из самых крупных ледниковых систем на Западном Шпицбергене. Было отмечено, что «внутренние льды... там совершенно ровны, покрыты снегом и не имели трещин». В отличие

от Северо-Восточной Земли огромный ледник по линии пересечения его экспедицией лежал в большой долине, так что участники перехода все время могли видеть окрест величественный и суровый горный пейзаж.

Спустя еще несколько лет, а именно в 1896 и 1897 годах, в различных частях главного острова архипелага путешествовал английский альпинист и художник М. Конвэй. Он дальше всех проник в глубь Западного Шпицбергена, несколько раз пересекал его, что дало ему возможность выявить существенную разницу в характере оледенения центральной части острова и его приморской периферии. Побережье обоих окружающих Западный Шпицберген морей покрыто мощными ледниками, в то время как в «глубинке» преобладают сравнительно небольшие горные ледники.

Однако в полной мере картина распределения ледников на этом острове стала ясной только после работ экспедиции по измерению дуги меридиана в 1899—1902 годах, когда русские и шведские исследователи нанесли на карту большую часть острова, преимущественно его восточной части. Шведы выполнили эту работу на полуострове Нью-Фрисланн и на западе Северо-Восточной Земли, а русские — на востоке главного острова архипелага, южнее горы Ньютон и до мыса Серкап. В процессе съемок наши ученые несколько раз пересекали Западный Шпицберген от верховий фиордов западного побережья до берегов Стуф-фьорда через главный водораздел острова.

Позже эти работы были дополнены другими. Среди них надо выделить норвежца Г. Изаксена. Таким образом, большая часть ледников архипелага была, как мы говорим, положена на карту. Это, вне всякого сомнения, значительное достижение. Его ценность со временем не только не снижалась, а, напротив, возрастала: карты оказали немалую услугу тем, кто начал изучать режим ледников, их жизнь в динамике, в развитии.

Тогда же, на втором этапе, было установлено, что оледенение Шпицбергена по своему облику (морфологией) значительно отличается от хорошо уже изученных ледников в горах умеренного пояса, например в Альпах и на Кавказе. Впрочем, так же как и от огромного ледникового щита Гренландии. Оно оказалось совершенно своеобразным, имело присущие только ему черты и особенности. Занимая по степени развития промежу-

точное положение между горным и покровным, шпицбергенское оледенение не было ни тем, ни другим. В ледниковых классификациях У. Х. Хоббса, О. Норденшельда, Э. Дригальского, Дж. У. Тиррелла и других ученых ему по праву было отведено свое, только ему принадлежащее место.

Один из главных итогов второго этапа изучения ледников Шпицбергена к тому именно и сводится, что их стали рассматривать как особый тип оледенения, как нечто самостоятельное в ряду уже хорошо известных.

Были сделаны также важные, хотя и самые первые, шаги по пути изучения режима оледенения, что в конечном счете должно было привести (и, как позже читатели увидят, привело) к пониманию, как, какими темпами и в каком направлении оно развивается или, наоборот, деградирует. Сравнивая карты, которые отражали существование ледников на протяжении длительного времени (нередко карты составлялись с большим временным интервалом), было нетрудно отметить изменения в положении и состоянии ледников и, что особенно существенно, измерить эти изменения, то есть дать им количественную оценку.

В конце прошлого столетия вышел в свет обширный труд известного французского географа Элизе Реклю «Земля и люди». В разделе, посвященном Шпицбергену, автор не смог со всей определенностью сказать, остаются ли ледники архипелага неизменными, отступают ли или, наоборот, наступают. Прошло не так уж много времени, и вот швед Й. Де Геер в 1910 году, а норвежец А. Хель четыре года спустя публикуют сводки, дающие некоторое представление о том, как изменились концы ледников (или, говоря более строго, положение концов). Из этих сводок, весьма еще не полных, вытекало, что большинство ледников архипелага отступает.

Работы Де Геера и А. Хеля для своего времени были значительным достижением.

Наука развивается, как известно, по принципу, который, если его изложить на языке, понятном для всех, звучит примерно так: чем дальше в лес, тем больше дров... Чем глубже она вгрызается в объект исследования, тем больше она что-то новое о нем узнает, но и тем шире становится горизонт непознанного — возникают все новые и новые проблемы, задачи, загадки... Это в полной мере относится и к гляциологии. Более интенсивное,

чем на первом этапе, изучение ледникового покрова Шпицбергена неизбежно должно было завершиться постановкой проблем, на решение которых ушли потом годы труда.

Когда большая часть ледников архипелага была положена на карты, выяснилось, что основная масса льда на главном острове архипелага приурочена, как говорят географы, к его периферии, в то время как в его центральной зоне располагаются сравнительно небольшие горные ледники. Более того, здесь, на Шпицбергене, выявилось поразительное несоответствие общепринятому в географии положению, получившему название принципа широтной зональности: юг Западного Шпицбергена подвергся оледенению гораздо сильнее, чем север!

Большинство ученых в то время считали, что современные ледники достались нам от далекого прошлого, что они — некие остатки, реликты былых (четвертичных) покровов. Применительно к Шпицбергену эта традиционная точка зрения явно «не проходила», поскольку не могла объяснить, почему древний ледниковый щит ведет себя не так, как ему «положено». Любой «нормальный» современный ледник, отступая, сокращается в первую очередь своим краем. Здесь же, на Шпицбергене, древний ледниковый щит словно деградировал, протаял своей центральной частью. Шотландский геолог Дж. У. Тиррелл, работавший здесь вскоре после первой мировой войны, назвал это удивительное явление «одной из головоломок оледенения Шпицбергена», обозначив тем самым проблему, по сути дела, центральную для этого района гляциологических исследований. Потому-то она и займет очень много места в моем рассказе о работе советских гляциологов на Шпицбергене.

В первой половине XIX века английский геолог Ч. Лайель сформулировал принцип, играющий значительную роль в науках о Земле, — принцип актуализма. Суть его в том, что, изучая процессы, определяющие развитие нашей планеты сегодня, мы можем по аналогии судить о том, как протекали те же процессы в самом отдаленном прошлом. Опираясь на этот принцип, на определяемый им сравнительно-исторический метод, ученые пытались решить вопрос о связи современного оледенения Шпицбергена с древним.

Почти одновременно были высказаны два взгляда на историю оледенения архипелага. Одна группа иссле-

дователей (среди них А. Э. Норденшельд, Й. Де Геер, Ф. Нансен и другие) полагала, что древний ледниковый щит покрывал весь бассейн Баренцева моря, включая Шпицберген. Этому мнению противостояло (и противостояло до сих пор — вопрос остается, как говорят, открытым) другое, согласно которому и в ту отдаленную эпоху Шпицберген был самостоятельным центром оледенения.

Третий этап в истории изучения оледенения Шпицбергена связан с именем выдающегося шведского гляциолога Ханса Вильсона Альмана и начался в 30-е годы уже нашего столетия. Альман оставил в гляциологии особый след, потому что в значительной мере его усилиями был совершен переход от описательных методов исследования к количественным, к детальной характеристике самого процесса оледенения и режима жизни ледников.

В 1916 году Альман, тогда еще молодой географ, начал изучать ледники Скандинавии. В 1921 году он стал доцентом Упсальского университета. В то время его больше привлекали геоморфология и общее страноведение. Отсюда его поездки в Западную Европу, Северную Африку, в страны Средиземноморья. В 1929 году он занимает профессорскую должность в Стокгольмском университете. И вот когда, казалось бы, карьера состоялась, заслуги признаны, Альман летом 1931 года отправляется на ледниковый покров Северо-Восточной Земли, пересекает ее на собачьих упряжках и выполняет при этом работу, которой никто до него не занимался. На трехсотпятидесятикилометровом маршруте он выкопал девятнадцать шурфов, что позволило ему подробно описать стратиграфию снежно-фирновой толщи, то есть показать последовательность формирования ледника по вертикали, слой за слоем. Объясняя потом мотивы, побудившие его заняться таким делом, Альман писал: «Я предположил, что наиболее толстые ледяные прослойки в этих шурфах могут быть связаны между собой, являясь маркирующими замерзшими поверхностями снежного покрова в конце летней абляции» (таяния. — В. К.).

То, что сделал тогда Альман, имело огромное значение: он указал один из новых и перспективных путей изучения природных механизмов, поддерживающих, образно говоря, жизнь ледника как сложной природной системы. Не будет большой натяжкой, если уподобить годовые слои ледника годичным кольцам дерева, по ко-

торым можно определить и его возраст, и условия, в которых оно росло. В шурфах Альман измерял также температуру и установил: сезонные колебания прослеживаются до глубины десяти — пятнадцати метров.

Пока Альман пересекал ледниковый покров острова, на южном берегу Мурчисон-фьорда работала метеостанция. Кроме обычных метеонаблюдений, она занималась за мерами количества тепла, достававшегося на долю этого района и определявшего интенсивность таяния снега и льда. Оценки снегонакопления по шурфам характеризовали питание ледника, замеры тепла использовались при расчете величины потерь льда и снега при таянии. С одной стороны, приход, с другой — расход. Разность между ними, как известно, дает сальдо, а вся система таких расчетов носит название баланса. Вещественный баланс ледника за какой-либо «бюджетный» год. Он складывается из сезона накопления (зимой) и сезона расхода (летом). Если приход меньше расхода, баланс, естественно, будет отрицательным. Это означает, что ледник потеряет часть своей первоначальной массы, что прежде всего отразится на положении его края — он начнет отступать, сокращаться. При положительном балансе, наоборот, с увеличением массы ледник наступает. Разумеется, схема эта упрощенная, она не учитывает ряда других факторов, оказывающих влияние на жизнь ледника. Например, физические характеристики самого льда, а они и в настоящее время изучены недостаточно.

Первый расчет вещественного баланса для западной части ледникового покрова Северо-Восточной Земли показал, что в 1930/31 «бюджетном» году (от начала снегонакопления и до полного завершения таяния) он потерял слой льда в десять сантиметров (эта величина отражала примерно общий объем и массу утраченной за «бюджетный» год влаги).

Методика определения вещественного баланса была в дальнейшем усовершенствована самим же Альманом. Так, данные об изменении поверхности ледника в результате снегонакопления или таяния можно нанести на карту в виде изолиний, а затем уже по карте вычислять, сколько влаги ледником приобретено и сколько утрачено. Такую операцию можно производить вдали от изучаемого объекта. Да и на самом объекте возможна работа по-иному — с помощью специальных мерных рек,

«стационарно» установленных на леднике (подобный метод применяется на реках для определения уровня воды).

Разрабатывая новые темы, Альман продолжал уделять много внимания и старым проблемам. Например, морфологии ледников. Именно после его экспедиции 1931 года ледниковый покров Северо-Восточной Земли стали делить на две самостоятельные части. Одна — это западный лед, другая — восточный и южный льды, рассматриваемые как одно целое.

Столь же значительной по научным результатам была экспедиция, предпринятая Альманом совместно с норвежским океанографом и геофизиком Х. Свердрупом в 1934 году. На этот раз экспедиция побывала на северо-западе главного острова архипелага. Все свои усилия она сосредоточила на изучении ледника 14 июля (назван ледник в честь Великой французской революции: 14 июля 1789 года восставшие парижане штурмом овладели Бастилией), расположенного поблизости от ледникового плато Изаксена. Здесь на временном «стационаре» полтора месяца проводились наблюдения за режимом ледника и поступлением тепла от солнца и с атмосферными течениями (перемещением больших масс воздуха). Основная цель работы прежняя — получить необходимые исходные данные для составления вещественного баланса.

Экспедиция приступила здесь к исследованиям во всеоружии приобретенного три года назад опыта. Однако оказалось, что условия разные. В частности, в верховьях ледника 14 июля «классическую» схему снегонакопления основательно портили ветры — они просто-напросто снег сдували. И темпы таяния снега и льда на этом леднике были иными, чем на ледниковом плато Северо-Восточной Земли. Таким образом, «местная специфика» вносила в прежний опыт составления баланса поправки, от которых нельзя было отказаться.

Х. Свердрупу удалось выявить факторы, влияющие на интенсивность таяния, и дать им количественную оценку. Впрочем, факторы все те же: солнечное тепло и тепло, которое приносят с собой воздушные массы. А вот оценки — это, действительно, «новое слово» Свердрупа: по его расчетам выходило, что 52 процента тепла дает солнце, остальная доля приходится на атмосферу.

(Кстати сказать, позже выяснилось, что такое соотношение сохраняется на Шпицбергене не везде.)

Когда, наконец, подсчитали, сколько снега и льда растаяло по всему леднику, то картина представилась такая: сто тринадцать миллионов кубических метров.— расход и только семьдесят девять миллионов — приход. Вещественный баланс ледника 14 июля в 1933/34 «бюджетном» году оказался отрицательным. Выходит, что в предшествующие годы он отступил более чем на километр совсем не случайно. Понизилась и поверхность ледника, особенно в нижней, концевой, части.

Экспедиция Альмана в 1934 году выполнила и ряд других важных работ. Но главная ее заслуга (как и предшествующей) в том, что она, как уже говорилось, внедрила в изучение ледников количественные методы. Наконец, именно с экспедиции Альмана ледники окончательно стали объектом самостоятельного (а не попутного) изучения. Гляциология отделилась от географии и геологии и оформилась в самостоятельную отрасль знания в системе наук о Земле.

Альман не оставил без внимания (не мог оставить!) и «головоломку» Тиррелла, но особого успеха здесь не достиг. Время для решения этой проблемы еще не пришло. Оно придет тогда, когда наблюдениями будет охвачен весь архипелаг, а сами наблюдения и исследования поднимутся на качественно новый научный и технический уровень. Рассказ о том, как это произошло, читатель найдет на страницах предлагаемой книги.

Более поздние исследователи (в частности, наша экспедиция), признавая высокий авторитет Альмана, случалось, вступали с ним в спор, который приводил к пересмотру и некоторых общетеоретических выводов, и некоторых количественных оценок. Стратиграфический метод Альмана спустя двадцать лет был дополнен структурным методом, разработанным советским гляциологом П. А. Шумским. Метод Шумского оказал нам немалую помощь, когда мы (я имею в виду советских гляциологов, работавших на Шпицбергене) в 1975 году приступили к глубокому бурению на ледниках архипелага.

Альман после Шпицбергена побывал в Исландии и Гренландии, где тоже занимался ледниками. Он искал общие закономерности оледенения для всей северо-атлантической ледниковой провинции. По его мнению (как оказалось, справедливому), эти закономерности опреде-

лялись общим источником питающих осадков, а им была область низкого давления на севере Атлантики.

Начиная с 1934 года Альман постоянно поддерживал дружеские отношения с советскими учеными. Он призывал своих молодых коллег изучать русский язык, чтобы быть в курсе советских научных достижений. «Не только желательно, но необходимо тесное сотрудничество с учеными Советского Союза». Географическое общество СССР наградило Альмана своей Большой золотой медалью.

В двух своих экспедициях на Шпицберген Альман сделал так много, что интерес к ледникам архипелага словно бы упал: казалось, после Альмана там и делать нечего... Увы, это было очевидное заблуждение.

В 1935—1936 годах на ледниковом покрове Северо-Восточной Земли проводила гляциологические исследования экспедиция Оксфордского университета под руководством А. П. Глена. Впервые наблюдения на ледниках Шпицбергена были осуществлены во время зимовки. Экспедиция описала грандиозную подвижку участка покрова на юге острова, когда масса льда объемом в несколько сот кубических километров в короткие сроки выдвинулась в море на двадцать пять километров. Ничего подобного на Шпицбергене до этого никто не наблюдал.

Экспедиция Глена подтвердила вывод Альмана об отрицательном балансе оледенения в этом районе архипелага. По внешним признакам Глен определил толщину здешних ледниковых покровов, она составляла, по его мнению, сто двадцать — двести пятьдесят метров. Потом окажется, что Глен ошибся. Но это именно потом, когда в гляциологию придут инструментальные методы исследования. И их время уже приближалось. Еще в 1934 году англичане применили, хотя и неудачно, специальную сейсмическую аппаратуру для измерения толщины льда на полуострове Нью-Фрисланд. В 1936—1938 годах Норвежский полярный институт провел аэрофотосъемку, чтобы потом на ее основе создать топографическую карту всей территории архипелага.

Данные Альмана об отрицательном вещественном балансе у многих ледников не были случайностью. Происходило интенсивное потепление Арктики, и для ледников наступали «плохие времена». Судить об изменении этих условий позволяли наблюдения метеостанций, на-

чавшие работать на Шпицбергене с 1912 года. Отступление ледников — лишь одно из проявлений происходящих перемен. Одновременно отступала к северу кромка дрейфующих льдов, удлинялись сроки навигации, в глубь Арктики с юга проникали птицы, в северных водах появились теплолюбивые виды рыб и т. д. Но на ледниках потепление сказывалось особенно сильно и наглядно. Некоторые ученые даже писали о деградации современного оледенения.

И все-таки, как было сказано выше, ледники Шпицбергена изучались не так интенсивно, как они того заслуживают. Если время от времени и появлялись там экспедиции, то они работали, как правило, каждая «сама по себе», преследуя какие-то частные задачи. Единой, всех объединяющей программы не было. Такая программа появилась во время Международного геофизического года.

В 1957—1959 годах на Шпицбергене работали две зимовочные экспедиции — польская в Хорнсунне, на юге архипелага, и шведская на Северо-Восточной Земле.

Шведы придерживались направления, основоположником которого был Альман, да и во главе экспедиции стоял ученик Альмана Вальтер Шютт. Перед высадкой на зимовку, в 1956 году, группа ученых облетала район предстоящих исследований на вертолете, взлетевшем с борта советского дизельэлектротохода «Обь», который совсем недавно вернулся из своего первого похода к берегам Антарктиды. Зимовочную базу шведы организовали в Мурчисон-фьорде. Вся основная работа была проведена в мае — августе 1958 года с гляциологической станции на самой верхней точке ледникового покрова. Станция носила имя Альмана. В мае — июне того же года шведы на вездеходах прошли теми маршрутами, по которым некогда проходил Альман на собачьих упряжках. По данным шведов, в 1957/58 «бюджетном» году оледенение Северо-Восточной Земли имело положительный баланс: оно «записало» в приход триста семьдесят шесть миллионов тонн влаги (четырнадцатисантиметровый слой льда) на западном льду и восемьсот семьдесят пять миллионов тонн (толщина слоя двадцать четыре сантиметра) на восточном и южном льду (выше говорилось, что эти два ледника, слившиеся в верховьях, образуют одно целое). Наибольшее снегонакопление было отмечено не в самой высокой части ледникового покрова, а

на его юго-восточных склонах. Причины такого асимметричного распределения снегонакопления для шведов остались неясными. Для измерения толщины льда шведская экспедиция применила заимствованный у геологов метод сейсмозондирования и получила такие результаты: толщина западного льда колебалась в пределах от ста двадцати до трехсот восьмидесяти метров; толщина восточного льда превысила полкилометра.

Шведы впервые применили здесь, на Шпицбергене, физический метод определения возраста органических остатков по углероду-14 (изотоп углерода-12).

Как видим, экспедиция Шютта получила данные, отличающиеся от данных и Альмана, и Глена. Ничего удивительного в этом нет. Оледенение не такое простое явление, как кажется: в его основе лежит сложный природный механизм, действующий в соответствии с закономерностями, до которых не так легко добраться. Иными словами, такого рода различия, поправки, уточнения вполне естественны.

Основная гляциологическая станция поляков располагалась в верховьях ледника Верешшельд, а вспомогательная — у его же конца. На этих станциях осуществлялось наблюдение за таянием и движением льда и за снегонакоплением. Регулярно велись метеонаблюдения, на окрестных ледниках выполнены были фототеодолитные съемки. В составе экспедиции были также специалисты по древнему оледенению. К сожалению, программа работ польской экспедиции не позволила получить оценки, необходимые для составления вещественного баланса.

На Шпицбергене работали также ученые ГДР и Норвегии. Они тоже внесли свой вклад в накопление ценной информации об оледенении архипелага.

Как уже говорилось, советские гляциологи начали работать на Шпицбергене в 1965 году.

Есть в географии такое не строго научное, но выразительное понятие — «белое пятно». Им обозначают на карте ли, на местности районы, либо почти не изученные, либо плохо изученные.

Ледники Шпицбергена — мы в этом только что убедились — «белым пятном» не назовешь. Но тогда возникает вопрос: для чего же отправились туда еще и советские гляциологи? Думается, общую для всей экспедиции цель объяснить не надо: оледенение Шпицбергена,

несомненно, связано с оледенением Евразийской части Арктики. Но как именно? Это мы и хотели выяснить. Есть и еще одно обстоятельство. Хотя нельзя сказать, что Шпицберген представляет собой «белое пятно», тем не менее для гляциологии, науки в принципе молодой, развивающейся, работы там хватит на многие и многие годы. Сейчас ученые заняты разработкой глобальной модели климата, который, как показывает прошлое Земли, постоянно меняется, раскачиваясь как гигантский природный маятник. Ныне в раскачку этого маятника вносит немалую лепту и сам человек, его хозяйственная деятельность. Опыт говорит: наиболее ценная для составления глобальной модели климата информация хранится в ледниках, в их структуре. Значит, мало описать ледник, указав его параметры, изменения, которые с ним происходят, и т. д. Надо еще «распечатать» его, чтобы прочитать текст, который строчка за строчкой набирался «наборщиком»-природой на протяжении тысячелетий, столетий или даже десятилетий, то есть уже в наше время.

Конечно, у каждого участника советской гляциологической экспедиции была, видимо, и своя, личная, так сказать, цель.

Была она и у меня. В 1957—1959 годах я работал на Новой Земле. Элементарно простое сравнение двух архипелагов, Новой Земли и Шпицбергена, само по себе интересно. Разумеется, я имею в виду гляциологическое сравнение. Кроме того, на Новой Земле я приобрел опыт, который требовалось использовать и развить в других полярных ледниковых районах. Этот опыт подсказал мне, что надо обратиться к картам ледников Шпицбергена.

Когда я этим занялся, оказалось, что даже первые результаты могли привести в некоторое замешательство: на целый ряд возникших у меня вопросов в литературе я не нашел ответа. Например, никто и никогда не писал, что горные ледники в центре Шпицбергена ориентированы преимущественно на северо-запад и северо-восток. Такую ориентировку по аналогии с другими местами можно было объяснить только поступлением осадков с окружающих морей. Сравнив размеры крупных ледников, растекающихся от общих водоразделов к центру и периферии главного острова архипелага, я обнаружил, что первые всегда меньше вторых.

Очевидно, с такими особенностями ледников, которые мы обнаружили накануне нашей экспедиции, была каким-то образом связана та самая приуроченность ледников к периферии Западного Шпицбергена, которая привела в недоумение Тиррелла. Видно, это не было случайностью, а проявлением какой-то закономерности, объяснение которой следует, наверное, искать там же — в поступлении питающих осадков с Гренландского и Баренцева морей.

То, что мы узнали накануне отъезда на Шпицберген, позволило нам с самого начала действовать — точнее, вести полевые исследования — уверенно и целенаправленно и, стало быть, более или менее успешно продвигаться к выявлению природных причин, благодаря которым ледники архипелага сформировались именно такими, какие они есть.

Так началась наша работа на Шпицбергене.

**РАДОСТЬ
ОТКРЫТИЯ**

Открытый сразу всем ветрам
Темнеет остров голый.

Н. Григ

Особый интерес должно представлять обследование восточной стороны Шпицбергена.

В. А. Русанов

Когда мы приближались к Шпицбергену, мать-природа наглядно показала нам, на что она способна в этих широтах. Старенький «Сестрорецк» (построенный еще в 1912 году для балтийских линий) кряхтя карабкался с одной волны на другую, и происходившее в его каютах, где, помимо нашей экспедиции, размещалось полторы сотни шахтеров и членов их семей, не поддается описанию. Дьявольская какофония звуков, в которой мы с тревогой улавливали плеск воды на судне, могучие удары волн по его обветшавшему корпусу, треск рваных заклепок и визг винта, который обнажался, когда судно задирало на очередном гребне корму к небу. Глухой шум издавали при своем движении по палубе багаж и другие вещи, не закрепленные незадачливыми пассажирами.

Гигантский циклон над Гренландским морем развел волны, напоминавшие холмы зеленоватой воды с просвечивающим гребнем и полосами пены на склонах, которые то и дело закрывали горизонт. Что для таких громадин наше суденышко водоизмещением две тысячи тонн! Воздух густо насыщен водяной пылью — это сильный ветер срывает гребни с волн, рассеивает их над морем. С надстроек можно разглядеть, как на корме среди взбесившейся воды в специальных гидрокостюмах работают матросы из аварийной команды: не выдержав тяжести воды, там разошлись палубные швы. Степень повреждений я оценил, когда, вернувшись в каюту, обнаружил вспучившуюся переборку у своей койки и погнутый могучий пиллерс*.

Для меня этот шторм не в диковинку: арктические воды уже испытывали меня «на прочность», причем

* Вертикальная стойка в наборе корпуса судна.

штормом более сильным, чем сейчас. К тому же привычка всему искать объяснение (ведь я на судне не только пассажир, а еще и научный работник) взяла верх над переживаниями, и я стал размышлять, в чем причина разбушевавшегося в этом районе Арктики шторма. Тут проявилось действие по крайней мере трех природных факторов: во-первых, близость области низкого давления на севере Атлантики; во-вторых, обширность акватории Гренландского моря, которое, как известно, относится к морям средиземного типа; в-третьих, влияние Гольф-стрима. Если бы не он, мы оказались бы под защитой морских льдов, как это обычно бывает в морях, по которым проходит Северный морской путь. Об этом нелишне вспомнить, поскольку оледенение на арктических архипелагах тысячами незримых нитей в системе природных взаимосвязей взаимодействует с океаном, в основном с севером Атлантики, откуда поступают питающие ледники осадки.

В тумане долго прятался одинокий остров Медвежий, как бы выдвинутый навстречу нам форпост Шпицбергена. Да и сами берега архипелага открылись с большим запозданием — хмурые, гористые, заснеженные... Потом волнение стало стихать, судно прибавило ходу, и на исходе 9 июня мы были уже у входа в Ис-фьорд. Казалось, зима и не думала уходить отсюда: снег сверху донизу одел окрестные горы, снег на прибрежной равнине, повсюду снег, снег и снег... Однако важнее, что припай уже вынесло из устья Ис-фьорда и из Грен-фьорда — это уже несомненные признаки весны. Об ее приходе возвещает и полярный день, который здесь наступил с середины апреля.

Мы не выпускаем из рук биноклей, карт и фотоаппаратов. У автора этих строк своя причина для приподнятого настроения — «получить» в день рождения целый архипелаг выпадает не часто и не каждому...

Первая остановка в Баренцбурге. Здесь, как и в Пирамиде, в самом центре Западного Шпицбергена, расположен принадлежащий Советскому Союзу действующий угольный рудник, находящийся вместе с другими советскими рудниками в ведении производственного объединения «Арктикуголь»*. Это обстоятельство для

* Добыча угля на Шпицбергене для энергетических нужд России началась еще в 1913 году по заявочным отметкам, сделанным извест-

нашей экспедиции — как первой, так и всех последующих — имело, разумеется, огромное значение. Ведь нам предстояло работать в нелегких полярных условиях. Экспедиция, отправляющаяся сюда «налегке», без соответствующего экстремальным условиям материального обеспечения, нечего и рассчитывать на какой бы то ни было успех, кроме как на отчаянный риск. Вот почему практически все зарубежные исследователи вынуждены везти на Шпицберген буквально все, что нужно человеку в суровом экспедиционном быту. Мы же были, в сущности, освобождены от таких забот: руководство «Арктикугля» обещало нам содействие в материальном обеспечении — от транспорта (вертолетов) до продовольствия. Поэтому у нас есть все основания говорить о том, что наша успешная научная работа на Шпицбергене в значительной степени обязана доброжелательной поддержке и помощи советского производственного объединения «Арктикуголь».

В Баренцбурге часть пассажиров под звуки оркестра и приветственные возгласы — это встречавшие радовались прибывшей смене — сошла на берег. С оставшимися на борту шахтерами мы по Ис-фьорду переходим в Пирамиду, где и будет наша база. С нее начнется наша работа на ледниковом плато Ломоносова и на леднике Норденшельда. В Пирамиде снова оркестр и крики «Ура!». Велика радость тех, кого сменяют и кому предстоит вернуться домой, к родным местам.

«Это что же, за прошлогодним снегом?..» — не без юмора осведомилась у нас хозяйка гостиницы, где мы временно разместились. И сама же ответила: «А у нас весь год воду-то с ледника берут...»

Уже 13 июня к фронту ледника Норденшельда по припаю, тронутому весенним таянием, выступила наша экспедиция почти в полном составе (из пятерых четверо). По-бурлацки перекинув лямки через плечо, мы волокли за собой сани с экспедиционным скарбом и всем необходимым для работы в нижней части ледника Норденшельда, где мы рассчитывали управиться за неделю. Впечатления первого полевого дня оказались суровыми.

ным русским полярным исследователем, геологом В. А. Русановым. Карта с заявленными В. А. Русановым месторождениями угля была им отправлена на родину в 1912 году. В 1913 году (предположительно) руководимая им экспедиция на судне «Геркулес» пропала без вести.



За восемь часов по протаявшему льду ценой немалых усилий мы одолели двенадцать километров и стали лагерем на северном берегу бухты Адольфа. Стоянка удобная — рядом ручейки талой воды и залежи плавника на топливо. Разбиваем две палатки, размещаемся в них, сооружаем из камней очаг, и лагерь готов.

На следующий день мы забросили часть груза на ледник и приступили к снегомерным работам и бурению. Высота над уровнем моря не такая уж большая, менее двухсот метров, тем не менее весна здесь совсем не чувствуется, то и дело слух улавливает вкрадчивое шуршание поземки.

Сейчас специфика нашей работы — вручную бурим лед. Работа на изнурение, но, увы, только так можно узнать, что творится в теле ледника ниже слоя сезонных изменений. Поначалу жестоко пострадали от лямок наши плечи, потом, в последующие дни, огромные физические нагрузки достались рукам, ногам и всем нашим мышцам.

В первый же день мы провели на леднике не менее двенадцати часов, и после возвращения в лагерь кое-кто предпочел спальный мешок еде. Это был жестокий темп, но лишь так мы могли уложиться в отведенное нам время. Не обошлось без мелких неудач — в пятиметровой скважине остался бур, к счастью со штангой, пришлось вырубать из льда.

Без акклиматизации, не досыпая, люди самоотверженно делали свое дело, работа быстро подвигалась. Надо отдать должное нашему научному руководителю Л. С. Троицкому, он удачно наращивал наши усилия на решающих направлениях. Самым трудным, как и ожидалось, оказалось бурение двадцатипятиметровой скважины, на что ушли сутки. Зато мы узнали, что по термическому режиму ледник занимает промежуточное положение между льдами Северо-Восточной Земли и ледниковым плато Изаксена.

Пока мы, по сути дела, повторяем наблюдения Х. В. Альмана.

После бурения — в лагере распростертые тела на гальке в самых живописных позах. Когда я наступил на одно из них (сил поднять ноги повыше не оставалось), тело пострадавшего не реагировало! Реагировал Володя Михалев, прохрипевший сквозь распухшие от солнечного ожога губы: «Какие люди...»

Весна подступала к нашему леднику одновременно осторожно и неотвратимо. Потемнели окрестные горы — подтаял снежок. У больших камней на леднике появилась талая вода. В Билле-фьорде взламывается припай и появляются разводья. На леднике солнце жарит всю — отраженные снегом солнечные лучи обожгли наши лица, у многих распухли губы и носы, некоторые жалуются на глаза. Лицо нашего научного руководителя Л. С. Троицкого напоминает кровавый бифштекс. Нелегко дается нам этот ледник. Поэтому, что бы мы ни сделали, нам это представляется успехом. Первый такой успех ощутили мы, когда, производя снегосъемку, поднялись вверх по леднику и немного не дошли до нуна-так *Эккогнаусан* (*Эккогнаусан*, по-норвежски, — «Экскал») *.

Методика снегомерных съемок предельно проста. Через сто метров, отмеряемых шнуром, втыкаем в снег тонкий щуп, определяя границу с фирном, горизонтом прошлогоднего таяния, затем снимаем отсчет по глубине. Через каждый километр отрываем шурф и производим послойное измерение плотности, что позволяет нам подсчитать водозапас.

Завершился первый этап работ «привязкой» фронта ледника, которую вдвоем с В. И. Михалевым мы провели прямо с припая. За время пребывания в лагере мы убедились, что ледник Норденшельда не дает крупных айсбергов. Об этом же свидетельствовали многочисленные лежки нерпы в непосредственной близости от фронта ледника. И все же, разбивая базис или лова ориентиры в визир буссоли, я невольно вслушивался в потрескивание ледника и шорох осыпающихся ледяных обломков. Лишь раза два в воду свалились сравнительно небольшие глыбы, не представлявшие опасности.

Промер глубин, показавший колебания в пределах от шестнадцати до восьмидесяти двух метров, свидетельствовал о сложном характере морского дна вблизи ледникового фронта, который, судя по нашим наблюдениям, с 1949 года отступил на несколько метров.

Жалко оставлять обжитой лагерь. Не только мы с ним сжились, но, кажется, и окружающая фауна. Жирный лахтак (*тюлень Eignathus barbatus*), облюбовав-

* Нуна так — скала, окруженная со всех сторон ледником, возвышающаяся над ледником.

ший местечко в метрах двухстах от лагеря, так и не ушел от своей лунки, с интересом знакомясь с нашей лагерной жизнью. Огромный бургомистр (чайка *Lagus hyperboreus*) спокойно шлялся вокруг палаток, стоило собраться нам на очередной перекус у костра. На совести этой прожорливой пташки немало наших пропаж, включая килограммовый кус корейки. Однажды она даже продегустировала содержимое нашей кастрюли.

Итак, первый этап завершен. Захватив лишь самое необходимое, мы 18 июня вернулись прежним путем в Пирамиду. Местное население с уважением и сочувствием смотрело на наши обгоревшие физиономии.

Наконец в Пирамиде собрались все, и подготовка к высадке на ледник закипела. Груда добра, которую мы собирались переправить на ледниковое плато Ломоносова, грозила, кажется, превзойти размерами пирамиду Хеопса.

Тогда мы еще не имели опыта работы с вертолетчиками в условиях Шпицбергена, отсюда и недоразумение.

23 июня мы сообщили вертолетчикам: дескать, погода неустойчивая, вылет на время отложите... Я уже начал было обдумывать маршрут по ближайшим ледникам, чтобы не терять времени, как вдруг окрестности огласил рев моторов. К месту посадки вертолетов мы примчались все, и тут командир вертолетчиков в довольно энергичных выражениях изложил свое мнение по поводу нашего погодного прогноза. Нам стало ясно, что понимание вертолетчиками «летней» и «нелетной» погоды в арктических условиях существенно отличается от нашего...

Грузились в бешеном темпе, и вскоре первая машина, размахивая винтами, словно сорвавшаяся с места мельница, умчалась к леднику Норденшельда. Я сделал было попытку улететь на ней, но меня удержало на месте руководящее указание.

Когда спустя час машина вернулась, а с ней и один из наших товарищей, его лицо имело самое озадаченное выражение. Сели, да не туда!.. Теперь уже никто не мог меня остановить, а механик даже вежливо подсадил на лестницу-стремянку позади пилотской кабины. Загремел мотор, и мы в воздухе. Вот уже и фронт ледника Норденшельда, вкось и вкривь перебитый множеством трещин, а слева и справа проплывают вершины, ставшие такими привычными за время пребывания в бухте Адоль-

фа. Ориентиров было больше чем достаточно, а видимость не могла быть лучше. Я попросил пилотов пройти над центральным нунатаком Эккокнаусана курсом на восток, и, когда, судя по скорости, мы пролетели шесть километров, на ледораздел ледникового плато Ломоносова полетела дымовая шапка. Для меня это был первый шаг в карьере самодеятельного штурмана-визуальщика, а для пилотов — первая посадка на ледники архипелага.

Машина, оставив груды разбросанного имущества, улетела, и я остался один наедине со Шпицбергенем. К счастью, недолго, потому что второй вертолет появился довольно скоро, и я мог вздохнуть с облегчением... Дальше все шло хорошо: с каждой очередной машиной росло количество доставленного имущества, резко увеличилось «народонаселение» плато, становилось даже излишне шумно. Пожалуй, такого количества людей ледниковое плато Ломоносова не видело с 1901 года, когда сюда добрались русские геодезисты под руководством Ф. Н. Чернышева, выполнявшие измерения дуги меридиана. (Они-то и присвоили ледниковому плато имя российского гения.) Мы были их преемниками в изучении архипелага, и это ко многому обязывало.

Мы оставались впятером до 30 июня, и за это время ледниковое плато Ломоносова приобрело вполне цивилизованный вид. Его ледораздел оседлали две палатки — круглый каркасный КАПШ (каркасная арктическая палатка Шапошникова) и обычная двускатная из легкого брезента. Последняя предназначалась под продукты и другие деликатные вещи, требовавшие укрытия от непогоды, но была на неделю оккупирована маршрутниками — Троицким и автором этих строк. Персонал стационара (три человека) устроился в КАПШе, где даже после установки печки, отапливавшейся пирамидским углем, вполне хватило места для троих. Убранство руководящих аппартаментов дополняла рация. В стороне от КАПШа вскоре возникли очертания метеобудки в окружении осадкомера, актинометрической стрелы, градиентной мачты и целого леса реек. Слава Маркин развернул свое хозяйство для познания климата ледников. Это место я старался посещать пореже, невзначай можно было угодить в свежееотрытый шурф или наступить на хрупкий термометр.

С высоты тысячи ста метров над уровнем моря на

востоке в солнечной дымке отчетливо прорисовывалась плоская глыба острова Баренца со светлым язычком ледника Дуквиц. По прямой до него было всего восемьдесят километров — увь, пока недоступных. Ледниковая поверхность в том направлении снижалась настолько круто, что интереснейший ледник Негри, в истоках которого находился наш лагерь, нельзя было увидеть. Ограничивала обзор к востоку и горная цепь меридионального направления с гребнем почти на уровне нашего ледораздела. Она была сложена цветными породами, радовавшими глаз при солнечном освещении: гора Сванберг густо-синяя, а горы Рогачева темно-красные, почти вишневые. На западе, откуда мы прибыли, отчетливо просматриваются верховья Билле-фьорда и гора Пирамида над одноименным поселком.

Нам предстояло побывать в этих местах, чтобы «сомкнуть» наши наблюдения с теми, что уже выполнены у фронта ледника Норденшельда. С плато красавцы-нунатаки Ферьер и Терьер на задворках этого ледника гляделись не столь величественно и воспринимались как рядовые ориентиры. Еще одна существенная деталь — ледораздел ледникового плато Ломоносова является одновременно и главным водоразделом Западного Шпицбергена. Поэтому и выходило, что Славина метеоплощадка располагалась в бассейне Баренцева моря, а место для бытового мусора и отходов — уже в бассейне Гренландского.

За неделю мы преуспели во многом. Не только начали метеонаблюдения, но и сумели выполнить снего съемку до истоков Негри, то есть до высоты пятисот метров. Здесь мы уперлись в зону трещин и пришлось отступить, ограничив маршрут одиннадцатью километрами.

А жаль было все-таки отступать. Тут нам представилось нечто интересное: местность понижается, а количество снега меняется мало, хотя привычнее было бы видеть иную картину — чем ниже, тем снега больше.

Чем это объяснить? Что это — случайность, сезонный сюрприз природы или же здесь проявилась какая-то, пока нам неведомая закономерность?

Мы занимались не только наукой или хозяйством стационара. В скверную погоду перетащили сани с грузом от лагеря до Эккокнаусана, где попали под свирепый ураганный ветер, который не дал поставить палат-

ку, и участники маршрута вернулись к КАПШУ, хлебнув по дороге сильных впечатлений. Окончательно на нуна-таки Эккокнаусан мы с Троицким перебрались в последний день июня, выполнив по дороге очередную снегомерку. Интересный результат: по сравнению с восточным участком на таких же высотах, что и там, здесь снега почти в два раза меньше.

Это первый реальный шаг в полевых исследованиях к разгадке тиррелловской «головоломки оледенения Шпицбергена» со времени ее возникновения.

Как мы и ожидали, осадки в виде снега поступают здесь с Баренцева моря, причем его количество уменьшается к центру острова. Кажется, мы были первыми, кто пришел к мысли связать разгадку тиррелловской «головоломки» с поступлением осадков со стороны Баренцева моря. Полевые наблюдения подтвердили наше предположение.

Ну и местечко досталось нам!.. Серые и красноватые гранитные скалы с выветренной рыхлой корой, обильно поросшие черными и красными лишайниками. Поскольку работали мы в «ночное» (по привычному для нас ритму жизни в условиях полярного дня) время, то нуна-таки, где мы расположились, против солнца, с темной, неосвещенной стороны, выглядели мрачно — свирепыми, дьявольски неуютными.

На ледник мы спускались по огромной снежной косе — еще один признак преобладания восточных ветров в этой части Шпицбергена.

Непрекращающийся ветер, завывавший в скалах, нещадно трепал нашу палатку.

Быстро выставили створ для наблюдений за движением льда.

Теплеет, однако это создает новые трудности. Снежные мосты подтаяли, ослабли, и я, не сумев остеречься, провалился в трещину. К счастью, все обошлось...

В горах на побережье совсем мало снега, ниже на леднике лужи, залив освободился от льда, хотя время от времени остатки льда вырываются из укромных бухт и ветер выносит их в море.

