

кой вязкостью, обусловленной значительной степенью раскристаллизации, в результате чего она не достигла поверхности, а застыла на некоторой глубине от нее.

На вершине горы Мишенной мы наблюдаем, по-видимому, апикальную часть внедрившегося магматического тела. Глубина эрозионного среза крайне незначительна, о чем свидетельствует наличие в андезитах ксенолитов вмещающих пород.

ЛИТЕРАТУРА

- Дмитриев В. Д., Ежов Б. В. К вопросу о происхождении Авачинской губы. Петропавловск-Камчатский, Вопросы географии Камчатки, вып. 7, 1977, с. 45—48.
- Иванов Б. В., Кадик А. А., Максимов А. П. Физико-химические условия кристаллизации андезитов Ключевской группы вулканов (Камчатка). — Геохимия, 1978, № 8, с. 1139—1155.
- Краевая Т. С., Мелекесцев И. В., Кутыев Ф. Ш., Штейнберг Г. С. Авачинская группа вулканов. Вулканы и геотермальные системы Камчатки. Петропавловск-Камчатский, 1974, с. 19—47.
- Рудич К. Н. Субвулканические тела и магматические комплексы. В кн.: Вулканизм и глубины Земли. М., Наука, 1971, с. 83—93.
- Рудич К. Н., Колосков А. А., Алискеров А. А., Волынец О. Н. Особенности кристаллизации магматических расплавов в связи с их дегазацией. Бюлл. вулканол. станций, 1974, № 50, с. 32—45.
- Святловский А. Е. Южно-Быстринский хребет. Тр. лаб. вулканол., вып. 12, 1956, с. 110—190.
- Федотов С. А., Балеста С. Т., Дрозин В. А., Масуренков Ю. П., Сугробов В. М. О возможности использования тепла магматического очага Авачинского вулкана. Бюлл. вулканол. станций, 1977, № 53, с. 27—38.

В. Ф. БАХТИЯРОВ, В. Н. ВИНОГРАДОВ, М. И. ЛАКОТКО,
Я. Д. МУРАВЬЕВ, А. В. СОКОРЕНКО

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТАЦИОНАРНОГО СВЕТОДАЛЬНОМЕРА ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ДВИЖЕНИЕМ ЛЕДНИКА КОЗЕЛЬСКИЙ

Движение ледников является одной из важнейших характеристик режима их существования. С другой стороны, традиционные геодезические методы измерения поверхностных скоростей движения льда достаточно трудоемки в условиях приледникового рельефа. В последнее время стало известно несколько случаев применения высокоточной дальномерной техники для изучения ледников (Белоусова и др., 1975, Иванов, Чудаков, 1973, Волконский и др., 1979). При этом расстояние от прибора до ледника было незначительным, от первых десятков метров до километра, что затрудняет проведение длительных измерений.

В геодезической обсерватории Института вулканологии ДВНЦ АН СССР в течение последних лет проводятся режимные светодальномерные измерения с целью выявления деформаций земной коры. Точки наблюдений расположены в секторе около 180° на расстоянии 15—30 км от прибора. Этот сектор захватывает несколько ледников, расположенных на южном склоне Авачинского вулкана. Один из них — ледник Козельский — был выбран для отработки методики измерения скорости движения льда светодальномером, установленным в геодезической обсерватории на сопке Мишенной в г. Петропавловске-Камчатском.

Ледник Козельский — переметно-долинного типа, стекает с седловины между вулканами Авача и Козельский. Высшая точка находится на ровной поверхности седловины, на высоте 1850 м над уровнем моря. Язык ледника спускается до высоты около 900 м и дает начало рч. Козельский. В настоящее время этот ледник является наиболее изученным на Камчатке. В 1970-х годах здесь работали временные метеорологические станции, на седловине и у конца языка проводились регулярные измерения баланса массы ледника. В 1974, 1977 и 1980 гг. методом прямой геодезической засечки были проведены кратковременные наблюдения за поверхностными скоростями движения льда на отдельных участках ледника. Были выявлены черты движения, типичные для горно-долинных ледников. Величины скоростей изменялись от близких нулю на седловине до 19—21 см/сутки в районе фирновой границы и затем опять уменьшались к концу ледника.

В мае — июне 1981 г., с целью постановки длительных режимных наблюдений за движением ледника Козельский, с обсерватории «Мишенная» были выполнены светодальномерные работы методического плана. Для измерений применялся фазовый светодальномер «Геодиметр-8», производства фирмы АГА (Швеция). Источник излучения — He-Ne лазер мощностью 5 мВт и длиной волны 0,6328 мкм. Дальность действия прибора в условиях Камчатки составляет 60 км, а в отдельных случаях до 90 км. При использовании специальной (суточной) методики измерений достигается точность 1×10^{-6} длины линии Д (Бланк, Урманцев, 1980). Для установки на леднике использовались 16-призменные уголкового отражатели.

С вершины сопки Мишенной хорошо просматривается фактически вся фирновая область ледника. Здесь было разбито два профиля из 6 закрепленных на поверхности фирна точек. На древнем лавовом потоке вулкана Козельский заложена скальная марка, которая принималась за неподвижную и служила для контроля точности измерений. Точки на леднике были закреплены двухметровыми штырями диаметром 1,5 см. Отражатели устанавливались на штативы и центрировались с помощью лот-аппарата. Пункты измерений скоростей движения находились на расстоянии свыше 26 км от прибора. Работа проводилась в периоды спокойных изображений (время становления и разрушения инверсий), как правило рано утром и поздно вечером.

