



Вершина Джимарай, обнаженная стенка срыва
висячего ледника. Съемка 22.09.2002 г.

Горы, жизнь в горах и опасные геологические процессы

Материалы «круглого стола»,
состоявшегося 8 октября 2002 года
во Владикавказском научном центре
РАН и РСО-А,
посвященного обсуждению
схода ледника Колка
в Геналдонском ущелье
Северной Осетии
20 сентября 2002 г.

УЧАСТНИКИ "КРУГЛОГО СТОЛА"

АЛБОРОВ И.Д., д.т.н., профессор СКГТУ.
 БЕРГЕР М.Г., д.г.-м.н., профессор СКГТУ.
 БЕРОЕВ Б.М., д.г.н., профессор СОГУ.
 ГАБАРАЕВ О.З., д.т.н., профессор СКГТУ.
 ГОЛИК В.И., д.т.н., профессор СКГТУ.
 ДЗАЙНУКОВ А.Б., к.г.-м.н., директор СКО ИГЕМ РАН.
 КЕЛОЕВ Т.А., д.т.н., профессор СКГТУ.
 КУСОВ Г.И., к.и.н., доцент СОГУ.
 КУСРАЕВ А.Г., д.ф.-м.н., профессор, председатель ВНЦ РАН и РСО-А.
 МУЗАЕВ И.Д., д.т.н., профессор СОГУ, зав. отделом ИПМИ ВНЦ РАН.
 ПОЛКВОЙ А.П., к.г.-м.н., зам.начальника Управления природных ресур-
 сов и охраны окружающей среды Минприроды России по РСО-А.
 ЦОГОЕВ В.Б., к.г.-м.н., консультант руководителя Управления природ-
 ных ресурсов и охраны окружающей среды.

КУСРАЕВ А.Г.: – Уважаемые коллеги! Трагедия в Кармадонском ущелье, произошедшая 20 сентября, продолжает привлекать внимание широкой общественности, как в нашей стране, так и за рубежом. Обвал ледника Колка – масштабное природное явление, вызывающее профессио-

нальный интерес всех гляциологов мира. Многие исследовательские коллективы обрабатывают поступающую информацию, строят гипотезы, пытаются прогнозировать. Но совершенно естественно, что наиболее эмоционально окрашенный интерес к этому событию проявляется у населе-

ния нашей республики, у людей, живущих в горах, связывающих с горами планы жизни, работы, отдыха. Наша задача заключается в том, чтобы прояснить вопросы, которые в этой связи возникают у многих. К обсуждению предлагаются следующие пять вопросов.

ПЕРВЫЙ. Опасность схода ледников, лавин, селей и других подобных катастрофических процессов существует во всем мире, во всех странах, где есть горы. Существует немало примеров природных катаклизмов такого же или даже большего масштаба. Это явление мировое. В чем же типичность и особенности схода ледника Колка?

ВТОРОЙ. Горы – величественное создание природы, они притягивают к себе своей красотой и ресурсами. Несмотря на то, что горы таят в себе угрозу для жизнедеятельности человека, нигде в мире эта угроза не является причиной исхода людей. Как реагируют в других странах на подобные катастрофические процессы, что предпринимается для того, чтобы избежать их трагических последствий?

ТРЕТИЙ. Человек не способен пока влиять на масштабы опасных природных процессов, но в состоянии принимать меры, чтобы уменьшить их последствия, избежать человеческих жертв. Высказывается суждение о том, что наука все знала о леднике Колка, предсказывала, предупреждала, но никто к этому не прислушался, что и явилось причиной трагедии. Так ли это? В какой мере наука в курсе аналогичных природных процессов и насколько она в состоянии прогнозировать и предсказывать?

ЧЕТВЕРТЫЙ. Произошла катастрофа. Трагические результаты в основном известны, более отдаленные последствия изучаются. Но остается вопрос вопросов: что же делать? Если невозможно предотвратить природные катаклизмы, то как избежать в будущем подобных трагических последствий?

ПЯТЫЙ. Сегодня в горы идет урбанизированный человек, несет с собой урбанизированную культуру, не учитывая правил проживания в горах. Горы жестоко наказывают за несоблюдение этих правил. Не это ли является одной из причин масштабов трагедии?

МУЗАЕВ И.Д.: – Грандиозные катастрофические оползни, обвалы, грязекаменные и гляци-

альные селевые потоки многократно сходили в прошлом столетии на разных континентах и привели к огромным потерям, человеческим жертвам. В качестве примеров с трагическим исходом можно привести следующие факты. В 1963 году в Италии, в ущелье р.Вайонт массив горной породы объемом около 300 млн. м³ обрушился в заполненное водохранилище, что вызвало катастрофический паводок ниже плотины. Паводковым потоком были снесены крупный город Лонгароне и несколько населенных пунктов. Погибло свыше 3000 человек. День обвала до сих пор считается днем национальной скорби в Италии.

В горах Памира в 1911 году, в ущельях рек Усойдора и Шадаудара произошел гигантский обвал объемом около 2,2 млрд. м³, вызванный сильным землетрясением. Обвал полностью накрыл горный кишлак и перегородил р.Пяндж. В результате образовалось Сарезское озеро – водоем объемом свыше 16 км³ и глубиной свыше 500 метров.

Усойское завальное озеро, по мнению весьма компетентных специалистов, в настоящее время создает огромную потенциальную опасность для нижележащих районов, так как в случае прорыва поток воды в виде «прорывной волны» причинит крупномасштабные экологические бедствия территории и населению Средней Азии.

В качестве других примеров подобных явлений можно отметить обвалы, оползни, селевые потоки во время Хайтского землетрясения в 1949 г. в Таджикистане, в 1970 и 1974 гг. в Перу, селевые потоки в районе Алма-Аты в 1921, 1963 и 1973 гг., обвалы в горах Южной Осетии в селении Хохет и в ущелье р.Паца в 1991 году и др. Наконец, гигантский гляциальный селевой поток, сошедший в Северной Осетии-Алании в ущельях рек Кармадон и Гизельдон и повлекший за собой катастрофические последствия. В Кармадонской теснине застряла основная масса селевого потока, перегородив путь его продвижения к крупным населенным пунктам, в том числе и к самому г.Владикавказу.