Спустя сутки к нам присоединился Михалев. Его появление у нас совпало с усилением ветра — он совсем озверел, и нам пришлось перенести палатку и поставить ее ниже по склону, причем на искусственной террасе. Новое место приглянулось, кажется, Володе. «Вид на

море — это прекрасно!» — изрек он под рев ветра и забрался в спальный мешок. Он прибыл кстати. После сна со свежими силами мы «сомкнули» снегосъемки, выполненные здесь, с теми, что ранее были произведены в нижней части ледника. Мы расценили это как большой успех: программа первоначального этапа выполнена, осталось кое-что доделать, правда, не самое приятное, например бурение.

Прилетел вертолет и увез нашего научного руководителя для переговоров с одной из иностранных экспедиций — с обещанием вернуть шестого. Отъезд Троицкого, когда нам и без того физически трудно, а тут еще свирепый ветер, будто желавший во что бы то ни стало выжить нас отсюда, мы восприняли как удар судьбы. На комментарию в крепких выражениях недостатка не было. В конце концов решили: действовать, как было намечено ранее...

На бурение мы отправились с отчаянной решимостью. Но, несмотря на «усиленное» питание (содержимое кастрюли на троих досталось двоим), выдохлись и сдались на четырнадцать метрах... Наградой за наши муки были интересные данные, полученные Володей. Оказалось, что картина температурного режима в этой скважине иная, чем на той — нижней.

После окончания бурения сделали попытку пробиться к своим на плато Ломоносова, но нарвались на «мордотык» со скоростью порядка тридцати метров в секунду (то есть практически за пределами шкалы Бофорта) и снова вернулись к нашей палатке... Дальнейшие события объясняет записка, оставленная нами в гурии* на случай прилета вертолета: «Уважаемый Леонид Сергеевич! Пробурена 14-метровая скважина — на большее нас не хватило, сделали все, что могли. Так как мы не уверены в погоде 6.07.65, то решили идти на нижний створ. Наш путь следования: Эккокнаусан, далее по продольному створу на июльскую термометрическую скважину с выходом на правую морену против горы Де Геера...» и т. д.

Весь день 6 июля мы провели вблизи палатки у подножия горы Де Геера в несбывшейся надежде увидеть или услышать долгожданный вертолет с Леонидом Сергеевичем на борту. Увы, наши ожидания не сбылись... К этому времени мы положили начало еще одному ско-

* Г у р и й — приметный знак, сложенный из камней.

ростному створу и пришли в себя от впечатлений Эккокау-наусана. Последняя ночь у подножия Де Геера была «ночью размышлений и великих решений», причем совет проходил в процессе непрерывного хождения вокруг палатки в сплошном тумане *. На совете было обсуждено положение с продуктами, шансы на появление вертолета в ближайшие дни, роль Русанова в арктических исследованиях, «недостатки природы субтропиков по сравнению с природой Арктики» и т. д. Осуществляя принятое решение, рано утром 8 июля мы благополучно прибыли в еще охваченную сном Пирамиду. Удовлетворив любопытство местных обитателей, порядком изумленных нашим появлением, мы заинтересовались о вертолете. «Во всяком случае, не в ближайшее время», — гласил ответ.

Позднее мы встретились в Пирамиде с Троицким, подвели и первые итоги. Теперь мы можем оценить вещественный баланс ледника Норденшельда, если получим данные о расходе льда в течение лета. Если нет, то все, что мы имеем, можно будет выбросить в «ближайшую урну». Так же обстоит дело и по многим другим разделам программы. Оснований успокаиваться на достигнутом у нас не было. Главным для экспедиции становилось завершение наблюдения на плато Ломоносова и леднике Норденшельда.

Зингеру и Маркину на ледниковом плато Ломоносова выпала честь первыми начать свою научную вахту в этом ледяном краю. Вдвоем они оставались весь июль и почти половину августа... Правда, им не пришлось выкладываться на износ в маршрутах, как нам, но, по-моему, легче им не было: повседневная монотонность, однообразие при выполнении рутинных наблюдений, а без них не обойтись... Это, пожалуй, хуже физической усталости. Радио в таких ситуациях, конечно, не заменяет живого повседневного контакта с людьми. Кроме того, отсутствие третьего человека на стационаре затрудняло выполнение важнейшего раздела научной программы стационара — проходки глубокого шурфа в фирново-ледяной толще.

Хотя КАПШ гарантировал относительно сносные условия существования и защищал перво жителей плато от непогоды, Арктика обращалась с ними сурово, о чем

* Мы находились на Шпицбергене во время полярного дня, поэтому ночь и день были для нас понятиями относительными.

свидетельствуют сухие строки научного отчета: «В июле отмечено 3 полностью ясных дня, 16 полностью пасмурных и 23 дня с туманом. ... В июле средняя суточная температура воздуха только 6 раз поднималась выше нуля, оказавшись в среднем отрицательной ($-1,5^{\circ}$) ... Скорость ветра в среднем за июль на высоте 1 метра была равна 4,5 м/с. Трижды за время наблюдений ветер достигал ураганной силы».

По описанию Зингера, в такие моменты «казалось, что КАПШ вот-вот покинет своих постояльцев и бросится наутек. Тонкие стенки надувались и приподнимались, деревянные полудуги-стрингера, на которых держался палаточный шатер, трещали и стонали. Печные железные трубы предпринимали не одну попытку сорваться с места, но крепко притянутые проволокой к специальным креплениям, лишь понапрасну осатанело колотились о печку и крышу. Ветер непрерывно хлестал по брезенту миллиардами снежинок, несшихся с ураганной скоростью. Можно было подумать, что метель забивает в КАПШ гвозди».

Определенно, даже если кое-что отнести на излишние эмоции, нашим товарищам приходилось несладко. Знаю по себе: в таких случаях трудно оставаться оптимистом. В особенности если не знаешь, удалось ли тебе сделать что-либо ценное для науки. Наша же профессия такова, что это обычно бывает известно после завершения камералки*.

А пока день за днем им приходилось проводить наблюдения по программе (каждый день практически одни и те же) и вести нехитрое и такое непростое хозяйство по обеспечению жизнеспособности своего крохотного научного стационара, выполнявшего первые гляциологические исследования в этой части Шпицбергена, чтобы ликвидировать одно из последних белых пятен на карте оледенения архипелага. На долю современного гляциолога такое выпадает не часто.

В конце июля в радиogramмах с плато Ломоносова стали проскальзывать нотки нетерпения. Видно, наши коллеги были основательно удручены неудачными попытками Троицкого и автора этих строк вместе с Миха-

* Специфический термин геологов, гляциологов, специалистов других подобного рода профессий, означающий обработку полевой информации в лабораторных условиях, то есть по возвращении из экспедиции.

левым пробиться к ним — все время мешала непогода. Настоящая зима, только летом. Летняя «зимовка» да и только! Не случайно в этих радиограммах стали появляться указания на «аномально холодное лето», а сверх того настойчиво подчеркивалось, что «период положительных температур закончился, абляция прекратилась».

Нам было понятно нетерпение наших коллег, мы сами стремились к встрече с ними, причем именно на плато Ломоносова, ведь нам предстоял повторный маршрут вниз по леднику для получения характеристик поведения ледника летом. И все-таки они были молодцы: не дождавшись подмоги, сами (вдвоем!) начали проходку глубокого шурфа. Первая запись об этом событии в моем дневнике сделана 27 июля.

Благодаря этому шурфу было установлено, что количества воды за лето явно недостаточно, чтобы промочить полностью накопившийся за зиму снег. Поэтому плато Ломоносова следует отнести к холодной фирновой зоне, ранее описанной лишь на Северо-Восточной Земле. Без этого расшифровка стратиграфии снежно-фирновой толщи невозможна. Похоже, что повыше, например у горы Ньютон, достигающей одной тысячи семьсот семнадцати метров, могут оказаться участки и снежно-ледяной зоны, характерной для Антарктиды.

Встреча на ледоразделе ледникового плато произошла только 12 августа. Получив с утренним сроком связи радиограмму: «Приготовьтесь к приему двух вертолетов. Начиная с 12 часов передавайте Пирамиду ежечасно сведения о погоде. Троицкий», — Зингер и Маркин приступили к ликвидации палаточного хозяйства. Когда от КАПШа остался голый каркас, Маркин, опасливо поглядывая на ключья низких облаков, напозавших от ледника Негри, заметил:

— Только и осталось, чтобы вертолеты не прилетели...

Рация теперь стояла под открытым небом, и каждый час с антенны шли в эфир сведения о погоде. В это время оба вертолета уже сидели в Пирамиде, и уставшие экипажи, наработавшиеся с утра, обедали в столовой. Наша троица — Троицкий, Михалев и автор этих строк — в полном полевом снаряжении и со всем имуществом также пребывала в ожидании. Настроение несколько торжественное, хотя в то же время и тревожное: как все обернется, неужели подведем ребят?..

Последняя радиограмма с плато об ухудшении погоды

подстегнула пилотов. Мы летели с одним из наиболее опытных пилотов «Арктикугля» Фурсовым. Экипаж второго вертолета, недавно сменившийся, не имел опыта посадок на ледниках и поэтому взлетал вторым.

Высадка на плато осложнялась попутными заданиями по обеспечению возвращения маршрутной группы: для нас надо было выбросить продукты у подножия горы Де Геера и на Эккокнаусане, а также забрать имущество, которое мы оставили там с Михалевым в июльском маршруте после «похищения» Троицкого.

Эти дополнительные операции потребовали не менее трех посадок и вызвали нетерпеливое недоумение у двух наших товарищей, еще находившихся в их бывшем лагере на плато Ломоносова. Ведь, по их мнению, происходило нечто необъяснимое: они слышали гул вертолетных двигателей, судя по всему, вертолеты взлетали, садились, опять взлетали, непонятно где и непонятно зачем, а погода неумолимо ухудшалась, с Баренцева моря угрожающе подбиралась облачность. Надежда расстаться с надоевшими снегами ледникового плато Ломоносова во второй половине дня стала совсем призрачной... Вертолеты летают где-то поблизости, будто кого-то ищут, но не могут найти. Не их ли?..

Но вот первая машина низко, с нарастающим ревом несется от скал Эккокнаусан, слегка зависает и садится на фирн. Затем в небе, увеличиваясь в размерах, возникает второй винтокрылый силуэт. Люди в поношенных штормовках и меховых куртках бросаются друг другу в объятия, наспех передают пачки писем, выкрикивают сквозь гул моторов новости, что-то объясняют друг другу...

Разгрузка вертолетов сменяется такой же поспешной погрузкой, затем последние рукопожатия, и вскоре гул моторов растворяется в пелене снега, плотной завесой закрывшей горизонт. «Вовремя смылись ребята,— записал я вечером в своем дневнике,— буквально в последнюю дырку. Быстро села облачность, и у нас туман с мелким снежком и небольшим ветром». Арктика остается Арктикой и в августе.

Теперь можно подумать о том, что предстояло нам. Прежде всего об укрытии от непогоды. Наше жилье на ближайшую неделю — снежная яма, перекрытая сверху остатками КАПШа и куском брезента вместо крыши, на «полу» также остатки досок и надувные матрасы,

отсыревшие олени шкуры, рюкзаки и т. д. Среди спальных мешков с трудом находится место для примуса. Сверху хлещут струйки воды, на которые мы отзываемся проклятиями. Снаружи остатки упаковки, ненужный теперь уголь, разбитые ящики... И все это в промозглой белесой мгле, когда туман сливается со снегом.

Укрепляем наше логово, подсыпаем снежку, строим из снега защитные стенки, отрываем в нем что-то вроде хода сообщения... Брошенную железную печку раскопачиваем... под открытым небом — она не для снежного дома! А просушиться, натопить воды надо. Натопив снега, Троицкий предлагает устроить баньку. Предложение не нашло поддержки и сочувственного отклика. В нашем логове темновато, читать можно только со свечкой. «Иконы нам не хватает...» — пробурчал Михалев.

На следующий день набросились на шурф. Михалев рубит пешней лед, а мы, Троицкий и я, впрягшись в конец веревки, перекинутой через шкив, вытаскиваем бадью со льдом, напевая временами «Вира помалу! Вира помалу!» на мотив песенки герцога из «Риголетто»... В первый день прошли маловато — всего девять метров десять сантиметров. Невольно смещаемся в работе снова на ночные часы. К утру 16 августа — одиннадцать метров, на следующее утро — уже тринадцать. В это время за полночь здесь — это вроде сумерек в нашей средней полосе. Появляется белый диск луны. Температура обычно два-три градуса ниже нуля, на снегу — до одиннадцати. Петь мы перестали, шурф глубже, дыхания уже не хватает. Вытянув бадью на всю длину веревки, я остаюсь на месте, а Троицкий несется к шурфу, подхватывает бадью и с трудом ставит ее на край шурфа, высыпает содержимое — и все начинается сначала...

18 августа состоялся примечательный разговор:

— ...И мы съели последнюю банку консервов?

— Да.

— И всю сгущенку?

— Да! — со смехом.

— Что же осталось?

— Макароны, которые где-то здесь в снегу лежат, свежзамороженный синтетический носок Маркина. Остальное на Эккокнаусане.

— Да-а, ситуация... — подвел итог Михалев. — В таком положении Де Лонг, Грили и Франклин, как извест-

но, уже принимались за сапоги... А у нас-то они резиновые! Впрочем, Марк Твен варил суп из барометра...

Шутки шутками, а ведь действительно, и сроки, и продукты, и работа — все к концу. Погода же не считается ни с чем. На что нас хватит, все наше... Кончаем описание шурфа. Судя по предварительным данным, мы вскрыли толщу фирна и льда примерно за десяток лет, причем аккумуляция 1964—1965 годов оказалась наибольшей, примерно одна тысяча триста миллиметров — в пересчете на воду. Это намного больше, чем на метеостанциях в центре острова. Со дна шурфа мы еще забурились на десяток метров (соответственно с измерением температур), поставив очередной рекорд Шпицбергена.

Все, программа на ледниковом плато Ломоносова исчерпана...

В знак признания нашей победы и своего более или менее благосклонного внимания к нам Арктика вечером 19 августа чуточку приподняла облачный покров, и мы тут же вышмыгнули в приоткрывшуюся щелку. Большого нам и не понадобилось, чтобы вновь оказаться на долгожданных нунатаках Эккокнаусан, где полтора месяца назад Арктика подвергла наше терпение жестокому испытанию.

Теперь мы не узнаем знакомых мест. Оказывается, здесь, во-первых, не мрачно, а скорее совсем наоборот; во-вторых, необычно тихо, совершенно безветренно; в-третьих, довольно тепло; в-четвертых, сухо; в-пятых, ближе к людям; в-шестых, полно продуктов; в-седьмых... Я не рискую приводить полностью перечень достоинств этих мест. Без приключений мы провели все необходимые наблюдения на скоростных створах и абляционных рейках, спали в роскошной сухой палатке, которую ни разу не поколебало порывом ветра. Правда, перебравшись к подножию горы Де Геера, мы вновь встретились с непогодой, но уже ничто не могло помешать нам на завершающем этапе работ. Мы еще раз выиграли в поединке с Арктикой, и уже 26 августа были в Пирамиде. Операции на ледниковом плато Ломоносова и леднике Норденшельда наша экспедиция, проявив выдержку и настойчивость, завершила в намеченном объеме, а это немало.

Однако мы сделали больше, даже тогда, когда обстановка, казалось, была против нас, потому что время, истраченное на неудачные попытки вернуть Михалева в

лагерь на плато Ломоносова, мы частично использовали для попутных наблюдений, на которых следует остановиться подробнее.

Еще 11 июля наша троица вновь организовала лагерь у горы Де Геера в надежде начать подъем, но не тут-то было... Прождали до 14, действуя в нижней части ледника в основном по «сгущению» пунктов начатых ранее наблюдений, пока не истратили запас продуктов. Решили заброску Михалева поручить вертолетчикам (но им это не удалось) и перебрались на Землю Бюнзова в долину Матисон, где почти до конца месяца занимались в основном проблемами древнего оледенения, облазив все побережье Билле-фьорда от мыса Эхольм до Пирамиды. Нас интересовала проблема преемственности современного и древнего оледенения. Является ли современное оледенение реликтом древнего или нет? Многие его характеристики получают различное толкование. Ведь история древнего оледенения в значительной мере восстанавливается, как уже было сказано во вступлении, на принципах актуализма, то есть на аналогиях с современным, но часто генезис одних и тех же отложений различными исследователями объясняется по-разному.

В долине Матисон Троицкий и Михалев работали на очень интересном разрезе. Интересном в том смысле, что он мог внести ясность в давние споры по поводу следов реликтового оледенения. Сами же споры объясняются просто: никто толком не знал, по каким признакам следует определять эти следы. По рыхлым отложениям? Так известно, что их могут формировать как ледники, так и морские льды, которые способны переносить валуны и оставлять «типичные» ледниковые шрамы на прибрежных скалах и т. д. Позднее Троицкий начал охоту на фораменифер с помощью дночерпателя, потому что по этим мельчайшим раковинам можно судить о том, какой была температура морской среды в прошлом.

В одном из маршрутов туман отрезал нас от лагеря, и мы вышли на домик, где жили английские геологи из экспедиции Кембриджского университета, оказавшие нам вполне радушный прием. Помимо взаимной помощи в полевых исследованиях, англичане предоставили нам карты и научную литературу, включая работу Дж. У. Тиррелла. Ознакомившись с ней, мы поняли, что в постановке ключевой проблемы оледенения Шпицбергена мы не были первыми. Сама проблема для своего

времени оказалась настолько сложной, что перед ней отступил, как мы помним, и сам Х. В. Альман, а потом о ней попросту забыли. Нам повезло, потому что мы затем самостоятельно вышли на нее. Кстати сказать, вышли очень вовремя, то есть когда достигнутый уровень науки позволял решить ее по совокупности природных связей, причем на количественной основе. Но тогда, в конце полевого сезона 1965 года, пути решения оставались для нас еще неясными.

В первой декаде августа мы работали в окрестностях норвежского поселка Свеагрува. Здесь находится Дамесморена — типичный моренный вал. В литературе Дамесморену склонны считать следом древнего оледенения. Но мы нашли в слагающем морену материале множество теплолюбивых ракушек-гребешков *Pecten*, причем, как говорят геологи, *in situ* *. Многое может сказать и пень, который мы извлекли из этой морены: если удастся определить его возраст по углероду-14, мы узнаем окончательно, когда же образовалась Дамесморена. Пока приходится признать, что так называемая морена — это гигантский отторженец (по крайней мере частично), блок донных отложений, включая ледниковые, захваченный и перенесенный ледником Паула еще, видимо, в верхнем голоцене, надвинутый на остатки глетчерного льда.

Работа палеогляциолога, специалиста по древним оледенениям, сводится в основном к поиску следов таких оледенений, оставленных, как правило, в виде морен и морских террас. Возраст этих следов определяется обычно по абсолютному возрасту ракушек, древесины и других органических остатков. Однако органикой богаты морские отложения, а ледниковые не очень, если не считать того, что ледники могут захватить при своем движении. Отсюда, конечно, сложности и трудности, которые палеогляциологу приходится преодолевать.

Свеагрува запомнилась мне еще вездесущим племенем, имя которому — туристы, хотя Шпицберген в зону так называемого организованного туризма пока не входит. Судя по записям в соответствующей книге, сюда навевывались норвежцы, финны, немцы, канадцы... «Интересно,— подумал я,— а не заносит в Свеагруву туристов

* *In situ* (лат.) — в месте нахождения.

из каких-нибудь более отдаленных мест? Из Перу, например, или из Таиланда?» Таковых не оказалось.

Возможно, самые интересные маршруты состоялись уже после нашего возвращения с плато Ломоносова. Мы работали тогда с Троицким в самом сердце Шпицбергена — на Земле Норденшельда в долине Адвент и по контрасту сравнивали здешние оледенения с тем, что видели недавно. Леонид Сергеевич занимался своим любимым занятием — «уничтожал» следы древнего оледенения, отмеченные предшественниками. Например, после его обследования некоторые древние моренные холмы «превратились» в обычные современные гидролакколиты — булгуны (или «пинго» по американской терминологии) *. Запомнились эти маршруты еще и потому, что происходили в конце полевого сезона, когда печаль предстоящего расставания с любимым районом странно переплетается с тоской по дому — особое состояние души, так знакомое профессионалам-экспедиционникам.

Лето уже кончилось, первые звезды в ночных сумерках, снег на горах спускается все ниже, замерзают озера среди морен.

Всюду, где только была возможность, я «привязывал» концы ледников, но пока эти наблюдения — несортированный материал, в котором предстоит разобраться. Еще одно воспоминание — ночь, которую я провел в одиночестве в доме, известном среди советских шахтеров как дом Русанова, мысленно общаясь с теми, кто строил его..

Однако можно подводить итоги полевого сезона, пора. Идея обусловленности распределения ледников на главном острове архипелага поступлением осадков подтверждается нашими наблюдениями на ледниковом плато Ломоносова. Такие показатели, как количество осадков, размеры и положение ледников, — все одно к одному, все взаимосвязано. В будущем следует попытаться проследить положение границ питания ледников **, тем бо-

* Особая форма рельефа в условиях вечной мерзлоты, напоминающая холм. Обычно образуется при прорыве, а потом замерзании талых вод под толщей рыхлого грунта или торфа.

** Граница питания ледника — специфический гляциологический термин. Им обозначается граница, отделяющая область, где накопление снега в течение года преобладает над таянием (область питания), от области, где, наоборот, таяние преобладает над накоплением (область расхода). На леднике в конце лета граница питания выглядит линией между ледяной и снежно-фирновой поверхностями, ниже так называемых «снежных болот».

лее, что в литературе об этом толком нет ничего. Уже одно то, что нашим товарищам удалось охарактеризовать климат неизученной части архипелага, говорит само за себя. Климатические характеристики здесь другие, чем наблюдал Х. В. Альман на ледниковом плато Изаксен или на Северо-Восточной Земле. То же относится и к наблюдениям за температурой льда и процессов ледообразования. Вещественный баланс ледника Норденшельда оказался положительным, причем среди других ледников северо-восточного района он находится в наименее благоприятных условиях, и это настораживает, потому что привычнее в наше время получать данные о сокращении оледенения. Или у нас непонятный просчет, или наши оценки создают основу для новых самостоятельных разработок. Снова и снова проверяем полученные результаты — ошибки нет. Значит, надо формировать новые, но тщательно обоснованные выводы, не боясь спорить с предшественниками, тем более что прецеденты уже были. В целом ледники отступают, но медленнее, чем раньше. В деталях, как и в причинах, предстоит разбираться. В области палеогляциологии нет убедительных данных в пользу обширного ледникового щита в вюрме. Похоже, в голоцене он был еще меньше современного, увеличился до современных размеров сравнительно недавно...

Конечно, многое из достижений экспедиции — лишь предпосылки для будущих исследований, причем комплексных, характеризующих процесс оледенения по всей совокупности природных взаимосвязей. Ясно одно — экспедиция, доказав свою дееспособность, завоевала право на будущие исследования.

— На будущий год маршрутные наблюдения должны стать независимым и равноправным видом работ наравне со стационарными. Как-нибудь вдвоем одолеем, — сказал Троицкий, расхаживая по каюте. — И, конечно, нужен остров в целом...

Экспедиция кончилась. Экспедиция начиналась...

ПО ДОЛИНАМ
И ПО ВЗГОРЬЯМ

Пусть остается дома тот, кто не может расстаться со своими каждодневными заботами. Меня одолевает сегодня путевая лихорадка.

Эдуард Толль

Начало полевого сезона 1966 года ознаменовалось каскадом незапланированных событий, осложнивших нашу деятельность и запомнившихся надолго. На Шпицберген мы прибыли довольно рано на новеньком, «с иглочками», линейном ледоколе «Киев» — это был его первый рейс в Арктику. На этот раз впечатления от плавания больше связаны с судном. Удобные каюты, роскошная отделка жилых помещений, бассейн, сауна и многое другое — это для того, чтобы облегчить жизнь экипажа в сложных арктических условиях. В отличие от прошлого года ни единый порыв ветра не всколыхнул штилевую гладь моря, которое мы пересекли всего за сорок часов. Первый айсберг у острова Медвежьего, потом редкие полосы мелкобитого льда — не испытание для такого судна. Мрачная глыба острова Медвежий, словно придавленного тяжелыми тучами, обозначилась в отдалении по правому борту. Несмотря на снег, отчетливо различается равнина на севере острова и довольно высокое плато на юге, отвесно обрывающееся у воды. В пенной зыби прибоя четко выделяется треугольная скала Стабен.

Действуя по заветам Русанова («Желательно выйти возможно раньше и возвратиться возможно позже»), мы намеревались выполнить снегосъемки по долинам поперек острова, которые, подтвердив результаты прошлого сезона, помогли бы нам сориентироваться в будущих поисках. Увы, нашим планам не суждено было сбыться. Спустя годы не вижу реального объяснения, почему в самом начале экспедиции «ШПИЦ-66» мы оказались на одном судне, а экспедиционное имущество на другом. Наблюдая, как ледокол легко испарывает припай метровой толщины, мы и не предполагали, какими потерями нам обойдется этот очевидный просчет.

Просчет обозначился, когда ледокольный пароход «Дежнев» (участник боя с фашистским «карманным» линкором «Адмирал Шеер» у острова Диксон в августе

1942 года) пришел на десяток дней позже назначенного срока. Вокруг Баренцбурга уже во всю звенели ручьи и потоки, запланированная снегомерка срывалась. И это был первый крупный срыв в самом начале полевого сезона. Однако мы не считали партию проигранной, и 20 июня высадились втроем с вертолета на ледоразделе ледников Фритьоф и Гренфьорд в тридцати километрах южнее Баренцбурга. На полукилометровой высоте таяние практически не началось.

Вкопали в снег палатку, достали содержимое рюкзаков — полевой лагерь готов. Можно приступать к работе, мелочи не в счет. На севере за гладью Гренфьорда в обрамлении гряды куэст * на восточном побережье, на Земле Оскара II, раскинулась горная страна с обширными долинами, заполненными ледниками. Облачность над ней в разрывах, через них то и дело проглядывает солнце. В противоположной стороне высится мрачный горный кряж Земли Натхорста с мысом Мидтерхук. За ним в солнечной дымке проглядывали очертания гор и ледников на Земле Веделла Ярлсберга, где выделялся шатер горы Берцелиуса и долина ледника Решёрш. До них нам, конечно, не добраться, но мысли и мечты ведь не остановишь. Облачность там с высоты лагеря выглядит иной — тяжелой, плотной, напоминающей кучевую. Отсюда, с места нашей временной стоянки, было видно, что продольный профиль ледника Гренфьорд сильно впалый, это позволяло обозревать его на всем протяжении вплоть до краевых морен. А у Фритьофа ситуация другая, там выпуклая поверхность существенно ограничивала обзор, фронт открывался значительно ниже при спуске по леднику. Сами по себе такие визуальные оценки — лишь впечатления, но они заставляют думать, искать причину, причем в поле, когда возможность любых проверок наиболее реальна. В данном случае следовало ожидать, что ледник Фритьоф находится в более благоприятных условиях, чем его сосед, но убедиться в этом на количественной основе можно было, лишь получив данные по снегонакоплению и оценив положение границ питания. В своем предположении мы убедились в тот же день, заполнив его работой до предела. В активе — шурф, пятиметровая скважина и восьмикилометровый снегомерный профиль. Лиха беда начало...

* Форма рельефа, при которой один из склонов совпадает с плоскостью пласта слагающих пород.

Отметили для себя интересную природную деталь: погода здесь улучшается с севера. Проснулись — облачная кромка над нами, а Баренцбург и Земля Оскара II в потоках солнечного света. Исследователь обязан замечать подобные детали, использовать их для формирования рабочих гипотез. К примеру, такой: «кухня погоды» для Шпицбергена, обеспечивающая питание его ледникам, располагается где-то южнее. В том, что это именно так, мы убедились, когда на исходе суток невероятно уставшие, обожженные многократно отраженными белым снегом лучами солнца спустились к подножию ледника Гренфьорд, отметив свой путь глубокой бороздой в рыхлом снегу. Оставляли за собой борозду не только мы сами, но еще и сани, на которых спускали груз. Мы успели выполнить часть снегосъемок, как вдруг нам здорово повезло: у краевых морен мы обнаружили домик без увесистого замка на двери и удобно в нем расположились. (Год назад никакого домика здесь не было, он появился незадолго до нас. Его поставила нефтяная компания братьев Педерсен, обосновавшаяся на этом покрытом льдами и снегом участке северной земли — такие вот «новые времена» наступили на Шпицбергене!)

В течение нескольких дней мы завершили снегосъемки. Конечно, они не могли заменить нам тех, что планировались поперек острова, и все же... И все же они дали нам первое подтверждение гипотезы о том, что шпицбергенская «кухня погоды» располагается «где-то южнее». Снегосъемки показали, что осадков на юге выпадает больше, чем на севере — по крайней мере в полтора раза.

Это еще один шаг, хоть и не очень большой, на пути к решению проблемы, которую мы условились называть «головоломкой по Дж. У. Тирреллу».

Программа полевого сезона 1966 года предусматривала такие же стационарные наблюдения, какие были выполнены на ледниковом плато Ломоносова, только место для стационара было выбрано другое — ледниковое плато Хольтедаля на западе архипелага. В основном три соображения повлияли на такой выбор. Во-первых, неподалеку от плато Хольтедаля в 1934 году работал Х. В. Альман. Стало быть, сравнив его данные с нашими, мы можем установить, как изменились с тех пор условия существования ледников да и сами ледники. Во-вторых, объектом исследования становился вполне самостоятельный район оледенения, питавшийся совсем



из иного источника, нежели плато Ломоносова. В-третьих, наконец, здесь открывались возможности для так называемого пространственного анализа условий существования ледников. Такой подход был традиционным для русской школы полевых исследований. Зарубежные гляциологи в этом направлении практически не работали со времен Альмана.

Пока мы работали на ледниках Фритъоф и Гренфьорд, наше руководство решило в Баренцбурге все вопросы, связанные с организацией стационара на плато Хольтедаля. Дело это было не такое уж простое прежде всего потому, что у нас было много груза и мы нуждались в перевалочной базе.

Самым удобным местом, где мы могли бы создать перевалочную базу, был, конечно, Нью-Олесунн, расположенный на главном острове архипелага — на Западном Шпицбергене. Здесь мы и обосновались.

Нашу экспедицию составляли две группы — группа, предназначенная для работы на стационаре, и маршрутная группа, куда входил автор этих строк. Летняя погода нужна была в первую очередь для того, чтобы переправить стационарщиков на плато Хольтедаля. Но и маршрутная группа нуждалась в хорошей погоде, а ее не было.

Мы с Троицким решили пребывание в Нью-Олесунне использовать не только для помощи товарищам в их подготовке к работе в условиях стационара, но и для проведения собственных исследований на ледниках у Нью-Олесунна. Увы, в последнем мы основательно просчитались. Оказалось, что на ледниках Нью-Олесунна уже работает французская экспедиция Ж. Корбеля, а мы об этом ничего не знали.

Нью-Олесунн. Туристы обожают этот уголок Шпицбергена за его уникальную красоту. Великолепный полярный ландшафт: грозные фронты ледников, заливы с дремлющими на водной глади айсбергами. По соседству с ледниковым плато Хольтедаля высятся три горные вершины — Свеа, Нора и Дана (названные так в честь Скандинавских государств).

Меня, повидавшего к этому времени немало, привлекали не столько пейзажи Нью-Олесунна, сколько сам Нью-Олесунн. С этими местами связаны многие выдающиеся события в истории человеческого проникновения в Арктику. Отсюда в 1925 году Р. Амундсен пытался на са-

молетах добраться до Северного полюса, но неудачно. Успех пришел в следующем году, тогда руководимая Амундсеном экспедиция на дирижабле «Норвегия» совершила первый перелет через Северный полюс, как говорится, одним махом пересекла Ледовитый океан до берегов Аляски.

Мне часто доводилось встречать в литературе имя Амундсена с характеристикой — путешественник, но ведь это не совсем так. Амундсен, кроме того, — ученый, сыгравший важную роль во внедрении аэрометодов в практику полярных исследований. Да и само стремление к достижению полюса, неважно какого — Южного или Северного, — разве не есть стремление исследователя? Конечно, та «гонка к полюсу», которая происходила несколько десятилетий назад, нередко подогревалась честолюбием. Но, на мой взгляд, важны в конце концов результаты и приобретенный при их достижении опыт преодоления препятствий, на которые полярная природа никогда не скупилась.

О пребывании Амундсена в Нью-Олесунне напоминают двухэтажный домик, где он останавливался — теперь рядом с домиком стоит бюст знаменитого полярного исследователя, причальная мачта его дирижабля, деревянный ангар — правда, развалившийся — и монумент из глыбы песчаника...

А рядом еще один памятник, напоминающий с первого взгляда некую решетку в стиле модерн. И лишь привыкнув, уясняешь его ясный и такой трагический смысл — восемь крестов по числу погибших на дирижабле «Италия» в 1928 году смыкаются своими перекладинами, объединенные общей судьбой. Куски цветного мрамора с названиями итальянских провинций, последний привет далекой родины на могильном холме, под которым никто не лежит — место их гибели в Ледовитом океане неизвестно. Победа и поражение, смерть и торжество жизни сошлись здесь на краю земли, всего в одиннадцать градусах от Северного полюса.

Погода по-прежнему нас не балует... В ожидании того дня, когда она к нам смилостивится, решили познакомиться с французскими учеными, которых возглавлял человек, известный в научном мире — геоморфолог и палеогеограф Ж. Корбель. В отличие от нас французы предпочли сосредоточить свои усилия на сравнительно небольшом долинном леднике. Утыканный огромным

количеством абляционных реек, он напоминал теперь ошестинившегося ежа. Впечатление усиливали провода, протянувшиеся по льду к многочисленным датчикам. Это был пример углубленного изучения природного процесса, и все-таки на леднике, вовсе не типичном для Шпицбергена: похожий можно было найти поближе к Парижу, в окрестностях Монблана. Разные цели, разные решения, хотя результаты будут представлять несомненный интерес для обеих экспедиций. Для нас это прежде всего лишняя контрольная точка в поисках пространственных закономерностей. Пожалуй, наши научные интересы близко совпали только с интересами Анри Жоффрэ, поскольку он один и изучал в полной мере ледниковые процессы, да еще Л. С. Троицкий встретил коллегу в лице самого Жана Корбеля, однако в выводах оба специалиста по палеогляциологии разошлись — один стремился накрыть вюрмским ледниковым щитом и Шпицберген, и соседние архипелаги, а другой был явным противником столь радикальных взглядов. Строго говоря, шпицбергенская экспедиция Национального исследовательского центра Франции не гляциологическая, а комплексная: в ней работали представители различных дисциплин — от почвоведов до морских геологов.

Контакты с французскими учеными были, несомненно, интересными, полезными, но, пожалуй, существенно не отразились на целях и методах обеих экспедиций. Однако в будущем сотрудничество дало свои плоды, причем не только в виде обмена литературой и полевой информацией.

Судя по книге участника французской экспедиции профессора Ш. П. Пеги, сходное мнение о наших контактах сложилось и у французских ученых. Приятно было наблюдать взаимную доброжелательность. Как не вспомнить: «Если бы парни всей Земли...»

В Арктике человеческие качества проявляются отчетливее. Год назад англичане из Кембриджа столь же дружелюбно принимали нас после неприятных приключений на леднике Норденшельда. На этот раз настала наша очередь. На своем крохотном мотоботе «Салторелла» они пришли в Нью-Олесунн в таком виде, что посланцев гордого Альбиона можно было выжимать вместе с анораками*, а дробь, которую выбивали их

* Анорак — рубашка с капюшоном из прочной ветрозащитной ткани.

зубы, было слышно уже на подходе. Наш командир без промедления распорядился: «Обсушить, согреть, накормить...»

Конечно, было бы лучше, если бы контакты с зарубежными коллегами происходили на «фоне» наших научных успехов, но их-то, к сожалению, как раз и не было. Я «привязал» окрестные леднички, Троицкий честно посетил все окрестные морены, но все это был лишь попутный материал, добытый не на «главном направлении». А погоды (и вертолетов) все не было и не было. Постепенно Нью-Олесунн со слоняющимися заросшими фигурами разных наций в полевой робе осточертел. Правда, выпадали и веселые моменты.

...Из беседы Ж. Корбеля с туристкой-англичанкой:

— Когда мы плыли через канал...

— ...Ла-Манш, мадам...

— А потом возвращались через Дуврский пролив...

— Па-де-Кале, мадам...

«Как бы тщательно ни была организована полярная экспедиция, ей неизменно сопутствуют всевозможные неожиданности», — похоже, что американец Р. Э. Бэрд (кстати, первый достигший полюса самолетом именно отсюда, из Нью-Олесунна) сказал это про нас.

Наше терпение кончилось, и 7 июля мы с Троицким, сгибаясь под огромными рюкзаками, оставили Нью-Олесунн и в очень скверную погоду ушли в хижину на южном берегу полуострова Брёггер. Наутро погода исправилась, и мы уже стали собираться в маршрут, когда услышали сначала вкрадчивый, но с каждой минутой нараставший отдаленный гул моторов. Вертолеты! Чуть в стороне они перемахнули хребет и исчезли за его гребнем. Мы знали (договорились загодя), что они должны вернуться за нами, но когда? Если начнется заброска ребят на Хольтедаль — очевидно, нескоро. Если этого не будет — довольно быстро.

Вертолеты за нами явились через полчаса. Причина: полеты на плато Хольтедаля невозможны, оно закрыто облачной пленкой. Хоть тресни!.. Мы с Троицким возвращаемся в Баренцбург, остальным по-прежнему придется ждать погоды в Нью-Олесунне. Оценив наше терпение, вертолетчики клянутся выбросить нас подальше первым же попутным рейсом. Так оно и получилось, но накануне пришла радостная весть — наши на плато! Мы снова стали действующей экспедицией!

12 июля настала и наша очередь. Подзависнув, вертолеты оставили нас с огромными рюкзаками у Кэмп Мортон — одинокого дощатого домика на южном берегу Земли Норденшельда в устье долины Берцелнуса. Сорок четыре года назад участник экспедиции В. А. Русанова горный инженер Р. Л. Самойлович (будущий основатель Арктического института в Ленинграде) встретил здесь норвежского топографа А. Коллера, составившего в этих местах превосходные топографические карты. Еще зимой в камералке, сравнив их с картами, составленными по аэрофотосъемке 1936 года, я определил изменение ледников за двадцать четыре года. А как продолжался процесс потом, после 1936 года? Вот это я и должен был установить в нашем маршруте, который мы запланировали на две недели, обеспечив свое возвращение в Баренцбург ящиком с продуктами, оставленном в верховьях долины Грендален.

Мы снова активны, мы снова в движении, мы снова живем настоящей полнокровной исследовательской жизнью, ощущая радость бытия каждой клеткой тела. Так соскучились по работе, что тут же после высадки сбегали с рюкзаками (оставив часть продуктов и снаряжения в домике) на запад за ледник Фритьоф. В активе этого двухсуточного маршрута, помимо общей рекогносцировки, — «привязка» фронта ледника Фритьоф (здорово отступил!), образцы из морен и описание форм ледникового рельефа, а также раковины для определения абсолютного возраста с террас на высотах сто десять метров (на тридцать выше, чем у поляка А. Яна, известного ученого из Вроцлавского университета) — это продолжение того же уровня, который мы наблюдали в прошлом году у Свеагрувы, так что надежность выводов повышается.

Затем последовала серия коротких маршрутов из Кэмп Мортон.

Режим работы и отдыха был у нас арктический, то есть такой, какой нас устраивал: ведь мы пребывали в условиях полярного дня, длящегося несколько месяцев (на Северном полюсе он продолжается почти полгода!). Привычное деление суток на день и ночь здесь не действовало, и мы, поспав и отдохнув в удобное для нас время, уходили к ледникам, чтобы встретиться в нашем домике много часов спустя. Добираешься до конца ледника, определяешь свое положение буссолью по окре-

стным вершинам, затем очередной азимут и подсчет шагов, снова азимут и снова считаешь шаги, пока не оконтуришь конец ледникового языка. Затем идешь к следующему леднику, и все повторяется сначала. Леонид Сергеевич чаще орудует геологическим молотком или лопатой, определяет высоту морен и террас обычным барометром-анероидом. Отобранные образцы совершат далекое путешествие в Баренцбург на его... спине, хотя попозже мы наловчились «складировать» образцы и затем вывозить вертолетом. Обычная полевая практика, полевая жизнь, к которой мы давно привыкли и считаем нормальной, по которой так тоскуем в Москве.

Управившись за двое суток интенсивной работы в окрестностях Кэмп Мортон, ушли затем километров на пятнадцать севернее, где разбили палатку под изумленными взглядами многочисленных оленей, сбжавшихся поглазеть на столь редкое в их краях зрелище.

Снова выход за выходом. Напряженным трудом мы наверстываем упущенное в начале сезона. Удастся — мы на уровне, нет — Арктика глуха к обидам и претензиям, а также и к оправданиям. Частенько в маршрутах свои мелкие повседневные трудности — то туман, то топкая тундра, то ветерок, но все это мелочи, которые исследователь обязан уметь преодолевать. Переход вверх по долине Берцелиуса показал, что, перестраховавшись с горючим для примуса и продуктами, мы переутяжелили рюкзаки. Возникшие трудности родили девиз дня — съесть и сжечь как можно больше, благо до наших запасов в долине Грендален подать рукой.

Удачно выбрано место для лагеря — в самой гуще ледников. За 18 июля в моем дневнике появилась запись: «К полуночи на расстоянии всего 10 километров привязал 7 ледников. Это — успех, и такого еще не бывало. Кажется, отступают медленнее, чем до 1936 года». Слово «успех» в этой записи отражало не удовлетворенное самолюбие, а констатировало ситуацию — теперь не события швыряли нас с одного конца Шпицбергена на другой, а мы определяли их ход. Именно в это время мы овладели обстановкой, и дневник только подтверждал это. Кстати, замедление темпа сокращения ледников между 1936 и 1966 годами позднее подтвердилось и по другим районам.