Одновременно со светодальномерными измерениями выполнялось двустороннее тригонометрическое нивелирование. Зенитные расстояния измерялись теодолитами Тео-010А в четыре приема.

Метеорологические параметры определялись у отражателей и в обсерватории по общепринятой методике. На весь цикл измерений затрачивалось 1,5—2 часа. Обработка результатов линейных измерений проводилась по методике, изложенной в работе В. М. Лобачева (1980). По измеренным зенитным расстояниям определялись превышения точек над обсерваторией.

Результаты выполненных за период с 10 мая по 19 июня работ приведены в таблице 1. Погрешность линейных измерений составила $\pm 0,04$ м, а в определении превышения $\pm 0,8$ м (возможно увеличение точности до 0,2 м). Смещение точек скоростных профилей изменяется от 0,3 до 2,37 м за весь период наблюдений, что соответствует скорости движения ледника от 1 до 6 см в сутки. Следовательно, при точности измерения линии ± 4 см можно проводить цикл светодальномерных работ один раз в неделю, что хорошо согласуется с режимными наблюдениями геодезической обсерватории. Основной проблемой организации длительных режимных измерений скоростей движения ледника с помощью светодальномера является надежное долговременное закрепление отражателей на его поверхности.

Опыт проведенных работ показал хорошие возможности примене-

Таблица 1

Результаты измерений скорости движения ледника Козельский стационарным
светодальномером геодезической обсерватории «Мишенная»

Линия	10.05.81		7.06.81		19.06.81		Смещение точек за весь период, м
	Д	h	Д	h	Д	h	
Козельский репер	—	—	26270.42	1395.0	26270.43	1395.0	0,01 ± 0,04
1	26465.40	1406.70	26465.15	1406.6	26465.10	1406.4	0,30 ± 0,04
2	26465.57	1399.1	26465.32	1398.6	26465.16	1398.6	0,41 ± 0,04
3	26436.51	1399.9	26436.00	1400.3	26435.59	1400.1	0,92 ± 0,04
4	26166.41	1341.7	26165.62	1342.0	26165.24	1341.9	1,17 ± 0,04
5	26172.25	1333.7	26170.73	1333.5	26169.96	1333.6	2,29 ± 0,04
6	26171.37	1325.6	—	—	26169.00	1324.6	2,37 ± 0,04
6-a	—	—	26178.23	1326.3	26177.56	1327.0	0,67 ± 0,04

ния стационарного светодальномера для исследования движения ледника. Полученные данные согласуются с предыдущими измерениями, которые были выполнены обычными геодезическими методами.

ЛИТЕРАТУРА

Белоусова И. М., Иванов И. П., Фирсов Н. Г. Изучение динамики ледников с помощью лазерного деформографа. — Тр. Арктич. и Антарк. н.-и. ин-та, т. 326, Л., 1975, с. 143—146.

Бланк Л. М., Урманцев Ф. М. О геодезическом методе изучения современных горизонтальных движений земной коры. — В кн.: Современные движения земной коры: методы и результаты исследований. Сб. научных трудов. Киев, Наукова думка, 1980, с. 17—22.

Волконский Б. В., Кренке А. Н., Меньшутин В. Н., Попов Ю. В., Чижов С. А., Яковлев В. В. Применение высокоточного светодальномера для исследования движения ледников. — В сб.: Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, вып. 35. М., 1979, с. 173—178.

Иванов И. П., Чудаков В. И. Возможность определения скорости движения ледников по доплеровскому эффекту в оптическом квантовом генераторе. — Тр. Советской антарк. экспед., т. 59. Л., 1973, с. 143—146.

Лобачев В. М. Радиоэлектронная геодезия. М., Недра, 1980, 327 с.

В. И. СЕМЕНОВ

НЕКОТОРЫЕ СОБЫТИЯ НА КАМЧАТКЕ В ПЕРИОД РУССКО-ЯПОНСКОЙ ВОЙНЫ 1904—1905 гг.

В 1984 г. исполнилось 80 лет с начала двухгодичной героической борьбы населения Камчатки, отбившего попытку ее захвата японскими интервентами. Эта тема широко освещалась как в документальной, так и в художественной литературе и в этом очерке нет необходимости касаться причин войны и вести анализ военных действий. Напомним лишь, что Япония безусловно нацеливалась на захват Камчатки. Много лет в японской печати не стихала кампания за продолжение экспансии в северном направлении. На самом северном острове Курильской гряды был построен порт, ставший основной базой браконьерского лова лососей в водах Камчатки. В 1903 г. здесь промыслило 300 рыболовных шхун, причем японцы не соблюдали правил рыболовства, нахально заходили в устья рек, перегораживали их сетями и легко брали огромные уловы. Из-за этого лосось часто не мог пройти на нерестилища, чем подрывалось его естественное воспроизводство, а коренное население, жившее, как правило, выше по течению и для которого рыба являлась главным, а для ездовых и охотничьих собак и единственным источником питания, обрекалось на голодное существование. По существу, это уже была настоящая экономическая интервенция, но производилась и подготовка к военной.

В 1896 г. на о. Шумшу, с отрядом в 150 человек прибыл непосредственный организатор будущего захвата Камчатки, лейтенант военно-морского флота Гундзи. В ожидании начала войны он занялся расширением порта, развитием браконьерского лова и подготовкой к военным действиям.

Извещение о начале войны было получено в Петропавловске только в ночь с 21 на 22 апреля 1904 г. — почти 3 месяца спустя. Сразу же начальник Петропавловского уезда А. П. Сильницкий начал действовать энергично. На мысе Сигнальный, на случай появления в бухте