По мнению ученых – геологов и гляциологов, перечисленные и многие другие современные обвалы, оползни и селевые потоки не представляют экстраординарного феномена, а являются закономерно развивающейся геологической и гляциологической жизнью горно-складчатой области. Следовательно, в дальнейшем будут иметь

место подобные явления, прогноз которых жизненно необходим в целях предотвращения опасных последствий и уменьшения материального ущерба, из-за масштабности борьба с ними нереальна, за редким исключением. Таким исключением является вышеупомянутый грандиозный селевой поток в районе Алма-Аты в 1973 г., который был остановлен завальной плотиной, созданной направленным взрывом. Отметим, что фундаментальные разработки по теории направленного взрыва принадлежат выдающемуся советскому математику и механику академику М.И. Лаврентьеву.

Современная инженерная геология и гляциология на основе комплексных исследований в кооперации с другими, прежде всего механико-математическими, науками может оценить существующую природную обстановку и с некоторой степенью вероятности дать прогноз возникновения крупных оползней, обвалов и селевых потоков. Такая сложная и ответственная задача соизмерима по трудностям и практическому значению с проблемой прогноза землетрясений и их последствий.

В Японии учеными – океанологами и математиками – создан мониторинг прогноза волны цунами, которая образуется в океанах и морях при тектонических землетрясениях на дне. При подходе к берегу континента или острова высота волны резко возрастает, и цунами обрушивается на берег, производя огромные разрушительные действия в населенных пунктах и сооружениях, причем с многочисленными человеческими жертвами. Но в результате своевременного оповещения о приближении цунами люди бросают свое жилье, имущество и уходят из зоны разрушительных действий волны. После спада волнения они возвращаются на свое местожительство и заново обустраиваются. Доказано, что указанное противоцунамное мероприятие является наиболее оптимальным и экономически выгодным по сравнению с другими мероприятиями.

Однако надо отметить, что 80% этих прогнозов бывают ложными. И все же 20%-ая истинность прогнозов делает мониторинг в настоящее время незаменимым инструментариумом для обеспечения безопасной жизнедеятельности в опасных прибрежных зонах. И в заключение хотелось бы привести цитату голландского математика Ван-Данцинга: «Хотя судьба людей и их воля не

поддаются расчетам, однако математика может смягчить воздействие природы на человеческие судьбы и усилить эффект ответных реакций человечества».

ПОЛКВОЙ А.П.: – По долгу службы мне пришлось оказаться в эпицентре этих событий. Общаясь с ведущими специалистами, экспертами мирового уровня, которые откликнулись на нашу беду, приехали помочь нам, мне удалось собрать достаточно компетентную информацию, состоящую из мнений и суждений известных ученых. Необходимо отметить оперативность, с которой отреагировали специалисты. Ледниками у нас занимается гидрометеорологическая служба. На третий день здесь были ведущие гляциологи из Северо-Кавказского управления гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды П.М. Лурье, В.Д. Панов и Ю.Г. Ильичев, затем приехали из Москвы И.Г. Зотиков, Н.И. Осокин, руководитель всемирного центра мониторинга ледников Вильфрид Хаберли со своим ассистентом, специализирующимся по процессам, связанным со сходом ледников. После наблюдения и изучения места трагедии, после анализа и обработки данных сделаны выводы, составлены рекомендации.

По их совместному заключению, данное событие должно квалифицироваться как ледовая лавина, очень редкое явление. Это не пульсация ледника, не гляциальный сель, хотя и сопровождалась гляциальным селем, – это настоящая ледовая лавина. События такого масштаба происходят в мире раз в столетие, не чаще, т.е. мы являемся свидетелями уникального события. По мнению этих специалистов, это событие невозможно было предвидеть и предсказать, даже если бы проводились наблюдения всеми возможными методами на самом высоком мировом уровне.

Северо-Осетинский территориальный центр государственного мониторинга геологической среды (СО ТЦГМС) проводит ежегодно геодезические съемки ледников. В этом году снимали ледник Майли, конечно же, наблюдали ледник Колка. Колка – коварный ледник, пульсирующий. Он накапливает ледово-снеговую массу за счет висячих ледников, которые сходят с гребня Джимарай-хох – Казбек, свисают с Казбекского ледового плато, лед постепенно сползает к обрыву, обламывается и падает, накапливаясь в котловине Колка. Долина Колка длиной 4 км довольно

пологая, поэтому, набирая критическую массу, лед быстро продвигается, приводя к катастрофическим последствиям. В этом случае не конец всячего ледника обломился, а один из больших всячих ледников упал полностью, масса эта порядка 8 млн. м³ упала с высоты 1 км, ударила по тыловой части ледника Колка и он, не набравший еще критической массы, сошел ледовой лавиной. До заполнения ледника было еще, по крайней мере, 15-20 лет, поэтому движения его не ожидали.

Наблюдения за ледником, конечно, ведутся. Мониторинг геологической среды проводился до этого года только за счет федеральных средств, велись инструментальные наблюдения. Вот и с прошедшими паводками было произведено много геологических наблюдений среди горных районов и на равнине. Огромная работа была проведена СО ТЦГМС. Неделю назад мы передали в Правительство РСО-А документ с результатом обследования всех без исключения сел республики, пострадавших от этих паводков. В нем мы указали, какие части населенных пунктов находятся под угрозой оползней, селей, просадочных явлений.

Сейчас мы перешли из стадии аварийных работ к работам с подпрудным озером. Необходимо, чтобы было принято инженерное решение на основе всех расчетов, деформаций, напряжений и т.д. Со стихией бороться трудно, но необходимо продолжать вести наблюдения, контролировать ситуацию.

ГОЛИК В.И.: – Хочу высказать свое мнение по вопросам 3 и 4. Заключение приезжих специалистов о невозможности предсказания схода ледника, очевидно, следует понимать как комплимент хорошо воспитанных гостей, в том смысле, что при нашей технической оснащенности и финансовых возможностях природоохранные службы РСО-А большего сделать не в состоянии.

Сход ледника Колка нельзя было, конечно же, остановить, но считаю, что можно было прогнозировать. Современная наука обладает средствами для решения гораздо более сложных задач. Причина тяжелых последствий сдвижения – в отсутствии средств для организации систематических наблюдений за ледником, что является следствием глубокого экономического кризиса 1990 г., продолжающегося до сих пор. Можно с уверенностью сказать, что даже единственный

в России, самый опасный «пульсирующий» ледник оказался без контроля по причине прекращения финансирования.