Очередное перемещение на север, в домик в верховьях Грендален. Нам продолжало везти и дальше —

ледники располагались поблизости, а Троицкий, хотя и уходил подалее, но каждый раз возвращался с добычей: то новый, не описанный в литературе торфяник, то редкостное обнажение, то... — все перечислить невозможно. В общем, к раннему утру 23 июля, когда мы пришли в Баренцбург, прошагав за одиннадцать дней двести двадцать километров, только в моем активе было двадцать восемь ледников — против пяти за неделю в долине Адвент в прошлом году. Наглядный рост производительности, хорошо бы так и дальше.

В Баренцбурге мы первым делом позвонили вертолетчикам и узнали, что они по радио уже получили заказ на сегодня. Определенно наши стационарщики в отличие от прошлого года решили не затягивать свое пребывание на ледниковом плато. Ребята появились вечером, одновременно уставшие и возбужденные, сильно обгоревшие на солнце, впрочем, как и мы сами. Взаимным распросам нет конца, тем более что тем и другим есть что рассказать.

Достижения наших товарищей произвели на нас внушительное впечатление, как и наши — на них. Общий вывод такой: результаты стационарных и маршрутных исследований в решении главной задачи не перекрывались и не заменяли, а логически дополняли и развивали друг друга, как и должно быть.

События на плато Хольтедаля, по рассказам наших товарищей, развивались так. Высадка, как и следовало ожидать, проходила в сложных условиях. Даже здесь, на высоте около семисот метров (примерно на полкилометра ниже плато Ломоносова), таяние уже началось. Больше всего мешал высадке туман, волнами накатывавшийся на место высадки. Последующее устройство стационара было повторением того, что год назад происходило на плато Ломоносова. Разница только в том, что на сей раз не было нас, маршрутников, значит, некому было, как говорят в таких случаях, болтаться под ногами. Но не думаю, что они здорово от этого выиграли: ведь теперь стационарщики были вынуждены сами проводить снегосъемки.

Результаты снегосъемок оказались несколько для нас неожиданными: было отмечено некоторое увеличение запасов зимнего снега к востоку, к истокам ледника Орска. В чем тут причина? Метель, которая, как мы знаем, намечает сугробы «по своему усмотрению», проявля-

ние каких-либо сугубо местных условий? Возможно. И все-таки такие объяснения не кажутся убедительными.

В конечном итоге работы на ледниковом плато Хольтедаля подтвердили уже неоднократно наблюдавшиеся закономерности в распределении питающих ледники осадков на острове в целом, о чем свидетельствуют строки научного отчета: «Закономерность увеличения снегонакопления к югу на ледниках западного побережья о. Зап. Шпицберген становится ясной из сравнения соответствующих величин на плато Хольтедаля и на ледоразделе ледников Гренфьорд и Фритьоф. В первом случае водозапас в сезонном снежном покрове составляет около 500 мм, во втором (на 250 м ниже, но на 125 км южнее) — около 900 мм».

Можно сказать определенно: очередной фрагмент «головоломки» Тиррелла разгадан. Именно это и было главным, а странное накопление снега на профиле, по видимому, было связано с ориентировкой самого профиля поперек генерального направления («вкрест простирания», по выражению геологов) поступления питающих осадков, а не вдоль, как это было на ледниковом плато Ломоносова. Образно выражаясь, наши данные по ледникам Фритьоф и Гренфьорд «заиграли», без них то, что было получено на плато Хольтедаля, было бы лишь набором маловразумительных цифр, которые сработали бы против нашей рабочей гипотезы.

Неплохие результаты были получены при выделении годовых слоев в десятиметровом шурфе. Помогли тонкие прослойки пыли и грязи, маркировавшие горизонты летнего таяния: нунатаки, с которых ветры сносили эту пыль, располагались поблизости. Была вскрыта фирново-ледяная толща, накопившаяся примерно за пятнадцать лет. Наши товарищи обнаружили здесь фирново-ледяную зону ледообразования, в то время как на ледниковом плато Изаксена, расположенном в километрах тридцати от плато Ломоносова, судя по наблюдениям Альмана, тридцать два года назад существовали условия, характерные для теплой фирновой зоны. Володя Михалев принялся править самого великого Альмана, обоснованно увеличив годовое снегонакопление примерно в полтора раза. В общем, операцию «Хольтедаля-66» мы смело можем записать в свой актив, особенно по части проникновения в «головоломку» Тиррелла.

Обозначившийся успех стимулировал усилия экспедиции в целом. В самом деле, уже по трем районам были получены достаточно полные данные, включая снего съемки. Наконец, есть еще отрывочные наблюдения отдельных исследователей, наших предшественников и наших современников. Чего же нам не хватает, чтобы связать все это вместе и представить оледенение Шпицбергена как единую природную систему? Очевидно, нужен был только повод, чтобы наступил тот момент, который нередко называют озарением, когда в нем возникает особая необходимость. И он наступил.

Мы уже давно поняли, что вертолет не только незаменимый вид транспорта в полярных условиях, но и превосходное средство для попутных аэровизуальных наблюдений. Так было при высадках на ледники, когда ледник оценивался сверху прежде всего с точки зрения проходимости, а также для поиска наиболее интересных форм рельефа и даже для предварительных оценок изменения в положении фронта ледников.

Кажется, наша бурная вертолетная деятельность вызвала озабоченность руководства.

Нам так прямо, без всяких «подходов» и было сказано: вот что, кончайте эту самодеятельность, в подобных вопросах она здесь неуместна...

Если мы и позволяли себе что-либо подобное, то исключительно ради дела.

31 июля одного из нас пригласили участвовать в полете с ленинградскими геологами на север вдоль побережья главного острова архипелага. Видимо, я так жалобно смотрел на Троицкого, что он не выдержал и махнул рукой: «Лети...» И я полетел. Ну и работу я себе задал, пока ледники один за другим проносились в поле зрения! В считанные секунды надо суметь опознать, сфотографировать (причем выбрав лучший ракурс), нанести на карту положение конца ледника (хотя бы приближенно), записать характерные и необычные особенности по сравнению с тем, что есть на карте, и успеть еще упросить пилотов туда «подвернуть», а там изменить высоту и т. д. Самое удивительное, можно легко и просто определять положение границ питания на леднике в полном смысле слова на лету и тут же нанести все на карту! Это обещает грандиозные перспективы прежде всего для решения проблемы, связанной с оледенением архипелага (та самая «головоломка» Тиррелла, которая,

возможно, уже надоела читателям, но тут уж ничего не поделаешь: в ней кроется одна из ключевых научных задач, ради которой мы работаем на Шпицбергене).

Несомненно, наш предшественник Тиррелл правильно оценил ее значение, но увидел только конечное звено в сложной системе природных взаимосвязей — приуроченность основной массы ледников к периферии главного острова архипелага. А у нас уже есть данные о распределении снегонакопления (хотя и отрывочные), которые следует «увязать» с положением границ питания на ледниках. Очевидно, анализ взаимосвязей перечисленных компонентов и даст возможность разгадать пресловутую «головоломку». Для этого сил жалеть не приходится, и мне основательно досталось при полете над проливом Форлансуннет, когда работал «на оба борта». Кажется, я озадачил своими прыжками даже выдавшего виды радиста. Возможно, это происходило и от избытка чувств, потому что именно сейчас использование вертолета как орудия познания из неопределенной мечты («Хорошо бы подняться на чем-нибудь и поглядеть сверху, с «птичьего полета»...) претворялось в практику, причем с результатами, на которые мы прежде и не могли рассчитывать; с вертолета удалось определить положение границ питания ледников на высотах около четырехсот метров на протяжении более чем двести километров прежде недоступного для нас побережья.

— Если намеченные полеты к восточному побережью состоятся, — излагал я, возвратившись, Троицкому суть дела, — мы должны стремиться получить массовый материал о положении границ питания ледников. Тогда наши идеи о распределении питающих осадков в пределах Западного Шпицбергена подтвердятся сами собой грандиозным подъемом границ питания в центре острова и, наоборот, снижением к восточному берегу... Не удались снегосъемки, давайте компенсируем недостаток информации таким образом...

Убеждать Троицкого не потребовалось. Мы на правильном пути, нужно только наращивать информацию.

2 августа мы вылетели на Северо-Восточную Землю с пересечением главного острова архипелага. Это было нечто грандиозное, потому что в одном воздушном маршруте нам предстояло увидеть и горные ледники, и полупокровные, и, наконец, покровные в их сложной природной взаимосвязи. Эту взаимосвязь мы ощутили уже в

самом центре области горных ледников на узком перешейке между Диксон-фьордом и Вийде-фьордом, где остатки снега, прилепившись к самым гребням, обозначили подъем границ питания до шестисот — семисот метров. Сильное впечатление произвел на нас каменный коридор Вийде-фьорда: и чисто зрелищно, и ощущением природной границы областей горного и полупокровного оледенения, и какой-то чудовищной асимметрией ледников на полуострове Нью-Фрисланн. Здесь крупный ледник Осгор, косо нахлобученный на каменный цоколь, несмотря на размеры, не мог претендовать на звание покровного ледника — влияние подстилающего рельефа было очевидным. Рядом — самые высокие границы питания ледников (до восьмисот метров!), и тут же поблизости, возможно, самый крупный ледник острова, искаженный, скособоченный чудовищной климатической асимметрией. Действительно, когда мы пересекли полуостров и открылся ледник Валгалл, мы с Троицким едва не ахнули от удивления: граница питания опустилась здесь до двухсот метров, и весь пейзаж, какой-то чересчур плоский, выровненный, с массой льда во всех проявлениях, стал совсем другим, чем до Вийде-фьорда.

Количество полученной информации теперь надежно обеспечивало новый качественный скачок в разработке системы природных взаимосвязей, потому что отчетливо стала прорисовываться общая картина распределения границ питания на Западном Шпицбергене и по архипелагу в целом. Такого не было ни у Альмана, ни у Шютта. Это заслуга нашей экспедиции.

Уставшие после многочасового полета, мы приземлились на базе экспедиции Стокгольмского университета в бухте Чинвика на севере Мурчисон-фьорда, где нам предложили задержаться, пообещав забросить нас позднее на южный берег фьорда морем. Соблазн обмена научной информацией был слишком велик и оправдался полностью. На вопрос о том, какая причина обусловила необычное распределение ледников на архипелаге, начальник экспедиции Шютт, пожав плечами, сказал: «Фёновый эффект...» * Удивительно, что шведы и близко

* Фёновый эффект — воздействие теплого сухого ветра, возникающего в горах. В. Шютт этим хотел сказать, что именно фён не давал ледникам увеличиваться в размерах в центральной гористой части архипелага.

не подошли к решению проблемы, заявившей о себе на рубеже веков. А дальше началось нечто непонятное. Просим согласно обещанию отвезти на южный берег фьорда (в обход по суше около шестидесяти километров) — отказ, нет бензина. На наше счастье, на стареньком экспедиционном судне «Сигналхорн» пришел директор Норвежского полярного института доктор Т. Гьелсвик. Несколько месяцев назад мне пришлось помогать ему в поездке по нашей стране, и я рассчитывал на взаимность. Так и оказалось, и мне оставалось поблагодарить шведов за гостеприимство. В ответ: «Отвезем через полчаса». Очередные благодарности, на этот раз Гьелсвику за хлопоты. Видимо, шведы не захотели ударить лицом в грязь перед своим же братом-скандинавом. Кстати, в дальнейшем больше осложнений и не было, зато с Гьелсвиком я договорился о нашем возвращении в Баренцбург на «Сигналхорне».

Северо-Восточная Земля приняла нас сурово. Здесь, на 80° северной широты, во время нашего пребывания температура не опускалась ниже нуля, не было особенных ветров, зато местность вокруг — каменная пустыня, лед на озерах за лето так полностью и не растаял, ни животных, ни птиц, и какая-то первозданная тишина. Ландшафт не для слабонервных, за короткий срок трудно переключиться с уже ставших привычными для меня природных условий Западного Шпицбергена на такие суровые. Здесь все по-иному, и нужно заново приравниваться к условиям: Северо-Восточная Земля — совершенно другой физико-географический регион, требующий особого подхода.

Мы снова поставили местный рекорд в сборе морской фауны с высоких уровней, определили положение границ питания на ледниковом покрове. И обнаружили такое, что никак не укладывается в наших головах после наблюдений на Западном Шпицбергене: мы не нашли убедительных свидетельств об отступании края ледникового покрова. Мы оба были озадачены, оставалось надеяться, что причина такой разницы в поведении ледников тут и там будет все-таки найдена. (Кстати сказать, то, что мы видели, как будто подтверждается краткосрочными наблюдениями Шютта, работавшего здесь в 1957—1958 годах. Во всяком случае, в них нет информации о том, что происходило в этом регионе в прошлом. Не дают

объяснения обнаруженному нами факту наблюдения Хеля и Альмана.)

Посещение острова Северный Русский в Мурчисон-фьорде позволило прикоснуться к прошлому архипелага. Название острова не случайно: тогда на острове стоял поморский крест высотой метров в шесть (снимок креста я видел также в журнале «Арктик»), а поблизости лежала в развалинах бревенчатая изба. Говорят, что креста больше нет, о чем приходится только сожалеть. По словам норвежцев, на острове Кросс (Крестовый), неподалеку от Северного Русского, тоже стоял крест, причем с вырезанным на нем русским текстом. Сильны и отважны были наши предки, если забирались в такие места без вертолетов и моторных судов! К сожалению, знаем мы о них до обидного мало — полевых исследований в то время по поморской тематике не проводилось.

Не менее интересным и полезным оказался вояж под норвежским флагом с обходом северных берегов Шпицбергена. Стояла отличная погода, ледники были видны сверху донизу, таяние шло к концу, и мы не могли упустить случая, чтобы прямо с борта судна, на ходу, простой зарисовкой отмечать на картах положение границ питания ледников.

Утром 15 августа «Сигналхорн» высадил нас, переполненных впечатлениями, на причал Баренцбурга. Нам было о чем рассказать своим товарищам. Новая методика определения высот границ питания была принята ими с одобрением, хотя и выразили сомнение в надежности результатов — слишком уж все просто... Володя Михалев решил нас проверить и отправился на ближайшие ледники с обычным анероидом. Разница с нашими наблюдениями оказалась в пределах от пяти до двадцати метров. Больше к этой теме мы не возвращались.

19 августа очередная заброска на восточный берег главного острова. До последнего момента непонятно куда, ибо рейс также попутный. Решим на месте. Вновь начинаем с высоты границ питания — на западе Рейндален около шестисот метров (как и ожидали), а затем летчики сделали нам подарок: от Свеагрувы (памятной по прошлому году) повернули к ледникам Паула и Стронг, где мы убедились, что на восточном берегу границы питания опять снижаются до двухсот метров. Пересечение острова здесь совпадает с маршрутом Русанова в июле 1912 года, для чего ему потребовалось трое

суток. Нам — двенадцать минут! Уже одного этого достаточно, чтобы понять, как изменились масштабы экспедиционной деятельности.

Вниз страшно смотреть — трещин немного, но сплошные снежные болота салатного цвета. Лыжи не выручат в случае чего... Ледник Стронг сильно отступает, отчлениваются притоки. Ледник Томсон, который остановил продвижение Русанова на север, слегка отступив, лишился трещин, стал спокойнее. Немного южнее еще в 1925 году С. В. Обручев нашел заявочный столб русановской экспедиции.

Наш вертолет повернул на север и в сплошной болтанке летит вдоль берега. Под нами бешено мечутся волны с белыми гребешками. Водяная пыль стелется по ветру, видимость хорошая и отчетливо видно, что по всем ледникам граница питания меняется мало. Высадились в бухте Мона и поселились в маленькой дощатой хижине, где еле хватило места для двоих.

Другой пейзаж, чем на западном побережье, гораздо более суровый и безжизненный. Намного холоднее. В рельефе преобладают плато, несколько больше ледников, в море караваны столовых айсбергов, вдали за Стурфьордом силуэт островов Эдж и Баренца, напоминающих очертаниями плоские караван. И холодный ветер здесь, похоже, никогда не стихает. Отчетливый запах сероводорода — неподалеку от нашей хижины из рыхлого грунта тут и там торчат китовые кости. Подсвеченные низким солнцем, они имеют зловещий вид.

«Привязка» фронтов ледников Хейса, Ульве и Ушер не составила труда. К сожалению, Негри с его тридцатикилометровым фронтом, нам не под силу. Хотя маршрут к его краю был не из легких, как и сама стоянка в месте, где не было ни воды, ни плавника, даже просто созерцание этого монстра из монстров шпицбергенского оледенения уже создавало настроение восхищения и потрясения.

Огромная ледяная плита синевато-зеленых оттенков была свободна от снега, и только там вдали на северо-западе у подножья питающих ее ледяных потоков, протискивавшихся по долинам с ледникового плато Ломоносова, можно было разглядеть границу питания. Узнаю знакомые очертания гор Сванберг и Баклунда — места, столь памятные по прошлому году. Понятным становится, почему мы тогда не прошли на восток — с ходу такая задача здесь не решается. Очень сложно устроенный

ледник (видимо, не предусмотренный ни одной из существующих классификаций), интенсивно отступающий после грандиозной подвижки 1936 года. В общем, обычные мерки для ледника Негри не подходят, и даже снимать его, наверное, лучше не с воздуха, а из космоса — слишком велик. Он-то и дает большую часть айсбергов в верховьях Стур-фьорда, порой внушительных размеров. В литературе описаны случаи, когда от Негри откалывались ледяные глыбы километрового размера — рекордные для Баренцева моря. Мы видели айсберги вдвое меньше.

Из-за погоды маршруты все время на грани срыва. Так, на обзор Негри Арктика отпустила нам лишь считанные часы. И подходы, и отход (а это под тридцать километров в один конец) — все в скверную погоду, когда кромка облаков садится, кажется, на рюкзак. Повезло? Есть и это, главное, мы научились действовать по обстановке. И не только мы, вертолетчики вытащили нас из бухты Мона, нырнув буквально в дырку среди низких облаков — значит, взаимодействие у нас на уровне. В полном смысле слова мы научились хватать информацию на лету. При возвращении, пересекая остров от бухты Агард на Сассен-фьорд, зафиксировали как задел на будущее серию пульсирующих ледников. Пока они портят нам жизнь, не укладываясь в привычные рамки, но зато пригодились лет десять спустя, но об этом попозже...

Как отнестись к последнему маршруту сезона в Хорнсунн? Ответить однозначно, пожалуй, нельзя. Мы ожидали, что именно здесь встретим самые низкие границы питания на ледниках архипелага, потому что ледники здесь получают питание в первую очередь. Не случайно юг Шпицбергена оледенел настолько, что широтная зональность нарушена здесь в своей основе. Также не случайно жалуются и вертолетчики на плохие погодные условия в этой части Шпицбергена. Так что все одно к одному, и впечатления, которые копились у нас, казалось, вот-вот выльются в систему природных связей на основе количественных оценок, но получилось иначе. Когда мы 5 сентября появились в Хорнсунне, снег завалил ледники сверху донизу, в то самое время когда в Баренцбурге приближение зимы практически не ощущалось. Что ж, сама Арктика подтвердила нашу концепцию, но таким количеством снега (а главное, раньше на не-

сколько дней, чем мы ожидали), что оно перешло в новое качество — сплошной снеговой покров.

Пришлось переключаться на тематику Троицкого, а это — молодые и древние морены, морские террасы, поиски древней фауны и плавника... На пустой базе польской экспедиции мы жили с норвежскими охотниками, последними представителями некогда обширного племени, и частенько коротали вечерние сумерки за разговорами. Норвежцы как-то упомянули о русских развалинах, и что-то шевельнулось у меня в груди. Когда-то за них примутся специалисты, и я попросил показать их положение на карте.

— И здесь, и здесь... — показывал норвежец. Практически всюду, где в названиях встречается слово «русский» — Руссепинтен, Руссеэльва... Так было, кстати, и в Мурчисон-фьорде!

— А как вы отличаете их от старых норвежских или западноевропейских построек?

— Ваши строили из круглого дерева, из бревен.

В Хорнсунне мы побывали в двух таких местах. Так появилось еще одно факультативное направление, раз-вернувшееся в полной мере на будущий год.

Наблюдая с палубы судна, как растворяются во мгле заснеженные горы Шпицбергена, мы смело могли сказать — сезон удался. Все было в нем — и удачи, и промахи, тяжелый труд и радость озарения, но мы все преодолели и много нового узнали о ледниках архипелага. Значит, мы работали не напрасно.

ГЛАВА III

ПО МОРЯМ, ПО ВОЛНАМ

Было бы ошибочно думать, что на Шпицбергене все изучено и что там нечего делать. Совсем напротив.

В. А. Русанов

Цели и задачи третьего полевого сезона на архипелаге для нас, естественно, определялись результатами двух предшествующих, когда на основе метеонаблюдений, данных о положении границ питания на ледниках и т. д. мы смогли охарактеризовать состояние оледенения. Предстояло сделать еще один шаг к единой концепции оледенения архипелага. Это мы отчетливо представляли накануне полевого сезона 1967 года. В отчете

было особо отмечено: «Трудно представить, чтобы древний ледниковый покров деградировал прежде всего в своей центральной части».

В качестве основы рабочей гипотезы принимался современный характер оледенения. Даже отрывочные снегосъемки показали, как по-разному происходит накопление снега на территории Шпицбергена. Исходя из этого, мы могли приступить к гляциологическому ступенчатому районированию архипелага: сначала выделить области покровного, полупокровного и горного оледенения, а затем и более мелкие территориальные подразделения.

Оказалось, что поведение ледников в пределах выделенных регионов различного соподчинения существенно отличается. Сильнее всего отзывались на изменения климата небольшие горные ледники, причем за последние десятилетия темп их отступления снизился в три раза. В каждом районе полупокровные ледники вели себя по-своему. Так, за 1900—1936 годы в бассейне Гренландского моря, то есть в южном районе, площадь ледников сократилась (если брать за точку отсчета 1900 год) на 2,3 процента, а Баренцева моря гораздо больше — на 6,8 процента. Зато в северо-восточном районе (самом высоком, где лежали истоки ледника Норденшельда) площадь ледников в те же сроки уменьшилась только на 1,2 процента.

Если же иметь в виду общую картину оледенения, то она нам представляется такой: в XIX веке ледники Шпицбергена наступали, в XX веке происходил обратный процесс. Причем сколько они получили от природы в одном веке, столько же примерно возвратили ей в другом — баш на баш. Наблюдения Троицкого позволяют сделать предположение, что оба этих события — наступание и отступление ледников — не более чем эпизод в общей эволюции оледенения Шпицбергена, сформировавшегося в современном виде после климатического оптимума. Когда он был? Если только в наших оценках нет какого-то крупного просчета, возраст оледенения архипелага сопоставим с возрастом египетских пирамид.

Мы много успели сделать, и все-таки до единой завершающей концепции было далеко прежде всего из-за недостатка данных. На общем благоприятном информационном фоне тут и там дыры, «белые пятна», просто

пропуски в наблюдениях... Не ясно, как развивается оледенение архипелага в направлении от центра в области горного оледенения к его периферии на границе с полупокровным. Почти нет данных о положении границ питания на ледниках южнее Земли Норденшельда. непонятно, как эти границы увязываются с климатом, и прежде всего с осадками. Пожалуй, пока наши схемы и построения годны в качестве хорошей исходной гипотезы, но для превращения в концепцию, характеризующую основные особенности оледенения на основе совокупности природных взаимосвязей, они требуют пополнения новой полевой информацией. Воистину мы должны поднять паруса и продолжать плавание...

Ситуация накануне экспедиции складывалась неблагоприятная. Ну прежде всего экспедицию покинул опытный В. А. Маркин. Но это полбеда. Беда в том, что не будет вертолетов. Не было печали... А ведь, как помнит читатель, несколько страниц назад с восхищением говорилось о том, что благодаря вертолетам во много раз возросли масштабы исследовательской деятельности современных экспедиций... И вот их у нас не будет. Нужно искать выход — мы его нашли: шлюпка! Старые полярные капитаны А. П. Бочек и И. А. Ман нас поддержали: сложно, но реально, требует особого внимания и осторожности. Шлюпку мы достали, хотя, судя по всему, противники шлюпочного похода до последней минуты надеялись, что этого не случится. Но это случилось...

Переход морем (разумеется, на судне, а не в шлюпке) ознаменовался двумя событиями. Первое: язык льда из Стур-фьорда, огибающий мыс Серкапп, на этот раз заставил наше судно обходить его с запада — обычная ситуация до наступления лета. Второе: впервые, пожалуй, смогли наблюдать огромные скопления рыбацких судов (до сорока единиц в пределах видимости) у острова Медвежий. А ведь еще в XVIII веке Амос Корнилов (кормщик, герой книги Ле Руа «Приключения четырех российских матрозов, к острову Ост-Шпицберген бурей унесенных, где они шесть лет и четыре месяца прожили») отмечал, что здесь «рыбы трески весьма много, а паче же на русском конце».

С нашим приходом в Баренцбург таяние еще не началось, и прежде всего мы занялись снегосъемками, которые должны были объяснить и распределение ледников и положение границ питания.

30 мая втроем мы вышли в маршрут по долине Грен, по которой в прошлом году выходили в июльском маршруте от Кэмп Мортон. Большая столбовая дорога — следы снегоходов, оленьи следы, реже песцовые... Воды довольно много, но она пока вся в снегу. Идем на лыжах, все необходимое с собой в рюкзаках, рассчитываем на две ночевки в хижине.

Программа обычная: через сто метров (отмеривается на ходу мерным шнуром) замеряем высоту снежного покрова, через километр — отрываем шурф для послойного определения плотности снега. Стараемся делать побольше поперечных профилей. Пока трудно судить о распределении снега в самой долине, зато по бортам разница вполне ощутима, на южных склонах в ветровой тени снега побольше. Лыжня, хруст снега под ногами, тяжесть рюкзака за спиной. Туман невольно вызывает чувство скованности, лишает уверенности, отчетливо сказывается на темпе движения. Пейзаж часто напоминает плохо проявленную фотографию — какие-то кочующие белые пятна, ничего определенного.

На следующий день вышли в долину Семмель — это предел нашего маршрута — и, кончив съемку, наслаждались тишиной. Снег, клочья тумана на каменистых склонах, вдали солнечная Земля Натхорста со срезанными облачностью горными вершинами. Тишина, спокойствие, умиротворение — таким и запомнился финал этого маршрута.

После возвращения 1 июня в Баренцбург мы разделились: Зингер с Михалевым отправились на снегосъемки западнее Грен-фьорда (не слишком обременительные даже с учетом маршрутных качеств нашего проводителя), а мы приступили к решению задачи посложнее. Судя по всему, снег в центре острова в долине Адвент уже на пределе существования, и поэтому начинать следовало с этой части острова. Маршрут длиной под двести километров, мы перегружены продовольствием, даже вынуждены отказаться от палатки и теперь волей-неволей привязаны к хижинам.

Используя попутный рейс судна, мы с Троицким «забросились» 3 июня в Лонгьир (норвежский шахтерский поселок, где находится резиденция губернатора), откуда предприняли марш-бросок к центру острова.

Долина Адвент выглядела мрачно-пятнистой, мокрой и грязной и вызвала у нас противоречивые чувства. Сне-

га здесь оказалось достаточно, чтобы подтвердить наше научное предвидение, и совсем мало, чтобы постоянно использовать лыжи. Тащить лыжи на себе по уши в грязи, да еще ухитряться мерить то небольшое, что осталось,— такое достается на долю лишь одержимых! Лыжи снять, лыжи надеть, чередующиеся полосы протаявшего насыщенного водой снега, чавкающая тундра, хляби снежных болот на наледях — все тридцать три несчастья на наши головы.

Асимметрия в снегонакоплении видна на глаз: южные борта долин — черные пятна на белом фоне, северные — белые на черном. Даже без обработки ясно, что минимум снегонакопления совпадает в этой части острова с подъемом границ питания. Теперь понятно, что в долине Грен также все «нормально»: и снега больше, и, судя по прошлому году, границы питания на ледниках ниже.

Восточнее на подходах к долине Эскер снега стало явно больше. Он лежал почти без проталин, прихваченный корочкой наста, а самое главное — его увеличение вновь совпало со снижением границ питания ледников к восточному побережью; именно это мы наблюдали и в прошлом году. Значит, мы оказались у края восточной зоны повышенного снегонакопления. Видимо, никто из исследователей Шпицбергена не догадывался об этом природном феномене, по крайней мере в литературе об этом не было ни полслова.

Дальнейшее продвижение на восток означало поход в зиму — снег лежал здесь сплошным покровом по дну долины и на склонах. Но двигаться дальше мы не могли, хотя и жалко было поворачивать обратно — уже из долины Сассен, прикрытой густой пасмурной облачностью. (Кстати, видно было, как облачность и осадки приходят сюда с востока, в то время как над долиной Адвент куски голубого неба.) Дотянуть съемки до самого Баренцева моря, несомненно, заманчиво, но при этом мы, учитывая поступь весны, явно рискуем оставить без внимания участок между долинами Адвент и Грен... Что лучше: неполный профиль снегонакопления поперек острова или тот же профиль, но с «дырой» на одном из важнейших участков? С чувством сожаления повернули мы из долины Сассен по старому следу.

Арктика всегда (хотя и по-своему) вознаграждает упрямых. На этот раз ее благосклонность проявилась в

трехдневном морозце, сковавшем лужи и образовавшем наст, идти по которому на лыжах было сплошным удовольствием.

Но как бы зима ни сопротивлялась, весна теснила ее неотвратимо. У оленей появились малыши, из-под хмурого неба то и дело доносится крик гусей, звучно трещат петушки-куропатки. С упругим шуршанием рушатся снежные карнизы, заснеженные склоны расчерчены трассами обвалов, на моренах грязные оплывины — все это убедительные признаки весны. Но чтобы утром набрать воды в протоке, приходится разбивать сапогом корку льда, и это в первой декаде июня!

Холостой (то есть без наблюдений) переход по долине Адвент к хижине Уроа, от которой рукой подать до Колсбэя, завершился без приключений, хотя опасения опоздать не оставляли нас. Ночевали в Уроа под шелест поземки и яростные завывания ветра. И снова в путь. Чем ниже спускаемся в Колсдален, тем больше убеждаемся — не опоздали. Сейчас снег работает на нас не только в научных построениях — для лыж что надо... Рюкзаки полегчали, силенки еще есть — вперед! Открылся знакомый ориентир — стремительный правильный конус горы Везув (ее вместе с соседней вершиной наши шахтеры зовут Грудью Венеры).

Появление старых знакомых ориентиров, обещающая завершение маршрута, прибавляет сил, и — видит бог! — они нам понадобились... Выход к подножию Везува ознаменовался сменой листа карты — особое событие в маршруте. Старый, засаленный лист, перечеркнутый неровной красной линией от края до края, — в планшет, новый — на его место.

Перед нами суровое заснеженное плато с каменистыми обрывами и гордо вознесенными к небу остроконечными вершинами. Пятнистость ландшафта усилена тенями от бегущих облаков. Внизу рваные кучевые щедро подсвечены солнцем, а прямо над головой в разрывах тонкий рисунок перистых. Уже видна долина речки Холлендер и горы за Грен-фьордом — силуэты знакомые, но на расстоянии непривычно мелкие. Облака лишь способствуют игре солнечного света, подчеркивая его обилие. Снега особенно, я бы сказал, изысканно красивы: их поверхность то искрится тысячами вспышек, то отликает муаром, то подернута изящной тонкой рябью — все оттенки не описать...

Однако усталость, накопившаяся в маршруте, начинает сказываться. Тяжко проходит переход через речку Холлендер, утопаем выше колена в насыщенной талой водой снежной каше. Обувь и портянки намокают, появляются потертости, на лыжи страшно смотреть — куски окантовки торчат в разные стороны, словно иглы дикобраза. Несмотря на усталость, отмечаешь мелочи, которые так разнообразят монотонность маршрута: вот тонкий облачный лифчик прикрыл Грудь Венеры; необычную цветовую гамму создают красные лыжи, погружаясь в салатную жижу снежного болота, и т. д.

Над входом в Ис-фьорд солнечные лучи прорвались сквозь облачный покров, и, казалось, прозрачные наклонные колонны уперлись в тяжелые рыхлые массы облаков, чтобы удержать их от падения на тонкий, изящный силуэт Земли принца Карла, будто отлитый из стекла и света. Мы механически продолжали наши наблюдения (результаты которых, мы уже знали, работают на нас), продвигаясь мимо брошенных буровых, пересекали мрачный узкий овраг, которому, казалось, не будет конца. И вот совсем неожиданно настала минута, когда на исходе 11 июня с радостным удивлением увидели где-то у себя под ногами россыпь домов Баренцбурга и дальние горы за гладью залива. Так закончился снегомерный маршрут в начале полевого сезона 1967 года.

Ближайшие дни после возвращения, как обычно, — отдых и осмысление полученных результатов. Наш двухсоткилометровый маршрут дополнен тридцатикилометровым профилем, выполненным нашими товарищами за Грен-фьордом. Теперь они на одноименном леднике продолжают свои наблюдения. Вместе с долиной Грен это немало, хотя обработка с учетом начавшегося таяния обещает быть непростой. По самым предварительным оценкам, снега на западе вдвое больше, чем в центре острова. У восточного побережья острова эта разница меньше; похоже, что на снижении границ питания там сказывается также низкая температура воздуха в летнее время.

Итак, положение ледников, как и распределение высот границ питания, обусловлено прежде всего климатически в пределах главного острова архипелага, отныне эти взаимосвязи в целом перестают быть дискуссионными.

В июне 1967 года «головоломка» оледенения Шпицбергена перестала быть головоломкой, ибо теперь все одно к одному, все взаимосвязано и взаимообусловлено: распределение ледников, их асимметрия, распределение осадков, положение границ питания на ледниках и даже колебания ледников.

До конца полевого сезона есть еще около двух месяцев, и это время нужно использовать, чтобы пополнить информацию по прежней схеме. Теперь все наши помыслы и дела — в подготовке шлюпочного маршрута.

Говоря в начале главы о «шлюпочной» проблеме, я имел в виду себя и своих коллег по экспедиции: кое-кому наша шлюпка казалась чем-то необычным, а главное — опасной и ненадежной. А вообще-то она была не такой уж диковинкой в экспедиционной практике даже на Шпицбергене. Вышла она из употребления, скорее всего, по причинам «организационного характера» или, говоря точнее, из-за того, что исследователи ставили перед собой иные цели и задачи. Например, у геологов сейчас базовый лагерь, как правило, создается с помощью вертолета (реже судна), и местность вокруг лагеря изучается пешком, системой «звездных» маршрутов. Да и наша шлюпка не всегда выручала, но ведь ничего другого не было! Мы ее «взяли на вооружение» в силу необходимости.

Наш выбор пал на шлюпку типа Ял-6 с мотором ЛММ-6. Вдвоем на берег такую шлюпку не вытащить. Но это не беда: карта подсказала достаточно стоянок вдоль берега — бухточек, лагун, устьев речушек... В здешних условиях проблема укрытия для нашего судна — номер один. Осадка и габариты нашего суденышка были такие, что мы могли втиснуться в любую подходящую щель во время прилива. Ну а если отлив — не страшно: во-первых, высота прилива-отлива здесь примерно полтора метра, а во-вторых, мы вооружились специальными таблицами, чтобы знать время высокой и низкой воды.

Вторая проблема — моторы, дело для нас новое. Среди обитателей Баренцбурга нашелся умелец Алексей Лахмин, он и стал нашим инструктором. В том, что моторы потом нас не подвели, его несомненная заслуга. Я написал «моторы» потому, что их у нас — для страховки — два: один в рабочем положении на транце, вто-

рой — в походном, принайтовленный к банке и готовый к замене, с бачком, залитым «под пробку» *

Наконец, третья проблема — оценка состояния моря и подходов к берегу. Здесь у меня был некоторый опыт, полученный во время двухгодичной зимовки на Новой Земле. Дело непростое, обычно горожанин конца XX века привык судить о метеообстановке по телепрограмме «Время», а местные признаки относит к сфере черной магии. О том, что на шлюпке можно работать у арктического побережья, доказано не нами, наша единственная заслуга в том, что мы задействовали чужой опыт, когда в этом возникла необходимость. Характерно, что с наименьшим пониманием к нашим планам отнеслись люди, вообще не знакомые с морем или с Арктикой.

До сих пор не знаю, что больше потребовало сил — подготовка к плаванию или само плавание.

Столь обширное вступление к рассказу о самом шлюпочном походе понадобилось для того, чтобы читатель оценил, какие трудности поджидали нас еще до выхода в плавание. Само собой, на шлюпке была рация. Когда перед выходом был погружен центнер продовольствия и до двадцати канистр с горючим и маслом, мы обрели независимость. Оставалось претворить наши планы в реальность.

Северный маршрут начался 6 июля, и, еще не оставив Грен-фьорда, мы увидели, как облачность стала садиться на окрестные вершины. Горы на глазах заволакивало туманной пеленой. В Ис-фьорде волны упорно колотили нас в правый борт, а потом мы повернули на мыс Доумен (по-русски звучит необычайно «жизнерадостно»: мыс Мертвеца!), так чтобы миновать его на почтительном расстоянии. Вскоре ветер с кормы стал стихать, и мыс мы обогнули вполне благополучно, но тут же нарвались на короткую злую волну с севера, как говорится, в лоб. А облачность садится все ниже, «выключая» один за другим береговые ориентиры. Вскоре остался только берег справа — просто обрывистый берег с целым частokoлом скал в пене прибоя.

Кажется, Арктика решила проверить нашу штурманскую подготовку по самому строгому счету. В тумане теряем последние ориентиры. На какое-то мгновение

* Т р а н е ц — плоская (не заостренная) корма у шлюпки; б а н к а — скамья; н а й т о в и т ь — привязывать, крепить.

прорезалось светлое пятно, похожее на ледник Эйдем, ориентир для поворота в бухту Фармхамна. Повернули, а потом буквально шарахнулись на прежний курс от ревущего в скалах наката. Очевидно, за Эйдем мы приняли соседний Венери и унесли ноги вовремя. Ни укрыться, ни выпрыгнуть, ни убежать — только искать по курсу спасительную бухту. Наконец, коническая скала — входной ориентир, гладкая поверхность воды, словно в деревенском пруду, и сама бухта начинает разворачиваться виток за витком, словно раковина улитки. Выключаю мотор, и сразу рев прибоя на внешнем берегу, но этим уже нас не напугаешь.

Пропитанная водой отяжелевшая роба, свинцовая тяжесть в теле, с трудом хватает сил, чтобы поставить палатку и развернуть спальные мешки, а потом провал в тяжелое забытие. На то и шторм, чтобы отсыпаться с запасом. И сверх того, вынужденную стоянку стоит использовать для попутного поиска.

Перед выходом в маршрут один мой знакомый передал мне перечень следов пребывания русских на Шпицбергене, составленный со слов «сассенского короля», старейшего и популярного на Шпицбергене охотника Хильмара Нойса. Была в этом перечне и Фармхамна. Спустя час после начала поиска я обнаружил развалины, очень похожие на те, что видел в прошлом году в Хорнсунне: два-три нижних венца из круглых бревен, остатки пола, горшечные черепки, кусок деревянной ложки, даже остатки... веника. Кто здесь жил, когда и как долго? Никаких письменных источников, ни могил, ни крестов...

Возвращаясь в лагерь, со скал подсмотрел, как на разведку в бухту осторожно вплывает тюлень — кто, мол, такие и зачем... Плывет по-морскому, брассом.

Безысходный серый мрак, ветер, промозглая сырость и дождь осаждали нас четверо суток. Тем не менее Троицкий посетил морены Эйдема. На четвертые сутки, проснувшись, мы не услышали разъяренного рева взбесившегося моря и решили продолжать путь. Воздух пронизан сизой дымкой, настроение одновременно радостное и тревожное, деловито постукивает мотор, редкие пологие волны чуть подернуты рябью. «Плывем, все бросив за кормой, все дальше бури злобный вой...» Форлансуннета не узнать, и не верится, что это нас несколько суток назад трепало, словно беспомощных котят.

Какими прекрасными пейзажами одарила нас сегодня

ня Земля принца Карла; горы в броне ледников прямо из моря упираются почти в зенит!

Короткие высадки на восточном берегу пролива для засечки фронтов ледников Даля и Оватсмарк. Фронты протяженные, на шлюпке от них лучше держаться подальше: кто знает, когда они швырнут в море очередную глыбу льда — айсберг.

Впрочем, все равно получили небольшой, но поучительный урок. У ледника Оватсмарк решили перекусить, пятнадцать минут, дескать, не сыграют особой роли в начале отлива. Увы, сыграли. Шлюпка обсохла, и за четверть часа, потраченных на еду, мы заплатили четырьмя часами ожидания.

Наверстывая упущенное, мы снова устремились на север и 12 июля уже были в Английской бухте — Нью-Олесунн совсем рядом, за горным хребтом. Четкая связь по радию с Баренцбургом, и голос нашего начальника звучит в эфире мощно и отечески одновременно. Делаем вывод: по-видимому, он и Михалев придут в Нью-Олесунн позже нас, а там — совместная работа.

Мы с Троицким, передохнув после успешного перехода, бросаемся к леднику Камфортлесс для засечки фронта и рекогносцировки морен и натываемся на три ярко-зеленые аккуратные палатки. Чей-то полевой лагерь. Рядом груда оборудования, укрытая тентом, очаг из камней под открытым небом, обитатели лагеря спят. Знаем: тут не бездельничают. Устали, вот и спят. Не будем тревожить. Но то, что мы тут проходили, не осталось незамеченным, скажу об этом чуть позже.

Наша экскурсия проходит без приключений, однако к вечеру погода ухудшается — садятся облака, ветер отходит к востоку, превращаясь из попутного в «мордотык». Однако опасения (понятные после фармхамской трепки) оказались напрасными и, забежав ненадолго в Нью-Олесунн, где никого из представителей науки не оказалось, мы перешли к французской экспедиционной базе. Здесь нас приветствовал знакомый по прошлому ходу гляциолог из Гренобля Анри Жоффрэ. Он и его ассистент Тони Руж составляли все народонаселение французской базы, их-то мы и поздравили с годовщиной французской революции (мысленно поблагодарив при этом своего начальника за то, что он своевременно тогда по радио напомнил нам о великом событии в истории Франции). А вечером мы оказались свидетелями и участ-

никами празднества, достаточно многолюдного, потому что здесь собрались французы не только из полевых отрядов, но и с телеметрической станции ЕСРО (Организация Европейской космической программы) в Нью-Олесунне, и скучать никому не пришлось.

Низенький, уже в годах, француз, похожий на маленького доброго гнома, приплясывая, вздымал к потолку длинные ножи, на которых красовались... утиные головы, и во все горло распевал: «Ся ира, ся ира»... Это был электронщик с телеметрической станции по имени Моррис. Его друг Пьер Мулэ (они вместе сражались с фашистами в годы войны на подлодках Свободной Франции), широкий, совершенно лысый бретонец, сопровождал вокальное соло Морриса игрой на аккордеоне. Праздник продолжался всю «ночь», большую часть которой заняло исполнение французских и русских песен. Кроме «Интернационала» и «Марсельезы» (вот уж не думал, что эти мелодии вполне подходят для такого случая), на этой встрече прозвучало много общих песен, и Пьер великолепно подбирал незнакомые мотивы. Управляла же всем этим шумным, искрящимся весельем дама, специалист по морской геоморфологии Аник Моэн, крупный ученый в своей области. Никаких царственных жестов, никаких требовательных взглядов, но все ее пожелания выполнялись словно сами собой. Удивительно, как после многочисленных погружений под воду в легководолазном снаряжении ей удалось сохранить изящество и хрупкость (надо еще иметь в виду, что она мать четверых детей!)? Нет, что ни говорите, а есть у женщин свои секреты...

Праздник праздником, но мы и тут не теряли времени — договорились с французами о предстоящих планах и контактах, причем уже ближайшее будущее показало, что переговоры были не просто успешными, а полезными и реалистичными.

Нью-Олесунн мы покинули без связи со своими, оставив для них короткую записку. Тепло распрощались с французами и отправились навстречу очередным приключениям, причем неприятным.

Испытав нас на подходах к Фармхамне, Арктика решила не повторяться и приготовила для нас кое-что похитрее. Мы вышли при попутном ветре и при волнении с кормы. Однако спустя примерно час обнаружили равномерное волнение с левого борта от входа в

Конгс-фьорд, и пока разбирались, что же происходит, ложиться на обратный курс стало уже слишком рискованно — нас грозило снести на скалы у мыса Гуиссез. Оставалось идти только в бухту Эбелтофт. Придумать такое мог только злодей с опытной фантазией — стык двух систем ветров и волнения: местной от ледника Конгсвеген (нам в корму) и общей с океана от входа в Конгс-фьорд, в левый борт...

И мы угодили в самое пекло, а волна с океана крепчала, барашков становилось все больше, и волны все чаще скрывали от нас горизонт. А тут еще стало кончаться горячее в бачке, и пришлось заправляться на ходу, а это было непросто.

Нам ничего не оставалось, как развернуться по волне и уходить к леднику 14 июля. Разумеется, картами в той обстановке пользоваться было невозможно, все внимание уходило на управление шлюпкой и выручала хорошая проработка маршрута, позволявшая держать в памяти нужную информацию. Подходящую лагуну у левого, южного, участка фронта ледника 14 июля я отметил про себя на всякий случай, и он теперь наступил.

Определенно в нашем положении следовало рискнуть пройти перед фронтом этого знаменитого ледника. При входе в Кросс-фьорд мы получили наглядное представление о том, что происходило сейчас в море. Из бухты Эбелтофт только что вышел наш знакомый «Сигналхорн», но смотреть на него было страшновато — полубак, укутанный в пенные буруны, практически не выходил из воды.

В бухту перед ледником 14 июля мы влетели полным ходом и застопорили мотор прямо перед фронтом ледника — такое можно было сделать только со страху. Мы просто сидели и смотрели на море и на солнце, измученные и опустошенные, измотанные до предела. На сколько нас хватит при таких приключениях?.. Наши невеселые размышления прервало падение небольшой глыбы у фронта ледника, через минуту полуметровая волна выплеснулась на косу, изрядно встряхнув нашу шлюпку. Мы тут же ушли за косу, кое-как поставили палатку и словно провалились в забытие под грохот айсбергов. Но вскоре произошло нечто необыкновенное. Особо мощный грохот обвала сменился отдаленным гулом, нараставшим с каждым мгновением и напоминавшим приближение тяжелого поезда. Полусонные,

наполовину высунувшись из палатки, мы увидели, как с натужным ревом вдоль косы неслась высоченная, рыжая от песка волна, вздымая пышный белопенный гребень. Но коса надежно защищала нас, и уже никакие обвалы айсбергов не смогли выгнать нас из спальных мешков.

Отоспавшись, мы покинули убежище-мышеловку, предварительно положив на карту положение фронта ледника 14 июля. У входа в Кросс-фьорд еще бесновались волны, а мы пошли вдоль берега на север от одного ледника к другому, действуя по отработанной схеме: высадка — рекогносцировка — привязка — посадка и снова высадка...

17 июля мы пришли в бухту Сигне, напоминавшую зажатую горами узкую щель. Мы не могли ждать, пока на внешней акватории Гренландского моря установится надежная погода, и решили действовать, двигаясь пешком от нашей стоянки. Правда, возможности наши оказались ограниченными, так как Второй ледник (бывают и такие топонимы) оказался разбитым трещинами, и мы не стали тратить время на поиски пути. Впереди у нас оставались возможности получить нужную информацию более простым путем. Здесь же наша добыча пополнилась еще тремя ледниками, зато крупными.

В Сигне мы набрали на руины немецкой метеостанции, действовавшей в 1942—1943 годах. О ее существовании союзники знали, но добраться до нее и разгромить мешала полярная ночь. Когда наступало светлое время, приходила немецкая подлодка и переносила станцию на новое место, где она снова начинала работать. Последнюю немецкую метеостанцию на Шпицбергене сняли в августе 1945 года. Остатки сгоревшего жилья, металлические бочки с готической вязью, какая-то драная обувь, россыпь позеленевших гильз, изломанные приборы и груды консервных банок...

В Нью-Олесунн мы благополучно вернулись 20 июля, и на нас обрушилась лавина событий. Во-первых, встретили наших. Во-вторых, 27 июля из Баренцбурга в Бельсунн отправится судно, которым мы можем воспользоваться. В-третьих, нам предстоит обеспечивать действия франко-советского отряда. А мы-то рассчитывали на отдых!

На следующий день, то есть 21 июля, мы забросили рацию и продукты к конечному пункту маршрута этого

отряда, а 22-го высадили его участников у достопамятного ледника 14 июля, где на берег сошли А. Жоффрэ, Т. Руж и В. И. Михалев с санями и всем необходимым. Снимок нашей шлюпки с интернациональным экипажем спустя несколько лет я встретил в книге Ш. П. Пеги, подпись гласила: «Морские силы поддержки».

После высадки мы тут же перешли в Английскую бухту к тому лагерю, который весь поголовно спал, а мы не стали тревожить. На этот раз встретились с его обитателями — геологами из Кембриджа. К сожалению, никого из прежних знакомых. Англичане рассказали нам о таинственных посетителях (не инопланетяне ли?!), а мы в ответ показали им подошвы своих сапог.

Помогли англичанам перебазироваться в нужный им район. (На Шпицбергене старые добрые полярные традиции доброжелательного отношения к своим зарубежным коллегам, готовности прийти друг другу на помощь особенно крепки...)

Кстати, англичане показали нам неизвестные могилы, а французы в Нью-Олесунне рассказывали о русском кресте, который они видели еще в 1965 году. Могилы я нашел, креста уже нет, зато есть типичный русский кирпич, так что можно нанести на карту еще один объект, представляющий несомненный интерес для археологов и историков. Англичане показали аэрофотосъемку, выполненную норвежцами в прошлом году. Пригодится.

В последующие дни мы с огромным напряжением сил вели наблюдения за горными ледниками от Английской бухты и до Санкт-Юнс-фьорда. Погода оставалась вполне приличной, и наших сил хватило на все, включая преодоление незапланированных трудностей. 27 июля мы пришли своим ходом в Баренцбург.

Главный результат нашего северного маршрута — получены необходимые данные для оценки изменений ледников северо-западного района с начала века. Судя по результатам моей беседы с главным держателем картометрической информации в Норвежском полярном институте У. Листолем, норвежцы к этой проблеме не подступались.

В Баренцбурге узнаем: судно выходит завтра. Арктика позвала нас, и мы с готовностью откликнулись на этот зов.

Южный маршрут начался без какой-либо оперативной паузы. 28 июля нас выгрузили со шлюпкой в заливе

Решёрш. Сплошной туман. Вышли в эфир — нас не слышат. Пытаемся найти из лагеря следы зимовки М. А. Рындина, обеспечивавшего поход русской эскадры В. Я. Чичагова на Шпицберген в 1765 и 1766 годах, — ни намека на них... Да, явно неудачное начало.

Еще в Баренцбурге Михалев рассказал нам о том, как прошла совместная с французскими гляциологами работа и какие данные были тогда получены. Эти данные хорошо подкрепляют его собственные наблюдения на ледниковом плато Хольтедаля в прошлом году.

После высадки со шлюпки 22 июля франко-советского отряда события развивались так. В первом же переходе был достигнут перевал между ледником и ледниковым плато Изаксена, причем по пути сняли отсчеты по рейкам, установленным А. Жоффрэ на леднике год назад. За это время погода испортилась, опустилась облачность, шел мокрый снег. Заночевали на перевале. На следующий день спустились на ледниковое плато, где отрыли шурф, со дна которого провели бурение до глубины двенадцати с половиной метров. Наблюдения показали, что со времени экспедиции Х. В. Альмана существенных изменений здесь не произошло, но величина питания была им сильно занижена. На шестидесятикилометровый маршрут ушло пять суток, и 27 июля его участники были сняты шлюпкой у края ледника Конгс. Молодцы ребята, жалею, что меня там не было.

Для нас первые дни в заливе Решёрш запомнились звуками: плеском волн, потрескиванием костра, шумом ветра, стуком дождя по брезенту, криками чаек и изредка тяжкими обвалами айсбергов — все, что осталось нам от большого мира, от которого мы были отрезаны промозглым клейстером тумана. А первый день августа заставил вспомнить А. С. Пушкина:

Вот север, тучи нагоняя,
Дохнул, завыл — и вот сама
Идет волшебница зима.

Снег завалил окрестные горы. Мы перешли в бухту Бурбон, а затем стали лагерем у южной морены ледника Натхорста. За девять дней маршрута — два с глуким туманом и неделя с бурным ветром и волнением, не считая дождя и снега. Настроение соответствует результатам, то есть плохое. Оно у меня несколько улучшилось, когда я обнаружил в бухте Ингебрехтсен следы ещё

одной русской стоянки, которую, кстати, не назвал Х. Нойс. Стоянка, очевидно, молодая, наряду со слюдой встречается стекло. А вот веретено и кусочки амальгамы, осыпавшейся с зеркала, наводят на мысль о том, что здесь была женщина.

Для меня эта находка стала еще одним объектом, обогатившим составляемую мной карту русских поселений или, возможно, кратковременных становищ на Шпицбергене. Я — гляциолог, составление такой карты не входит в мои обязанности, но мне эта работа доставляет удовлетворение и вселяет надежду, что мой «побочный» труд принесет определенную пользу. Если историки и археологи докажут (а у меня есть основания в это верить), что русские здесь бывали до плавания В. Баренца, мне по понятной причине будет вдвойне приятно.

Вечером 6 августа, используя затишье, перешли на шлюпке через залив к северной морене ледника Натхорста. В нашем положении переход в три километра — уже событие! Укрылись в одной из моренных бухточек. Кто только создал эти безжизненные нагромождения камней и грязи — мощный артиллерийский обстрел, бомбардировка метеоритами или черти, игравшие здесь в чехарду? Вода в небольших озерках вблизи лагеря заметно соленая, очевидно, при своем движении ледник захватил и засоленные грунты со дна залива. Так же было и на леднике Паула у Свеагрувы, только там поперек, а здесь вдоль залива.

На следующий день можно было различить окрестные вершины. Я приступил к привязке концов ледников и определению положения границ питания на них. Здесь она лежит в среднем на пятистах пятидесяти метрах. Этой же работой мне предстояло заниматься и в следующие дни. Не погода, а сплошное противоборство стихий, причем противостоят друг другу ветры противоположных направлений. Не везет нам с погодой и так же не везет со связью: мы слышим, нас нет...

Утром 8 августа погода стала несколько улучшаться. Снарядившись для недельного маршрута, я перебрался в долину Дэвиса, откуда отлично виден ледник Пенка. Дэвис и Пенк, имена которых увековечены в географических названиях, известные геоморфологи, не всегда единодушные в своих научных концепциях при жизни.

Невольно пришла в голову мысль, что и теперь они противостоят друг другу, как много лет назад.

К сожалению, мне снова не повезло: на вершины напоззли низкие облака. Я решил утро следующего дня использовать для перехода к устью долины Улла, где, если верить карте, есть хижина. Пока я шел, облачность начала рваться, в разрывах появилось голубое небо. Это радовало и прибавляло сил, ноги несли меня словно сами собой. Какой пейзаж открывается взгляду! Правильный шатер горы Берцелиус, перечеркнутый двумя полосками облачности, парит над Ван-Келен-фьордом. Зеленые долины с серыми галечниками вдоль речек, множество оленей, гусиные стаи, местами карминные пятна мхов. Глаз отдыхает после созерцания опостылевших морен. Осмотрел всю группу ледников в верховьях долины Улла, а вот надежды на более или менее благоустроенное пристанище не оправдались — хижина оказалась жалкой лачугой, продуваемой насквозь. Устраиваюсь для сна на сорванной двери под открытым небом, благо погода милостиво позволяет.

10 августа я потратил на единственный ледник Мидтерхук, самый западный и уже поэтому интересный. И, оказалось, не зря: обозначилось, как и ожидал, снижение границ питания к западу, примерно на сотню метров.

Отличный погожий денек, но к вечеру дымка, горы на Земле Веделла Ярлсберга погружаются в синюю мглу. А наутро я проснулся на своем жестком ложе от резкого ветра. Наспех приготовил завтрак, собрал рюкзак и почти бегом к палатке в долине Дэвиса. А облачность уже седлает ближайшие гребни, ветер на ходу так и толкает в спину. В долине Дэвиса мне повезло: через несколько часов погода снова переменилась к лучшему, и я закончил всю программу на юге Земли Натхорста, даже с некоторым превышением — еще удалось отметить на карте границы питания и на ледниках Земли Веделла Ярлсберга. Оказалось, что они понижаются к югу до четырехсот метров.

Все, что мне удалось узнать во время этого маршрута, — дополнительные детали, важные для решения проблемы, озадачившей Тиррелла.

Последняя ночевка в одиночку, короткие сборы, и можно возвращаться. В лагерь, который показался мне необычно большим (шлюпка, палатка, антенна, груда

вьючных ящиков и канистр), я явился в самый раз, чтобы помочь своему напарнику поставить дополнительные тенты для защиты палатки от штормового ветра.

Шторм навалился на нас деловито и неотвратно. Палатка ходила ходуном, оттяжки едва держали, а антенна завывала, словно разъяренная ведьма. Совсем рядом ходили целые водяные горы, размывая морены и перекатывая обломки айсбергов, будто камешки на ладони. Из палатки мы предпочитали не вылезать и с тревогой поглядывали на оставшиеся харчи: ведь мы не ждали такого развития события, поэтому часть груза и продовольствия для облегчения шлюпки оставили в заливе Решёрш. Коротая время, мы подводили и обсуждали итоги сделанного.

Все проходит, даже арктический шторм. У нас осталось полбанки консервов, полбуханки хлеба, кило сухарей и немного крупы.

Выводим свое суденышко из укрытия, и через несколько часов мы уже в Решёрше. Теперь нужно выждать, сверяясь по таблицам приливов-отливов, время, когда встречные течения в проливе Мария уравновесят друг друга.

Прорыв в Ван-Мейен-фьорд дался тяжело, ценой тяжкого нервного напряжения, но в целом прошел успешно, хотя временами проходил, по выражению В. Высоцкого, «как с горы на собственном заду», а иногда казалось, что мы стремительно катимся на телеге по булыжной мостовой. Практически весь пролив — сплошной сулой* и очень трудно предугадать характер течений. Все-таки мы прорвались. Впереди Свеагрува и южная часть Земли Норденшельда — сплошное белое пятно на нашей карте в смысле границ питания ледников.

В условиях приличной погоды пять дней работали по прежней программе на Земле Натхорста. Благодаря этому еще один район Шпицбергена лишился покрова тайны.

21 августа пришли в Свеагруву. Теперь мы при самых неблагоприятных условиях сможем добраться до Баренцбурга пешком, в крайнем случае ближайшее человеческое жильё тоже не так далеко. Когда мы пришли туда, первым делом развернули свою «немую», но не

* Сулой — слово поморское. Так поморы называли хаотичное волнение, образующееся, когда прилив сменяется отливом. В месте встречи двух противоборствующих течений вода как бы кипит.

«глухую» рацию. Из того, что эфир донес до нас, поняли: Зингер из лагеря на ледоразделе Фритъоф — Гренфьорд разговаривает с геологами, причем говорят о нас. Такое заключение мы сделали из сообщения геологов, будто они видели шлюпку, шедшую курсом на Свеагруву. Значит, нас либо уже ищут, либо собираются искать. Как же важно было дать им знать о себе... На следующий день я решил осмотреть берег в западном направлении до мыса Блахукен, но никого не встретил. Здесь же заночевал, а когда проснулся, услышал вдруг характерный гул вертолетных двигателей. Выскакиваю в одной тельняшке из приютившего меня домика и вижу: вдоль берега идут две машины курсом на Свеагруву. Делаю все, чтобы привлечь к себе внимание. Но, как сказали мне пилоты, я должен благодарить свою тельняшку: фигура в тельняшке на пустынном берегу — все-таки штрих! В Свеагруву я вернулся, таким образом, на вертолете. Оказалось, что Баренцбург, озабоченный нашим молчанием, действительно, дал указание во время обычных рабочих полетов попутно искать нас.

В Свеагруве Троицкий снова набросился на свои мурены, с которыми он впервые познакомился еще в 1965 году. На моей же карте границ питания ледников по этому району были пропуски, и я занялся их ликвидацией. Трудности это не представляло: я наперед знал (опыт!), что на месте пропусков должно быть, оставалось только проверить на местности.

Ощутимо приближение конца лета. Луна по ночам уже приобретает золотистый блеск, а морозец прихватывает напоенную влагой почву. От Свеагрувы я пошел на восток по широкой долине Чёллстрем, а затем по кромке ледников Эдвард и Нурсюссел 26 августа вышел на главный водораздел острова, с которого увидел Баренцево море с россыпью зеленоватых айсбергов, словно брошенных на сапфировую гладь. Синий Стур-фьорд, синие очертания острова Эдж с подсиненными ледниками и молчание Арктики, глубокое и многозначительное.

Походом полностью удовлетворен — границы питания четко ложатся в намеченную схему, понижаясь к востоку с пятисот до двухсот пятидесяти и даже двухсот метров.

Как и прежде, эта проработка в деталях идеи, которая ведет свою родословную от «головоломки» Тиррелла и которая в общем виде нам ясна настолько, что уже

переросла в концепцию. Нам удалось свести воедино все выявленные нами природные факторы и тем самым проникнуть в самую суть проблемы оледенения Шпицбергена и его особенностей.

Вернувшись в Свеагруву и передохнув (как-никак последний переход составил больше полусотни километров), 29 августа отправился в долину Рейн, а Троицкий перешел на шлюпке к ее устью. Получилось что-то вроде совместной операции.

Этот маршрут оказался для меня по-своему интересным. Я наткнулся на небольшой ледник в стадии подвижки, едва не перегородивший долину Линдстрем. На Шпицбергене таких ледников значительно больше, чем на других полярных архипелагах, но как учитывать их эффект при оценках развития оледенения в целом, пока не ясно.

Еще через несколько километров неожиданный подарок — лагерь геологов-ленинградцев. Задержался у них на сутки, не избежав соблазна «цивилизованной» жизни (хотя отлично понимал: сезон на исходе и нельзя терять ни одного часа, а не то что суток). Поэтому в последний день августа пришлось сделать сорокакิโลметровый бросок через всю долину Рейн, иначе не удалось бы завершить программу гляциологических исследований полевого сезона 1967 года.

Признаюсь: последний в сезоне переход дался мне труднее всего, пожалуй. Я имею в виду не столько объективные трудности (их-то было как раз не так много), сколько себя, свое состояние. С одной стороны, полное удовлетворение результатами — на карту нанесена граница питания ледников данного района (ее высота около шестисот метров); с другой — чувство пресыщения. Всем — и научными результатами, и трудностями, и «бродячим» образом жизни... Острое желание сменить поле на письменный стол.

В условленном месте мы встретились — Троицкий и я — и на шлюпке направились в бухту Фритьоф.

В бухте Фритьоф осенние шторма вновь заперли нас на несколько дней. Нашему желанию обойти Землю Норденшельда с запада морем и прийти самостоятельно в Баренцбург не суждено было осуществиться. Троицкий повторно принялся за морены, на которых мы уже побывали в прошлом году, а я за отсутствием достойных внимания гляциологических объектов решил поинтере-

ваться, что за развалины показаны на норвежских картах. И не зря... В бухте Ван-Мюйден нашел что-то вроде деревянного корытца или формы для хлеба с надписями на церковнославянском. Позже, когда специалисты ознакомились с моими записями в дневнике, то обнаружили четырежды повторенную дату — 1593 год. Выходит, что Баренц посетил архипелаг три года спустя после того, как здесь побывали русские поморы.

У мыса Мартин (точнее, Слетнесет) я видел лежащий на земле крест и еще развалины — все, как говорили норвежские охотники в Хорнсунне в прошлом году.

Немного позже я обнаружил и описал еще два памятника поморского мореплавания. Один из них — целая зимовочная база. Здесь, видимо, шили обувь и ковали гвозди. Это показали раскопки, произведенные позже специалистами Института археологии АН СССР. Как уже говорилось, теперь точно установлено: поморы зимовали тут в середине XVI века.

Неотвратимо наступала зима, шторма затягивались. И тогда мы решились: 6 сентября в жестокую непогоду (дождь со снегом и бурный ветер) вышли пешком в Баренцбург и через сутки на заснеженных берегах Гренфьорда встретились со своими товарищами.

ГЛАВА IV

ЗОНДИРУЕМ ЛЕДНИКИ

Разрабатываются также радиолокационные (электромагнитные) методы определения толщины ледников...

С. В. Калесник, 1963

Весьма вероятно, что при сем деле вы встретите препятствия, но прежние опыты ваши будут здесь вас руководствовать более, нежели что по сему предмету теперь предположить можно.

Из инструкции П. К. Пахтусову

Семь лет спустя на старушке «Оби», покрывшей себя неувядаемой славой в антарктических экспедициях, снова плывем на Шпицберген. Для меня две встречи сразу — и Шпиц, и «Обь», та же каюта и даже та же койка, как и в 1968 году, когда я сменил дальний север

на дальний юг, что не в диковинку для гляциолога: ледников по белу свету раскидано множество, а их надо изучать. Вот и кидает гляциолога с одного края света на другой...

Советская Шпицбергенская гляциологическая экспедиция возвращается на архипелаг, но уже в другом составе. От старого состава — прежний начальник экспедиции, прежний научный руководитель и автор этих строк. Экспедиции предстоит, продолжая исследования по некоторым прежним направлениям, опробовать и внедрить новые методы гляциологических исследований.

Матти Пуннинг из Академии наук Эстонской ССР — специалист по изотопам. С его методикой мы связываем надежду по-новому осветить различные стороны процесса оледенения и его эволюции в условиях Шпицбергена.

Юрий Мачерет, сотрудник нашего отдела, едет с нами для определения толщины ледников методом радиолокационного зондирования, чтобы, как поется в шуточной песенке научных работников, «рассеять неученья тьму» среди старшего поколения гляциологов.

На обоих представителей новых направлений «старички» (к которым теперь отношусь и я) посматривают почтительно-подозрительно. От наших новых товарищей мы ожидаем многого. Я, например, надеюсь, что морфологические классификации обретут, наконец, четкие численные критерии, прояснится вопрос о связи между современным и древним оледенением, удастся повсеместно оценить сокращение оледенения на архипелаге не только по площади, но и по объему и т. д.

Еще один новичок, Андрей Гордейчик, будет заниматься вещественным балансом, на что нас не хватило в 1965—1967 годах.

Сердце сжимается, когда видишь, как за чередой волн с растрепанными пенными гребнями под низким сумрачным небом встают из моря знакомые очертания мрачно-суровых заснеженных гор. Зрительно «привязались» к обильно присыпанной снегом плите ледника Турелль, над которым отчетливо обозначилось светлое «ледяное небо», а дальше пошли места, с которыми столько связано: плавный абрис долины Дундер, силуэт Колокольной горы (совсем под стать своему названию), гребешок мыса Мидтерхук, припавшего к морю, заснеженная равнина на берегу Норденшельда, по которой

в ночной пурге мы уходили от шлюпки в конце полевого сезона памятного 1967 года.

Фраза из песни «возвращаться к неласковым скалам, к нашим гордым полярным снегам» наполнена для нас самым реальным и значительным смыслом. Мы возвращаемся работать в условиях, нам, можно сказать — ветеранам, памятных. Как все будет на этот раз?

А ведь мы едем с новой и многообещающей, как нам представляется, программой.

В те годы авиация стала такой же обычной в полярных исследованиях, как и радиолокатор на борту самолета. Одна из основных идей нашей программы рождена именно этим обстоятельством, и суть ее заключалась в том, чтобы с «птичьего полета» методом радиолокационного зондирования ледников измерить их толщину и получить профили рельефа подстилающего ложа.

Еще в 50-х годах при полетах над ледниками было замечено, что радиовысотомеры разных систем нередко измеряли высоту полета не от поверхности ледника, а от подстилающего ложа и тем самым вводили пилотов в заблуждение. А что, если заставить излучаемые приборами радиоволны отражаться и от поверхности ледника и от подстилающего ложа? Тогда гляциологи получают в свое распоряжение принципиально новый и надежный метод измерения толщины льда и одновременно съемки рельефа ложа.

Когда я после завершения работ в 1965—1967 годах на Шпицбергене попал в Антарктиду, там уже всюду испытывалась радиоаппаратура, предназначенная для измерения толщины ледников как в воздушном, так и наземном вариантах, причем достаточно успешно. Эти испытания показали, что создание детальной карты подледного ложа всего ледяного континента — событие вполне реальное.

В гляциологии произошло, в сущности, то же самое, что и в морской гидрографии. Там долгое время глубина измерялась старым «дедовским» способом — лотом (тросом с грузом на конце). Теперь лебедку, трос и груз заменил эхолот — ультразвуковой и звуковой локатор с непрерывной записью информации.

Отправляясь на Шпицберген, мы надеялись, что новый радиолокационный метод нас не подведет: ведь он был к тому времени испытан не только в Антарктиде, но и в Гренландии. Но на Шпицбергене аппаратура Маче-

рета поначалу долго «приспосабливалась» к температурному режиму шпицбергенских ледников, а стало быть, и физическому состоянию льда. В Антарктиде и в Гренландии ледники основательно проморожены, здесь, на Шпицбергене, большинство ледников имеет температуру ноль градусов.

Пришлось Мачерету основательно повозиться, чтобы приспособить свое радиохозяйство для надежной работы в условиях Шпицбергена.

...И вот мы наконец в Баренцбурге. Он сильно изменился — расстроился, похорошел. Обновлена обшивка старых домов, появились новая гостиница, больница, клуб с очень даже неплохой библиотекой и самым северным в мире музеем. Говорят, что сочтены дни базы геологов, некогда приютивших нас. На месте этой базы будет построен многоэтажный жилой дом. И вот еще на что мы обратили внимание: север севером, а люди одеты все-таки по моде.

После завершения хлопот по устройству и размещению мы с Мачеретом подготовили полетные карты, положили на них первые воздушные маршруты. Юра распаковал и стал налаживать свою хитроумную аппаратуру, казавшуюся нам загадочным набором ящиков с какой-то там «электроникой» внутри. Когда Юра, удовлетворяя чье-то любопытство, начал было объяснять, что эта «штука» создана на базе радиовысотометра РВ-17 с энергетическим потенциалом сто тридцать децибел и несущей частотой четыреста сорок мегагерц, наш начальник не выдержал:

— Давай лучше о чем-то другом...

Мне предстояло — как-никак у меня опыт и знание архипелага — выполнять обязанности штурмана-визуальщика, то есть, ориентируясь по карте и на местности, указывать пилотам, как вести вертолет, чтобы точно выдержать маршрут и удовлетворить требования Мачерета.

Поскольку первые полеты были испытательными не столько для нас, сколько для аппаратуры, особая точность в привязке к местности от меня не требовалась. Я охотно помогал Юре, рассчитывая, что это мне воздастся потоком ценнейшей информации, которую традиционными методами получить либо трудно (толщина ледника), либо просто невозможно.

Первый полет состоялся через несколько дней после

высадки на Шпицберген. «Подопытными» объектами мы выбрали ледники Фритьоф и Гренфьорд. Откровенно говоря, я не представлял себе, во что он выльется, этот первый полет! Каторжный труд: ведь я должен был работать на два фронта — на пилотов и на Мачерета. Для связи с ними в моем распоряжении было «штатное» переговорное устройство — СПУ (самолетное переговорное устройство). Язык для связи специфический — команды, то есть ясный, четкий, лаконичный. С пилотами еще куда ни шло, у меня с ними более или менее ладилось. А вот с Юрой долго не мог войти в согласие, не мог понять, что ему от меня нужно. Прикованный к экрану осциллографа, он и представления не имел о характере местности, над которой мы летели. Вместо требуемого лаконизма — переговоры и пререкания, а вертолет ведь не стоит на месте, он летит, да еще в трудных условиях — дует сильный боковой ветер и все время сносит нас с маршрута.

Постепенно все приходило в норму, мы набирались опыта. В конце концов нам удалось облетать и Фритьоф, и Гренфьорд, затем лихо пройтись над ледником Альдегонда и через долину Линнея выйти на ледник Веринг, едва не цепляясь колесами за горные гребни.

Теперь оставалось ждать, когда Юра обрабатывает данные. Правда, он предупредил, что не следует слишком уповать на них, поскольку он занимался всего лишь отработкой методики.

Ради нее, методики, мы многократно утюжили небо над ледниками, что, откровенно говоря, мне порядком надоело.

Я не выдержал и спросил Юру: а разве нельзя совместить отработку «методички» с настоящей съемкой ледникового ложа на Фритьофе и Гренфьорде? Юра согласился.

И вот первый такой полет на «совмещение». Дался он мне еще труднее, чем тот, «пристрелочный», с которого мы начали отрабатывать «методичку». Частая и быстрая смена направлений (галсов), выражи, от которых дух захватывало, самые невероятные ракурсы и развороты... Иногда казалось, что желудок опустился ниже того места, которое ему отвела анатомия. Через полчаса, когда мы сели, наши товарищи выразили свое восхищение кульбитами, которые мы проделали в воздухе. А я еще сутки физически ощущал этот сумасшедший полет.

Накануне этого события на ледоразделе Фритьон—Гренфьорд появились остальные участники экспедиции, их перебросили сюда вертолетом.

Матти Пуннинг тотчас приступил к отбору образцов льда, а Юра Мачерет смонтировал наземный вариант аппаратуры и установил его на санях.

Глядя на Юрино диковинное сооружение, стоявшее у КАПШа, мы, кто как мог, начали упражняться в остроумии.

— Планер Лилиенталя! — сказал один.

— Птеродактиль какой-то, — возразил другой.

— Это он крылья холопа вывез тайком от таможенников, — решительно заявил третий.

— Вы еще и критиканствовать! — возмутился Мачерет и запряг в сани первого, кто подвернулся под руку. Им оказался я.

Целый день мы таскали по леднику сани с «крыльями холопа». Когда останавливались, Юра что-то подолгу колдовал над ними, а я терпеливо ждал, с разных сторон обдумывая этот парадокс технического прогресса: самую передовую, может быть, аппаратуру мы возим на себе...

О толщине ледника в тех местах, где мы протащили сани, Юра высказывается предположительно (видно, данные радиолокации его самого чем-то смущают): по его мнению, на ледоразделе можно ожидать толщину порядка восьмидесяти метров, а в трех километрах отсюда, ближе к фронту ледника Фритьоф, — порядка ста восьмидесяти метров. Мой опыт (знание морфологии ледников) подсказывает: должно быть больше. Возникла легкая дискуссия, итог которой Юра подвел так:

— Вот на будущий год приедет Загороднов, пробурит ледник, тогда и посмотрим, кто прав...

Я по-прежнему работал с Юрой. Мы облетали уже не только ближайшие ледники, но и расположенные за Ван-Келен-фьордом ледники Гесса и Финстервальдера. Облетом ледника Финстервальдера Юра остался, кажется, доволен: радиолокатор сработал более или менее хорошо, а вот на леднике Гесса — не очень: ледник находился, как мы говорим, в состоянии подвижки, его избитый трещинами язык выдавал, по словам Юры, сплошные помехи.

Совсем тощим — по предварительным оценкам всего тридцать — пятьдесят метров — оказался Веринг, вы-

бранный Гордейчиком для наблюдений за вещественным балансом.

В сентябре мы занялись ледниками Земли Оскара II, расположенными за Ис-фьордом. Сначала облетали Свеа и Конгсвеген, соединявшие заливы Конгс-фьорд и Нур-фьорд. По Юриным оценкам, средняя толщина ледников здесь около двухсот метров, причем меняется мало.

Как ни странно, сезон получился весьма «маршрутным», хотя преобладали маршруты воздушные. Правда, за пределы районов, где мы работали в 1965—1967 годах, выходить удавалось крайне редко, поэтому обширные территории архипелага не то что обследовать, а просто увидеть не пришлось.

Летаем мы много, но надежных данных о толщине ледников пока получить не можем. Мне кажется, что испытание и отработка аппаратуры чересчур затягиваются. Тем не менее я не пропустил ни одного полета.

Напоследок облетали ледниковое плато Левеншельд со всеми выводными языками. Здесь вертолеты еще не летали, поэтому нам выделили опытный экипаж во главе с Абраменковым, с которым мы хорошо сработались в предшествующих полетах.

Пространство Ми-4 весьма ограничено, а тут еще огромный дополнительный бак цвета желтка загородил половину салона. Где-то за ним просматривается голова радиста, круглая от кожаного шлема. Непонятно, как втиснется Юра между баком и своей аппаратурой, установленной на хлипком столике «дачного типа». Мне, чтобы добраться до своего рабочего места, то есть до лестницы-стремянки позади пилотской кабины, пришлось перелезть через Юру с его аппаратурой, приземлиться на баке, развернуться там на пяточке и, едва не задев сапогом радиста, угнездиться, наконец, на лестнице. Но... в тесноте — не в обиде, главное — летим!..

С гулом и вибрацией машина начинает раскручивать винт, пилоты щелкают тумблерами и переключателями, переговариваются по радио с «наземными службами». Левый пилот делает неуловимое движение рукой, и машина начинает подниматься. Пяток заповедных оленей лежит в сотне метров впереди на снежнике — побегут или не побегут? Лениво поднимается первый. Бежит, но лениво, потом останавливается и, запрокинув рогатую голову, так что рога ложатся на спину, провожает нас взглядом,

Проносится мимо побережье с крутыми барашками волн. Несмотря на наушники и шлем, я отчетливо ощущаю и гул, и вибрацию. Ларингофон прижат к кадыку, вместе со всеми я подключен к СПУ, которое объединяет нас всех в единое целое — экипаж, выполняющий задание. Лишних здесь быть не может. Мое дело вносить коррективы в маршрут полета и на ходу передавать их пилотам в предельно конкретной форме: «Три право, два лево». Вот и вся суть человеческого общения. Где-то под ногами (и то нагнувшись) я вижу колено и плечо Юры. Из-за обилия проводов и кабелей он мне напоминает муху, запутавшуюся в паутине. Юра включает свое хозяйство по моей команде, поскольку выхода на ледник он практически видеть не может.

Солнечный свет заливает небосвод, но вода в Санкт-Юнс-фьорде темная, плотная для глаза — возможно, по контрасту с заснеженным побережьем.

Начинаются штурманские муки. На карте значится ориентир для захода на рабочий маршрут, а на местности его нет, исчез вместе с прифронтальной частью ледника Коноу, отступившего на целые километры со времени составления карты. Принимать решение приходится на лету. Прижимая ларингофон к горлу, выкрикиваю исходные данные пилотам: «Ориентир ... Курс ...» Вертолет кренится, закладывая глубокий вираж, а Юра еще не включил аппаратуру. Успеет ли?.. Выходим точно посреди фронтального обрыва ледника Коноу. «Приготовиться!» Выдерживаю паузу — мало ли что там у Юры. «Старт!» Началась запись на пленку.

Под нами сплошные лабиринты лазурных трещин с пугающей чернотой в глубине. Совершенно дикая, не поддающаяся осмыслению мозаика, мертвенный хаос разрушения. Представляю, как беснуются помехи на экране осциллографа, но здесь я Юре ничем помочь не могу. Мое дело курс, высота, время, скорость. Медленно карабкаемся вверх по леднику, скорость немного за сто. Юра, подстраховывая пилотов, периодически выдает высоту. То и дело в наушники врывается его голос: «Сто двадцать, сто десять, сто тридцать, сто двадцать...» Меньше трещин, какой-то странный цвет у поверхности ледника, то ли гуашь, то ли известковая побелка...

Идем на небольшой высоте, ориентиры сменяются быстро, на опознавание и выбор — секунды. Вокруг целый лес нунатаков, пропоровших ледник, рыжих от солнца и

покожих друг на друга как деревья в лесу. Прямо по курсу вздымается огромный бурый утес-гигант (на карте это отметка «1058 м»). Надо запомнить этот ориентир, пригодится в будущем... Очень странные очертания мира за фонарем кабины — резкие, рваные, вздыбившиеся. И только тень вертолета неотвязно скользит за нами по свежему снегу, перепрыгивая через трещины и нунатаки.

Слева обозначились верховья долины, по которой ледник Даля гигантскими ступенями (ледопадами) устремился вниз к морю. Вот за ними промелькнул темно-синий треугольник моря в рамке склонов. Где-то рядом должен быть уже ледораздел, а стрелка высотомера как привязанная. Еще немного, самую малость, чуть-чуть ... Стрелка вздрогнула и чуточку отклонилась влево. Вот он, ледораздел, и сразу же за ним выход на истоки выводного языка Оватсмарк, который сверху просматривается весь до самого моря. Теперь все ориентиры на виду, и мы несемся вниз, в голубизну пролива Форлансуннет, по которому прошел незабываемый шлюпочный маршрут 1967 года. Поскольку с ориентирами все ясно, на несколько минут могу расслабиться и позволить себе воспоминания.

Юра срочно меняет кассеты с пленкой, пока аппаратура не работает и пока внизу вода. Наконец, в наушниках его голос: «Готов», и я, не без сожаления отрываясь от воспоминаний, отвечаю: «Понял».

Очередной разворот, и фронт ледника Даля, оскалившийся тысячами трещин, постепенно занимает по курсу все видимое пространство, вырастая с каждым мгновением. Бледно-голубая стена льда, перебитая вкось и вкривь. За фронтом выше по долине к верховьям среди нунатаков ведут два прохода. На правом меньше трещин (значит, меньше и помех), да и меньше отклонений от курса. Выбираю его и сообщаю новый курс пилотам. Вперед!

Как-то неуловимо меняется солнечное освещение. За проносимыми лопастями вижу пелену тонких слоистых облаков, наползающую с востока. Никто не знает, сколько времени отпустила нам Арктика на нашу работу, а у нас не сделано и половины. Чувствую, что начинаю уставать от монотонности, от напряжения, от ответственности.

По узкой долине, тесной от скопления нунатаков, выползаем на ледниковое плато Левеншельда, и сразу воз-

никает великолепный ориентир: тот самый треугольный утес-гигант с отметкой «1058 м» прямо по курсу упирается в небо своей неправильной вершиной. Будем проходить вплотную. Очень непростой рельеф. То и дело даю Юре команды для засветок, чтобы маркировать на пленке наиболее интересные участки ледника. Просторная ледяная скатерть теперь пробита по краям выходами скал. Странный, какой-то нереальный пейзаж. Трещины, барьеры, провалы... По-видимому, мы первые, кто видит эти места с вертолета, с небольшой высоты, когда все интересное перед глазами. Картина оледенения настолько сложная, что до сих пор нет общепринятого термина для определения: полупокров, оледенение шпицбергенского типа, горнопокровное и даже сетчатые ледники...

Пересекаем ледниковое плато Левеншельда. Ориентирный утес проплывает за фонарем кабины. Низковато идем, трещины и заступы под брюхом машины замелькали чересчур быстро. Голос «левого» пилота (командира): «Юра, высота?» В ответ: «Девяносто...»

Машина слегка уходит вверх, и вместе с этим ползет стрелка высотомера. Впереди четкий каменный коридор между двумя горными цепями, по которому не спеша струится громадный ледник Уверс. Над ним мы сейчас и летим к морю.