Персонально ответственным лицом является тот руководитель, который, зная об особом статусе ледника, принял решение о прекращении наблюдений с нужной периодичностью. Исследования с периодичностью измерения сдвижений один раз в пять лет не могут быть достоверными.

Точность прогнозирования зависит от степени инструментального вооружения исследователей. При нынешней оснащенности серьезного мониторинга обеспечить нельзя. Для создания и поддержки исследовательской базы на современном уровне необходимо создание инструментально-приборной базы, что возможно только при кооперации финансовых возможностей горных регионов Кавказа.

Для предупреждения аналогичных последствий стихийных явлений на территории Северо-Кавказского региона путем организации мониторинга необходимы квалифицированные кадры узко ориентированных инженеров-исследователей, которые бы жили на Северном Кавказе и располагали бы современными условиями для систематических наблюдений за горами. Сейчас РСО-А – самый «горный» и «ледниковый» регион России – таких специалистов не имеет. Их можно готовить путем узкой специализации инженеров – гляциологов, сейсмологов, гидрологов и т.п. – на горно-геологическом факультете СКГТУ, который и сейчас готовит геологов, экологов и горняков.

Финансирование расходов на подготовку требуемых специалистов одному региону РСО-А окажется не по плечу, учитывая необходимость привлечения преподавателей нужной квалификации и технических средств обучения, поэтому потребуются кооперация усилий остальных регионов России и, возможно, стран Кавказа.

Должна быть разработана форма деятельности центра по мониторингу Кавказских гор, обеспеченного современным оборудованием и высококвалифицированными специалистами природоохранных направлений, а также принципы координации их деятельности по защите населения от стихийных бедствий.

ДЗАЙНУКОВ А.Б.: – Недавние катастрофические паводки, сели, оползни, обвалы, сход ледника Колка и другие опасные природные яв-

ления на Северном Кавказе и особенно на территории Осетии привели к значительным человеческим жертвам и колоссальным материальным потерям.

В целом подобные опасные процессы проявляются нередко. С особой силой и частотой они отмечаются во всех высокогорных районах мира. В качестве наглядных примеров можно напомнить события, имевшие место в шестидесятых-восьмидесятых годах и ранее на территории Таджикистана. Громадный Хаитский обвал своим полукубокилометровым объемом навечно похоронил горный кишлак с его двумя тысячами жителей. Шаршарикский оползень в одно мгновение «накрыл» одноименное село с 20-тысячным населением. Внезапный прорыв Ягкобского завала грозил высвобождением 1,5 куб. км водной массы и катастрофическим паводком на р.Зеравшан на протяжении более 150 км. Паводком этим могли быть уничтожены сотни горных кишлаков и известные во всем мире города с уникальными памятниками культуры средневековья – Пенджикент и Самарканд. Только организованный регулируемый траншейный спуск воды позволил устранить ожидавшуюся трагедию. Известный Усойский завал на Памире (1911), о котором уже здесь упоминалось, засыпал одноименное село и образовал естественную плотину на р.Мургаб. В результате возникло Сарезское озеро длиной 53 км, глубиной до 284 м и объемом воды около 17 кубических километров. В случае прорыва этого озера в долину рек Пяндж и Амударья будут стерты с лица земли все кишлаки, гг. Пяндж, Термез и др. Слава богу, что установившийся саморегулируемый сток пока избавляет жителей Западного Памира, другой части юга Таджикистана и протяженной долины Амударьи от неминуемой гибели. Однако опасность прорыва висит над ними как «дамоклов меч» и может стать в любое время. Для поддержания устойчивости естественной плотины и регулируемого стока, а также прогноза опасного прорыва и своевременного предупреждения населения региона в районе озера Сарез функционировала специализированная партия, выполнявшая необходимые геологические, гидрогеологические, геофизические, гидрологические и особенно инженерно-геологические исследования с ежегодным финансированием в объеме 1,5-3 млн. рублей (советская валюта).

В Таджикистане известен своим капризным

нравом громадный пульсирующий ледник Медвежий. Его язык время от времени проползает на 10 и более километров. Благодаря малонаселенности и отсутствию на пути его продвижения каких-либо народнохозяйственных объектов негативное воздействие ледника ограничивается только изменением ландшафта местности. Тем не менее за деятельностью ледника постоянно следили гляциологи и другие специалисты научной станции, осуществлявшей исследование закономерностей миграции языка ледника и прогнозирование вероятности его катастрофического продвижения, сопряженного с паводками, оползнями и селями. На функционирование научной станции ежегодно тратилось более 1 млн. советских рублей.

Коварство ледника Колка было известно местным жителям с незапамятных времен. Пульсирующий характер его замечен в 1893 г. Н.Я. Динником и в 1903 г. Э.А. Штебером, а позднее детально изучен К.П. Рототаевым. После схода ледника в 1902 году Э.А. Штебер отметил: «...огромнейшая масса льда идвигающиеся с ним моренные наносы пролетели расстояние в 12 км за 5-7 минут. Все ущелье от Тменикау до Майлиского ледника было заполнено льдом...» По данным К.П. Рототаева, с 18 сентября 1969 года по 10 января 1970 года язык ледника Колка продвинулся на 465 и спустился по высоте на 900 м. Отмеченные события по своим масштабам уступают нынешнему, но причинили значительный ущерб населению и уникальной природе местности.

Анализ временных интервалов активизации ледника Колка позволил определить периодичность его пульсации в 67 лет. К сожалению, отмеченная цикличность в текущем году резко нарушилась. Причины, приведшие к внезапному преждевременному сходу ледника, пока еще выясняются. Ясно только то, что причины эти сложны, многообразны (глобальное изменение климата, вероятная активизация глубинных очагов тепла и сейсмичности и др.), взаимосвязаны и требуют срочного обстоятельного совместного комплексного исследования специалистами в области гляциологии, метеорологии, геологии, геофизики, гидрогеологии, инженерной геологии, гидрологии и др. по единой научной программе.

Что делать? Как избежать в будущем подобных катастрофических процессов? На эти вопросы ответы однозначны. При всем нашем желании избежать проявлений масштабных катастро-

фических природных процессов (землетрясений, извержений вулканов, пульсаций ледников, оползней, обвалов, интенсивного выпадения осадков, паводков, др.) человек пока не может. Однако с определенной достоверностью (к сожалению, не всегда высокой!) предсказать вероятность скорого проявления таких процессов возможно. Это позволяет свести к минимуму негативное воздействие опасных процессов на окружающую среду и принять меры по устранению человеческих жертв.

Для того чтобы в будущем избежать человеческих и материальных потерь от опасных явлений природы, необходимо немедленно начать по единой научной программе систематическое комплексное изучение на территории республики опасных природных и техногенных процессов. Такому изучению должны быть подвергнуты все природные и техногенные факторы, провоцирующие опасные процессы.

Получаемая при этом новая информация подлежит обработке по программе комплексного мониторинга охраны окружающей среды, включая в первую очередь охрану населения и объектов жизнедеятельности от опасных природных и техногенных процессов.

Мониторинг окружающей среды должен базироваться на современной многоцелевой высокодостоверной картографической основе, включающей космические, высотные, обычные и крупномасштабные, плано-перспективные съемки, крупномасштабные (1:25000 – 1:50000) и детальные (1:10000 и крупнее) геологические, инженерно-геологические, геоморфологические, геофизические, геохимические, геоэкологические и другие специализированные карты, планы, схемы, обычные и глубинные разрезы, хотя бы по наиболее уязвимым районам республики. Такие картографические материалы частично имеются, но в связи с истечением времени (более 15-20 лет) нуждаются в существенной корректировке и обновлении. Крупномасштабные и детальные карты четвертичных отложений, геоморфологии, инженерной геологии, гидрогеологии большей части территории республики отсутствуют, в то же время без них невозможно решать проблемы оползневой, обвальной, селевой, лавинной и др. видов природной и техногенной опасности.

Таким образом, для создания современной многоцелевой картографической основы необходимо выполнить большой объем разнопрофиль-

ных, полевых и камеральных, геологических исследований. К выполнению последних необходимо привлечь специализированные подразделения ВНИЦ РАН и РСО-А, геологической отрасли и других ведомств республики. Упомянутые работы могут быть выполнены при условии обеспечения всех подразделений кадрами, техническими средствами и материальной базой.

В целом предстоящие затраты на выполнение комплекса полевых, лабораторных, камеральных и мониторинговых исследований весьма значительны (более 40 млн.руб. в год), но они необходимы для создания организации надежной охраны населения, народнохозяйственных объектов, окружающей природной среды от катастрофических природных и техногенных процессов, имевших место на территории Северного Кавказа и РСО-А в текущем году.

Очевидно, работы по охране окружающей среды необходимо включить в программу «по обработке научных и практических аспектов природопользования и охраны окружающей среды» на специальном федеральном полигоне, охватывающем территорию Горной Осетии и части предгорных долин, подверженных катастрофическим и опасным природным и техногенным процессам. Вопрос о необходимости создания в республике такого полигона предварительно согласован Президентом Республики Северная Осетия-Алания А.С. Дзасоховым с МПР России 23 июля 2002г.

ГАБАРАЕВ О.З.: – В США недавно был дан точный прогноз тайфуна, и в течение 2 часов 200-тысячное население побережья было эвакуировано. В Перу, Мексике, России природные катастрофы принимают огромные масштабы с большими человеческими жертвами по одной простой причине – нет соответствующих специализированных служб, занимающихся этими вопросами. Ни для кого не секрет, что ни в Южном Федеральном округе Российской Федерации, ни в РСО-А специальной службы по мониторингу опасных природных процессов нет. За последние 12 лет геологические службы сокращены минимум в пять раз, то же касается их финансирования и штатного расписания. Сегодня эти службы раздроблены и насчитывают небольшое количество специалистов. Службы в основном с устаревшим диагностическим оборудованием и ограниченными техническими возможностями.

В тех государствах, где четко налажена система мониторинга, эти вопросы решаются положительно. Например, на Японских островах, которые являются наиболее опасными с точки зрения вулканизма, сейсмогенных и сопутствующих им опасных явлений, налажена уникальная система наблюдений, и с гор никто не уходит, обжитых мест никто не бросает. Кроме того, сегодня во многих странах, благодаря организации инженерно-защитных мероприятий, научились сводить до минимума потенциальную опасность от природных катастроф. В Голландии с помощью возведенного гидротехнического сооружения отведена часть территории, которая находится ниже уровня моря. Голландцы строили его в течение 30 лет после наводнения 1957 года, приведшего к гибели тысяч людей.

Сегодня нас интересует состояние сошедшего ледника и образовавшегося завального озера, но меня настораживает тот факт, что до этого ледник Колка сходил с интервалом 60-70 лет. Последнее обрушение ледника произошло в 1969 году, прошло всего 33 года. Выходит, что какие-то природные факторы ускорили сход ледника, что привело к интенсивному таянию, всплыванию и прорыву ледовой массы. Можем ли мы сегодня говорить об этом факторе с определенной достоверностью? Нет. Мы не имеем сведений о составе газов, которые выделялись после схода ледника, не владем информацией о динамике изменения температуры горных пород в основании склона, вмещающего ледник.

Что же касается вопроса «что делать?» – хочу сказать следующее. Первоочередная задача правительства республики состоит в том, чтобы организовать в срочном порядке структуру, способную вести мониторинг опасных геологических процессов на территории республики. Необходимо приобретать диагностическую аппаратуру, организовывать в наших вузах подготовку исследовательских кадров – вулканологов, гляциологов, сейсмологов, геофизиков, геомехаников, создавать научные программы по изучению и прогнозированию этих опасных геологических и геодинамических процессов.

КУСОВ Г.И.: – Впервые я увидел этот ледник в 1955 году. Мы с Борисом Мацкоевичем Бероевым ходили по этому леднику, купались там. Я всегда себе говорил тогда, что никогда бы не

остался здесь на лишние полчаса. Очень уж там было некомфортно. Не все ледники у нас такие некомфортные. Но наши прекрасные ледники могут быть коварными.

Я позавчера был на месте катастрофы, мы пробрались туда по тропам через селение Тменикау, смотрели, снимали. Грандиозно, мороз по коже.