Мы перекрестили ледниковое плато Левеншельда по различным направлениям, и можно уходить или во всяком случае думать о возвращении. Севернее, за гребнями горного хребта, лежит сквозная долина ледников Конгсвеген и Свеа, и возвращение этим путем при разработке маршрута было мной учтено. Небольшой разрыв в горной цепи, напоминающий брешь в каменной стене, обведен на моей карте красным, — вот он проплывает по правому борту. Порядок... Запрашиваю согласие пилотов на возвращение по варианту Конгсвеген—Свеа. В наушниках сквозь шорох помех короткое: «Добро...»

Снова впереди голубая гладь Форлансуннета с россыпью айсбергов, блестящих на солнце алмазным блеском, картина под стать настроению. Плавное течение Уверса выводит наш вертолет в Английскую бухту, за которой встают из моря отвесные горные громады Земли принца Карла с амфитеатром ледников у подножья. Проходим над концом Уверса, выкрикиваю Юре: «Финиш! Заменить кассеты», и, выигрывая необходимое ему

время, не даю команды на поворот до середины пролива. Снова возвращаемся к Уверсу, чтобы затем юркнуть в брешь для возвращения домой. Вижу ее, и, значит, можно слегка расслабиться и даже подумать.

В начале работы на архипелаге вертолет был для нас транспортным средством, незаменимым, но не более. Год спустя мы уже во всю пользовались им для визуальных наблюдений, а теперь сверху, в полете, получаем информацию в зависимости от возможностей аппаратуры. Оговорка «в зависимости от возможностей» не случайна, аппаратура опытная, нестандартная, она должна еще показать себя. Поэтому наш воздушный маршрут напоминает набег в поисках и записи на пленку природной информации, с тем чтобы освоить ее уже в Москве, после проявления и расшифровки пленки. Лично для меня, поскольку все мои личные вкусы и пристрастия сформировались главным образом в пеших маршрутах, это не совсем привычно, потому что, покинув район, мы уже не будем иметь возможности тут же проверить сомнения, то есть тут же вернуться к объекту исследований, на ледник. Но я отгоняю эту мысль, объясняя свои недостойные подозрения отсутствием любви к технике.

Вот и край Уверса, пора за дело, и я стараюсь перекричать гул мотора: «Юра, приготовиться! Старт!» И намного позднее пилотам: «Приготовиться к повороту влево...»

Буквально протискиваемся среди скальных громад в долину ледника Конгсвеген, которая образует каменный коридор в нужном нам направлении. И название у ледника подходящее — Королевская дорога, гони напрямую — не ошибешься. Все-таки на всякий случай фиксируем ориентиры. Проходим на левом траверзе Три короны, группу из трех удивительных вершин, которые ни с чем невозможно спутать, — Свеа, Нора и Дана. Почему-то хорошие ориентиры еще всегда эстетичны, способны удовлетворить самый взыскательный вкус людей, далеких от проблем навигации. Впрочем, тут все зависит от вкуса. Места уже знакомые, освоенные и нами, и норвежцами — они частенько летают из Нью-Олесунна в Лонгьир по этой долине на маленьком моноплане «суперкэб».

Водораздел со Свеа при подлете с запада, откуда мы летели, не имеет четких признаков, потому что лед заполняет здесь долину почти целиком. Неровная засне-

женная пелена поднимается к востоку, прикрывая обзор к фронту Свеа. И все-таки гребни хребтов справа и слева направляют нас куда надо, и я снова начал думать, на этот раз о том, что все наши маршруты удивительно монотонны и лишены ярких впечатлений. Нет в них ни фантазии, ни спортивного упоения, только огромное количество черной работы и неоправдавшихся ожиданий. А дальше размышлять не пришлось, потому что появился самый главный ориентир — маленький нунатак на ледоразделе (с отметкой на карте «863 м»), укутанный по самую макушку в снег, но ледник Свеа никак не открывался. Особых сомнений у меня не было, но почему-то в конце полета, когда горючего уже в обрез, хочется ориентир увидеть пораньше. Нунатак «863 м» появился строго по расчету времени, ни раньше и ни позже, и неторопливо проплыл за стеклом кабины. Сразу же по курсу обозначился спуск к фронту ледника Свеа — мрачный и сырой тоннель между ледником и облачностью упирался в темную волю Нур-фьорда. Я прикинул по часам, сколько осталось до последней команды «Юра, финиш!»

По вертолетной площадке идем уставшие, переполненные впечатлениями. Юра чем-то недоволен. На вопрос «Как работала аппаратура?» ответил не сразу, с оттенком сожаления:

— ...Наверное, из-за талой воды в фирне нет отражения в области питания...

Спрашиваю пилотов:

— Знаете, что первыми летали в этой части Шпица?

Слегка улыбнулись, наблюдая, как механики зачехляли кабину. Я так и не понял этой улыбки. Скорее всего, она означала, что для вертолетов такого понятия просто не существует: для них каждый полет может быть первым, впервые.

На этом испытательные полеты по отработке методики и опробования радиометрической аппаратуры в полевом сезоне 1974 года закончились. Непростым делом оказалось внедрение радиолокационного зондирования ледников Шпицбергена. Но метод сам по себе, конечно, перспективный, это уже было доказано, как говорил я выше, в Антарктиде и Гренландии. Надо лишь довести его с учетом специфических особенностей ледникового покрова на Шпицбергене, и тогда будут у нас и профили подледного ложа, и точные карты подстилающей поверхности, и точный промер толщи ледников — все то, что

составляет содержание целого направления в гляциологии.

В полевой сезон 1975 года, развивая это направление, мы, не отказываясь от метода радиолокационного зондирования и продолжая его испытание, сделали ставку на глубокое бурение (об этом следующая глава).

Из крупных ледников в полевой сезон 1975 года нам удалось облетать лишь Конгс-Монако, где в Лифде-фьорде я оказался в местах, памятных по возвращению на «Сигналхорне» с Северо-Восточной Земли в 1966 году. Прошлись рабочим маршрутом-полетом и по ледниковому плато Хольтедаля. Разумеется, от лагеря нашей экспедиции 1966 года ни следа: его остатки глубоко под фирном. И этот же фирн, пропитанный талой влагой, снова не дает нашему локатору прощупать толщу ледника — хоть тресни! И все же по итогам двух полевых сезонов есть профили ложа по крайней мере по шести горным ледникам, это не считая ледораздела Фритьофа—Гренфьорда. Как и следовало ожидать в Арктике, толщина горных ледников небольшая, в основном в пределах до ста метров. Наибольшая толщина на Фритьофе—Гренфьорде — около трехсот метров. Важно, что наибольшие толщины зарегистрированы южнее ледораздела (этого и следовало ожидать, зная величину языков), что служит подтверждением асимметрии оледенения в связи с поступлением осадков с юга, как это было установлено нашей первой экспедицией в 1965—1967 годах. Но если тогда наша модель оледенения Шпицбергена по источникам питания была плоской, то теперь она становится трехмерной — вот смысл полученных результатов. Собственно, об этом же говорили и геофизики в своем отчете: «Ледники, расположенные к югу от ледоразделов... имеют большие толщины льда... чем ледники, лежащие к северу... По-видимому, этот факт обусловлен не только особенностями подледного рельефа и абляции—аккумуляции в системе ледников, но и преобладающим направлением влагонесущих потоков на западном побережье Шпицбергена».

Это дальнейшее развитие концепции развития оледенения Шпицбергена, как она сформировалась по исследованиям 1965—1967 годов. Но раньше она была, повторяю, как бы плоской, а теперь стала развиваться в третьем измерении, то есть в глубь ледниковой толщи. Что-то похожее бывает в геологии, когда после съемок

начинает вырисовываться тектоника обширных структур.

К 1975 году относится обнаружение нашими геофизиками таинственной отражающей границы в толще ледников, которая сразу привлекла к себе внимание. В чем причина этого явления, неизвестно. Можно лишь предположить, что дело тут и в моренных включениях, и в скачке плотности, и в образовании горизонта водоносности... По моему мнению, горизонт обусловлен эволюцией оледенения, формированием новой толщи за последнюю тысячу лет и связан с улучшением условий существования оледенения, но и это лишь предположение. Очень интересную мысль на этот счет высказал Юра Мачерет. Вполне возможно, считает он, что отражающую границу мог сформировать пепел одного из вулканических извержений. Если окажется, что Юра прав, мы получим в свое распоряжение маркирующий горизонт, который окажет, несомненно, значительное влияние на наши эволюционные построения.

Открытие таинственного пока отражающего горизонта в толще ледника стало возможным только благодаря новейшим техническим средствам гляциологических исследований. Словом, как бы там ни было, какие бы неудачи на первых порах не терпели геофизики, их союз с гляциологами благоволит, он должен укрепляться. Ну а что неудачи? Придет время, и их не будет.

Одна из больших трудностей в радиолокационном зондировании ледников (и вообще, по-видимому, в геофизике) — это отождествление, идентификация отраженных сигналов, что в полной мере испытал Мачерет и его помощники в первые полевые сезоны на Шпицбергене.

По сравнению с этим несовершенство карт и недостаточно точная привязка к местности в полете, на что справедливо жаловались геофизики,— в общем-то, мелочи.

Кстати, о несовершенстве карт. Нарекания геофизиков на этот счет имеют под собой основу, но тут могло сыграть свою отрицательную роль и снижение ледниковой поверхности в результате общего сокращения оледенения на Шпицбергене. Вот почему я жалею, что после полевого сезона 1975 года мне не пришлось работать вместе с Мачеретом. Будь иначе, я предложил бы решить «обратную» задачу, то есть определить, как и на сколько (по сравнению с картами) изменилась высота ледниковой поверхности.

Итак, при всем при том геофизики завоевали в глазах гляциологов-«традиционников» несомненный авторитет. Сами же геофизики отнеслись к началу своей деятельности на Шпицбергене весьма самокритично, что нашло отражение в научном отчете по итогам полевых сезонов 1974—1975 годов. Они писали: «Стандартная аппаратура (радиовысотомер РВ-17) обладает явно недостаточным энергетическим потенциалом для зондирования шпицбергенских ледников толщиной более 150—250 метров». По оценкам геофизиков, для зондирования ледников толщиной пятьсот — шестьсот метров требовалось повысить мощность локатора примерно в полтора раза. Насколько я помню, и сам Ю. Я. Мачерет и его помощники сразу оценили вредоносную в гляциологических исследованиях роль талой воды, и тем не менее работы по зондированию и в будущем продолжались почему-то летом, в самый разгар таяния. Мне лично было трудно понять, почему так происходит.

Аппаратура, которую наши геофизики привезли в 1977 году, была сделана с учетом предшествующего опыта. Изменилась антенна, рабочей частотой стали шестьсот двадцать мегагерц, энергетический потенциал увеличился до ста пятидесяти пяти децибелл. Именно использование этой аппаратуры и позволило открыть слои внутреннего отражения на многих ледниках, в том числе Решёрша, Турелла и других. «Природа этой границы пока неясна,— отмечали наши геофизики,— но она представляет несомненный интерес и с гляциологической точки зрения, и для уточнения механизма распространения электромагнитных волн в ледниках».

С новой аппаратурой Мачерет облетал практически все основные ледниковые районы Западного Шпицбергена и даже пересек западный лед на Северо-Восточной Земле. Хотя по-прежнему нельзя было утверждать, что все проблемы решены (в областях питания отражение от ложа, как и ранее, часто не получалось), но для меня эти полеты оказались полезными уже потому, что на холодных ледниках Новой Фрисландии был подтвержден мой вывод о приуроченности ледников полупокрова как к положительным формам коренного рельефа (ледниковые шапки Асгор, Балдер, Торс и другие), так и к отрицательным (ледники Гренфьорд — Фритьоф, Решёрш — Турелл, ледниковое плато Левеншельда с выводными

языками), сделанный еще на основании работ 1965—1967 годов.

Определенно геофизикам в нашей экспедиции выпало немало тревог и сомнений, но и их успехи были велики. Результаты их работ существенно уточнили и дополнили наши представления о всем комплексе природных взаимосвязей, установленных нами во время полевых исследований после 1974 года. Геофизики внесли достойный вклад в работу всей советской гляциологической экспедиции.

ГЛАВА V

БУРЕНИЕ И ИЗОТОПИЯ В ПОИСКАХ МИНУВШЕГО

И все же мы знаем не только то, что эти события имели место, но с помощью дневника, который ведет природа, мы смогли узнать, где и когда они произошли.

Дж. Дайсон

Новый полевой сезон — новые исследования по иной методике, чем прежде. Главное теперь — глубокое бурение с отбором керна. Первоначально решили бурить на ледниковом плато Ломоносова, но по разным причинам пришлось от него отказаться. А жаль, так хотелось вернуться туда, где начинали десять лет назад. Придется довольствоваться ледоразделом ледников Фритьюф — Гренфьорд. Слов нет, это место удобнее, однако есть опасность, что работы здесь могут ограничиться лишь методическими отработками. Не уверен, что наши товарищи справятся с целым комплексом трудностей: и с отсутствием четко различимых годовых слоев в связи с фильтрацией талых вод в верхних слоях снежно-фирновой толщи, и с утратой части толщи в результате таяния в аномально теплые годы, и т. д. Руководство отдела поручило мне весьма деликатную миссию: с одной стороны, я отвечаю за все, что только может случиться (попросту говоря, на мне жизнеобеспечение людей, впервые попавших в Арктику), с другой — ни под каким видом не вмешиваться в дела главного производителя работ; он у нас в отделе недавно, человек, предупредили меня, с характером. Словом, отдай два месяца на дела, никак не связан-

ные с моими собственными научными планами,— перспектива!

Наш «новобранец» действительно показал себя человеком хватким, деловым, что, конечно, само по себе неплохо, но тон...

— Вы мне сделаете то-то и то-то...

(Это начальнику экспедиции.)

— Милый...— начал было с ласковой иронией в голове начальник, но закончил сухо и жестко.— Я обязанности как свои, так и подчиненных знаю хорошо.

Дальнейшая беседа проходила без свидетелей, но ее начало было показательным и настораживающим. Если каждый новичок будет себя вести так, своим поведением вызывая «центробежные устремления», сумеет ли экспедиция преодолеть их, как в 1965—1967 годах она преодолела наши собственные неудачи и промахи?

Мысли перед «десантом» на ледораздел: к чему надо быть готовым? Ведь даже сроки пребывания там неясны и будут определяться толщиной льда, который нам предстоит пробурить. Накануне высадки Мачерет еще раз прозондировал район ледораздела своей аппаратурой. По его мнению, толщина льда там всего полсотни метров. Если он прав, то работы всего на неделю. Думаю, что Юру опять подводит аппаратура. Судя по рельефу самого ледника и ближайших долин, следует там ожидать толщины льда около двухсот пятидесяти, может быть трехсот метров... Недельный срок я отверг, что касается всего остального — бурение покажет... На том и порешили.

10 июня 1975 года. Ровно десять лет назад мы начали работать на Шпицбергене.

Вертолет, осторожно зависая и приседая, чтобы уплотнить протаявший фирн под колесами, посадил меня и командира вертолетчиков А. А. Крайнова, руководившего посадкой на ледораздел. Я оттаскиваю груз и начинаю утаптывать площадку для следующей машины, а Крайнов задушевно произносит в микрофон:

— Соколы, я ледник...

Минут через пятнадцать очередной вертолет, загребая лопастями воздух, появляется над припаем, красным пятном мелькая на фоне заснеженных склонов. После пятого рейса на ледоразделе стало слишкомлюдно, его белоснежную поверхность испятнали строчки следов, а груды оборудования и ящиков по высоте соперничали с

окрестными горами. Мы с Крайновым едины в желании поскорей расстаться, потому что не однажды испытали на себе непостоянство Арктики. Поспешные рукопожатия, взлетает последняя машина, и, наконец, мы наедине с Арктикой.

Через сутки уже прочно обосновались. Поставили два КАПШа — жилой и рабочий, отрыли в снегу «дизельную» и укрыли все наше добро от метелей. Портативная рация «Карат» надежно держит связь с Баренцбурггом. Все шло своим чередом: установлен генератор, налажена лебедка, возведена защитная снежная стенка от ветров, а погода в отличие от прошлого года явно баловала нас — ни намека пока на метель.

Таяние здесь практически не начиналось. Снег надежно укрывает пока окрестные трещины, но вдали видны весенние потоки (весна в Арктике, как известно, всегда запоздалая). Обозначились салатные пятна «снежных болот», с каждым днем они все будут расти и расти. В поле зрения у нас более двухсот километров изрезанного дикого побережья. На севере, на каменных склонах гор, спускающихся к сумрачному Грен-фьорду, чуть заметно темное пятнышко Баренцбурга, от которого мы находимся всего в тридцати километрах. Тонкая струйка дыма поднимается над терриконом. Неподвижно застыл на темной глади залива угольщик-десятитысячник. Еще дальше к северу — скопления островерхих гор на Земле Оскара II, напоминающих рисунки на старинных картах-портуланах: вершины такие же маленькие и такие же четкие. Понимаешь, как немного места занимают люди в этом полярном краю.

Мне больше по душе пейзаж к югу от нашего лагеря. Под белесым просторным небом раскинулась широкая гладь залива Бельсунн с низкой полоской острова Аксель, массив Мидтерхука, наклонившийся к морю, каменный шатер горы Берцелиус и белое покрывало ледника Решёрш, полого поднимающееся в глубь суши. Наглядно, словно на карте, видишь наше плавание в 1967 году: стоянку у ледника Ренар, устье Ван-Келен-фьорда, запомнившееся бесконечными штормами, свирепый пролив Мария, доставивший нам столько испытаний.

Пожалуй, я не припомню другого подобного случая, когда бы связь времен в наших исследованиях была бы столь ощутимой, столь зримой. Интересно, смогу ли я это донести до своих сотрудников? Мне кажется, что они

настолько заняты сегодняшним днем, что уверенности у меня в этом нет. Жаль, если так, в чем-то они окажутся обделенными. Без тех маршрутов не было бы сейчас нашего лагеря, который посреди безлюдья выглядит весьма внушительно.

На фоне дальних гор купола КАПШей, лес антенн, стенки из снежных кирпичей, фанерная крыша дизельной, присыпанная снегом и, наконец, флаг (тот самый, со шлюпки из 1967 года) — такого здесь не бывало. Собранный буровой, укрытый брезентом, удивительно напоминает памятник накануне открытия. Видя все это, понимаешь — ледораздел мы оседлали прочно.

Разумеется, сама по себе «дырка» в леднике для нас не самоцель, нужен керн — летопись оледенения, сумей ее только расшифровать, для чего с нами Матти Пуннинг, с которым я знаком по прошлому году и который со своей интеллигентностью, здравым смыслом и чувством юмора просто незаменим в маленьком замкнутом коллективе. Боюсь, что в духовном отношении он больше отдает, чем получает (по крайней мере в наших условиях), и поэтому требует внимания. К сожалению, как и в радиолокационном зондировании, конечные результаты могут быть получены лишь в камералке после длительной обработки. Это существенный недостаток новых методов. Насколько возросла бы их результативность, если бы удалось его преодолеть путем обеспечения какого-то количества экспресс-анализов прямо на месте, в полевых условиях! Будем надеяться, что так и будет, а пока Пуннингу предстоит грандиозная работа: обработка образцов, отбор, упаковка, транспортировка, не говоря о последующих анализах дома, в Таллине.

С Сашей Журавлевым и Виктором Загородновым в поле я работаю впервые. Мы достаточно знаем друг друга по Москве, но Москва Москвой, а Арктика — это совсем иное. Почему-то многие считают, что Арктика опасна пургой, снегом, морозом, и редко говорят о том, что она проверяет людей гораздо глубже и строже монотонностью будней и отсутствием впечатлений. За короткий срок здесь испытывается самое главное в человеке — его отношение к людям, мера ответственности перед ними. Еще существует проблема психологической совместимости, через нее нам тоже предстоит пройти.

Виктор Загороднов весь в своей технике. Хотя идея бурения теплом не новая, свою буровую он сделал в пор-

тативном варианте, когда все самые крупные блоки можно поднять, погрузить и доставить вертолетом куда надо — для нас это немало. Пожалуй, с этой разновидностью гляциолога-полевика я встречаюсь впервые. Во всяком случае, в идеях Виктор, кажется, недостатка не испытывает, причем не только в области техники, но и в гляциологии. Поскольку наши обязанности определены достаточно четко, конфликты у нас не возникают. Кстати, Матти буквально на лету уясняет всю ту новую технологию исследования, которая стоит за Виктором — что значит новое поколение!

Я и Саша Журавлев больше работаем «на подхвате». Не без содрогания взялся я за хозяйство нашего «станова». Поднимаюсь первым. Расшуровать печку, приготовить завтрак, налить воды, поднять ребят, вычистить печку, заготовить снега для воды, приготовить обед.. и т. д. до бесконечности. Это внешняя сторона моей деятельности, неинтересная и неблагодарная. Суть же моего назначения в буровой отряд состояла в том, чтобы использовать мой опыт в случае, если события начнут развиваться по непредусмотренному варианту, в том числе аварийному, и тогда я должен буду принимать решение по обстановке, а точнее, делать все возможное, чтобы чего-либо непредвиденного не случилось.

Работаем спокойно и много, по двенадцать — четырнадцать часов в сутки, полярный день не ограничивает нас темнотой, жилье от работы в десятке метров. Никого не волнует «сдвиг по фазе»: как-то само собой стали работать в то время, когда на Большой Земле спят. Это обычная, как я уже говорил, ситуация на полевых работах в Арктике.

А теперь о том, как выглядела новая техника, ее вторжение в ледник и в гляциологию.

Сани почти с четырехметровой буровой установкой располагались поперек КАПШа, и, чтобы разместить их в палатке, пришлось отрыть довольно глубокую траншею. Энергия подается по толстому кабелю от движка с генератором, укрытых неподалеку в снежной землянке.

Деловитое тарактение движка сопровождает наше вторжение в глубь ледниковой истории, хотя само бурение (точнее говоря, протаивание) совершается, в общем, бесшумно. Главное наше орудие — серебристый полый двухметровый «снаряд» с кольцевой коронкой в нижней части. Нагретая электричеством, коронка протаивает

лед, и снаряд под своей тяжестью все глубже и глубже погружается в толщу льда.

После того как лед заполнит снаряд целиком, его поднимают, бережно укладывают на специальный лоток и извлекают драгоценную начинку — серебристый столбик ледяного керна. Пока керн замеряется и составляется его предварительное описание на глаз, сухая научная терминология то и дело перемежается междометиями отнюдь не академического толка — настолько интересен сам вид образцов, извлекаемых из тела ледника.

Особенно радовали нас еле заметные глазу прослойки минеральных включений, маркировавшие сезонные (летние) слои льда. Каждый такой слой имел шансы, если судить по нашим дискуссиям, превратиться в некий опорный горизонт... Когда снаряд снова возвращался в скважину, начинался торжественный обряд — обработка образцов и их упаковка. Лихими ударами ножа Матти рассекает керн на части, затем тщательно зачищает его поверхность, чтобы какая-нибудь микрочастица не нарушила его первозданную чистоту... После заполнения пластиковых мешочков образцами льда на месте, где совершалась эта варварская процедура, остается куча огрызков. Будто здесь пировал какой-то хищный зверь и оставил после себя груды обглоданных костей.

Ждем новый керн. Матти и Саша успевают послушать магнитофон — еще одна новинка в нашем полевом быту. Как не вспомнить наше бурение вручную десять лет назад на леднике Норденшельда, причем без керна, и распростертые тела у входа в палатку! Правда, Матти и теперь достается. Когда извлечен последний керн, он задерживается еще на три-четыре часа, чтобы растопить лед и запаять воду в стеклянные ампулы, эту работу он не может поручить никому. И еще важное обстоятельство, особенно ценное в Арктике, — независимость от погоды. Мы защищены от ее превратностей стенками КАПШа, практически в любой момент можно прервать работу или продолжить ее. Важное новшество, для меня особенно заметное, потому что я помню в Арктике и другие времена.

За 14 июня в моем дневнике скупо отмечено: «Начали пробное бурение». К тем же «пробным» дням относится, видимо, и запись за 17 июня: «Получен первый керн, едва не заморозили снаряд». 17 июня: «Начали скважину, но прошли немного». Зато 19 июня: «Первый

серьезный день с бурением... Немного не дошли до 20 м, хотя и не без трудностей». А дальше события пошли нарастать в связи с приближением к обещанным пятидесяти метрам. 20 июня: «Дошли до 35,1 м». 21 июня: «К концу суток прошли 50 м, и пока никаких признаков близости ложа. Интересно, а где оно?»

22 июня: «Виктор завелся и завел ребят — достать до ложа, а его нет и на 58 м». Только на следующий день, когда бур достиг 101,4 метра, я смог наконец сформулировать свое отношение к сложившейся обстановке: «Дна не видно, горючего на сутки, продуктов на неделю. Каково решение? Ясно одно — бурить надо до конца и во что бы то ни стало... Вечером по связи пообещали опять прилететь, забросить горючее, продуктов на пяток дней (!) и решить на месте. Все странно реагировали, когда Троицкий сообщил, что Юра уточнил и сказал, что ложе на 90—100 м».

24 июня к нам прилетело руководство вместе с Юрой. В моем дневнике отмечено: «Договорились довольно быстро — скважина до конца и отбор образцов, все в пределах 3—4 июля... Юра несколько смущен и следующие достойные импульсы отражения видит уже на 200 м. А нам предстоит работать». Судя по количеству заброшенных к нам продуктов, от нас ждали по меньшей мере полукилометровой скважины.

И снова началась работа, жизнь — одним словом, «полярная служба». Разумеется, непредвиденно глубокая скважина внесла изменения в наши первоначальные планы. Пожалуй, самым интересным во всем этом была реакция людей. Именно в те дни четыре разных человека вдруг почувствовали, насколько они связаны воедино общей идеей и общей целью — достать окаянное ложе ледника, где бы оно не находилось. Ребят не надо было подгонять и раньше, но теперь я просто начал опасаться, что они перенапрягутся, произойдет надрыв. Больше всех страдал из-за своих ампул Матти, спал он какое-то время лишь по пять-шесть часов в сутки, и к неудовольствию семижильного Виктора я просто переносил подъем на час-два позже.

Вторую сотню метров прошли бодро, но снаряд по-прежнему приносил лед без каких-либо признаков близости ложа. У меня к желанию завершить работу прибавилась чисто научная заинтересованность: как-никак, а мои оценки толщины ледника, видимо, ближе к истине,

чем Юрины, приборные. Ни в Союзе, ни на Шпицбергене никто еще не заглядывал так глубоко в чрево ледника. Это не стремление к рекордам, это жажда истины: что же принесет очередной подъем керна, что нам предстоит еще узнать? А усталость уже чувствуется, причем у всех. Саша не берется за гитару. Кормежка из консервов осточертела. Люди за столом едят мало, и скоро вновь появляется чувство голода. Ввел дневной «перекус» с горячим чаем или кофе в рабочей палатке, но все это полдела.

Короткие заметки в дневнике:

«26 июня. Виктор добурился до 141 м. Ребята в хорошем состоянии, у всех желание поскорей разделаться с «дыркой».

«27 июня. Целый день метель. «Дыра» на 157,5 м. Что возьмет — желание разделаться или усталость?.. КERN сейчас, видимо, относится к эпохе Стеньки Разина и Семена Дежнева — даже трудно представить: тогда в Европе шла тридцатилетняя война. Если бы в нашем распоряжении оказался абсолютный возраст, возможно, мы бы влезли здесь со всеми характеристиками в стадию Виктория. (Разъяснение к дневнику: стадия Виктория — самая последняя ледниковая фаза с возрастом в пределах одной тысячи лет. — В. К.) В керне достаточно минеральных примесей: на дне кастрюли, где я топлю лед, постоянно осадок. Бросаешь куски керна в горячую воду — пузырьки с треском лопаются».

Матти, наверное, выудит в образцах первую сажу из голландских салотопен в Смеренбурге. «Путешествие в прошлое» — не такая уж, по сути, фантастика, просто не всегда мы это понимаем так четко, как сейчас. И в конечном итоге то, что от нас ожидают, это история оледенения в конкретных событиях, тоже «путешествие в прошлое», причем, как все чаще ставится вопрос, ради будущего, ради прогноза. А ледники для этого очень подходят. Вся история климата записана в керне, его слоях, сумей только прочитать. Вот мы и пытаемся.

Пройдет время, и такой же фантастикой кому-то покажется наш мрачный КАПШ с койками вдоль стен, на которых навалены спальники, эта печка у входа, которую чаще приходится чистить, чем топить, импровизированный стол за ней — лист фанеры на вьючных ящиках. Еще вьючные ящики, большая алюминиевая фляга с водой, дощатые продуктовые ящики, газовая плита, раз-

брошенные сапоги и мешки с продуктами — все наше нехитрое экспедиционное житье-бытье...

Снаружи туман, мокрый снег, и нет видимости целый день. Очевидно, лимит хорошей погоды Арктика уже израсходовала. В рабочем КАПШе, где бурится скважина, возникли затруднения, которых не испытывали бурильщики в Антарктиде. Там пробурили скважину более даже глубокую, чем здесь, зато бурить было гораздо легче: температура по всей скважине ниже нуля — «сухо», вода не грозила, замерзая, прихватить инструмент. У нас же температура скачет через ноль вверх, и опасность заморозить в леднике уникальный инструмент велика. Ребята заливают в скважину спиртовой раствор. Сразу дело пошло лучше, но тут вскоре выяснилось, что наметился перерасход бензина. По-видимому, придется наращивать кабель, а это потеря темпа и новая нервотрепка. Никто не строит прогнозов по поводу бурения, словно затаились от самих себя.

«28 июня. Туман, мокрый снег и отсутствие видимости целый день... Незадолго до полуночи гудение движка, шелест поземки по КАПШу и эстрадные мелодии, магнитофон в буровой палатке. Побили рекорд, с чем поздравил Виктора. Дошли до 181 м. Скорей бы. (...) Прозрачный, как хрусталь, лед без пузырьков с редкими минеральными включениями. На солнце пузырьки вокруг них тут же заполняются грязной водой. Гастрономический этюд — вода из керна минерализована.

29 июня. Сплошной молочный кисель практически целый день, при слабом ветерке или безветрии. Остановились на 197 м — не хватило кабеля».

Пора подумать о возвращении. Ухожу на несколько километров вниз по леднику — собственными следами намечаю трассу будущего отхода, если вертолеты не смогут прилететь из-за тумана. Тогда мы дождемся вертолет или катер в хижине на берегу Грен-фьорда, но это запасной вариант, на всякий случай... Внизу за завесой тумана рев потоков — полярная распутица набирает силу.

Последние дни каждый метр давался тяжелым трудом, напряжением всех сил. Дно ледника где-то совсем рядом. Керны загрязнены настолько, что не годятся для питьевой воды. 30 июня — двести один метр! Вчера у Виктора летело все — лебедка, кабели... Кажется, техника тоже выдохлась. Если дно рядом, отбор керна уже не

имеет смысла, достаточно нащупать донышко иглой — специальным зондом, который протаит оставшийся слой льда и упрется в коренные породы.

Постепенно начали подготовку к эвакуации — обозначили площадку для вертолета, откопали КАПШи, перенесли образцы в более подходящее место. В Баренцбурге ждут только погоду — стараюсь не думать о ней.

1 июля уперлись иглой в ложе ледника. Двести двенадцать и шесть десятых метра. Все!

Виктор выбрался из палатки осунувшийся и необычно молчаливый, безучастно принимал поздравления. Все понимали, что это — лишь полдела, только необходимый этап на пути к дальней цели, где последнее слово за лабораторией Матти.

В августе — сентябре 1975 года — уже после того как мы закончили на ледоразделе бурение, — во французском городе Гренобле в рамках проходившей тогда XVI генеральной ассамблеи Международного союза геодезии и геофизики состоялся симпозиум по теме «Изотопы и примеси в снеге и льдах». Было представлено семьдесят докладов, из них семь принадлежали советским ученым. Большая часть советских докладов обобщала данные, полученные в Антарктиде и Гренландии, но эти обобщения в равной мере отражали наблюдения, проведенные на ледниках Советского Союза и Шпицбергена. Докладчики особо подчеркивали, что «изотопные анализы ледяного керна из глубоких скважин и фирна из поверхностных слоев ледников принесли за последнее десятилетие принципиально новые данные о современном и прошлом режиме ледников и ледниковых покровов». Отсюда следует, что «в ближайшие 5—7 лет изотопная гляциология будет оставаться передним фронтом науки».

То, что изотопная гляциология сказала «новое слово», не вызывает сомнения. Свидетельство и доказательство тому — наша работа на Шпицбергене. Точнее говоря, исследования Матти Пуннинга, проведенный им уже в Таллине изотопный анализ образцов керна из нашей ледораздельской скважины, давшей нам с таким большим трудом.

Пуннинг зарегистрировал радиоактивность этих образцов — так называемый β -распад, суть которого — в радиоактивных превращениях атомных ядер с испусканием электрона и антинейтрино, либо позитрона и нейтрино. Радиоактивный лед? Почему? Объяснение про-

стое: лед и фирн накопили (аккумулировали) в себе радиоактивные изотопы (в основном цезия и стронция), образовавшиеся в результате произведенных в атмосфере атомных взрывов — еще до того, как испытания атомного оружия в атмосфере было запрещено международным соглашением, — и разнесенные атмосферной циркуляцией по всему белому свету.

Радиоактивные осадки даже с учетом просачивания (фильтрации) талой воды с одного годового слоя в другой, нижележащий, довольно четко обозначили горизонты по времени проведения взрывов. На ледоразделе эти маркирующие горизонты в 1975 году располагались на глубине шестнадцать, десять и шесть метров, что соответствует трем временным периодам испытания атомного оружия в атмосфере — 1955 (1953), 1959 и 1963 годы. После 1975 года маркирующие горизонты опустились под толщу фирна и льда еще больше, все равно обнаружить их методом анализа на радиоактивность несложно и теперь, спустя десяток лет.

Тогда же Пуннинг и его сотрудники подсчитали среднегодовое количество осадков, накопившихся на маркирующих радиоактивных горизонтах (за верхнюю границу была взята, естественно, поверхность ледораздела на 1975 год). Для нас было большим подарком то, что данные, обретенные с помощью самых новейших физических методов, практически совпали с теми, что мы получили в 1966—1967 годах, пользуясь «дедовским способом», то есть путем обыкновенного замера в шурфах. Должен, однако, сказать, что подобное совпадение бывает далеко не всегда. Когда другая лаборатория провела аналогичный расчет (с той разницей, что маркирующим изотопом стал для нее кислород-18, стабильный «вариант» обычного, самого распространенного кислорода с атомной массой 15,9994), то прошлая и нынешняя оценки разошлись примерно на одну треть. Прямо сказать, многовато. И чем такое расхождение объяснить — неизвестно: то ли отнести его на талые воды, своей фильтрацией «смазавшие» всю картину, то ли на счет какой-то неведомой нам особенности формирования изотопного состава самих осадков...

Интересные результаты принес Пуннингу анализ образцов по содержанию в них минеральных примесей и взвесей. Оказалось, в частности, что в них много CO_2 и HCO_3 . А еще больше — прямо-таки аномально боль-

ше! — была в них концентрация ионов хлора. Правда, это относилось не ко всем без исключения образцам, а только к тем, которые были извлечены с двадцати двух, сорока пяти и ста двух метров. По данным изотопного анализа, эти горизонты сформировались соответственно в 1949, 1914 и 1790 годах. Почему же они оказались излишне «хлорированными»? За ответом придется, по всей вероятности, обратиться к современным представлениям об обмене веществ, участниками которого являются атмосфера и земная поверхность, в данном случае поверхность морей, прилегающих к архипелагу. Это значит, что высокую концентрацию ионов хлора, которых, как известно, много в морской воде, можно объяснить особыми условиями в Арктике в те годы, когда формировались горизонты. Что же это за особые условия? Отступившие от архипелага далеко на север морские льды увеличили площадь водной поверхности, следовательно, больше морской влаги, содержащей ионы хлора (кстати, не только его, но и ионы натрия, магния, кальция), стало поступать с испарениями в атмосферу, а затем выпадать в виде осадков, питающих ледники. Такое объяснение образования необычайно «хлорированных» горизонтов подсказывает и способ проверки дат, полученных на основе изотопного анализа: надо обратиться к литературным источникам и по ним установить, происходило ли тогда в Арктике нечто подобное или нет. Если нет, значит даты придется откорректировать; если да, то это лишь повысит авторитет и метода, с помощью которого даты были вычислены, и ценность исходных данных — практически ценность всей нашей работы.

Результатов анализа двухсот девяноста шести образцов по всей двухсоттринадцатиметровой длине добытого нами керна мы ожидали «с томленьем упования» долгие пять лет. И вот они, наконец, перед нами в виде ступенчатой кривой, пересекающей поле графика.

График... По его вертикали отложено время формирования слоев от поверхности вниз (годы по принятому летосчислению), по горизонтали — количество кислорода-18 в образцах керна в зависимости от господствующих климатических тенденций, то есть от похолодания или потепления.

Обратим внимание: речь идет именно о весомых климатических тенденциях, а не о температуре воздуха в момент, когда ледник получил «очередную» порцию

осадков. Зависимость между содержанием кислорода-18 и температурой воздуха на «данное время» по всей толще ледника установить невозможно или, говоря точнее, она почти не прослеживается. А вот связь между максимальными разбросами температур за какой-то значительный отрезок времени, например за период формирования верхних пятидесяти метров керна, и количеством кислорода-18 видна отчетливо.

Итак, о чем же нам поведал график? О том, что с начала века и до настоящего времени преобладающей тенденцией на водоразделе, где мы пробурили скважину, было уменьшение количества кислорода-18 в образцах керна. Несомненный, ясно выраженный признак потепления, причем без каких-либо намеков на окончание или хотя бы замедление этого процесса. Метеонаблюдения подтверждают вывод, сделанный на основе изотопного анализа. Подтверждается он и смещением к северу кромки дрейфующих льдов, увеличением продолжительности навигации, миграцией теплолюбивых морских организмов в северные воды и т. д., то есть совокупностью целого ряда вполне наблюдаемых явлений. Эта широко известная информация в данном случае интересна, поскольку позволяет судить о надежности описанной методики.

Отмеченное на графике сильное похолодание в последней трети прошлого столетия в известной степени падает на загадочное время, поскольку метеонаблюдений тогда на Шпицбергене не проводилось, а сведения о поведении ледников в северо-западном районе достались нам отрывочные и не дают оснований для таких же определенных выводов, какие сделаны относительно северо-востока и юга главного острова архипелага, где большинство ледников наступало, причем с большим количеством подвижек. По современным представлениям (по крайней мере, с точки зрения В. Шютта и С. Барановского), активный теплый лед при движении из области питания взламывает промерзший малоподвижный лед в области расхода на периферии ледников. Надо еще учесть (на графике это видно очень хорошо) сильное потепление в середине прошлого столетия. Словом, все тогда «работало» на подвижки.

Время с 1600 по 1800 год специалисты называют «малым ледниковым периодом». Оно характеризуется весьма прохладным климатом. Понятно, литературные источни-

ки не могут дать нам такую информацию, которая бы позволила создать подробную, разработанную до деталей картину развития ледников. Дошедшие до нас сведения скудные; то же самое в полной мере относится не только к Шпицбергену, но и к другим арктическим архипелагам. Но как ни бедны эти сведения, по ним все же можно заключить: условия в обширном арктическом регионе были сходными, способствовавшими значительному развитию оледенения.

Самое интересное заключается в том, что малому ледниковому периоду предшествовало сильное потепление с середины XV века, продолжавшееся до конца следующего столетия. На этот период и приходятся самые ранние поморские стоянки, датированные методами археологии. А как было бы интересно получить подтверждение письменными источниками, ведь точно доказано, что грамотность среди поморов была очень высокой. Не хочется думать, что такая возможность однажды не представится...

До середины XV века — холодно, парусникам в арктических морях из-за льда нет простора. Видимо, и ледники вели себя достаточно активно, наверстывая то, что было утрачено в период, предшествовавший стадии Виктория. На этом фоне потепление с максимумом около 1300 года — небольшой эпизод, достаточно частный.

В целом кривая Пуннинга содержит общий очерк эволюции оледенения на западе архипелага на протяжении почти тысячелетия. Оценки эти, несомненно, предварительные, требующие осмысления и увязки с остальной имеющейся информацией, в том числе и по другим районам.

В 1976 году (это был первый полевой сезон на Шпицбергене, пропущенный мной) началось бурение на ледниковом плато Ломоносова. Матти также не смог поехать, но его лабораторию достойно представляли Р. Вайкмяэ и П. Райве. На этот раз командовал всей операцией В. С. Загороднов. Накануне их высадки на плато попытались прикинуть, какие толщины льда можно ожидать в районе, где в 1965 году располагался наш стационар. У нас ничего не получилось, потому что в этой части Шпицбергена проявлялись, казалось, взаимоисключающие факторы. Две системы разломов с заведомо значительными толщинами льда на пересечениях, и тут же поблизости выходы скал Эккокнаусан, контакт районов с

различными формами коренного рельефа — с горами и плато. В таких условиях прогноз превращался в гадание...

И как назло, из-за мощного слоя фирна трудно было ожидать надежных данных от радиолокационного зондирования. Разумеется, все мы были заинтересованы в том, чтобы получить керн с возможно более глубокого места.

Хотя бурение в целом прошло успешно, длина керна оказалась такой же, как и на ледоразделе Гренфьорд — Фритьоф, но с несомненным преимуществом: можно было не опасаться фильтрации талых вод в пределах годового слоя.

Образцы керна с плато Ломоносова в Таллине также подверглись соответствующему анализу, по результатам которого был построен такой же профиль, какой ранее был выполнен для ледораздела Гренфьорд — Фритьоф. Так появились изотопные кривые для двух районов оледенения Шпицбергена, причем если судить по результатам работ 1965—1967 годов, получающих питание из различных источников. Есть что с чем сравнивать!