Специалисты пишут, что предыдущие сходы ледника Колка происходили потому, что нижние концы семи свисающих ледников теряли опору, когда ледник Колка таял, и шли вместе с Колкой вниз. А эта катастрофа произошла из-за того, что оторвался огромный ледовый кусок. Предыдущие катастрофы могли предугадать по мутной воде, по треску ледника, а эту гигантскую катастрофу предугадать было нельзя. Но в то же время надо сказать, что мы на географической кафедре много раз ставили вопрос о необходимости создания научной организации, типа лаборатории, которая бы занималась историко-географическими исследованиями, ну и хотя бы приняла участие в составлении рекомендаций для наиболее опасных участков Горной Осетии.

Пугать людей не стоит. Особенно прессе. Вот, например, попросили у меня интервью (газета «Известия»), а потом звонят с извинениями, что приписали мне фразу: «Я уверен, что теперь подряд начнут сходить ледники». Пятьдесят процентов нашей территории – горы, а это и туристическая и курортная зоны. Хочу высказать такую точку зрения: мне кажется, рекреации – да, прекрасно, лечить людей там – да, травы все уникальны, но вот в районе Бокового хребта заниматься геологическими исследованиями, может, и можно, а устраивать добычу мрамора, гранита на этих крупных склонах, где свисают ледники, нецелесообразно. Разве можно проводить там взрывы? Перед тем, как в 60-х годах этот ледник стал сходить, ведь произошел же гигантский взрыв на мраморном месторождении. Мрамор добывали на высоте свыше 3000 м, произвели взрыв 4 т аммонита, сейсмические станции зарегистрировали этот взрыв. Я не знаю, случайность это или нет, но после этого Колка стал ползти. А представительства дорог в горах, например, геналдонской дороги, а постоянные взрывы при добыче доломита? Проверенное веками отношение горцев к строительству дорог, домов нужно восстанавливать. Нужен закон о горных территориях, который люди должны строго выполнять.

Что же касается того, чтобы направить туда людей жить и наблюдать, то для этого, конечно, нужна специальная программа.

БЕРОЕВ Б.М.: – Характерной особенностью ледника Колка является постоянное изменение формы и размеров, частые обвалы ледниково-снежной массы, что существенно влияет на состояние долины реки Геналдон. Как отмечают гляциологи, ледник Колка в конце XIX века был составной частью ледника Майли, т.е. его юго-западной частью, спускающейся с северного склона вершины Джимарай-хох. Но потом он отделился и стал самостоятельным карово-висячим ледником, напоминая о себе время от времени грандиозными обвалами.

Колка относится к группе незначительных по площади и длине ледников: площадь его составляет всего 2,5 кв. км, длина до 3,2 км. Подвижками 1969-1970 гг. длина ледника увеличилась на 4635 м, а площадь стала на 1 кв. км больше прежней.

Интересными являются исторические события, связанные с обвалами ледника Колка. Как отмечают ученые, первый обвал этого ледника был в 1837 году (по некоторым же источникам в 1843 году). Тогда снежно-ледово-каменной массой заполнило долину реки Геналдон почти на 13 км, т.е. до известных скалистых ворот Геналдона. Этим обвалом был нанесен большой материальный ущерб (цифры не называются) многим населенным пунктам в этом ущелье, животноводству, которым занимались местные жители, дороге, ведущей на равнину, и т.д.

Не менее масштабным был обвал 1902 года, который произошел после больших ливневых дождей, которые, не переставая, шли несколько дней в начале июня. Вот слова из воспоминаний очевидца этого грозного обвала Ильяс Царахова – жителя селения Тменикау: «...Вдруг подул сильный ветер. В ту же минуту раздался страшный грохот. Вниз по ущелью понеслась, как ураган, лавина из снега, льда и камней. Сразу стало темно. Все вокруг закружилось и завертелось... Через несколько минут все затихло». Когда Ильяс очнулся, то ущелье не узнал. Все оно было покрыто снегом, как зимой. От отары овец в 300 голов не осталось и следа. Вечером того же дня Ильяс узнал, что обвалом полностью разрушен народный курорт Кармадон. Погибло много людей. Снег и лед, засыпавшие ущелье на протя-

жении 9 км, сохранились в течение нескольких лет. По ним, как по мосту, переезжали с одного берега на другой. В общем же обвалом было уничтожено до 2000 голов овец и коров.

Ученый-исследователь Кавказа Н.В. Поггенполь посетил место катастрофы через две недели после обвала. По его подсчетам, объем свалившейся массы льда, снега и камней составлял не менее 76 миллионов кубометров, причину же обвала он объяснял скопившимися массами снега, обильными дождями летом этого года и толчками знаменитого Шемахинского землетрясения. Эти же причины позднее высказали Л.А. Варданянц и Э. Штеоер, которые, тоже посетив эти места, изучали вопросы Колкинского обвала 1902 года.

События, связанные с подвижками ледника Колка в 1969 году, первыми заметили туристы, которые, расположившись на одной из боковых гор, слышали ночью непривычный шум от треска льда Колки, который в конце сентября начал двигаться вниз по ущелью, издавая шум от трескавшего льда. Об этом ледниковом потрескивании туристы сообщили во Владикавказ, и здесь тогда появились ученые и исследователи. На помощь были приглашены гляциологи из Института географии АН СССР под руководством Рототаева.

Начались экспедиционные исследования этих подвижек с помощью уже тогда имевшихся приборов. Активное движение ледника продолжалось до начала января 1970 года, затем он останавливается недалеко от небольшой речки Урсдон на высоте 1350 м над уровнем моря. К этому месту лед двигался со скоростью до 200-300 м в сутки, в отдельные же дни скорость не превышала 25-50 м, средняя скорость составила 33-35 м в сутки. За весь период наступления Колка увеличилась на 4635 м и уже в 1970 году имела длину 7,8 км (помните, она была длиной всего 3,2 км).

Исследования ледника Колка продолжались до конца 80-х годов, т.е. до развала СССР, исследователи этого ледника опубликовали большое количество научных статей, часто выступали на научных конференциях и совещаниях, издали коллективную монографию под названием «Исследование пульсирующего ледника Колка» (М., Наука, 1983, 169с.).

Благодаря работам гляциологической экспедиции были известны все обстоятельства по режиму Колки, и население республики, в первую оче-

редь долины Гизельдона, было информировано о характере режима ледника. Именно в это время начались поистине необходимые берегоукрепительные работы вдоль Гизельдона, которые в последующие годы надежно защищали Гизель от паводковых вод в весенние половодья. Свою положительную роль сыграли они в необычный 2002 год, когда многие населенные пункты республики существенно пострадали от разлива рек.

Зимние осадки 2001-2002 годов были настолько значительными по количеству, что следовало ожидать как паводков, так и лавин и изменений в жизни ледников Кавказа. Что же касается такого ледника, как Колка, который относится к категории карово-висячих или карово-долинных, то здесь следовало бы более основательно вести наблюдения, для чего следовало бы обратиться к специалистам-гляциологам, которые имеются в Ростове-на-Дону в системе Гидрометеослужбы. Именно они в послевоенные годы вели постоянные наблюдения за нашими ледниками под руководством Х.Я. Закиева. Результаты их наблюдений изложены в большом количестве научных статей и даже в монографических трудах.

Стихийную трагедию 20 сентября 2002 года невозможно было предсказать в часах и минутах, но то, что на всех ледниках Кавказа можно было ожидать серьезных изменений, подсказывали осадки 2001-2002 годов. Конечно же, пульсацию этого ледника ученые прогнозировали на 2014-2016 годы, но произошло раньше, т.е. в 2002 году. Эта неожиданность принесла колоссальные убытки хозяйству республики, а самое главное - погибло большое количество молодых людей, которые были в районе бедствия, не предчувствуя такой катастрофической беды.

По горячим следам случившегося обвала ледника Колка в республике побывало большое количество специалистов, многие из которых действительно являются авторитетными в вопросах гляциологии и стихийных бедствий. Они сказали свое слово о трагедии, дали оценку причинам обвала, делают прогнозы на будущее, дают советы руководству нашей республики по вопросам организации мониторинга природной среды. Сказали свое мнение также ученые нашей республики, есть даже в их высказываниях объемы льда и снежно-каменной массы, названы причины обвала, но пока никто не сказал о том, как формируется типичный пульсирующий ледник. Не от-

рицая те выводы о причинах обвала, которые были названы многими специалистами из числа приезжих ученых и наших соотечественников, мне бы хотелось привести формулировку из статьи академика РАН, доктора географических наук, директора Института географии В.М. Котлякова о характере и причинах возникновения пульсирующих ледников: «...Можно предполагать, что катастрофические подвижки возникают при смене пластического течения льда глыбовым скольжением по ложу или внутри ледниковым разломом. Этому моменту предшествует период, в течение которого в верховьях ледника накапливаются излишки льда, но работа силы тяжести тратится на преодоление внутреннего трения и трения о ложе. По мере увеличения массы льда температура внутри тела ледника повышается до тех пор, пока на днище не появится жидкая вода, служащая «слоем смазки». Происходит резкий сдвиг, тип движения меняется, возникает кинематическая волна, распространяющаяся вниз по леднику со скоростью в десятки раз больше обычной...».

Соглашаясь с тем, что сказали о причинах «досрочной» пульсации ледника Колка приезжие и наши ученые, хотелось бы иметь в виду то, что пишет В.М. Котляков – большой специалист по оледенению и по ледникам Кавказа.

Что делать? Как быть? Эти насущные вопросы возникают всякий раз, когда необходимо решать глобальные вопросы в жизни общества. Случай с Колкой поставил перед нами эти вопросы, и мы должны искать на них ответ. Хотя решение этих вопросов можно было организовать гораздо раньше, и тогда бы не было столь серьезных исходов. Но, как говорится, пока гром не грянет...

Вот и наступил период решения проблем Колки и всех ледников. Да не только ледников, а и других стихийных процессов, которые можно ожидать в столь сложный период природных катаклизмов.

Необходимо сейчас уже думать о том, как в дальнейшем будут складываться проблемы изучения случившегося и какая будет дана оценка современной научно-исследовательской деятельности тех организаций и ведомств, которые должны заниматься изучением стихийных природных явлений не только после случившегося, но и до него. Ведь теперь не секрет, что кому-то в республике следовало продолжить те исследования и наблюдения за Колкой, которые велись Институ-

том географии РАН с 1970 года до развала СССР.

Здесь было бы уместно напомнить, что научные сотрудники Северо-Осетинского государственного университета им. К.Л. Хетагурова с 1997 года занимаются вопросом создания в республике научно-исследовательского института по устойчивому развитию горных территорий, где бы сотрудничали ученые всех вузов республики и практики народного хозяйства, которые проблемы гор знают не понаслышке, а по личному опыту работы в горной местности.

Хочется сказать, что необходимость создания в республике научно-исследовательского института устойчивого развития горных территорий поддерживают президент русского географического общества О.Б. Лавров, директор Института географии РАН академик В.М. Котляков, председатель Северо-Кавказского научного центра член-корр. Ю.А. Жданов, депутат Госдумы академик М.Ч. Залиханов, а также 14 докторов наук, профессоров республики, осознающие необходимость изучения территорий: природы, стихийных явлений, ресурсов, экологии, экономики и т.д.

АЛБОРОВ И.Д.: – Сход ледниковой лавины в Геналдонском ущелье стал трагическим днем для Республики Северная Осетия-Алания. По географии унесенных человеческих жизней он является общероссийским, а по силе проявления и форме распространения стихии – уникальным событием. Пульсация ледника Колка как в 1902 г., так и в 1969-1970гг. была зафиксирована непосредственными наблюдениями. Наблюдения за пульсацией 1969-1970гг. проводились с самого ее начала и фактически продолжались до настоящего времени. Однако режим наблюдения за последний период времени имел экспедиционный характер, в то время как за такими ледниками наблюдения должны носить системный характер, с анализом и обобщением всех геофизических, геодинамических, метеорологических факторов. Они должны осуществляться как авиационным, так и наземным путем, с использованием материалов космических съемок.

Оценивая горные системы как ресурс для проживания людей и ведения хозяйственной деятельности, необходимо учесть, что в них обитает около 10% мирового населения. В то же время отсутствует система правил безопасного проживания в этих условиях.

Человека, некогда жившего в горах, сегодня привлекает экзотическая жизнь в труднодоступных горных провинциях, но в обязательном порядке с городским комфортом, т.е. урбанизированная культура заносит его место обитания в горах на особо рискованные участки. Причем, как правило, жилище строится без учета каких бы то ни было правил безопасности, и что особо хочется подчеркнуть – выбор места строения чем опаснее, тем больше привлекает «новых» людей, осваивающих горные территории для дачного и постоянного проживания.