Изотопно-кислородная характеристика ледникового плато Ломоносова существенно иная, чем ледораздела ледников Фритьоф — Гренфьорд, по крайней мере, по двум показателям. Во-первых, амплитуда изменений содержания кислорода-18 на ледниковом плато вдвое меньше, чем на ледоразделе, что, видимо, объясняется более значительным влиянием ледников на атмосферу: ведь по площади ледники, тяготеющие к ледниковому плато Ломоносова, почти в двадцать раз превосходят ледники Фритьоф — Гренфьорд. Возможно и другое объяснение: просто удаленность от источника питающих осадков. Важно, однако, что этот показатель в обоих районах разный. Во-вторых, слои одного и того же возраста располагаются на ледниковом плато Ломоносова глубже, чем на Фритьофе — Гренфьорде: горизонт 1950 года — соответственно тридцать пять и двадцать метров, 1900 года — семьдесят шесть и пятьдесят, 1800 года — сто восемь и девяносто восемь и т. д.

На ледниковом плато Ломоносова четче проявляется тенденция последних лет к снижению температур воздуха, при которых происходит выпадение осадков. То, что такая тенденция существует, хотя и временно, подтверждают метеонаблюдения в Баренцбурге и смещение

кромки дрейфующих льдов к югу в Гренландском море (по последним данным, их граница снова вернулась к прежнему положению). Наконец, не случайно, видимо, и то, что именно в последние десятилетия содержание хлора в осадках на ледоразделе Фритьоф — Гренфьорд существенно упало.

Правда, по содержанию ионов хлора образцы кернa с плато Ломоносова не столь резко отличаются друг от друга, как образцы с ледораздела Фритьоф — Гренфьорд. Ведь на ледоразделе этих ледников были обнаружены четкие горизонты с необычно высокой концентрацией хлора. На плато Ломоносова подобных горизонтов нет, хлор как бы «размазан» по всему керну, да и количество его здесь на порядок меньше. Не исключено, что плато Ломоносова «питается» хлором, поступающим с Гренландского моря, причем с завидным постоянством, без тех колебаний, которые характерны для ледораздела Фритьоф — Гренфьорд.

Напомним, что по графику Пуннинга потепление на ледоразделе указанных ледников началось в начале нашего столетия, а на ледниковом плато оно началось лет на двадцать раньше, после того как в середине XIX века похолодание достигло здесь своего пика. Как раз в это время на ледоразделе Фритьоф — Гренфьорд была отмечена кратковременная вспышка потепления. Характерно, что переход к потеплению в обоих районах сопровождался необычно большим числом подвижек (для ледника Фритьоф подвижки были характерны в 60-х годах прошлого века, а на юге и востоке главного острова — в последней трети). В течение малого ледникового периода на ледниковом плато Ломоносова некоторое снижение температур происходило с XVI века вплоть до конца прошлого столетия, а на ледоразделе Фритьоф — Гренфьорд, несмотря на мелкие колебания, — после большого потепления в XVI веке (не столь очевидного для ледникового плато). Все это — различия второго порядка, вполне объяснимые, как уже я отмечал, «питанием из разных источников».

Полагаю, что бурение 1976 года на ледниковом плато Ломоносова было наиболее успешной операцией такого рода. Наверное, можно было бы найти участки более толстого ледника восточнее ледораздела, подальше от ближайших выходов коренных пород. К сожалению, участники операции не обладали необходимым для этого

штурманским опытом. Но все это запоздалые пожелания, когда дело уже сделано...

В мае — июне 1980 года настала очередь южного района — буровики высадились на ледниковое плато Амундсена. Бурение здесь начали, что называется, «втемную», потому что радиолокация ледника не дала достоверных данных, а к специалистам по морфологии ледников В. С. Загороднов решил не обращаться. Кончилось это тем, что не хватило упаковочного материала, заготовленного примерно на четыреста метров керна. Поэтому бурение проводилось керновым термобуром, позволявшим отбирать образцы (только шлифов было изготовлено и сфотографировано свыше четырехсот пятидесяти) всего лишь до трехсот восьмидесяти метров, а дальше пустили в ход специальный зонд — термоиглу, которая достигла ложа на глубине пятисот восьмидесяти метров.

Фантастика! Так охарактеризовали свое достижение сами участники бурения.

Одновременно со структурными исследованиями в процессе бурения, как обычно, проходил отбор образцов на изотопный и химический анализы. Интересно, что при стратиграфическом описании керна было обнаружено несколько горизонтов, содержащих каналы сложной формы до двух дециметров в поперечнике, приуроченных, видимо, к структурно-неоднородному льду с температурой ноль, что подтверждено замерами температуры. Весь активный слой в конце лета пропитывался водой, и его температура к началу сезона аккумуляции также была нулевая.

И строение слагающей толщи, и температурные показатели были типичными для теплой фирновой зоны. То есть здешние климатические условия отличались от тех, которые были характерны для ледникового плато Ломоносова и ледораздела ледников Фритъоф — Гренфьорд. Это было дальнейшим развитием идеи гляциологического районирования, как оно было проведено по исследованиям 1965—1967 годов, но уже не вширь, а вглубь.

Изотопный анализ, как и после буровых работ 1975 и 1976 годов, подтвердил наши основные разработки 1968—1967 годов. Но не только. Он принес информацию, которая сама по себе была новой и ценной.

Как и в других районах, не было обнаружено древнего льда, реликтов предшествующих оледенений. Возраст

нижней толщи свидетельствовал об очень быстром обмене вещества в теле ледника. Опираясь на эти и другие данные, мы могли с большим основанием судить о характере развития оледенения на протяжении последних семисот лет.

Отмеченные ранее на ледоразделе ледников Фрильоф — Гренфьорд особенности толщи проявились здесь в гораздо большей степени, поскольку плато Амундсена располагается ближе к источнику питающих осадков. Слой льда, сформировавшийся в 1900 году, лежал здесь на глубине шестидесяти трех метров; сформировавшийся в 1800 году — на ста двадцати семи метрах и т. д. Необычными оказались колебания содержания кислорода-18 (от 15 до 70 процентов), что также свидетельствует о больших перепадах температур. Именно по кернам с ледникового плато Амундсена наиболее отчетливо прослеживается изменение температур в сторону понижения в последние десятилетия, чего совсем не наблюдается в кернах с ледораздела Фрильоф — Гренфьорд. Потепление прошлого столетия здесь выражено отчетливее и началось раньше, чем на ледниковом плато Ломоносова. Видимо, с ним связаны массовые подвижки ледников в этой части Шпицбергена на рубеже XIX и XX веков.

В малом ледниковом периоде здесь также происходило значительное падение температур — это общая тенденция для всего Шпицбергена. Отступлением от нее был значительный подъем температур на рубеже XVI—XVII веков, в той или иной степени известный и по наблюдениям на ледниковом плато Ломоносова и на ледоразделе Фрильоф — Гренфьорд. Однако высокие температуры сохранялись, по всей видимости, до середины XVIII века, не случайно герои уже упоминавшейся книги Ле Руа, название которой говорит само за себя (см. с. 67), жалуются на... зимние дожди, что удивило даже такого специалиста по климату Арктики, как В. Ю. Визе.

В общем, различия в изотопных характеристиках керна из разных скважин мы восприняли спокойно, потому что были готовы к этому по результатам гляциологического зонального районирования, выполненного еще в 1965—1967 годы. В связи с этим еще раз отмечу, что преемственность исследований в науке — не просто слова, как порой полагают новички, а реальность. Не будь районирования, не было бы и сколько-нибудь удовлетворительного объяснения отмеченных различий между ис-

следованными районами. Уже одно это позволяет участникам событий с заслуженным удовлетворением вспоминать суровые будни 1965—1967 годов.

Особой операцией должна была стать высадка и бурение на Северо-Восточной Земле в 1981 году. Именно здесь можно было получить такой керн, который, с одной стороны, был бы сопоставим с опорным керном из Кэмп Сенчури на севере Гренландии, а с другой — сам мог бы стать опорным для обширного района, включающего и Шпицберген, и архипелаги советской Арктики.

Казалось, было сделано и продумано все. Но... буквально в день высадки буровики решили высаживаться на Западном льду вместо намеченного Восточного, мотивируя свое решение соображениями безопасности.

Кто спорит, соображения безопасности всегда должны приниматься в расчет. Но в данном случае такое решение было следствием отсутствия необходимого полевого опыта, который и позволяет оценить степень риска, когда он есть. А риск был одинаков и для Восточного, и для Западного льда, в то время как необходимость в новой информации требовала высадки именно на Восточном льду. Но дело было сделано, и, к сожалению, потерянного не вернешь... Последствия этой «стратегической» ошибки отразились на всей экспедиции.

ГЛАВА VI

ИЗУЧАЕМ ЛЕДНИКОВЫЕ ПОДВИЖКИ

Трудно сказать заранее, каким путем и в какой степени это может быть выполнено.

В. А. Русанов

Возвращаюсь после трехлетнего перерыва на Шпицберген и пытаюсь оценить изменения, произошедшие за время от начала работы здесь нашей экспедиции до 1979 года.

Особенно заметны эти изменения в том разделе работ, который я знаю и люблю,— в маршрутных исследованиях. Это относится прежде всего к использованию вертолетов. Поначалу они для нас были лишь транспортом, а затем, уже со второго полевого сезона, и средством для аэровизуальных наблюдений. Соответственно в

1965 году протяженность вертолетных маршрутов составила семьсот шестьдесят километров, а в следующем полевом сезоне увеличилась втрое. Другим достаточно эффективным транспортным средством в ту пору оставались собственные ноги — на такое были способны только крепкие ребята: так, например, в первом полевом сезоне мы столько прошли, сколько налетали. Могли бы пройти и больше, будь мы чуть поопытнее. Да и в полевом сезоне 1966 года, несмотря на вертолеты, протяженность наших пеших маршрутов возросла и достигла восьмисот двадцати километров. Словом, вертолет вертолетом, а пешком иногда удобнее — все зависит от обстоятельств. И опыта мы поднабрались, поэтому действовали смелее, увереннее.

Протяженность пеших маршрутов в полевом сезоне 1967 года продолжала расти и достигла уже девятисот километров. Как читатель помнит, сезон стал для нас «морским», потому что не было вертолетов, их нам заменила шлюпка.

Год от года росла в наших экспедициях тогда и протяженность морских маршрутов: в 1965 году — триста тридцать километров, в 1966 году — тысяча двести шестьдесят; наконец в 1967 году — тысяча триста двадцать километров.

Оценивая эти события с высоты прошедших двадцати лет, вспоминаешь не о физических и нервных перегрузках и даже не о нашей технической оснащенности тех лет (к сожалению, очень ограниченной), а в первую очередь о достигнутых результатах, о нашем коллективном вкладе в изучение оледенения архипелага — в создание концепции.

Мы пришли к выводам, к которым не могли прийти наши предшественники, что вполне естественно. В то же время опыт наших предшественников нам очень помог. В этом и заключается преемственность исследований учеными разных поколений.

В 1974—1975 годах мы уже могли рассчитывать на большое количество вертолетных часов и от маршрутов морем отказались полностью. Радиолокационное зондирование ледников с вертолета — несомненно, маршрутный вид работ, но с принципиальной новинкой — автоматической регистрацией наблюдений. За два прошедших полевых сезона (после 1974 года), в которых я принимал участие, экспедиция налетала соответственно

две тысячи шестьсот и две тысячи сто километров. На этом фоне резко сократилась протяженность пеших маршрутов — соответственно до пятисот и шестисот километров. Что и говорить, изменения ощутимые.

Конечно, приход в гляциологию исследовательских средств, воплотивших в себе современные научные и технические достижения, потребовал также иной организации научной работы. Если, к примеру, раньше мы проводили на базе тридцать восемь процентов экспедиционного времени, то теперь больше половины. Мы не стали ленивей — просто аппаратура, которой мы теперь пользуемся, требует ухода, настройки, наладки и подготовки к работе в стационарных условиях.

Разумеется, это не значит, что мы не отдыхаем. Нелетных дней из-за непогоды вполне достаточно, но спать нередко приходится «вполуха», потому что в любой момент может последовать вызов к вертолетам. По той же причине, отправляясь в кино или в столовую, сообщаясь остающимся, где тебя можно найти — меняются времена, меняется экспедиционный стиль. Приходится перестраиваться, чтобы не потерять места «в строю».

Новые времена наступили не только в экспедиции. Теперь на Шпицберген регулярно летают самолеты Аэрофлота. Появилась бетонная взлетно-посадочная полоса арктического аэропорта в Лонгьире — в окружении локаторных антенн. Глядя на них, невольно думаешь о «грумманлане» (поморе) былых времен — что было и что стало!

Первая группа отъезжающих из экспедиции ШПИЦ-79 предпочла отправиться к месту работы традиционным путем — морем. Знакомый путь, знакомые льды вскоре за Медвежкой (так фамильярно называют остров Медвежий те, кто часто встречается с ним), но есть и новости. Куда исчезли флотилии рыбаков на Медвежинской банке? Только пара дальних силуэтов да сторожевик с пушкой, напоминающей осиное жало, и огромным бортовым номером. Заснеженный силуэт острова с характерными очертаниями плато, рассеченного глубокой ложбиной Русской речки от нас на западе — впервые обходим его с востока на таком расстоянии, что норвежскую метеостанцию не разглядеть. Вскоре подошли к кромке сплоченного мелкобитого льда с редкими неподвижными угловатыми глыбами айсбергов. Горизонт подернут серебристой дымкой и пронизан весенним



солнечным сиянием — май и за полярным кругом остается маем. Идем вдоль кромки льда, и, судя по тому, как солнце шарахается с одного борта на другой, весьма прихотливых очертаний. В полночь солнце на ладонь выше неровной полосы торосов по горизонту. Ко входу в Ис-фьорд видимость портится, появляется мгла, в ней растворяется майское солнышко, затем липкий клейстер тумана над разводьями и торосами, а за ними силуэт «Красина». Это новый ледокол, традиционно сохраняющий имя своего предшественника, покрывшего себя неуязвимой славой в шпицбергенских водах летом 1928 года во время спасения экспедиции Нобиле. Вслед за ледоколом в тумане прорисовывается низкосидящий в воде угольщик. Впервые за шесть экспедиций приходим на Шпицберген вслепую. И впервые пришлось пользоваться ледокольной проводкой, вот что значит середина мая! Но, как и прежде, предчувствие «поля» теснится в груди, одновременно радуя и тревожа.

Мне предстоит заниматься пульсирующими ледниками, которым в 1974 и 1975 годах, увы, я не смог уделить должного внимания. Теперь эта проблема обрела свою самостоятельность и в нашей стране, и за рубежом. Не берусь утверждать, что достижения в этой области ободряющие. Пожалуй, радует только выявление отдельных прогностических признаков. Какой-либо общей теории, объясняющей явление в целом и в связи с общим развитием оледенения, нет и, похоже, в ближайшие годы не появится. Неясными остаются главные коренные вопросы: связаны ли подвижки ледников (пульсации) с изменениями вещественного баланса? Все ли ледники могут пульсировать или только некоторые — «избранные»?

Даже в определении самой подвижки ледника нет четкой договоренности, какие именно признаки считать решающими. Ясно одно: в короткие сроки в пределах самого ледника перемещается значительная часть слагающей массы льда, отчего его конец, как правило, неожиданно устремляется вперед, порой на многие километры. Все остальное (изменение профиля, появление трещин, образование лопасти на конце и т. д.) — лишь сопутствующие признаки.

Проблема эта интересна прежде всего из-за практической значимости, ибо связана с прогнозом подвижек: какие ледники будут продвигаться, где и когда, размеры подвижек и к каким последствиям может привести —

селям, прорыву, подпруженных озер и т. д. Но и это не все. Какова роль подвижек в эволюции оледенения в целом — вот что можно попытаться оценить в условиях Шпицбергена. Действительно, при наших оценках сокращения оледенения на Западном Шпицбергене по исследованиям 1965—1967 годов подвижки особо не учитывались прежде всего из-за отсутствия необходимой информации, общего уровня изученности проблемы. Однако теперь с появлением новых источников информации, в частности снимков из космоса, возможность изучения ледников и с этой стороны стала реальностью.

Первая встреча с подвижкой ледника «в натуре» произошла в нашей экспедиции в 1966 году и произвела на нас огромное впечатление своей неожиданностью. В конце августа нас с Троицким вертолетом вывозили из бухты Мона. На подлете к водоразделу острова, обозначенному слиянием ледников Эльфенбайн и Скрюйс в огромную ледяную плиту чуть южнее горы Кропоткина, мы увидели отвесный фронт безымянного ледника, перебитый свежими трещинами. Вертикальный обрыв у ледника на суше — это было для нас столь необычно, что мы не могли оставить его без внимания. Перемахнули водораздел, и снова картина повторилась: тот же обрыв и словно вздувшийся язык ледника Мармор с трещиноватой поверхностью. Сделали несколько снимков за считанные минуты, чтобы закрепить увиденное и при возможности вернуться к нему. Уже в устье долины Сассен справа по маршруту в куту Темпль-фьорда был отчетливо виден ледник Фон Пост, причем на солидном расстоянии.

На всякий случай, скорее по привычке брать на заметку любую попутную информацию, я приближенно отметил на карте положение его фронта, благо ориентир — два отчленившихся горных ледника по правому борту вмещающей долины — показался мне достаточно надежным. А в целом сам Фон Пост — ледник как ледник, с большим количеством определений положения фронта, таких на Шпицбергене много. И то, что он несколько раз наступал, — тоже не редкость.

Еще одна встреча произошла год спустя в долине Линдстрем (восточнее Свеагрувы), когда я буквально уперся в стену льда, чуть присыпанную сверху моренами и перебитую многочисленными трещинами. Это была совсем свежая подвижка, при которой ледник едва не

перегородил узкую долину. Разумеется, в литературе было описано гораздо больше подвижек, причем по сравнению с другими ледниковыми районами они встречались на Шпицбергене как будто гораздо чаще. Это также требовало проверки и объяснения.

Самая большая подвижка произошла между 1936 и 1938 годами у ледника Бросвель на Северо-Восточной Земле. Здесь выступ ледникового покрова за короткий срок продвинулся в море в виде гигантской лопасти на двадцать пять километров с приращением площади на четыреста — пятьсот квадратных километров, причем «лопасть» была настолько перебита трещинами, что напоминала скопление серраков *. На фоне этого феномена все известные подвижки в горах, включая знаменитый ледник Медвежий на Памире, выглядели несерьезно. Не говоря о масштабах этого явления, подвижка в полном смысле «натуре вопреки, наперекор стихиям», судя по наблюдениям Х. В. Альмана и А. П. Глена, происходила на фоне интенсивного сокращения оледенения архипелага в целом. В конце прошлого века ледники на Шпицбергене наступали, причем преимущественно подвижками, продвигаясь за короткие сроки на большие расстояния. Видимо, русские исследователи, составлявшие карты острова в связи с измерением дуги меридиана, первыми описали это явление. Так, руководитель русской экспедиции, будущий академик Ф. Н. Чернышев, оставил детальное описание подвижки, напоминавшей такую, какая была зафиксирована аэрофотосъемкой позднее на Бросвеле: «Ледник Гейса (Хейса в современной транскрипции.— В. К.), около 40 лет назад доходивший лишь до восточного берега бухты, в настоящее время почти совершенно ее (подвижку.— В. К.) выполнил, уйдя в море верст на пять в виде длинного языка, по обе стороны которого остались лишь узкие полоски воды. Поверхность этого ледника поражает своей изломанностью и с вершины горы кажется форменной щеткой. Очевидно, ледник этот в настоящее время сильно наступает и благодаря изломанности сильно «телится», давая массу огромных живописных айсбергов».

На меня это описание произвело тем более сильное впечатление, что в 1966 году мы с Троицким без особых

* Отдельная угловатая глыба, блок льда, обособленная от тела ледника трещинами.

приключений пересекли этот ледник. Со времен описания Чернышева ледник отступил на несколько километров только в прифронтальной части. Представляя направленность природного процесса, мы несколько не сомневались в достоверности описанного Чернышевым. И все же разница между тем, что видел Чернышев, и тем, что мы наблюдали спустя почти семьдесят лет, была слишком разительной.

Жаль, что русские исследователи не обратили внимания на такое явление, как кинематическая волна — своеобразное «вспучение» (по терминологии крупнейшего русского геолога прошлого столетия И. В. Мушкетова). Именно Мушкетов первым среди исследователей отметил специфику этого «вспучения»: скорость продвижения кинематической волны вниз по леднику значительно (порой многократно) превышает скорость движения льда в самом леднике. Высота волны настолько велика, что отчетливо проявляется при сравнении карт, снятых на Шпицбергене в различные годы, хотя в целом сведений об изменении поверхности ледников здесь недостаточно.

После работ 1965—1967 годов выяснилось, что примерно из шестисот случаев изменения положения концов ледников на главном острове архипелага пятьдесят пять приходится на наступания, в результате которых площадь оледенения архипелага возросла (это при общем отступании!) на четыреста четырнадцать квадратных километров. Из этого числа сорок случаев (с приращением площади на четыреста восемь квадратных километров) приходится на подвижки. Таким образом, появились основания предполагать, что при росте оледенения подвижкам в определенных условиях принадлежит самая важная роль.

Разумеется, мне удалось выявить лишь часть подвижек, так что я не смог тогда с полной достоверностью оценить их роль в развитии оледенения на архипелаге в целом.

При расчетах эти ледники я просто не учитывал, поскольку корифеи единодушно считают их нетипичными. Что учитывать, если на Северо-Восточной Земле, кроме подвижки Бросвеля, нам неизвестно ничего — ни изменение края покрова, ни снижение поверхности. Как быть, если сокращение площади обычных ледников на Западном Шпицбергене с начала века близко к восьмистам квадратным километрам, в то время как одна только по-

движка ледника Негри в 1936—1938 годах сопровождалась продвижением фронта на двенадцать километров, а при протяженности фронта порядка тридцати километров нетрудно представить и изменение площади. Об этой подвижке мы знаем, а карт этого района у нас тоже нет. Так или иначе, но к 1974 году можно было формировать и собственный взгляд на проблему и понять позицию иностранных ученых.

Наши зарубежные коллеги сделали определенные шаги в том же направлении, однако, судя по публикации в «Канадском журнале наук о Земле» за 1969 год (этот год я провел в Антарктиде), пока ничего серьезного не достигли. Например, опубликованное У. Листолема — это, скорее, перечень подвижек, в большинстве случаев нам известных. Правда, Вальтер Шютт высказал интересную мысль о природе подвижек, которая для Шпицбергена может оказаться весьма перспективной. Он связал их природу с разнообразием местных условий, частой сменой типа питания и термических условий — со всем тем, что мы сами наблюдали на ледоразделе ледников Фриггоф — Гренфьорд. По его мнению, подвижный динамичный «теплый» лед из области питания периодически взламывает холодную замороженную малоподвижную периферию, которая, таким образом, играет роль своеобразной подпруды с определенными граничными прочностными характеристиками. Понятны и истоки этой идеи: во-первых, Шютт зимовал в 1957—1959 годах на Северо-Восточной Земле, где выполнил интересные наблюдения; во-вторых, он в полной мере оценил достижения нашей Новоземельской экспедиции в изучении изменений типа питания на ледниковом щите.

Для нашей Шпицбергенской экспедиции целесообразно, пожалуй, думать и работать по двум направлениям. Первое — изучать подвижки желательно на фоне средних характеристик развития оледенения вообще. Такого подхода еще никто не предлагал и не придерживался. Второе направление определяется тем обстоятельством, что по каким-то особым, пока непонятным, причинам именно на Шпицбергене сосредоточено наибольшее количество пульсирующих ледников, по крайней мере в арктическом регионе. Отсюда задача — понять и объяснить это обстоятельство.

К 1974 году мы располагали уже количественными оценками изменений размеров для двадцати трех пуль-

сирующих ледников, причем для трех из них был установлен период подвижек (кстати говоря, относительно Новой Земли к 1974 году гляциологи имели сведения о подвижках только для одиннадцати ледников, причем с более чем скромным размахом подвижек).

Словом, все было за то, чтобы попытаться оценить роль подвижек в общей эволюции оледенения на его современном этапе развития. Такого не делалось ни в одном ледниковом районе и не могло быть сделано, потому что не было прежде всего фоновых оценок ни в нашей стране, ни за рубежом. Правда, для отдельных районов Кавказа В. Д. Панов в принципе такие оценки получил, но одновременно выяснилось, что подвижки ледников там можно было пересчитать по пальцам, и, значит, статистика не получается.

Стоило также подумать о прогнозных признаках. Помню, как я путался с подвижками в начале работы, потому что они никак не увязывались со средними показателями или настолько меняли их, что пульсирующие ледники (так называют ледники с периодическими подвижками) приходилось просто выбрасывать из расчетов. Однако этот недостаток мог оказаться одновременно и достоинством, неким прогнозным признаком для выявления таких ледников, если бы он получил количественное выражение. Определенно стоило этим заниматься.

В полевые сезоны 1974 и 1975 годов я мог изучать проблему ледниковых подвижек только урывками. И все же кое-что удалось сделать. Сезон 1974 года позволил познакомиться с несколькими интересными случаями. Первая встреча — знакомый ледник с подвижками по восточному борту долины Линдстрем, который за прошедшие семь лет изменился на удивление мало. Немного понизился, «залечены» радиальные трещины, чуть увеличился плащ морен, меньше трещин. И это все. Да, арктические «пульсары» по сравнению с их собратьями в горах средних широт не очень спешат вернуться в исходное положение, изменяются после подвижки очень медленно.

Следующая встреча — с ледником Гесса, находившимся в самом разгаре подвижки. Этот ледник (такой же небольшой горно-долинный, как и его брат в долине Линдстрем), с «птичьего полета» выглядел впечатляюще: сплошные рваные трещины, вздувшийся конец

в развалах глыб вплотную подошел к морене, резко выделяется полоса взломанного черного льда в краевой части. Знакомая картина. Все это я уже наблюдал во время подвижки ледника Медвежий на Памире в мае 1973 года. К счастью, здесь не может возникнуть сель — до моря подать рукой, а главное, на прибрежной равнине ледник не может создать подпруду. Ледник продвинулся метров на восемьсот и подошел к границе наибольшего продвижения в 1890 году. Похоже, что кинематические волны на его поверхности не иссякли и, следовательно, перемещение массы льда от верховий к концевой части не завершилось. На соседнем леднике Финстервальдера У. Листоль проводит регулярные фототеодолитные съемки и, наверное, зафиксировал и эту подвижку. Есть надежда получить здесь детальные количественные характеристики.

Наиболее сильное впечатление в тот сезон оставила встреча с ледником Фон Пост, о котором следует рассказать поподробнее. Он отличается от только что названных прежде всего размерами. Площадь его ледосбора неизвестна (на карте в его верховьях белое пятно). Похоже, что она составляет несколько сот квадратных километров, а его границы через приток Тьун выходят куда-то на ледниковое плато Ломоносова. В отличие от своего соседа, ледника Норденшельда, который многие десятилетия не спеша, но уверенно пятится своим фронтом, на Фон Посте периоды отступления сменяются резкими бросками вперед, что происходило неоднократно.

Фронт ледника впервые был положен на карту в 1882 году, а уже в 1900 году, судя по русским съемкам во время экспедиции по измерению дуги меридиана, его фронт уже продвинулся вперед по крайней мере на восемьсот метров. Очередная подвижка, причем солидная, около двух километров, «имела место быть» между 1927 и 1932 годами. И еще одна, хотя и меньших размеров, произошла около 1949 года.

По приведенным датам нетрудно было отметить, что периоды между подвижками составляют шестнадцать — восемнадцать лет, причем в обширном ряду наблюдений (с 1882 по 1949 год) фронт наносился на карту двенадцать раз, видимо, была пропущена подвижка, произошедшая около 1916—1919 годов. Такое могло случиться потому, что между 1910 и 1924 годами ледником никто не интересовался.

Уже после сдачи в печать нашей отчетной монографии по результатам исследований 1965—1967 годов, когда я снова работал с материалами тех лет, до меня вдруг дошло: а ведь Фон Пост должен был бы наступать вскоре после нашей встречи с ним в 1966 году!

Полетная карта хранила четкий след карандаша, и оставалось только проверить свою догадку в поле. Во всяком случае, на одном из совещаний, посвященном проблеме ледниковых подвижек, я выступил с попыткой прогноза: «Значительное отступление фронта этого ледника автор наблюдал в 1966 году, и, если наш вывод верен (о периоде подвижек.— В. К.), подвижка ледника должна была произойти вскоре после этой даты. Хотя и с запозданием, такая проверка возможна, и ею не следует пренебрегать».

Справедливости ради следует сказать, что норвежцы зафиксировали эту подвижку в 1970 году, но тогда я этого не знал, как и не подозревал о предстоящем возвращении на архипелаг. Но, возвратившись на Шпицберген в 1974 году, не побывать на Фон Посте я не мог. Кстати, мы не пренебрегали в поисках информации о подвижках опросом местного населения. Именно от норвежцев мы впервые услышали о большой подвижке ледника Хинлопен, о таинственном селе зимой 1970 года в долине реки Ганг, о разрушении охотничьей хижины в долине Фулмар. Последнее мы приписали подвижке ледника Мармор, которую наблюдали в 1966 году, и не ошиблись. Но никто ничего не сказал нам о Фон Посте, тем сильнее оказалось впечатление от встречи.

В последних числах августа меня и Троицкого забрасывали вертолетом в Темпль-фьорд. Едва Фон Пост открылся нашему взору, стало ясно, что этот ледник совсем недавно сильно продвинулся вперед. В этом нас убедило положение правого (северного) участка фронта относительно того ориентира, который я выбрал еще в 1966 году. С воздуха было хорошо видно, а затем мы убедились в пешем маршруте, что примыкающая к двум ледникам на северном берегу залива часть фронта оказалась значительно выше южной (левой) и была гораздо сильнее разбита трещинами. Одновременно произошло изменение положения срединных морен с общим смещением к югу. На некоторых срединных моренах возникли характерные петли, свидетельствовавшие о неравномерных смещениях льда.

Ряд исследователей уверенно принимает такие образования за четкий признак происшедших пульсаций, и они, судя по всему, правы. Подвижка произошла несколько лет назад, но все дело в том, что, как я уже писал, пульсирующие ледники в Арктике после подвижки не спешат вернуться в исходное положение в отличие от своих собратьев в горах умеренного пояса.

Конечно, с ходу мы не могли установить, наступал ли сам ледник Фон Поста своим основным стволом или же происходила подвижка его притока Тьюн, оттеснившего при этом главный ствол к противоположному борту долины. О степени напора и сжатия слоев свидетельствует складка типа сварного шва на контакте двух потоков льда, запрокинутая к югу, что четко можно было видеть во фронтальном обрыве.

Бросалась в глаза также разница в цвете льда — ярко-голубого, насыщенного у Тьюна, и блеклых, пастельных тонов у Фона Поста. Вероятнее всего, более активно вел себя Тьюн, и все говорило о том, что подвижка произошла именно у него, отразившись на положении общего фронта обоих ледников ниже их слияния. Но это были уже детали на фоне главного: мы имели подтверждение прогноза подвижки, сделанного на основе длинного ряда наблюдений за положением фронта ледника. Очевидно, такую же методику можно было бы рекомендовать и для других ледников, если бы не чрезвычайная изменчивость прочих факторов, определяющих характер и время пульсации ледника.

В середине 70-х годов по аналогичной методике следовало ожидать подвижки ледника Конгсвеген (в заливе Конгс-фьорд), точнее, той его части, которая подпиралась соседним ледником Конгс, причем оба ледника взаимодействовали в этом процессе. Я долго ждал, когда же, наконец, поступит известие с подтверждением прогноза, но, увы не дождался. Обижаться на природу смешно, на себя как-то не хотелось, оставалось искать причины. Эту причину я увидел с борта вертолета во время одного из облетов: в результате отступления ледника Конгсвеген южный участок ледника Конгс от него обособился, и, таким образом, взаимодействие между ними, приводившее в действие механизм подвижки, нарушилось. Подвижка не состоялась.

Интересно, состоится ли очередная подвижка Фона Поста (точнее, все-таки Тьюна) в середине 80-х годов

или же придется в утешение искать причины, разрушившие этот прогноз? Впрочем, прогноз на то и прогноз, чтобы он не во всех случаях подтверждался: жизнь природы гораздо сложнее наших схем.

В общем, ледники Фон Пост или Тьюн (я и до сих пор не знаю, кому из них отдать предпочтение) дали нам много полезной информации. Именно на этом леднике для меня стали понятными роль и место пульсирующих ледников, их подвижек в общем развитии оледенения. Разумеется, они ведут себя иначе, чем прочие ледники, но в главном одинаково. Действительно, фронт ледника Фон Пост (или скорее, более активного Тьюна) периодически бросается вперед, нарушая все наши представления о происходящем сокращении оледенения Шпицбергена. Только освоив всю известную информацию, убеждаешься, что каждый последующий бросок немного не достигает предшествующего. В итоге получается, что фронт ледника все-таки пятится, отступает. Возможно, ледники, как и люди, отличаются друг от друга темпераментом, в таком случае пульсирующие ледники — это холерики с склонностью к буйству.

Полевой сезон 1975 года пополнил нашу информацию о пульсирующих ледниках во время рекогносцировки целого куста или узла «пульсаров», обнаруженных нами девять лет назад на водоразделе главного острова между бухтой Агард и Сассен-фьордом.

Первое впечатление о том, что пульсирующие ледники в Арктике после подвижки медленно возвращаются в исходное состояние, подтвердилось. Странно другое: подвижки, и довольно часто, мы наблюдаем у крупных полупокровных ледников, изредка у горных ледников в области полупокровного оледенения и единственный пока случай у ледников области горного оледенения. Оставалось неясным, как вели здесь себя ледники в конце прошлого столетия. В литературе есть только одно описание подвижки в центре Западного Шпицбергена. Я имею в виду книгу М. Конвэя, в которой рассказывается о подвижке одного из притоков ледника Дрен в конце прошлого века. Очевидно, подвижки тогда происходили и в самом центре области горного оледенения.

А что происходит сейчас? Выводные языки Хелефоны находятся на границе областей горного и полупокровного оледенения, что отражается в их морфологии и динамике. Не связаны ли эти подвижки с тем, что лед-

ники из одного подразделения «пытаются» перейти в другое?.. От пульсирующих можно ожидать чего угодно. Выяснили причину разрушения хижины в долине Фулмар. Оказывается, она снесена селом, когда прорвало озеро, возникшее в свое время из-за подвижки ледника Мармор. Озеро еще сохраняется, хотя целая серия террас — валиков из гальки — указывает на снижение его уровня, причем кое-где эти терраски прорезаны эрозионными ложбинами, возникшими жарким летом 1970 года. Все, что связано с комплексом природных особенностей изучаемых «пульсаров», следует брать на заметку — пригодится.

Обследование с целью выявления пульсирующих ледников в меридиональных долинах между крупными долинами Рейн и Адвент оказалось безрезультатным. Единственное здесь озерко не имеет признаков изменения уровня. Откуда в долине Ганг зимой появилась вода, непонятно. Во всяком случае, на прорыв ледниковой плотины что-то непохоже...

Полевой сезон 1975 года был не самый богатый по научным результатам. Видно, пришла пора работать по всей территории архипелага или хотя бы главного острова, но для начала нам необходимы карты тех участков, которые таких карт еще не имеют, аэрофотосъемка или космоснимки. Только тогда реально можно будет оценить роль подвижек в общей эволюции оледенения на Шпицбергене на количественной основе, не раньше. Пока в наших маршрутах мы берем достаточно случайный материал. Точно так же не решена проблема прогнозных признаков по отклонениям от средних значений: мало данных, хотя общий смысл решения, пожалуй, понятен...

Одна встреча, имеющая отношение к подвижкам ледников на Шпицбергене, произошла у меня год спустя далеко от высоких широт, в Алма-Ате, осенью 1976 года. Там на международном семинаре «Механизм колебаний ледников» с докладом «Подвижки ледников Шпицбергена как климатически обусловленное явление» выступал польский гляциолог Станислав Барановский. Мы познакомились и быстро нашли общий язык, наверное, потому, что оба много работали на Шпицбергене и на многие явления природы смотрели одинаково.

Барановский, используя мои опубликованные данные, нашел неожиданный и перспективный ход. Он предложил рассматривать эффект подвижек как следствие

приспособления ледником своего профиля к новым условиям. Прощаясь, мы договорились о новых встречах. К несчастью, этому не суждено было сбыться. В экспедиции на островах Антарктики Станислав отравился газом и в бессознательном состоянии был доставлен на родину... Осенью 1978 года, выступая на научном симпозиуме во Вроцлаве, я посвятил свой доклад светлой памяти товарища и коллеги Станислава Барановского...

В 1979 году мы продолжали наращивать информацию о колебаниях и подвижках ледников. В июле меня со студентом-помощником на польском судне доставили в лагерь экспедиции Силезского университета на южном берегу Хорнсуна. С самого начала мы оказались в сложном положении, потому что на этот раз против меня ополчились пульсирующие ледники — ледник Чебышева отрезал нам выход из лагеря в интересующие меня места. Недавняя подвижка так искромсала его напряженное тело, что было крайне рискованно идти по подтаявшим и осевшим снежным мостам. Из-за льда и частых ветров путь морем также был для нас закрыт, и то, что мы поначалу считали своеобразным плацдармом, оказалось попросту ловушкой. Лишь на двенадцатый день мы нашли выход из положения и засекли фронты дальних ледников. Когда спустя два года я сравнил полученные результаты с материалами космосъемки, расхождения оказались во вполне допустимых пределах.

Тогда же нам довелось наблюдать любопытное явление. Старый лед, пересекавший акваторию Северного Ледовитого океана и вынесенный в Гренландское море (норвежцы называют его Стур ис — Большой лед), блокировал устье Хорнсуна. Впечатляющая картина: до самого горизонта — сплошная кора зеленовато-синего, колышущегося на зыби многолетнего торошеного льда, с шумом напирającego на береговые скалы. Это был совсем другой лед, чем тот, что я видел во время плавания по Северному морскому пути.

В тот год приоритет в работах экспедиции был отдан радиолокации ледников. Мачерет и его напарник Журавлев не вылезали, кажется, из вертолета, помощники им уже были не нужны. Должен признаться, однако, что историю с радиозондированием толщины льда на ледоразделе Фритьюф — Гренфьорд мы не забыли: тогда, как помнит читатель, мы с обоснованным недоверием отнеслись к данным, полученным методом радиозондиро-

вания, и были правы. Вот почему я с некоторой настороженностью спрашиваю Мачерета о результатах радиозондирования на крупнейшем леднике северо-западного района Монако.

— В среднем около двухсот метров...

— На Монако-то? Да там должно быть вдвое больше, с максимумом до шестисот...

Пока геофизики по-прежнему утешают небо над ледниками, мы будем производить снегосъемки в области питания крупных ледников. Операция, пожалуй, рискованная, смена погоды может произойти в любой момент. Вот почему снегомерщики высаживаются всегда с солидным НЗ — неприкосновенным запасом. К счастью, он им никогда так и не пригодился.

В общем, в нашей экспедиции жизнь идет своим чередом, что-то развивается успешнее, что-то с трудностями.

Наконец-то на острове начали работать наши археологи во главе с кандидатом исторических наук В. Ф. Старковым. Старательно передаю им всю известную мне информацию. Уверен, что нам предстоит поработать вместе. Дела у них шли успешно, хотя их главный успех — открытие следов пребывания поморов еще до Баренца — был впереди. При нас археологи раскопали стоянку М. А. Рыдина в заливе Решёрш, на которую Троицкий все-таки вышел в 1975 году. Материал у археологов интереснейший, и, думаю, будет полезен и нам.

Под занавес полевого сезона мы выполнили маршрут поперек острова от бухты Агард до Колсбэя всего за две недели. Поскольку маршрут намечался длинный (свыше трехсот километров), то с вертолета нам загодя в определенном месте были оставлены два ящика с продуктами. Маршрут прошел спокойно, без перенапряжения — вот что значит опыт. Мы обошли со всех сторон ледниковый узел Хелефонна, где оказалось необычно много пульсирующих ледников. Пожалуй, именно в этом маршруте мы задумались о странной закономерности: количество пульсирующих ледников уменьшалось по мере удаления от источника питающих осадков на Шпицбергене и, пожалуй, по Арктике в целом. Уже поэтому маршрут оказался полезным. Но его результативность была бы выше, если бы у нас были аэроснимки и космоснимки.

Однако, несмотря на все трудности и недостатки (не все здесь зависело от нас), в конце концов мы получили по проблеме пульсирующих ледников значительный материал. В нашем распоряжении оказались данные о семидесяти двух подвижках на пятидесяти четырех ледниках за последние сто лет. Ни в одном горно-ледниковом районе нашей страны такой информации не было. Постепенно становилось понятным, насколько важно учитывать все подвижки при оценке развития оледенения архипелага в целом. Вот почему нам требовался охват наблюдениями всей территории архипелага, и сделать это было можно только на основе использования космоснимков.

Изменения площади оледенения в результате подвижек весьма значительны, измеряются сотнями квадратных километров. Теперь нам становилось ясным, что, исключив подвижки из подсчета измерения оледенения во время работ 1965—1967 годов, мы допустили промах, который следовало исправить.

Постепенно вырисовывались первые, самые общие закономерности в развитии подвижек ледников на Шпицбергене.

Больше всего их было в конце прошлого столетия, что привело к увеличению площади только южного района на 20 процентов. Это много и потому само по себе показательно.

Количество подвижек в нашем столетии существенно упало. Зато их испытали самые крупные ледники, такие, как Бросвель, Негри и другие. Соответственно величина, размах таких отдельных подвижек (а следовательно, и их роль в развитии оледенения в целом) резко увеличились. Возрастание площади при подвижке ледника Бросвель достигло, видимо, почти пятисот квадратных километров, у Негри — двухсот и т. д. Забегая вперед, могу только отметить, что без этих данных мы не смогли бы дать правильных оценок развития оледенения на Шпицбергене в XX столетии.