Следует отметить, что здесь проявляется у людей недостаток экологической культуры, отсутствие элементарных понятий о выборе места постоянного строения. На мой взгляд, все горные страны должны в культуре жизни опираться на особенности правил поведения человека в горных экосистемах. Люди в этих рискованных условиях обязаны знать, как азбучные истины, потенциально опасные участки окружающей территории и порядок поведения человека в случае наступления обстоятельств, угрожающих его безопасности.

Общеизвестно, что наука должна опережающе распознавать факторы, угрожающие развитием стихий, подобных сходу ледниковой лавины грандиозной силы в Геналдонском ущелье. Ледники занимают высотную часть горных вершин Кавказа и активно влияют на климат и метеорологические условия горных территорий, на водный режим и безопасность населения, проживающего в акватории их воздействия. Поэтому каждый из ледников и других опасных объектов должен иметь свой паспорт – в виде декларации безопасности, где учитываются параметры функционирования и режим наблюдения за их состоянием. И самое главное, в этом документе должны быть обозначены уровни опасности разрушения по всему пути возможного схода ледовой, снежной и др. видов лавин.

Таким образом, вытекают следующие выводы:

– для повышения грамотности населения по обеспечению собственной и общей безопасности в условиях горных территорий необходимо ввести в программу всех видов обучения специальный курс по изучению правил, приемов и навыков поведения человека в этих условиях;

– необходимо создать систему научных ме-

тодов прогнозирования, профилактики и защиты от стихийных бедствий на горных территориях;

– учитывая высокую степень насыщенности горных территорий Северного Кавказа ледниками, вечными снегами и горными реками – потенциально опасными объектами природной среды, и в связи с отсутствием специалистов по решению возникающих с этой средой проблем, необходимо организовать подготовку специалистов – гляциологов и гидростроителей – при СКГТУ или СОИЭБЖ, учредителями которого являются Управление КПФ Министерства природных ресурсов РФ и РСО-А, МЧС РСО-Алания и Министерство труда и социальной защиты РСО-Алания;

– необходимо создать при Президенте РСО-Алания научный совет по прогнозированию, профилактике и защите населения от природных и техногенных бедствий на горных территориях.

ЦОГОЕВ В.Б.: – Для горных районов, как и в целом для территории республики, у нас не создана комплексная экологическая основа, а она должна быть.

Стратегия осуществления природоохранных мероприятий для устойчивого развития горных территорий имеет исключительно важное значение. Это связано со спецификой природных условий гор, интенсивным развитием экзогенных процессов, неустойчивостью природного комплекса гор.

Сегодня нельзя заниматься промышленностью, сельскохозяйственным производством, строительством без наличия ландшафтной основы и необходимых приложений к ней прикладного характера, где объединяются все звенья природной среды и различные аспекты взаимодействия природных и социальных структур.

Ландшафт определяется как природный географический комплекс, совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных предметов и явлений природы, в котором рельеф, климат, воды, почвы, растительный и животный мир образуют однородную по условиям развития единую неразрывную систему. Это система, характеризуемая конкретной территорией, однотипным рельефом, общим климатом, единообразным сочетанием гидрологических и гидрогеологических условий, почв, биоценоза и закономерным набором морфологических частей фаций и урочищ. Фация слу-

жит первичной функциональной ячейкой ландшафта, это предельная категория геосистемной иерархии, характеризуемая однородными условиями местоположения и одним биоценозом, одинаковыми видами природных компонентов. Ландшафт – это сопряженная система фаций, объединенных общей направленностью физико-географических процессов и приуроченных к одной мезоформе рельефа на одном субстрате. Несколько взаимосвязанных и родственных фаций, соприкасаясь, образуют урочище. Ландшафтная основа, агломерационный принцип, кадастровая система и комплексный мониторинг должны быть фундаментом экологической работы по сохранению природного равновесия в горных районах и прогнозированию природных катаклизмов. Такой базы у нас нет. По геотермическим условиям недр район бедствия в Геналдонском ущелье от Нижнего Кармадона и выше, с охватом ледников, принадлежит к области неовулканизма, с минимальными значениями геотермической ступени. Если бы велись систематические наземные и аэрокосмические наблюдения, с получением информации об изменениях гравиметрического, естественного магнитного и электрического полей, геотермических условий и снимков в различных спектрах – серого, ультрафиолетового и инфракрасного диапазонов, их дешифрирование, то можно было бы заметить происходящие изменения, включая появление ледниковых трещин. Необходимо создать обоснованную площадную сеть реперов на ледниках для наземного и воздушного наблюдения за их динамикой. Оборудовать створы наблюдений за тальми водами, вытекающими из-под ледников, провести их анализ, включая донные осадки. Если всей этой основы не будет, то не может быть и речи о каком-либо прогнозе экзогенно-геологических процессов (ЭГП) на леднике Колка и прилегающем ледниковом поле. Здесь не было должного комплексного мониторинга, включая сведения о возникавших шуме и треске. Конечно, предотвратить такой стихийный процесс нельзя, но избежать жертв можно, если не строить в опасных зонах и иметь научную основу с прогнозом возможных ЭГП.

Теперь о паводках. Я много раз говорил о необходимости научно-исследовательской работы по изучению закономерностей паводков на территории РСО-А, с обобщением всех имеющихся материалов. Одновременно следует провести

обобщение и анализ интенсивности выпадения атмосферных осадков, уточнить их площадь распространения и химический состав. Только это позволит сделать обоснованные прогнозы катастрофических паводков и определить места строительства берегозащитных сооружений.

КЕЛОЕВ Т.А.: – Любые геофизические явления не происходят без каких-либо признаков, наблюдая которые можно прогнозировать, но должных наблюдений за ледником Колка не было. В советское время я договаривался с министром геологии СССР о снабжении нашей республики оборудованием. К тому времени Союз распался, и все заглохло. С тех пор никаких геофизических исследований не проводилось!

Что касается буровзрывных работ, то никакой практикой не разрешаются эти работы в горах, т.е. образуются микротрещины, которые размываются осадками, что приводит к разрушению корней растительности. А наши горы уникальны тем, что у нас много растительности, а как только ее уничтожают, начинается сползание горной массы в гравитационном поле, что ведет к изменению рельефа местности и климатических условий.