Наконец, данные по Шпицбергену подсказали нам еще один важный диагностический признак пульсирующих ледников. Известно, что именно пульсирующие ледники отличаются необычно большой амплитудой колебаний края. Эти отклонения от средних фоновых показателей в ряде случаев позволили нам уверенно утверждать, какие ледники являются пульсирующими,

а какие — нет. А это уже один из элементов природного прогноза, будущей службы предупреждения о стихийных бедствиях, на которые так щедры таинственные «пульсары», природа которых не разгадана до настоящего времени в полной мере.

Для нескольких ледников удалось выявить период подвижек, а также установить факторы, которые могут их нарушить. В частности, можно ожидать, что знакомый читателю ледник Фон Пост или Тьюн в ближайшем будущем предпримет стремительный бросок вперед. Скоро мы узнаем, оправдается этот прогноз или нет — ведь в его основе лежит заключение о семнадцатилетнем периоде подвижек этого ледника, который уже истекает.

Изучение подвижек ледников Шпицбергена, не повторяя сходных исследований в горно-ледниковых районах нашей страны, отличалось самостоятельным подходом к решению этой сложной проблемы и заняло достойное место среди других работ нашей экспедиции.

ГЛАВА VII

ВЗГЛЯД ИЗ КОСМОСА

Краше будет спланировать
Здесь мест фигуру,
Достоверно описать
Груманта натуру.

Из поморского фольклора

Снимки Шпицбергена из космоса (их сделали американцы) произвели на нас сильное впечатление. Еще бы! Вся концепция оледенения архипелага, созданная нами с таким трудом в 1965—1967 годах, в буквальном смысле оказалась изложенной на нескольких снимках: и напоянные влагой облачные массы над окрестными морями в закрученных вихрях циклонов, и положения границ питания ледников сразу по всему архипелагу, и заметные на глаз по сравнению с привычными очертаниями на картах изменения концов ледников... Правда, качество (точность) снимков было не слишком высокое, но они — первые и потому вполне удовлетворительные.

Не создай тогда мы своей концепции оледенения Шпицбергена, космоснимки привели бы нас к тому же самому. Это было очевидно. Но мы выиграли годы, а это в наш стремительный век немало, и потому вместе с на-

шими славными предшественниками мы получили право утверждать: «Никто пути пройденного у нас не отберет».

Теперь снимки из космоса будут нам важным подспорьем в изучении оледенения архипелага.

Так, на одном из снимков мы обнаружили очень крупную подвижку на леднике Стоне (остров Эдж), примерно того же размаха, что у Негри или Бросвеля. Его площадь сразу возросла на сто пятьдесят квадратных километров, тогда как суммарное сокращение по другим шести выводным языкам всего только восемьдесят. Вот и ломай голову — оледенение острова растет или уменьшается? Вопрос непростой, ответ зависит от того, какие ледники считать типичными. Хотя, разумеется, их объем стал меньше — это, очевидно, решающий признак в данном случае. Отсюда следует, что надо больше уделять внимания изменениям объемов ледников. Это один из выводов, подсказанных космоснимками.

Кстати, еще одно важное обстоятельство. Экспедиции на востоке острова Эдж бывают весьма редко. Не будь космоснимка, запросто могли бы пропустить эту подвижку, причем очень крупную. Теперь-то мы знаем ее цену...

А вот еще два знаменитых «пульсара». Но у Негри фронт после крупной подвижки 30-х годов практически вернулся в исходное положение, а у Бросвеля по-прежнему выступает далеко в море. Становятся понятными события на загадочном леднике Хинлопен: там произошла грандиознейшая подвижка. Хотя разрешающая способность космоснимков ограничена, тон фотоизображения выдает здесь изменения ледниковой поверхности на огромном пространстве, где все перебито миллионами трещин на отдельные серраки. Попадают странные черные точки, которые я поначалу посчитал за дефект изображения, но потом стало ясно, что это небольшие озера на ледниковой поверхности — верный признак того, что целостность ледниковой поверхности начала восстанавливаться, раны-трещины залечиваться. И над этим тоже надо поломать голову. Ясно, что оценка изменения оледенения после 1936 года (большинство норвежских карт составлено по аэрофотосъемке на эту дату) теперь не проблема. Архипелаг полностью подвергся аэро- и космосъемкам, поэтому мы не пропустим крупных подвижек, которые способны существенно осложнить подсчеты. Не нужно теперь переносить ограниченную полевую информацию на территории, где не было

наблюдений, то есть отпадает необходимость рискованных оценок по не всегда обоснованным аналогиям. Существенно возрастет точность наших количественных оценок.

На космоснимках видно огромное отступление ледников на Земле принца Карла. Очевидно, здесь следует ожидать необычно большого снижения ледниковой поверхности. Установить это можно только при полевых наблюдениях. Повторяю, космоснимки серьезно усложнили наше представление о пространственных изменениях ледников, открыв нам детали, о существовании которых мы и не подозревали. Например, на космических снимках ледников, испытавших недавно подвижку, мы обнаружили необычный рисунок поверхности, особенно в начальный период таяния, когда талая вода подчеркивает все самые незначительные, казалось бы, особенности рельефа ледниковой поверхности, чередование впадин и повышений несколько необычных очертаний.

Пожалуй, именно космоснимки продемонстрировали незрелость ледниковых покровов на Северо-Восточной Земле, у которых ледоразделы прослеживаются очень четко, буквально в деталях. Это только то, что бросается в глаза при первых общих просмотрах, разумеется с учетом нашего полевого опыта, который и здесь работает на нас. Опыт позволит нам выиграть еще раз время при освоении этой информации. Это актуально, потому что объем ее, доставленный космоснимками, огромен, и ее освоение потребует много труда и времени.

Конечно, одна из важных и сложных проблем здесь — дешифрирование, несомненно более сложное, чем при аэрофотосъемке, потому что разрешающая способность космоснимков значительно хуже, чем у аэрофотоснимков. Да и тональность снимков оставляла желать лучшего. Наконец, снимки были выполнены с телеизображения, так что частота строк отчетливо проявлялась при многократном увеличении — это было заложено в самой системе американского «Ландсата», проводившего съемку. Это не считая тех отдельных участков, где изображение ледников было невозможно «читать» из-за облачности или тумана.

И все-таки космоснимок — не аэроснимок и не карта. Ценность его порой на порядок выше, в чем я убедился, когда увидел изображение так называемого стокового ветра — типа новоземельской боры, Кромка сло-

исто-кучевых облаков своими очертаниями повторяла край ледника, совпадала, очевидно, на местности с зоной действия ветра, от которого и зависела сама структура облачности. Такое можно увидеть только из космоса, то есть на космоснимке.

Когда мы заканчивали освоение первого блока информации с космоснимков, в ежегоднике Норвежского полярного института я увидел подобный же снимок напечатанным. Подпись гласила, что такие снимки можно использовать для оценки изменения положения концов ледников. Для нас это был пройденный этап. Автор подписи, видимо, недооценивал значение космоснимка как средства познания, на котором концы ледников — только частность, хотя и важная. Практически каждый снимок позволяет выявить целый комплекс характеристик оледенения в связи с условиями его существования. Сочетание космической съемки и полевых исследований с применением самых современных инструментальных методов — это современная гляциология, тем более будущая.

В 1982 году я летел на Шпицберген во многом из-за космоснимков, в первую очередь ради дешифрирования. Образно это можно сравнить с чтением. Но в ряде случаев был необходим и полевой контроль. Так, в частности, обстояло дело на Земле принца Карла. Там космоснимок зафиксировал отступление ледников столь огромное, что мне бы не поверили, если бы я ограничился только этой — космической — информацией. Надо было побывать на месте, чтобы убедиться во всем своими глазами. Наконец, одновременно с полевым дешифрированием следовало провести некоторые измерения на ледниках. Очевидно, интенсивное отступление ледников здесь должно было сопровождаться и снижением ледниковой поверхности. И хотя сам космоснимок на этот вопрос не мог мне ответить, простое барометрическое нивелирование в поле повысило бы ценность работ по дешифрированию космоснимков.

Впервые на Шпицберген лечу самолетом. Полет как полет, «Ту» как «Ту», всего несколько часов в воздухе. Почему-то это обстоятельство вызывает у меня чувство сожаления.

С учетом той работы, которую мне предстоит выполнить в самом конце июня, когда практически вся экспедиция уже в поле. Мне нужно, чтобы ледники побольше освободились от снега и четче обозначились границы пи-

тания, чтобы таяние «проявило» различные виды льда, с которыми предстоит столкнуться,— обычный ледниковый, наледный, так называемый «мертвый» лед * и т. д.

Вот и взлет, и насыщенный зеленью различных оттенков пейзаж средней полосы где-то под крылом спустя час-полтора сменяется хитросплетением кружев озер и речек Карелии. Ландшафт суровее на глазах, и Хибины в кавернах древних ледниковых цирков выглядят с высоты полета мрачно-неприступными. Потом плоской рыжеватой глыбой проплывают очертания полуострова Рыбачий в пухлом облачном обрамлении, сквозь которое временами пробивается морская голубизна, лишь однажды прочерченная прямым следом от корабля.

Шпицберген укутан в плотную облачность, и видеть его с высоты полета рейсовых «Ту» мне не пришлось. Привычно закладывает уши, за окнами проносятся клочья сырой облачности, знакомая тряска и броски при снижении.

Пробиваем облачность, и под нами плывет густосиний Ис-фьорд, подернутый рябью. Знакомые очертания гор. Ледники между ними по долинам вытянулись к морю, на глади которого — целые эскадры айсбергов.

Погода довольно сумрачная, и самолет, вдруг ставший таким большим и неуклюжим, с трудом протискивается в тесную долину Адвент. От этого становится чуть-чуть не по себе. Когда колеса шасси упруго встречаются с бетоном полосы, чувствуешь облегчение.

Вот я и вернулся, здравствуй Шпицберген! Как ты тут без меня?..

Лето в этом году не спешит. Снега, пожалуй, больше чем обычно. Следовательно, облет намеченных объектов лучше делать не сейчас, а в августе, который в этих местах бывает порой самым теплым месяцем. Июль же посвятить пешим маршрутам.

Распределяю свое время примерно поровну для работы с археологической экспедицией и с одним из наших отрядов. Археологи должны обосноваться в Фармхамне (той самой, где я впервые знакомился с руинами поморских поселений в 1967 году), район меня вполне устраивает. В ее окрестностях много ледников, которые

* Неподвижные участки ледника, как правило, с большим количеством моренного материала, затрудняющего дешифрирование.

оканчиваются на суше. Кажется, дешифрирование здесь будет делом непростым, потому что и поверхностные морены, и наледи, и «мертвый» лед — все здесь словно завязано в тугой узел, когда отличить одно от другого весьма непросто. Неподалеку, всего в одном переходе, — бухта Трюгхамна, где ледники, недавно достигавшие моря, теперь сокращаются, выходят на сушу. Еще один достойный объект для работы.

Начинать и завершать сезон мне, таким образом, предстояло работами по полевому дешифрированию космоснимков. В Фармхамну археологи забрасывались вертолетом 9 июля, причем в условиях скверной погоды. Однако это не главное. Больше меня беспокоит, как сложатся отношения с «гуманитариями» — ведь как и в каждом монастыре, в каждой экспедиции свой устав. Забегая вперед, скажу, что отношения у нас установились самые наилучшие. Археологи, хотя в Арктике работали недавно, оказались вполне полевыми ребятами — без предрассудков и с широким кругозором. Поэтому никаких проблем у нас не возникало, зато польза была взаимная.

Хотя высадка из-за тумана едва не сорвалась, одновременно с организацией базового лагеря меня со студентом, которого любезно дал мне в помощники начальник археологов Старков, забросили за ледник Эйдем. Управиться мы здесь довольно быстро и благополучно вернулись в лагерь.

Сличая результаты предварительного, камерального, прочтения снимков с тем, что мы увидели в «натуре», я убедился, что наледи не очень существенно искажают общую картину, причем даже при самых неблагоприятных условиях. А вот с «мертвым» льдом дело обстоит значительно хуже. Его и на местности непросто «отбить» от обычного ледникового покрова, на космоснимках же тем более! Обнаружились и другие «разночтения», обусловленные недостаточной разрешающей способностью снимков, их качеством в целом. Но не только этим, но и недостатком опыта в их дешифровке. Но, как говорится, лиха беда — начало. Опыт придет потом.

Теперь следует перенести информацию по результатам нашего маршрута со снимка на карту и сравнить, что совпадает, а что нет. Забегая вперед, отмечу, что совпадение, в общем, получилось неплохое.

Ледник Эйдем показал, что наши опасения в части наледей преувеличены. Их размеры в сравнении с изменениями ледников невелики.

Ледник Эйдем мы пересекли спокойно, миновав все опасные места стороной, а вот выход к лагерю проходил в сложной обстановке. Кромка тумана проходила по южному берегу бухты Эйдем, и дальше по пути все ориентиры словно растворились в туманном месиве или же приобрели совершенно фантастические очертания. Тем не менее входной ориентир в бухту Фармхамна — скалу конических очертаний — я опознал, несмотря на то что прошло уже пятнадцать лет с того дня, когда я ее видел. Лагерь археологов выглядел очень капитально. Да, они устраиваются основательнее, чем мы в наших полевых лагерях, — палатки на деревянном каркасе, с большой чугунной печкой, со столом и даже походной мебелью. Им стоять здесь, пока объект не будет изучен полностью.

Правда, их снаряжение по сравнению с нашим тяжеловато, но это все рабочая специфика.

Наши работы в полном смысле оказались совместными. Руководитель археологов В. Ф. Старков снова дал мне для сопровождения студента А. Фараджева. Когда начались рекогносцировки побережья, мы с ним поменялись местами: мне пришлось выступать в роли проводника при повторном пересечении Эйдема. Причем маршрут оказался удачным: мы обнаружили остатки русского становища где-то на полпути между бухтой Эйдем и устьем Санкт-Юнс-фьорда. Успешным был и маршрут В. Ф. Старкова в бухту Уилкинс. Все вместе означало, что восточный берег пролива Форлансуннет был освоен поморами не меньше, чем западное побережье Земли Норденшельда, где разновозрастные следы пребывания поморов располагались друг от друга в нескольких километрах.

Нашу стоянку 1967 года — колышки от палатки, очаг из камней и даже лунку с талой водой — мы также обнаружили, что стало предметом шуточных упражнений на тему «великих открытий».

Продолжая работу по программе, мы выполнили привязку и дешифрирование концов ледников Венерн и Веттерн, а позднее вместе и с А. Фараджевым перебрались в бухту Трюгхамну.

Финал десятидневного пребывания на северном бере-

гу Ис-фьорда приобрел несколько драматический характер, возможно, по моей вине. Погода в те дни стояла мерзкая, и мы с Арсеном решили остановиться не в палатке, а в старой полуразвалившейся лачуге, которая все же защищала от ветра с дождем. По каким-то причинам В. Ф. Старков решил проведать наше житье-бытье и не обнаружил нас в условленном месте. К счастью, в ближайшие дни пролетел вертолет, и беспокойство за нас разрешилось само собой. В. Ф. Старков остался доволен таким финалом, а я понял, что при работе с новыми людьми следует четче планировать свои маршруты, прогнозируя возможные отклонения и варианты.

Кажется, больше всех настрадался Арсен, когда я, опасаясь длительной нелетной погоды, ввел режим экономии.

Окрестности ледника Кьерулф в Трюгхамне дали интересный материал, и я получил еще одну возможность «расплатиться» за гостеприимство археологов. В одном из маршрутов мы наткнулись на развалины целого поселка из восьми домов: такого за свои семь экспедиций я еще не видел! Но кто-то нас опередил — среди развалин валялась ржавая норвежская лопата. В общем, пребывание в новом районе, который мы в прошлые годы в своем стремлении забраться подальше от Баренцбурга как-то обходили, оказалось и полезным, и приятным.

На ледник Фон Пост в лагерь фототеодолитчиков меня забрасывали прямо с вертолетной площадки, и я не вкусил радости от пребывания на экспедиционной базе. Пока поджидал своих, встретил знакомых геологов-ленинградцев, чьим гостеприимством не однажды пользовался в прошлых экспедициях.

Недельное пребывание в лагере фототеодолитчиков я также использовал для полевого дешифрирования космоснимков. И тут до меня дошло — к сожалению, с запозданием, — что совмещение результатов фототеодолитной съемки и моих материалов могло бы стать полезным. Что ж, следует попытаться воспользоваться этой идеей в будущем. По предварительным оценкам на ледниках Тьон или Фон Пост уже могли бы появиться признаки грядущей подвижки, но, увы, их не было... С 1974 года общий фронт этих ледников отступил, поверхность снизилась, исчез отвесный фронт у Фон Поста, трещины на Тьоне большей частью «залечены», по этому леднику можно даже относительно свободно передвигаться. По-

прежнему оба ледника отличаются по цвету, причем цвет стал более блеклым, поверхность Фон Поста в нижнем и среднем течении потемнела. Думаю, что эти особенности как-то проявятся при будущих съемках ледника из космоса. Из-за выхода фронта ледника на сушу и исчезновения фронтального обрыва перед ледником формируется наледь, на это надо обратить особое внимание при дешифрировании, чтобы не занизить величину отступления края ледника.

Жили мы в полевом лагере хорошо. Добрую память о нашем житье-бытье надолго сохранили все, включая тех, кому больше не удалось побывать на Шпицбергене: в этом они сами не раз признавались.

Полеты с аэровизуальным дешифрированием начались с северо-западного района 4 августа, когда граница питания на ледниках поднялась к своему, как нам казалось, нормальному пределу.

Начали, к сожалению, с неудачи. Синоптик дает погоду обобщенно, а на ледниках сплошь и рядом облачность определяется своими местными условиями. По прошлым сезонам знаем: бывает, видимость сносная, можно лететь, а у крупного ледника словно облачная стена — не пробиться. Вот так же случилось и в этот раз. Взлетали по хорошей, прямо-таки блестящей погоде, и все было нормально, пока уже за Ис-фьордом не втянулись в долину на продолжении Экман-фьорда общим направлением на север. Впереди нас поджидал таинственный ледник Абрахамсена. Дважды в прошлых экспедициях мы пытались посетить его, и оба раза он был закрыт облаками. Теперь же облачность подстерегала нас еще раньше. За слиянием ледников Холмстрем, Орса и Мора с их огромным моренным комплексом прямо по курсу увидали полосу плотной облачности. Вскоре пейзаж за бортом вертолета словно померк, с каждой минутой все более затягиваясь белесой пеленой. Возвращаться или...

Решили лететь вперед с набором высоты, и когда, казалось, безнадежность завладела нами, вдруг обнаружился просвет, в котором проносятся друг за другом какой-то нунатак, за ним кусок морены, трещиноватая поверхность, снова нунатак. По расчету времени повернули на запад, и в очередных разрывах облачности не без труда восстанавливаем ориентировку: мы над Кросс-фьордом, справа огромный фронт ледника Лиллиехезк,

слева бухта Эбелтофт. Полмаршрута позади, а результатов совсем немного. Решаем поднырнуть под облака и поработать, что называется, «в упор». Обстановка немного лучше: в рваной облачности хоть что-то можно разглядеть. Именно только разглядеть, потому что на самом деле все пронесется под нами с дикой скоростью, не оставляя времени на опознавание.

Итог: всего около двадцати определений положения высот границы питания ледников, которая в среднем ниже обычной метров на сто пятьдесят. Есть и другие интересные детали. Ледник Бломстренд, когда-то упиравшийся в довольно крупный остров перед своим фронтом, теперь соединяется с ним узкой полоской льда. На небольших островках западнее — фрагменты глетчерного льда, оставшиеся, видимо, с 60-х годов; надо будет найти их на космоснимках... Но все это слабое утешение. В неудаче никто не виноват, сделано все возможное, а полет, можно считать, что был, что не был... Даже выводов на будущее особых не сделаешь...

Через день очередной вылет, на этот раз с командиром вертолетчиков В. А. Коробовым. Нам нравилось с ним летать, но погода ему также не подчинялась. Оставалось надеяться на милостивое отношение к нам природы.

Летим на юг, а там погода по всем нашим прикидкам наихудшая. Правда, прикидки эти — средние, это значит, что бывают и вполне сносные условия и для полетов, и для наблюдений.

Тут же при вылете к восточному побережью, где на космоснимках — пятнышко тумана, на местности — стена льда обрывается в море, а на карте — небольшой ледник Арнесен, причем край его на некотором расстоянии от моря. На разгадку всего этого нет времени — мы же в полете... Решаю, что перед нами очередная подвижка. В пользу того, что мы видим именно подвижку, говорят многочисленные трещины на леднике. Моя догадка позднее подтвердилась, тогда же мне пришлось слегка понервничать.

Дальше работа без особых неожиданностей продолжалась до Китового залива, где реальная обстановка весьма отличалась от той, что запечатлена на космоснимке. Причина заключалась в том, что грандиозный ледник Стронг (по площади вдвое превышающий ледник Норденшельда, уже известный читателю по описанию работ

1965 года) здорово отступил, причем притоки Китовый и Персей практически отчленились от главного ствола. Тем не менее фронт ледника Стронг так и не вернулся в положение, в котором он находился накануне подвижки, которая произошла примерно между 1870 и 1900 годами, это очевидно.

Чуть южнее Китового залива — новый сюрприз: еще одни следы подвижки на леднике Емельянова, хотя космоснимок оснований для такого вывода не давал. Зато на местности морена посреди ледника словно разрублена на куски, а снежок засыпал трещины, и теперь изуродованная морена буквально бросилась в глаза...

Как и на северо-западе, повсеместно по маршруту полета граница питания расположена в среднем на сто пятьдесят метров ниже обычного.

Увлечшись наблюдениями, дававшими нам обильную информацию, мы, естественно, забыли о своих опасениях насчет погоды. В последних экспедициях мне уже редко удавалось попасть в новые места, по крайней мере на главном острове архипелага. Поэтому полет, во время которого я то и дело наносил на карту все новые и новые детали, казался мне подарком судьбы.

Новые для нас (для меня особенно) места начались южнее ледника Стронг, над которым мы лишь однажды пролетали в 1966 году. Впечатлений (и результатов наблюдений) хватало. А к леднику Васильева мы подлетали прямо-таки взвинченные ожиданием встречи с ним: подтвердится ли то, что мы предполагали, или нет? Подтвердилось! Мы действительно обнаружили огромное отступление этого ледника, обусловленное, по-видимому, колоссальным фронтальным обрывом до тридцати километров длиной. И до чего же красив был здесь безлюдный арктический пейзаж! Стена фронтального обрыва, за ним на запад уходит полоса ровного льда, словно прислоненная к горному хребту с изломанным гребнем, который украшен пиком с выразительным названием — Хайтанна, в переводе — «Зуб акулы». С каждым годом все ближе к горам отступает ледник, превращаясь в полосу льда, прислоненную к его подножию. По мне, пейзаж здесь даже не шпицбергенский, а скорее, антарктический, граница питания опустилась совсем низко, почти к краю фронтального обрыва, всего метров пятьдесят над уровнем моря.

От ледника Васильева мы полетели на запад и едва пересекли главный водораздел острова, как по горизонту впереди увидели низкие облака, подступавшие с моря вплотную к береговой черте. Все же мы вышли здесь к берегу и строго по долине, заполненной ледниками Олсок и Самарина, пошли на север, к дому. Хотя работа здесь проходила на грани возможного (то и дело за остеклением кабины плыли волны неплотного тумана), мы не теряли поверхность ледников вплоть до залива Хорнсунн. Дальше начинались знакомые места, работа шла без особых осложнений, но уже не доставляла той радости, которую мы только что испытали: не было новизны.

Кстати, у ледника Бьюкенен, где мне еще предстоит работать, много общего в характере поведения с ледником Васильева. Значит, барометрическое нивелирование там можно применять смело — заведомо слишком большое снижение поверхности.

Готовимся к третьему заключительному полету — на северо-восток главного острова. Несмотря на наши работы на ледниковом плато Ломоносова (экспедиция с 1965 года трудилась там трижды), этот район остается наименее исследованным и наиболее сложным для работы и для полетов — метеостанций поблизости нет, в лучшем случае о погоде сообщают геологи. Время вылета, как обычно, до последнего момента неизвестно, но готовность не отменяется. Разрабатываю маршрут, наношу его на полетную карту, обсуждаю варианты с пилотами, затем они переносят его на свои карты, все делается для того, чтобы в полете понимать друг друга с полуслова. Карты с результатами камерального дешифрирования накалываются на фанеру одна за другой в строгой последовательности по маршруту так, чтобы отработанный лист можно было перевернуть словно страницу книги, причем на картах особо отмечены участки, требующие более детального осмотра с воздуха.

В полете резинка и карандаш висят у меня на шнурке на шее. Дополняется полетное снаряжение сумкой с двумя фотоаппаратами и запасом пленки. В комнате, где я живу, все это держится наготове, чтобы при необходимости можно было быстро собраться.

Готовясь к этому полету, мы решили его усложнить: пусть меня со студентом, моим помощником, на обратном пути высадят на водораздельном озере севернее бух-

ты Агард для обследования этого озера, подпруженного пульсирующими ледниками.

В «несчастливое» 13-е число вылетаем в последний большой воздушный маршрут и начинаем работать с Темпль-фьорда, откуда по каменному коридору долины ледника Тьун выходим на окраину ледникового плато Ломоносова. Как и прежде, никаких отчетливых признаков возможной подвижки ледника не видно. Летим на север, оставляя слева грандиозные нунатаки Терьер и Ферьер, пронзившие ледник Норденшельда. Узнаю места, памятные мне по той — первой — экспедиции 1965 года. Даже коса — снежный надув, по которой мы спускались с ледникового плато на ледник Норденшельда у скал Экокнаусан, — все там же, ничего ей не сделалось за прошедшие годы.

Выходим на ледник Миттаг-Лефлер с его странной асимметрией и срединными моренами, от напряжения сжавшимися в гармошку. Удачно отработали западную кромку полуострова Нью-Фрисланн, где границы теперь оказались существенно ниже, чем по нашим же наблюдениям 1966 года. Снег порой со следами таяния лежал практически до самого фронта ледника Валгалл, обрывавшегося в воды пролива Хинлопен. Практически он остается неизменным с тех пор, как шведы положили его на карту во время экспедиции по измерению дуги меридиана в 1899—1902 годах.

Кстати, наши визуальные наблюдения полностью совпали с теми, что зафиксировали съемки из космоса.

По-иному обстояло дело с небольшими выводными ледниками в западной части ледникового плато Асгор. Граница питания здесь, как и по всему маршруту полета, располагалась значительно ниже.

Впереди в дымке можно различить плоские очертания Северо-Восточной Земли рыжеватых тонов по цвету слагающих пород, пятнистые от снежников-перелетков. Опознаю район Мурчисон-фьорда с его многочисленными островами. Постепенно раскрывается Лом-фьорд с огромным долинным ледником Ветеранен. По его верховьям мы намерены выйти в наиболее возвышенную часть Шпицбергена. Срединная морена и на этом леднике напоминает гармошку (недавняя подвижка?). Видим нечто похожее на подвижку у ледника Глинт (повод еще раз обратиться к космоснимкам), отмечаем повышение границ питания у притоков в верховьях Ветеранена.

Работать здесь трудно — солнце за облаками, тени пропали, тона снежно-ледниковой поверхности различаются плохо.

Наконец в хаосе каменно-ледяного рельефа обозначается понижение, по которому с поворотом у горы Ньютон (неправильная каменная пирамида с юга до самой вершины, прикрытая нашлепкой из снега и льда) выходим на ледник Квит, долина которого уверенно направляет нас снова к морю.

Редко человеку доводится видеть такие пейзажи, какие мы увидели здесь. Дальний обзор, масштабность окружающего — горы так горы, ледники так ледники, под стать небу от горизонта до горизонта, и где-то впереди немножечко моря. Сдержанная цветовая гамма лишь подчеркивает суровость и строгость окружающего ландшафта.

У вершин Систертотпане (Сестрички) появились первые признаки таяния, подчеркнувшие особый рельеф ледниковой поверхности с характерной системой ложбин и повышений, ранее наблюдавшейся у ледников, которые сравнительно недавно подверглись крупным подвижкам. Ничего удивительного, ведь мы уже вышли на верховья ледника Хинлопен, фронт которого, если судить по космоснимку, уже начал отступать. Подвижка здесь явно шла на убыль, но поверхность ледника резко отличалась от соседних, где подвижек не отмечалось. Замечу попутно, что в Арктике довольно легко пропустить и не заметить подвижки у отдаленных, редко посещаемых ледников (эту задачу под силу решить только при регулярной съемке со спутников).

За ледником Хинлопен наступил предел нашему взвию — дальше простиралось сплошное пространство слоистой облачности, вплоть до бухты Агард мы видели местность только в отдельных редких разрывах облачности. Наблюдения в полете на этом практически закончились, и мы стали соревноваться в опознании объектов, появлявшихся ненадолго в редких окнах облачности.

Полет завершился посадкой на водораздельном озере в самой гуще пульсирующих ледников. И сразу же получили ценную информацию. Во-первых, на озере не растаял лед, во-вторых, его уровень необычно низок; в-третьих, в окрестных речках мало воды. Все это однозначно свидетельствовало о холодном лете до того, как мы ознакомились с результатами метеонаблюдений, и объяс-

няло необычно низкое положение границ питания на ледниках. Нивелировки прежних уровней показали, что сброс вод озера мог проходить как на север (через ледник Мармор), так и на юг (через Эльфенбайн). Озеро сыграло важную роль в обособлении ледника Скрюйс (бывшего притока Эльфенбайн). Его концевой участок всплыл в озере и буквально развалился, угловатые глыбы льда до сих пор лежали в спущенной озерной ванне, где пейзаж наводил на мысли о фантастике, чертовщине и инопланетянах. Пребывание на озере стало небольшим, но существенным эпизодом полевого сезона.

Дальше нас ждала Земля принца Карла, где космоснимки выявили интересный и неожиданный (по крайней мере, поначалу) эффект: в условиях повышенной активности оледенения смена направленности развития грозила ледникам катастрофой. Ведь только с начала века они потеряли здесь сорок процентов площади! Больше, чем где бы то ни было на архипелаге. Соответственно это должно было отразиться и на их объеме. Холодное лето сменилось ранней зимой, которую я для успокоения руководства называл предзимьем, но суть от этого не менялась.

Из-за непогоды наша высадка на Земле принца Карла до самого последнего момента оставалась под вопросом. Наконец взлетели. Землю опознали в туманной мгле по одному из ледников Гейки. В бухте Сельвоген стоял пустой домик, выстроенный из плавника, в нем мы и расположились. В щели между бревнами мог пролезть палец, но, к счастью, в домике стояла печка, а это было решающим обстоятельством. Дом не был слишком просторным, и на ночь один из нас располагался на... столе. Мои спутниками были Саша Сазонов, тот самый студент МГУ, с которым мы уже работали на озере, и Арсен, которым В. Ф. Старков решил усилить мой отряд. Саша стал моим верным спутником и помощником в маршрутах. Арсен занялся хозяйством, и теперь за свой тыл мы были спокойны. Кроме того, он часами проводил на ветру и холоде за своим мольбертом, как бы личным примером иллюстрируя расхожий афоризм: искусство требует жертв.

На Сашу в маршруте я полагался как на себя, свою надежность он доказал достаточно хорошо, когда мы с ним высаживались на водораздельном озере. Обоим

моим помощникам я обязан теми впечатлениями, которые остались после Земли принца Карла.

Нам надо было спешить и уложиться в сроки, которые оставила нам Арктика. Снег накрыл горы почти до подножия и в ближайшие дни должен был лечь на равнину и берега. Обстановка требовала от нас невероятных усилий, и было решено выиграть предстоящее сражение с Арктикой в двух маршрутах общей протяженностью до девяноста километров.

25 августа с улучшением погоды мы выступили к леднику Бьюкенен Южный. Район новый, пройдем ли маршрут или нет, мы не знаем, а тут еще и непогода. Одним словом, это был поход в полном смысле в неизвестность. Нас подстраховали два обстоятельства: снижение активности оледенения, что уменьшило опасность от встречи с трещинами, а большой размах природного процесса (наибольший на архипелаге!) многократно превышал возможные ошибки наблюдений. Но это ни в коей мере не означало, что трещин вообще не могло быть. Они были, к тому же очень надежно замаскированные свежим снегом. А видимость оставалась такой скверной, что работать на леднике просто было очень трудно. Используя все кратковременные улучшения видимости, мы все-таки прошли маршрут, правда, заканчивали его по компасу, потому что погода все ухудшалась и ухудшалась.

Сутки заслуженного отдыха, и снова в маршрут.

Зима о своем наступлении заявляет все решительнее с каждым днем. Снег местами лежит уже на прибрежной равнине, причем снеговая линия, как это и следует из нашей концепции 1965—1967 годов, повышается на восток — это видно простым глазом в горах за проливом Форлансуннет. Как только снег лег на равнину, четко обозначилась физическая граница двух сред: заснеженного и поэтому холодного побережья и еще теплого моря, и сейчас же на фоне мрачно-величавого полярного пейзажа один за другим поплыли космы снежных зарядов, местных атмосферных вихрей, волоча свои снежные шлейфы, то и дело накрывавшие нас то на отдыхе в домике, а то на переходе.

По крайне неустойчивой погоде мы обследовали ледники Гейки примерно по той же программе, что и Южный Бьюкенен (дешифрирование краевой части и определение снижения поверхности ледников). А в результате выяснилось, что общие потери льда у ледников остро-

ва достигают с начала века шестидесяти процентов! Ста-
ла ясной и причина: в свое время при благоприятных
условиях ледники здесь сформировались слишком низко,
поэтому смена условий и подъем границы питания имели
для них катастрофические последствия.

Оценивая первый опыт работы с космоснимками в по-
левых условиях, могу сказать, что главную закономер-
ность современной эволюции оледенения Шпицбергена —
убывание темпов отступления (точнее, амплитуды колеба-
ний) ледников по мере удаления от источника питания —
мы получили в конечном итоге по космоснимкам. Без
них даже карты остались бы «вещью в себе».

Возвращаемся домой снова самолетом. Намеченное
сделано, и как бы ни был суров к нам Грумант, мы по-
кидаем его так, как поется в старой песне груманланов:

Промышляли мы дородно
И отчалили привольно,
Нагрузили мы ладью
И пошли на Матеру.
Прощай, батюшка Грумант!
Доведется ли бывать?
Ты, Грумант-батюшка, страшен,
Весь горами овышен,
Торосами окружен.

ГЛАВА VIII

ОКЕАН—АТМОСФЕРА— ЛЕДНИКИ

Во всем мне хочется дойти
До самой сути.
В работе, в поисках пути...

Б. Пастернак

Каждого члена системы «океан—атмосфера—ледни-
ки» природа наделила весьма определенными функ-
циями.

Океан (точнее сказать, океаны, занимающие более
двух третей поверхности Земли) — это накопитель сол-
нечного тепла и гигантский природный испаритель; пять-
десят один процент полученного от Солнца тепла он
расходует на нагрев атмосферы и сорок два процента
на испарение, то есть на насыщение атмосферы влагой.

Атмосфере предписано быть переносчиком тепла и
влаги, а ледникам их потребителями.

Подсчитано: достаточно на четыре процента уменьшить количество тепла, с завидным постоянством получаемого Землей от Солнца, как существенно расширится зона, где снег лежит большую часть года либо вообще не успевает растаять в межсезонье от зимы до зимы. Сейчас ее граница в Северном полушарии, как правило, не опускается ниже семидесятой параллели, тогда же она дойдет до пятидесятой. Почти вся Европа, большая часть Северной Америки, практически вся территория нашего Дальнего Востока, Восточной и Западной Сибири окажется под снежным покровом. А это, в свою очередь, запустит в действие механизм обратной связи. Высокое альbedo * пространств, покрытых снегом, приведет к дальнейшему похолоданию, к задержке снеготаяния. Сместится вниз граница зоны, где снег из года в год, не успев растаять, накапливается. Ныне эта зона ограничена семьдесят второй параллелью, тогда она опустится до пятидесят пятой. Начнется оледенение территорий, на которых до этого росли леса и травы, а люди выращивали хлеб и сажали сады.

Эта математическая модель показывает (а наблюдения за реальными процессами ее подтверждают), что свою планету мы с полным основанием можем уподобить гигантской тепловой машине. Большую часть энергии для своей безостановочной работы она получает от Солнца. Причем если на экваторе и прилегающих к нему зонах поглощение солнечной радиации преобладает над отражением (солнечное тепло аккумулируется), то в полярных областях, где существуют снежные и ледниковые покровы, дело обстоит наоборот.

Основные, главные факторы и участники глобальных атмосферных процессов — циклоны и антициклоны, от которых зависит и «погода на завтра», и погодные условия на более или менее длительный промежуток времени (климат). Есть, конечно, и другие погодо- и климатообразующие факторы, поэтому нарисованная выше картина циркуляции воздушных масс представляет собой лишь общую схему без деталей местного, глобального и даже космического масштаба, которые ведут к ошиб-

* Альbedo — показатель отражения лучистой энергии. Для сравнения: свежеснеженный снег отражает до девяноста процентов солнечных лучей, в то время как поверхность океанов — не более восьми.

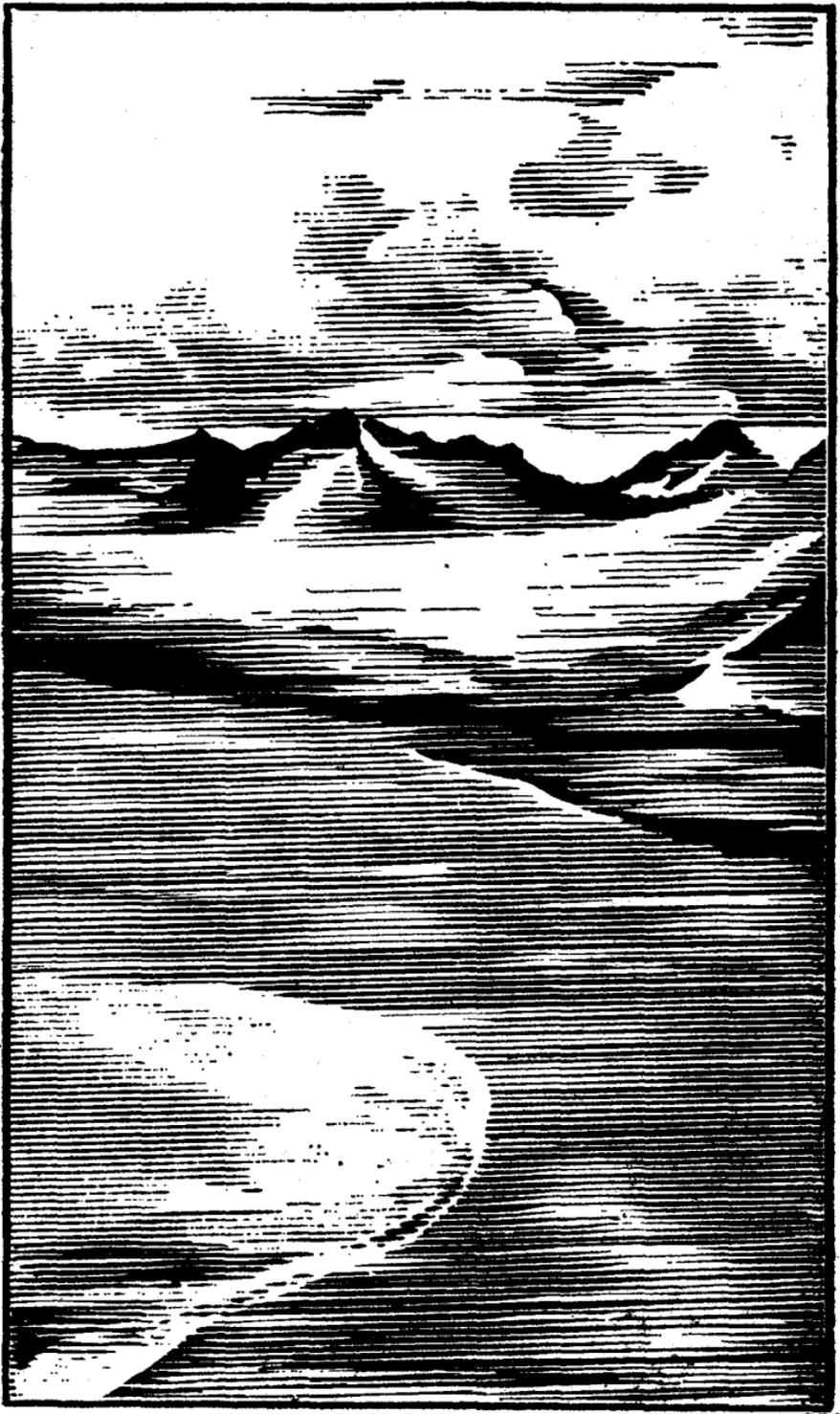
кам синоптиков при составлении прогнозов погоды и чрезвычайно затрудняют прогнозирование изменений климата.

Словом «климат» древние греки обозначили наклон солнечных лучей относительно земной поверхности. В дальнейшем слово как бы оторвалось от своего первоначального значения и наполнилось новым содержанием. Оно стало понятием, обозначающим необычайно сложную природную систему, все компоненты которой взаимодействуют между собой по принципу прямых и обратных связей. Любая перестройка этих связей, чем бы она ни вызывалась, ведет к изменениям климата, нередко катастрофическим, о чем свидетельствуют крупномасштабные потепления и похолодания в прошлом. Вот почему так много усилий тратится ныне на выявление и изучение климатообразующих факторов, среди которых снег и лед, как уже говорилось, занимают одно из главных мест, выступая в роли усилителей циклических колебаний климата различной временной и пространственной протяженности.

Этим в основном и объясняется то внимание, которое ученые уделяют ледникам, рассматривая их как естественные холодильники планеты. Они уже своим существованием обуславливают постоянный перепад температур на поверхности Земли, вызывающий и регулирующий циркуляцию атмосферы. Если перепад увеличивается, то соответственно интенсивнее идет циркуляция, и наоборот. Ну а поскольку благодаря циркуляции различные участки земной поверхности обмениваются между собой теплом и влагой, то ясно, что чем энергичнее и интенсивнее циркулирует атмосфера, тем быстрее совершается обмен.

Наибольших размеров естественные холодильники достигают в настоящее время на обеих верхушках планеты — в областях, прилегающих к географическим полюсам. На севере это морские льды, ледники и ледниковые покровы, на юге — мощный ледниковый щит, под которым погребен целый континент — Антарктида.

В последнее время во всем мире весьма громко заговорили о таком климатообразующем факторе, как хозяйственная деятельность человека: сведение лесов, осушение болот, распашка степей, разрастание городов, загрязнение атмосферы промышленными дымами, создание огромных искусственных водохранилищ и т. д.



В связи с этим вспоминается бурная дискуссия, в 50-х годах выплеснувшаяся на страницы популярных и научных изданий. Ее вызвал инженерный проект уничтожения льдов в Северном Ледовитом океане. Что и говорить, подобные проекты, обещающая колоссальную выгоду, с первого взгляда кажутся необыкновенно привлекательными. И действительно, разве мала была бы выгода, если бы по Северному морскому пути могли круглогодично ходить обычные суда, не боясь быть затертыми льдами, как это случилось с пароходом «Челюскин» в 1934 году? Кроме того, проект обещал улучшение на всем северном побережье климатических условий до такого уровня, при котором возможно развитие сельского хозяйства. Об одном только умалчивал проект: а как это отзовется на всех других климатических зонах? Специалистам было ясно, что осуществление такого крупномасштабного проекта (о том, в какую копеечку он бы обошелся людям, и говорить нечего) привело бы к печальным последствиям потому в первую очередь, что понизился бы перепад температур и, стало быть, циркуляция атмосферы тоже.

Одним из первых обратил внимание на связь между океаном, атмосферой и ледниками не геолог, не географ и тем более не климатолог, а моряк, капитан дальнего плавания Е. С. Гернет. Он высказал на этот счет некоторые идеи, но они, как говорится, повисли в воздухе; поскольку Гернет не располагал еще достаточной для их обоснования информацией. В ученом мире идеи капитана отклика не нашли. На них обратили внимание писатели М. Горький и К. Паустовский.

Однако четверть века спустя логика развития наук о Земле сама подвела ученых к проблеме взаимодействия триады — океана, атмосферы и ледников. Особенно успешно ее стали разрабатывать в последние десятилетия, когда ученые разных стран объединили свои усилия в рамках международных комплексных программ. Таких, например, как Международный геофизический год.

На Шпицбергене давно сотрудничают исследователи полярной природы, ибо этот архипелаг — нечто вроде естественного полигона, на котором природа «демонстрирует» от века сложившиеся как местные, так и глобальные связи и взаимодействия между физическими процессами, лежащими в основе циклических колебаний климата и погоды.

Вот зародившийся на севере Атлантики, в атмосфере над островом Ян-Майен циклон вдоль кромки льдов Гренландского и Баренцева морей надвигается на восточные берега Шпицбергена и Землю Франца-Иосифа, идет дальше и где-то у Новосибирских островов прекращает свое существование. И так на протяжении многих-многих лет вторгаются циклоны в Арктику, в ту ее часть, где расположены четыре архипелага — Шпицберген, Новая Земля, Земля Франца-Иосифа и Северная Земля,— и питают их ледники влагой в виде снега.

Часть циклонов проходит по местной барической ложбине (так называется зона низкого атмосферного давления) между Гренландией и Шпицбергенем, где полярные льды встречаются с теплым течением Гольфстрим. Здесь циклоны набегают на западные берега архипелага и отдают им свой запас тепла и влаги.

Это два основных пути поступления питающих осадков для ледников Западного сектора Арктики, в первую очередь Шпицбергена, на протяжении тысячелетий.

Но это не означает, что на протяжении тех же тысячелетий климатические и погодные условия не менялись. Наоборот, их самая характерная особенность — непостоянство, колебания различного размаха то в сторону потепления, то в сторону похолодания. Соответственно этому ледники то отступали, то наступали.

Есть основания полагать, что примерно от девяти до двух с половиной тысяч лет назад (некоторые исследователи считают: от семи с половиной до пяти тысяч лет) природа на Шпицбергене была совсем иной, потому что тогда здесь было гораздо теплее, чем сейчас. Северное полушарие тогда подверглось потеплению, воздействию так называемого климатического оптимума. Воздействие было настолько мощным, что Северный Ледовитый океан покрывался льдом только зимой. Ясно, что совсем не оптимальным это время было для оледенения Шпицбергена, об этом убедительно говорят остатки морской теплолюбивой фауны, в частности ракушки *Pecten*, найденные нами в Дамес-моренах, а также торфяники. Вопрос же о том, исчезали ли тогда ледники полностью или нет, до сих пор, как говорят, остается открытым. Одни полагают, что архипелаг «разоледенял» полностью, другие (в их числе и наш Л. С. Троицкий) допускают, что часть оледенения сохранялась — в виде неподвижных «мертвых льдов», то есть на архипелаге должны были остаться

ся следы былых четвертичных ледников. Однако мы их не нашли, когда бурили скважины и брали керны. Между тем отличить «мертвый лед» от активного для специалистов не составляет труда, даже не прибегая к анализам, порой просто на глаз.

Есть еще один довод в пользу той точки зрения, что архипелаг все-таки «разоледенялся». Эпоха климатического оптимума не была кратковременной, она длилась несколько тысячелетий, то есть значительно дольше, чем это нужно, чтобы ледники полностью исчезли, деградировали. Подсчитано: даже с учетом довольно медленного отступления современного оледенения (например, с 1912 по 1936 год ледники Западного Шпицбергена утратили чуть больше одной десятой части общей площади, а за последующие тридцать лет этот показатель уменьшился втрое) на полную деградацию шпицбергенского оледенения понадобилось бы от четырехсот до тысячи лет, климатический оптимум длился же несколько тысячелетий. Вероятнее всего, нынешнее оледенение архипелага ведет свою родословную с конца климатического оптимума и его возраст сопоставим с возрастом египетских пирамид.

Нам представляется, что современное оледенение Шпицбергена в своем развитии прошло через четыре стадии (см. схему на стр. 163).

Первая стадия — начало оледенения. Морские льды из центра Арктического бассейна стали заполнять акваторию Гренландского моря, и это сразу стимулировало циклоническую деятельность в Северной Атлантике на границе двух сред: холодной и теплой, морских льдов и местных океанических вод. Одновременно с похолоданием возросло количество осадков, что привело к снижению границы питания ледников до гребней гор архипелага.

Западное побережье первым встречало насыщенные влагой циклоны. Здесь-то и возникли первые ледники — присклоновые и русловые. Это стадия малых ледников. Присклоновые появлялись у бровок террас и обрывов, русловые — в узких долинах речек и каньонов. Площадь ледничков этого типа вряд ли превышала 0,3—0,5 квадратного километра у каждого, но таких ледничков множество.

Следующая стадия горных ледников наступила, когда границы питания опустились до шестисот — восьмисот

метров. В унаследованных от прежних ледниковых эпох (то есть предшествовавших климатическому оптимуму) цирках и карах * рождались и увеличивались в размерах каровые ледники. По мере дальнейшего снижения границ питания они стали выходить небольшими языками в верховья долин (карово-долинные ледники). Постепенно, заполнив долины, карово-долинные ледники превратились в долинные. Но процесс оледенения продолжался, и вот долинные ледники, сливаясь с соседними, с большими и малыми «притоками», начинали приобретать причудливую форму. Их так и называют: сложно-долинные.

По-иному вели себя зародившиеся тогда же русловые, висячие и нагорные ледники: не вступая в контакт с другими ледниками, они и сегодня существуют как бы сами по себе. На одиночество их осудил рельеф.

Следует обратить внимание на следующее: оледенение западного и восточного побережий архипелага протекало в разных условиях. На востоке, где Гольфстрим остается в стороне, лед из центра Арктического бассейна часто блокировал здесь все побережье. Поэтому здесь было холоднее, а местные вихри-циклоны значительно уступали приходившим из Северной Атлантики. Восточное побережье осадков получало меньше западного, юго-западного, южного и юго-восточного.

И еще. Приуроченность основной массы ледников к периферии архипелага («головоломка» по Тирреллу) возникла, как мы видим, уже тогда — на начальных стадиях оледенения архипелага.

Третья стадия — это дальнейшее развитие долинных и сложно-долинных ледников. Они захватывали обширные межгорные долины, разделявшие хребты. Обычно такие долины сквозные, как мы, гляциологи, говорим, — они имеют вход и выход, не слишком различающиеся по высоте, потому что высота днища тоже меняется мало (кстати сказать, именно поэтому я уверенно прогнозировал толщину ледника накануне термобурения летом 1975 года). Именно на этой стадии появляются в известном смысле характерные для Шпицбергена двускатные

* Цирк — от латинского *circus* — «круг»; кар — от немецкого *Kar*, означающего ущелье или углубление в виде чаши и каверны на склонах гор, образовались эти чашеобразные углубления в результате морозного выветривания, а также под воздействием ледников и снежников.

ледники — ледники с двумя выводными языками, растекающиеся в противоположных направлениях от общего ледораздела. Типичный пример такой формы — это ледник, от которого отходят выводные языки Фритъоф и Гренфьорд. То, что языки имеют собственные названия, — не более чем дань топографической традиции, для гляциологов главное при определении ледника — система массоэнергообмена, расположение (наличие) областей питания и расхода.

Ледник Фритъоф-Гренфьорд имеет всего двадцать километров в длину и площадь восемьдесят семь квадратных километров. Довольно скромные размеры, не то что его собрат Конгс-Монако: здесь длина восемьдесят один километр, а площадь — свыше девятистот квадратных километров.

Ледники, расположенные поблизости друг от друга, сливаются и образуют обширные ледниковые плато с несколькими выводными языками, как, например, плато Левеншельд, на котором мы отработывали радиолокационное зондирование в 1974 году.

Так развивались ледники в горах. На схеме (см. с. 163) указаны и другие типы ледников, их роль в эволюции оледенения архипелага невелика.

На этой же стадии оледенение начало развиваться и на плато. Здесь родился совершенно новый тип ледника — своими очертаниями он напоминает каравай либо шапку (его так и называют — ледниковая шапка). Непременное условие появления «шапки» — значительное снижение границы питания до уровня самого плато. Сначала «шапка», затем выводные языки, выходящие уже за бровку плато, и вот уже весь цоколь плато погребен ледником довольно внушительных размеров, вроде ледника Асгор, раскинувшегося на площади более тысячи квадратных километров. Этот ледник запомнился мне по 1966 году.

Ледники на плато и ледники в горах развиваются независимо друг от друга, контактов между ними практически нет — это два самостоятельных ряда развития.

Появление развитых ледников на плато и в горах, а также повсеместный выход их к морю — самая характерная, пожалуй, особенность третьей стадии оледенения, называемой полупокровной. А выход к морю влечет за собой сбрасывание в него огромных глыб льда — айсбергов. По некоторым подсчетам арктические ледники

сбрасывают в море за год почти пятьсот кубических километров льда. Но айсберги — это не просто айсберги в системе «океан—атмосфера—ледники». Это новый климатообразующий фактор: ведь на их таяние океанические воды затрачивают какую-то часть тепла, полученного от Солнца.

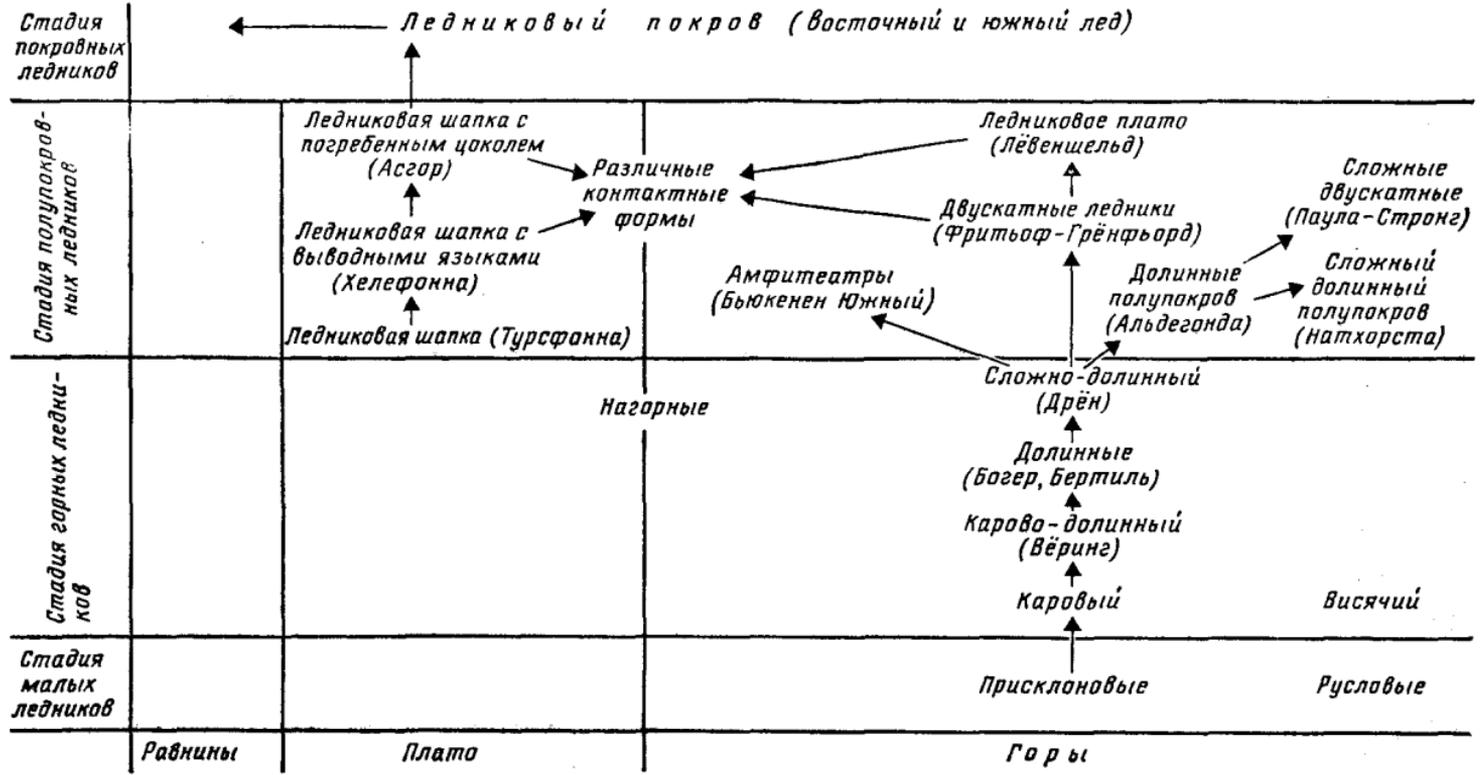
У полупокровных ледников есть своя асимметрия. Обычно выводные языки и участки «шапок», обращенные к периферии острова навстречу влагонесущим ветрам, крупнее тех, что «смотрят» в центр острова. И в отличие от горных ледников полупокровные в очень многих местах вступают в контакт друг с другом и таким образом меняют весь ландшафт архипелага. Ведь льдом покрывается до двух третей всей территории.

На стадии полупокровного оледенения окончательно закрепилось преимущественное развитие оледенения на периферии главного острова архипелага и то многообразие ледниковых форм, с которым столкнулась наша экспедиция. Мы выявили до пятнадцати типов ледников, ранее не описанных в литературе.

Наконец венчает стадию полупокровного оледенения снижение границ питания до двухсот метров. Наступает четвертая, заключительная стадия развития — появляются покровные ледники. Крупные ледниковые шапки слились и образовали два ледниковых покрова на Северо-Восточной Земле общей площадью около одиннадцати тысяч квадратных километров. Три четверти этой Земли покрыто ледниками, непрерывный ледяной берег тянется сто двадцать километров. Над ледниковой поверхностью не видно нунатаков; что собой представляет рельеф Северо-Восточной Земли, невозможно определить. Такая глыба льда, почти совсем закрывшая собой остров, начинает выступать, естественно, в роли еще одного климатообразующего фактора: выхолаживая нижние слои атмосферы, она приспособливает климат для своего дальнейшего роста. Иными словами, ледник приобретает способность к саморазвитию. Известный русский климатолог А. И. Воейков, первым описавший такую природную ситуацию, выразился по этому поводу так: «Следствие реагирует на причину, и обратно».

И тут самое время еще раз поговорить об айсбергах. Отваливаясь от ледника двадцатикилометровым неустойчивым фронтом, нависшим над побережьем, они, как уже было сказано, выхолаживают теплонесущие во-

Схема развития ледников Шпицбергена



ды, поступающие в Арктический бассейн из Северной Атлантики. Но не только выхолаживают: они еще и опресняют верхний слой этих вод, то есть способствуют образованию так называемого галоклина — своеобразного экрана-отражателя. Он прерывает обмен теплом между океаном и атмосферой и тем самым облегчает появление морских льдов там, где их до этого не было. И это еще не все: раз появились морские льды — значит, повысилось альbedo, значит, дальнейшее похолодание.

К чему это может привести, показывает пример Антарктиды. Там огромная масса льда (ее влияние сказывается в пределах всего Южного полушария) выстудила атмосферу настолько, что граница питания опустилась до самого уровня моря. По сути, весь ледниковый покров стал гигантской областью питания, а область расхода сузилась до береговой линии, где в воду обрушиваются айсберги. Влагонесущие циклоны уже не могут свободно доходить до центра оледенения, поэтому там за год осадков выпадает меньше, чем в Сахаре!

Меньше, чем в Сахаре... Это очень важное обстоятельство. Оно говорит о том, что оледенение достигло такого уровня развития, когда его механизмы начинают буксовать и появляются первые признаки грядущего регресса и деградации. Конечно, ледниковые покровы Северо-Восточной Земли и ледниковый щит Антарктиды — это разные уровни развития. Пожалуй, покровы Шпицбергена несколько задержались в своем развитии. Видно, поэтому у слившихся восточного и южного льдов нет общего купола с единым центром «жизнедеятельности». Западный же лед благодаря рельефу подстилающего ложа вообще не связан с соседями. Словом, покровы Северо-Восточной Земли не созрели настолько, чтобы запустить механизм саморазвития на полную мощность. Они смогли лишь несколько охладить атмосферу, но заморозить окружающее море на все время года им оказалось не под силу.

Что же помешало ледникам Шпицбергена в своем развитии достичь уровня, характерного, скажем, для Антарктиды?

Думается, этому есть две причины. Первая — небольшие относительно размеры суши или, на языке гляциологов, коренного основания. Вторая — недостаточное питание осадками. Температурные условия подходящие, а вот осадков явно маловато, это относится прежде всего

к Северо-Восточной Земле, достаточно удаленной от основных путей движения влагонесущих циклонов.

На Шпицбергене горные ледники практически не принимали участия в эволюции покровных ледников. Покровные ледники Северо-Восточной Земли — результат развития в условиях плато.

Ледниковые покровы Северо-Восточной Земли и полупокровные ледники восточного побережья главного острова архипелага формировались в сходных климатических условиях, но на разных по рельефу коренных основаниях. Это надо понимать так: за время от начала оледенения (а оно началось, как было сказано выше, когда завершился период климатического оптимума) и по сегодняшний день природа «отпустила» архипелагу такое количество льда, что его хватило, чтобы накрыть ледяными шапками ровные (относительно) участки суши, но не хватило, чтобы таким же покровом он лег на участки со сложным рельефом.

К тому же эволюция ледников архипелага не была «гладкой». Примерно тысяча или две тысячи лет назад был еще один климатический оптимум — «второй климатический оптимум», во время которого ледники Шпицбергена подверглись большому сокращению. Это подтверждает найденный в моренах плавник, возраст которого составляет от восьмисот до без малого двух тысяч лет.

Мы не знаем в деталях, как «второй климатический оптимум» отразился на характере оледенения. Можно лишь предположить, что он не привел к каким-либо крупномасштабным событиям — таким, например, как разоледенение полярных архипелагов во время первого климатического оптимума.

Последнее тысячелетие — период активизации оледенения Шпицбергена. К такому выводу подводят изотопные исследования кернов из глубоких скважин, например на ледниковом плато Ломоносова. Прогрессировавшее похолодание закончилось «малым ледниковым периодом» с пиком в XVIII—XIX веках. Завершился этот период, по мнению ряда ученых, крупными подвижками ледников в конце прошлого столетия. Действительно, есть основания полагать, что некоторые ледники архипелага наступали уже после того, как были составлены первые морские карты этого района, а ведь мы точно знаем, когда они составлялись — в начале XVII века.

Изменения оледенения Шпицбергена в XX веке

Район	Период наблюдений, гг.	Площадь ледников, км ²	Сокращение площади ледников		Объем льда, км	Сокращение объема льда		Среднее снижение ледниковой поверхности, м
			км ²	%		км ³	%	
Северо-Восточная Земля	1936—1976	11 135	350	3,2	3333	42	1,2	3,8
Западный Шпицберген								
Северо-восточный район	1900—1976	11 107	466	4,2	1844	100	5,4	10,0
Северо-западный район	1907—1976	4314	302	6,8	1015	119	9,3	27,7
Южный район	1900—1976	3805	471	11,7	722	158	22,3	41,6
Область горного оледенения	1912—1966	2014	120	6,0	143	100	60	50
О-в Баренца	1936—1976	490	14	2,9	98	6,5	4,6	9,2
О-в Эдж	1936—1976	1880	0	0	374	30	8,1	17,0
Земля принца Карла	1906—1976	109	41	40	11	6,6	60	60

Согласно этим картам некоторые бухты и заливы вреза-лись в глубь суши значительно дальше, нежели в настоя-щее время, а перед фронтами ледников составители карт показали важные для мореплавателей ориентиры — ска-лы, отмели и т. д. Сейчас их нет, они, по всей видимости, погребены наступавшими ледниками.

Итак, мы знаем теперь, как шла эволюция оледене-ния, как менялось его взаимодействие с рельефом и, ча-стично, с морем; в какой зависимости оно находилось от высоты границ питания, и т. д. Словом, мы теперь имеем более или менее полное представление о том, что проис-ходило на Шпицбергене в прошлом, какие тенденции в развитии оледенения наметились сейчас.

Вероятно, у кого-то может возникнуть вопрос: а ко-му это нужно? Это нужно и науке и практике, ибо лед-ники своим поведением могут нередко предупредить нас о грядущих изменениях природной среды, в частности климатической и погодной обстановки в Арктике. Прав-да, тут есть одна тонкость. Не всегда ясно, ледники ка-кого района следует брать в качестве природного инди-катора. Таблица на с. 166 показывает, что ледники раз-ных районов архипелага изменяются по-разному. Мы не можем ожидать одинакового поведения ледников, напри-мер, в северо-западном и северо-восточном районах по-лупокровного оледенения, потому что они получают пи-тание из разных источников.

Из восьми выделенных в таблице районов в четырех (а это по площади две трети от всего оледенения Шпиц-бергена) изменения оледенения характеризуются по двум временным периодам: с начала нашего века и до 1936 года и с этого года по 1976 год. В остальных рай-онах данные по первому периоду отсутствуют, но их можно вывести по аналогии, поскольку известно, что сокращение оледенения происходило более или менее равномерно везде. Таким образом, подсчитано, что оле-денение архипелага с начала века сократилось на две тысячи сто пятьдесят квадратных километров (по объ-ему это составляет шестьсот пятьдесят кубических ки-лометров).

Больше всего сократились ледники на Земле принца Карла и в южном районе главного острова, а меньше всего — в северо-восточном районе главного острова и на Северо-Восточной Земле. Парадоксальная ситуация: наибольшие потери льда несут ледники, находящиеся,

казалось бы, в наиболее благоприятных условиях как раз для обратного процесса, ведь они получают питание в первую очередь. Это сейчас, а как было в последней трети XIX века? К сожалению, данные имеются только по двум районам, зато, правда, по самым показательным: по южному и северо-восточному. Так вот, в результате многочисленных подвижек площадь оледенения южного района увеличилась тогда на двадцать процентов, в то время как северо-восточного — всего лишь на 4,6 процента. Опять, как видим, процесс затухает в том же направлении! Налицо типичный колебательный процесс, по амплитуде которого можно судить об интенсивности влагопереноса. Наибольшая амплитуда у тех районов оледенения, которые расположены ближе к источнику питания, а он, как мы знаем, находится на севере Атлантики.

В 1981 году в составе советской экспедиции на Шпицбергене работал доктор географических наук А. Н. Кренке, известный специалист по ледниковой климатологии. Во время Международного геофизического года он рассчитал вещественный баланс оледенения Земли Франца-Иосифа. На Шпицбергене он подсчитал годовое накопление влаги в виде снега. Оказалось, что на Западном Шпицбергене выпадает ныне в год двадцать кубических километров (в перерасчете на воду), а на Северо-Восточной Земле только 6,3 кубического километра. Это еще одно подтверждение ранее выявленной закономерности — зависимости амплитуды колебаний от количества поступающих для данного района осадков. Та же закономерность определяет и темп оборота вещества (влаги в разной фазе — снег, лед, пар), то есть время, за которое снежинка совершит путешествие в теле ледника до того момента, когда она, испарившись, снова попадет в атмосферу. На интенсивно сейчас отступающих ледниках Земли принца Карла на такое путешествие снежинке потребуется сто лет, на ледниковом покрове Северо-Восточной Земли — около пятисот!

Кстати сказать, эти расчеты убедительно объясняют, почему мы в кернах из глубоких скважин не нашли следов древнего — четвертичного — льда: ледник успел многократно обновить свою массу — как говорится, только и всего!

Работая на Шпицбергене, мы, конечно, не замыкались в скорлупу академических проблем. Кое-что нам удалось сделать и для удовлетворения потребностей практики.

В одном из маршрутов 1965 года у конца ледника Альдегонда мы наткнулись на развалины насосной станции с отходящими от нее водопроводными трубами. Понять, что здесь произошло, было не так уж трудно: в результате отступления ледника полностью нарушился водозабор...

Вероятно, если бы тот, кто строил насосную станцию и соорудил водопровод, знал, чем все это кончится, он воздержался бы от строительства.

Еще один пример. Задолго до нашего появления на Шпицбергене жители поселка Пирамида брали воду из ледника Бертиль, и все было хорошо до тех пор, пока Бертиль не начал отступать. Когда этот процесс начался, толща фирна в области питания постепенно сокращалась и теряла свои теплозащитные свойства, поэтому зимние холода стали свободно проникать в тело ледника и промораживать его. Вот как, оказывается, может быть: при всеобщем потеплении климата в леднике могут происходить, казалось бы, взаимоисключающие друг друга процессы — таяние и промерзание. Тает с поверхности и промерзает внутри.

На Бертиле работали наши специалисты по инженерной гляциологии во главе с доктором географических наук В. Г. Ходаковым. Они и нашли выход из создавшегося положения, предложив жителям Пирамиды несколько решений.

Эти два примера весьма наглядно показывают, что от нехватки воды страдают не только пустыни! На Шпицбергене, покрытом ледниками, существует такая же проблема. Вообще следует заметить, что в Арктике осадков немногим больше, чем в Каракумах. Не парадокс ли: кругом лед, а живущие на архипелаге люди не знают, где брать воду!

Специалисты по инженерной гляциологии во главе с Ходаковым выполнили на Шпицбергене и ряд научных изысканий. Они, в частности, проанализировали взаимосвязи всех видов природных льдов, образующих так называемую нивально-гляциальную систему (нивальный

значит снежный): снежный покров, снежинки, снежные заносы, лавины, наледи, подземные льды, водно-снежные и гляциальные сели и даже айсберги и морские льды. Такой анализ позволил составить карты нивально-гляциальных явлений с оценкой их активности в баллах. Наименьшую активность инженеры-гляциологи отметили в центре главного острова архипелага и на севере. Вывод Ходакова о том, что «для всех видов человеческой деятельности наиболее благоприятная гляциологическая ситуация складывается в центральных и северных районах и наименее благоприятная — в южных», полностью совпадал с произведенным нами районированием оледенения архипелага и находился в русле нашей концепции оледенения Шпицбергена.

Оледенение Шпицбергена — это часть обширной Северо-Атлантической ледниковой провинции, простирающейся далеко к востоку от Гринвича. Стало быть, правомерно поставить вопрос: можно ли распространять полученные нами результаты и выводы по Шпицбергену на всю восточную часть этой ледниковой провинции? Вопрос далеко не праздный, он имеет прямое отношение к гляциологическому прогнозированию.

Посмотрим, как отразился «малый ледниковый период» не только на Шпицбергене, но и на архипелагах восточнее его.

На Шпицбергене развитие оледенения прослеживается достаточно отчетливо и по документам (в основном картам), и по результатам изотопии керна.

На Новой Земле глубоких скважин еще не бурили. Значит, и нет данных по изотопному анализу. Придется довериться только документам. В отчете о плавании Виллема Баренца (1594) сказано, что его суда прошли через пролив между Северным островом Новой Земли и островом Адмиралтейства. Была даже измерена глубина — двенадцать сажений (двадцать метров). В настоящее время никакого пролива там нет, остров Адмиралтейства ныне — полуостров. На месте пролива — перешеек, частично сложенный перемытыми ледниковыми и моренными отложениями ледника Низкий.

Образование этого перешейка описано полярными исследователями Ф. П. Литке в 1823 году и П. К. Пахтусовым в 1835 году. Почему он образовался, они не пишут. Мы же можем сделать совершенно определенный вывод: перешеек возник из-за выдвижения ледника Низ-

кий в описанный Баренцем пролив, скорее всего, в XVIII веке, в промежутке между 1594 и 1823 годами.

Это не единственное свидетельство в пользу оледенения Новой Земли во время «малого ледникового периода». Примерно тогда же Большой Ледяной мыс старинных карт (ледник Петерсена на современных картах) выдвигался в море настолько, что долгое время был самой северной оконечностью Новой Земли.

Северная Земля. Она была открыта всего каких-нибудь семьдесят с небольшим лет назад. Как вели себя ледники здесь во время «малого ледникового периода», мы можем судить лишь по крайне скудным сведениям, в частности по абсолютному возрасту найденной на этом архипелаге органики. В русле ручья, прорезающего край ледника Вавилова, сотрудники Арктического и Антарктического НИИ нашли остатки полярной ивы. Возраст находки, определенный радиоуглеродным методом (кстати сказать, чем «моложе» объект, тем ниже точность радиологического измерения), говорит, что эту карликовую иву похоронил ледник, именуемый ныне ледником Вавилова, в «малом ледниковом периоде». Анализ донных осадков, взятых из подпруженных ледниками озер, показывает, что и озера возникли примерно тогда же.

Таким образом, похоже, что в «малом ледниковом периоде» оледенение и Шпицбергена, и Новой Земли, и Северной Земли проходило более или менее одновременно, синхронно.

О том же говорят и совсем недавние — по историческим меркам — события. Так, Ф. Н. Чернышев и Дж. У. Тиррелл и другие полярные исследователи описали массовые наступления ледников Шпицбергена в конце прошлого столетия. Однако Чернышев же в 1895 году отметил наступление ледников и на Новой Земле. Правда, не на всей Новой Земле, а только на Южном острове. Немного позже В. А. Русанов описал по крайней мере два случая наступления ледников на Северном острове. В первом случае остров, носящий ныне имя Панкратьева, стал полуостровом. Видимо, механизм превращения сходен с тем, благодаря которому и остров Адмиралтейства тоже в свое время оказался полуостровом. Второй случай относится к небольшой бухте в заливе Незнаемом. Бухту заполнил ледник Краснова, причем случилось это уже после того, как здесь побывал Пахтусов, то есть в промежутке между 1837 и 1908 годами. Карты,

составленные в 60—70-х годах прошлого столетия, показывают, что залив Иностранцева тоже находился под ледником.

К сожалению, еще более скуными сведениями мы располагаем о поведении в это время ледников Земли Франца-Иосифа. И все же есть кое-что. Когда после возвращения из экспедиции 1899—1900 годов герцог Абруцкий показал привезенные фотографии Ю. Пайеру, который побывал на архипелаге в 1874 году, то последний категорически заявил: в его время участки острова Рудольфа были свободны от льда (на фотографиях они были подо льдом).

Как ни скупы сведения, они все-таки позволяют говорить о синхронности в поведении ледников на всех архипелагах ледниковой провинции, причем относительно обоих процессов, то есть как наступания, так и отступления. Вспомним сводки Й. Де Геера (1910) и А. Хеля (1914), о которых говорилось во вступлении. Из этих сводок следовало, что большинство ледников Шпицбергена в начале XX века отступало. В 1907 году к такому же выводу пришел В. А. Русанов относительно Новой Земли, причем особо подчеркнул, что началось отступление совсем недавно. Правда, общая тенденция к отступанию не всегда и не всеми ледниками выдерживалась: порой оно замедлялось, а временами какое-то количество ледников начинало вдруг даже наступать. На Шпицбергене так было около 1910 года, в середине 20-х годов и на рубеже 40—50-х годов. О Новой Земле мы знаем таких фактов меньше. В 1927 году Р. Л. Самойлович обнаружил, что открытый Г. Я. Седовым залив, названный заливом Иностранцева, снова заполнен ледником. В 1925 году была отмечена солидная подвижка ледника Благодать. В 50-е годы на Новой Земле исследователи отметили большое число подвижек у горных ледников (хотя в это время господствующей была тенденция к отступанию): наступал практически каждый пятый ледник.

Расчеты вещественного баланса оледенения Земли Франца-Иосифа и Новой Земли — еще одно свидетельство в пользу синхронности развития оледенения в пределах Северо-Атлантической ледниковой провинции.

На несколько особом положении находится Северная Земля, расположенная на самой восточной окраине ледниковой провинции. Ей меньше всего достается осадков из общего для всех архипелагов источника. Тут мал при-

ход, соответственно мал и расход, поэтому колебания ледников невелики. Здесь ледники почти не меняются по площади, а лед теряют (или накапливают) с поверхности. Вот очень показательный факт: залив Матусевича заполнен шельфовым ледником того же названия. Эта огромная ледяная плита давно, казалось бы, должна была разломиться на отдельные куски-айсберги, потому что находится на плаву, а она лежит себе спокойно вот уже пятьдесят лет!

Сопоставление оледенений на полярных архипелагах в пределах Северо-Атлантической ледниковой провинции выявило два очень важных с точки зрения природного прогноза обстоятельства.

Первое. Можно утверждать, что развитие оледенения даже при наличии целого ряда местных особенностей в пределах всей провинции происходит синхронно.

Второе. В пределах этой провинции действует закономерность, ранее выявленная нами на Шпицбергене: чем дальше архипелаг от источника питания, тем меньше размах и интенсивность колебаний. Это хорошо видно из таблицы, приведенной ниже.

Изменения ледников в Евразийской Арктике в XX веке

Архипелаги	Сокращение площади		Сокращение объема		Среднее снижение ледниково-вой поверхности, м
	км ²	%	км ³	%	
Шпицберген	2150	6,1	650	7,9	17
Новая Земля	1000	4,1	310	4,3	12
Северная Земля	0	0	83	1,5	4
Земля Франца-Иосифа *	700	5,1	260	14,8	20

* Для Новой Земли, Земли Франца-Иосифа и Северной Земли оценки получены за ряд десятилетий XX века, они экстраполированы (распространены) на время до 1900 года.

* * *

Итак, «океан—атмосфера—ледники». Природная самоорганизующаяся система. Мы, гляциологи, имеем дело с ледниками, чутко реагирующими на изменения климатических условий, причем не пассивно, а довольно активно благодаря механизму обратной связи. Как объект

исследования ледники еще ценны тем, что обладают наиболее продолжительной «памятью» среди других видов природных льдов. Они долго хранят в себе следы былых климатических, температурных перестроек, исправно «регистрируют» колебания в процессе тепло- и влагообмена.

Сейчас, когда гляциология обогатилась эффективными методами исследования, появилась возможность не только обнаруживать эти следы, но и извлекать из них информацию, которая — вместе с информацией, получаемой другими науками о Земле, — позволяет реконструировать прошлое нашей планеты и прогнозировать ее будущее. А потребность в предвидении будущего все больше и больше нарастает в связи с усиливающимся воздействием на природную среду антропогенных факторов, а проще — хозяйственной деятельности человека.

Естественное течение природных процессов говорит о том, что в них преобладает тенденция к похолоданию, признаки которого уже появились в наше время. На рубеже 40—50-х годов участились подвижки ледников на полярных архипелагах. В 60-е годы в Северном Ледовитом океане резко возросла площадь дрейфующих льдов. Правда, потом морские льды практически вернулись в свои прежние пределы, а крупные ледники, будто спохватившись, стали, как и до этого, отступать. Ученых это обеспокоило: в чем тут дело? Вероятно, предположили они, это связано с повышением концентрации углекислого газа в атмосфере. Подсчитано, что за последние сто двадцать лет содержание этого газа в атмосфере возросло на семнадцать процентов. Из каких же источников он поступает в атмосферу? Основной источник — нарастающее сжигание органического топлива — угля, нефти, газа...

Тревогу вызывало даже не изменение газового состава атмосферы (хотя это само собой не является благом), а формирование предпосылок для возникновения так называемого парникового эффекта, чреватого разогревом атмосферы. Величина такого разогрева, по оценке члена-корреспондента АН СССР М. И. Будыко, может в Северном полушарии достичь 0,5 градуса к 2000 году.

В Институте географии АН СССР был выполнен расчет поведения некоторых крупных ледников Арктики, если оправдается предсказание М. И. Будыко. Эти расчеты показали, что ледниковый покров Новой Земли (самый

крупный ледник Евроазиатской Арктики) к 2000 году не должен претерпеть существенных изменений, то есть его сокращение будет идти теми же темпами, что и в настоящее время. Однако это не должно нас утешить, потому что после 2000 года деградация ледника значительно ускорится, поскольку граница питания здесь поднимается за пределы ледника. Ледник объемом от шести до восьми тысяч кубических километров растает примерно за сто тридцать лет. Но в Арктике есть и другие ледники! Если и с ними случится то же самое, то это уже природная катастрофа.

А что произойдет на планете, если концентрация углекислого газа удвоится? Ученые считают, кстати, что такое не исключено, и даже называют срок: середина XXI века. Составленный на основе такого предположения прогноз говорит, что тогда из-за таяния ледников значительно повысится уровень океана, усилятся засухи в полосе полупустынь и степей, нынешние природные зоны сместятся на север километров на четыреста.

Вовсе, конечно, не обязательно, что так и будет. Прогнозы, подобные приведенным выше, — это оценка событий в экстремальном варианте. Они нужны, их должно быть больше, так как благодаря им человечество освобождается от благодушия, от безответственного отношения к природе. Но прогноз всегда остается прогнозом. Чтобы повысить его предсказательную силу, надо много еще работать. Между тем в настоящее время еще нельзя утверждать, что мы знаем все о том, что называется климатической системой.

Система требует системного же к себе подхода. Гляциология призвана внести свой вклад в его формирование.

Наши многолетние исследования на Шпицбергене составляют лишь малую часть гляциологических исследований, ведущихся во всем мире. Но часть очень важную, поскольку, как было сказано, Шпицберген первый встречает идущие из Атлантики теплые морские и воздушные течения. Можно даже назвать его неким природным оракулом: если сегодня в его природных процессах что-то аукнется — завтра откликнется к востоку от него, на наших полярных островах.

Ну а то, что там нам бывало трудно, так это пустыни: мы ведь сами выбрали для себя такую «холодную» и спокойную профессию...

ОГЛАВЛЕНИЕ

Академик Г. А. Авсюк. ПРЕДИСЛОВИЕ	3
НЕМНОГО ИСТОРИИ (Вместо введения)	5
Глава I. РАДОСТЬ ОТКРЫТИЯ	25
Глава II. ПО ДОЛИНАМ И ПО ВЗГОРЬЯМ	46
Глава III. ПО МОРЯМ, ПО ВОЛНАМ	65
Глава IV. ЗОНДИРУЕМ ЛЕДНИКИ	86
Глава V. БУРЕНИЕ И ИЗОТОПИЯ В ПОИСКАХ МИНУВ- ШЕГО	101
Глава VI. ИЗУЧАЕМ ЛЕДНИКОВЫЕ ПОДВИЖКИ	119
Глава VII. ВЗГЛЯД ИЗ КОСМОСА	137
Глава VIII. ОКЕАН — АТМОСФЕРА — ЛЕДНИКИ	153

Владислав Сергеевич КОРЯКИН

СЕМЬ ЭКСПЕДИЦИЙ НА ШПИЦБЕРГЕН

Главный отраслевой редактор В. П. Демьянов

Редактор Н. Ф. Яснопольский

Мл. редактор Н. А. Васильева

Художник Н. В. Беляева

Худож. редактор М. А. Гусева

Техн. редактор С. А. Птицына

Корректор Н. Д. Мелешкина

ИБ № 7730

Сдано в набор 25.03.86. Подписано к печати 03.10.86. А 04394. Формат бумаги 84X108¹/₃₂. Бумага тип. № 1. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 9,24. Усл. кр.-отт. 9,56. Уч.-изд. л. 9,82. Тираж 100 000 экз. Заказ 6—1230. Цена 35 коп. Издательство «Знание». 101835, ГСП, Москва, Центр, проезд Серова, д. 4. Индекс заказа 867724.

Головное предприятие республиканского производственного объединения «Полиграфкнига», 252057, Киев, ул. Довженко, 8.