Что касается озер, то думаю, что воду надо сбрасывать и сброс этот должен быть управляемым. Ждать, когда вода сама найдет дорогу, нельзя, т.к. в коренных породах под давлением воды могут произойти разломы, представляющие большую опасность.

В целом хочу сказать, что услышанные здесь сведения представляют для меня большой интерес. Особенно важным представляется предложение о создании системы геофизических наблюдений на Северном Кавказе, и я его всецело поддерживаю. Думаю, что это должно происходить под руководством РАН.

БЕРГЕР М.Г. – Больших разногласий в обсуждении сегодня не было. Сейчас ситуация такова, что все происходящее разрозненно и на кустарном уровне. Нужна объединенная служба - от геологии до юрисдикции. На западе, например, юридически запрещено строительство на определенном расстоянии от данного разлома.

Мы говорим об отдельных параметрах, которые фиксировались, а вот в Японии служба прогноза землетрясений учитывает до 200 параметров, вплоть до поведения животных и насекомых.

Они же выдают рекомендации и оповещают людей заранее.

Нам нужны соответствующие объединенные службы, одна организация, один центр, охватывающий всю проблематику. Причем делать это надо на правительственном уровне. Научное руководство должна взять на себя РАН.

КУСРАЕВ А.Г.: – Мы все единодушны в том, что случившееся является стихийным бедствием. Событие это не какое-то исключительно местное, а мировое. Такие явления были и могут быть в будущем, и мы должны быть к ним готовы. Горы таят в себе угрозу для жизнедеятельности человека. Это факт. В то же время нигде в мире это не является причиной для того, чтобы покинуть горы. Более того, в век исчерпания ресурсов горы притягивают к себе еще больше внимания, потому что в горах рекреационные и минерально-сырьевые ресурсы, пресная вода и т.п. Горы мы не покинем, в горах мы будем жить, следовательно, мы должны научиться жить в горах, считаясь с происходящими в них опасными природными процессами.

Человек пока не способен предотвращать столь масштабные процессы, но человек в состоянии принимать меры, чтобы уменьшать наносимый вред. И здесь, конечно же, не существует никакой альтернативы тому, чтобы наблюдать, создавать современные наблюдательные службы. Результаты наблюдений должны превращаться на основе научного анализа в определенные прогностические гипотезы, теории и, в соответствии с этим, надо строить меры защиты. Республиканские целевые программы, связанные с деятельностью людей в горах (как, например, программа «Горы Осетии») с точки зрения опасных геологических процессов недостаточно проработаны.

Конечно, Управление природных ресурсов и охраны окружающей среды ведет ежедневную рутинную, огромную работу. Но наука должна идти впереди дела.

Наблюдения, ведущиеся на основе уже имеющихся теорий и гипотез, – это одно, ими, безусловно, пользуются практики-геологи, но ведь идут новые процессы, глобальное изменение климата, например. Кто-нибудь может сказать, что глобальное потепление не имеет отношения к сходу Колки? Нет. В результате исследований, проводимых рядом академических институтов, стало

известно, что Казбек и Эльбрус – это не навсегда потухшие, а отдыхающие вулканические образования. Без тщательных исследований никто не может сказать однозначно, что причиной схода Колки не послужили тепловые процессы, внутренний разогрев, связанный с магматической деятельностью. А это означает, что необходимо срочно организовывать наблюдения за горами, иначе можно просмотреть очередные катастрофы.

Да, нас убеждают, что наблюдения ведутся. Но инструментальная база наблюдений, качество и количество добываемых результатов, методы их обработки и обобщений не соответствуют уровню современной науки, не отвечают реальным задачам, которые были и раньше, но с особой остротой встали сейчас. Выскажу убеждение большинства присутствующих и еще раз констатирую: полная неожиданность случившегося – не недостаток научного инструментария, а отсутствие должной организации наблюдений. Необходимо подключить весь арсенал современной геофизической науки. Необходимо создать постоянно действующую систему комплексных геофизических наблюдений. Очень важен вопрос подготовки собственных кадров по геолого-геофизическим специальностям, абсолютно необходимых для комплексного геофизического монито-

ринга. По большинству из них нет специализаций ни в одном из вузов республики. Эту проблему необходимо поставить перед СКГТУ, СОГУ, ГГАУ.

Должен вас проинформировать, что руководство республики уделяет значительное внимание указанному кругу задач. В текущем году несколько раз обсуждались задачи геолого-геофизического мониторинга на территории республики, существенного улучшения научной базы этих прикладных направлений. Последнее обсуждение состоялось на совещании, созванном по инициативе Президента республики А.С. Дзасохова 14 сентября текущего года (за неделю до схода Колки) на базе Владикавказского научного центра с участием представителей Института геологии, петрографии, геохимии и минералогии РАН. Было принято решение разработать проект создания системы геофизического мониторинга Казбекского, Эльбрусского и Кельского вулканических центров.

Весьма существенный аспект – необходимость специальной экологической культуры жителей гор. Понятие «горец», связанное сегодня с представлениями об отсталости, должно стать синонимом новой системной философии бытия, иной культуры хозяйствования.

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТДЕЛ

Президиум ВЦ РАН решил:

(октябрь 2002 г.)

- ◆ Поручить Председателю ВЦ и РСО-А Кусраеву А.Г. обратиться в Правительство РСО-А с предложением рассмотреть на очередном заседании вопрос о перспективах развития и рационального использования минеральных ресурсов Республики Северная Осетия-Алания.
- ◆ Поручить директору Северо-Кавказского отделения Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук Дзайнукову А.Б. подготовить проект постановления Правительства РСО-А по вышеуказанному вопросу.
- ◆ Считать одним из основных направлений деятельности Института геофизических исследований ВЦ создание системы комплексных геофизических наблюдений в РСО-А, проведение фундаментальных и прикладных исследований в области геофизики и выработку на этой основе рекомендаций по защите жизнедеятельности человека от природных и техногенных катастроф на территории РСО-А.
- ◆ В целях подготовки научных кадров, максимально эффективного использования потенциала СКГТУ считать целесообразным создание Владикавказского объединенного учебно-научного центра геолого-геофизического направления с участием Института геофизических исследований, СКГТУ и институтов ВЦ РАН и РСО-А.