



О предполагаемых причинах предполагаемой аномальной обводненности ледника Колка перед катастрофой 20 сентября 2002 г.

М.Г. Бергер, д.г.-м.н., профессор СКГМИ (ГТУ):

– Ни доказательств существования аномально высокой обводненности ледника Колка перед катастрофой, ни оснований предполагать возможность этого не существует.

В качестве предполагаемой причины катастрофы на леднике Колка и в Геналдонском ущелье часто указывается аномально большое количество воды, предположительно скопившейся в леднике и под ним, на его ложе. Правда, это аномально большое количество воды больше ни в чем не проявилось – ни в повышении уровня р. Геналдон, ни в повышенной обводненности ледово-каменного материала продуктов разрушения ледника Колка. Тем не менее, в литературе отмечен ряд предполагаемых причин аномально высокой обводненности ледника Колка и его ложа перед катастрофой.

Ниже кратко рассматриваются эти и некоторые связанные с ними представления.

Недавно были высказаны представления [1, 2 и др.], согласно которым катастрофа в Геналдонской долине 20 сентября 2002 г. была вызвана подвижкой пульсирующего ледника Колка, происшедшего в состоянии неустойчивого динамического режима ранее ожидаемых сроков в результате наложения нескольких факторов: повышенной сейсмической активности, проявления влияния вулкана Казбек с увеличением нагрева отдельных участков правого борта ледника и прихода значительного количества воды, которое связывается с возможным влиянием трех факторов: концентрации солей, повышения давления и притока тепла.

Опубликованные данные американской космической съемки, характеризующие состояние ледника Колка перед катастрофой, в том числе всего за восемь с половиной часов до нее [3], показывают, однако, что никакой подвижки ледника Колка в общепринятом смысле этого термина перед катастрофой не было. Сама же эта катастрофа, с учетом всех известных ее особенностей, не может рассматриваться в качестве ледниковой подвижки (опять же в обычном, общепринятом смысле этого термина).

Сейсмическая активность в данном районе перед катастрофой 20 сентября, действительно, была несколько повышенной, но никаких сколько-нибудь значительных сейсмических событий, сила воздействия которых превышала бы 3,5 балла, в данном районе не было [1, 2]. Но и более сильные землетрясения не могли бы привести ледник Колка в состояние неустойчивого динамического режима, вызвать подвижку ледника и связывае-

мую с ней катастрофу: как отмечают сами авторы [2, с. 146], «судя по имеющейся статистике, на развитие подвижек землетрясения прямого влияния не оказывают».

Предполагаемый разогрев правого борта ледника в 2002 г. не был установлен, а последующими исследованиями, проведенными в сентябре 2003 г., не был подтвержден [2]. Это, конечно, не означает, что его не могло быть. Однако он не мог быть столь значительным и продолжительным, чтобы существенно усилить донное таяние ледника, вызвать его подвижку и катастрофу 20 сентября. Кроме того, известные достаточно многочисленные случаи проявившегося в других районах (Камчатка, Исландия, остров Десепшн в Субантарктике и др.) интенсивного таяния ледников в результате разогрева, вызванного подледными или близледниковыми вулканическими извержениями, к подобным катастрофам никогда не приводят.

Например, подледное вулканическое извержение, происшедшее в августе 1970 г. на острове Десепшн, вызвало обычную ледниковую подвижку. Как рассказал изучивший эту подвижку Т. Хьюз [4], эта подвижка началась лишь 12 октября 1970 г. и продолжалась 3 месяца – до 12 января 1971 г. А тут всего лишь предполагаемое «увеличение нагрева отдельных участков правого борта ледника» – и такая катастрофа!

Сравнительно недавнее (1996 г.) 13-дневное подледниковое вулканическое извержение в Исландии привело к резкому возрастанию величины теплового потока, возникновению, увеличению давления, а затем и прорыву большого количества талых вод и другим последствиям [5], однако ничего хоть сколько-нибудь подобного происшедшему на леднике Колка при этом не было.

Что касается давления, то оно, конечно, возрастало по мере обрушения на ледник все новых порций льда и горных пород [1]. Но оно не могло привести к существенному увеличению количества воды «в корытообразном ложе ледника Колка». Многие ледники характеризуются значительно большей величиной локального геостатического давления (гравитационной нагрузки), но это не сопровождается их высокой обводненностью.

Более того, по не лишнему оснований мнению В.Н. Дробышева (устное сообщение, 2004), значительное усиление обвалов на ледник Колка (в составе которых большая роль принадлежала каменному материалу) могло вызвать существенное ослабление абляционных процессов в результате повышения степени бронирования поверхности ледника каменным материалом и тем самым *уменьшить* количество талой воды в бассейне.

Роль поствулканических природных газов в катастрофическом газодинамическом выбросе ледника Колка (а именно таким был характер этой катастрофы, учитывая все известные весьма многочисленные ее особенности), безусловно, очень велика. Но как они повлияли на обводненность ледника Колка перед его выбросом, мы не знаем. Не знаем мы и какой была минерализация льда в тыльной части ледника Колка перед катастрофой, в частности, в июне 2002 г.

Дело в том, что, вопреки утверждениям [1, 2], в июне 2002 г. сотрудники Института географии РАН О.В. Рототаева и Г.А. Носенко *не были* на леднике Колка (как не было в июне 2002 г. и «озера, оставшегося на ложе ледника») и, соответственно, не могли взять пробы воды из льда и этого озера перед катастрофой. В этих утверждениях, очевидно, допущена (а затем продублирована) ошибка. Они были здесь и отобрали пробы лишь в июне 2003 г. [6], уже после газодинамического выброса ледника и проявившегося после него весьма продолжительного и исключительно мощного поверхностного газовыделения в этой зоне, когда остаточный материал заведомо должен был содержать повышенные концентрации сульфат-иона, что является неизбежным следствием и одним из весьма многочисленных подтверждений именно газодинамической природы катастрофы на леднике Колка и в Геналдонском ущелье.

Итак, «влияние трех факторов: концентрации солей, повышения давления и притока тепла» [2] на обводненность ледника Колка возможно, но никак не доказано и едва ли было столь значительным, чтобы вызвать накопление огромного количества воды в леднике Колка и на его ложе (если такое вообще возможно, что далеко не очевидно – и достаточно быстрое понижение уровня, а затем и исчезновение озера, возникшего в ложе ледника Колка после катастрофы, – наглядное подтверждение правомерности сомнений в этом). Это снимает основные аргументы, приводимые в качестве причин предполагаемой аномально большой обводненности ледника Колка перед катастрофой.

Помимо этого, авторы [1, 2] настойчиво подчеркивают, что «в августе 2002 г., после перехода ледника Кол-

ка из спокойного состояния в активное скорость скольжения по ложу увеличилась. Это неизбежно привело к появлению в теле ледника и на ложе дополнительных порций воды» [2, с. 149]. Однако, как отметил еще в 1976 г. П.А. Шумский, выступая в общей дискуссии на Международном семинаре «Механизм колебаний ледников» [4], «поступление воды от теплоты трения на дне играет в климатических колебаниях ледников пренебрежимо малую роль». Впрочем, нет никаких доказательств ускоренного скольжения ледника Колка перед катастрофой. Более того, есть доказательства [3], что его не было.

И, наконец, что касается количества талых вод и атмосферных осадков в районе ледника Колка, то об этом лучше судить не по ливням и наводнениям в других районах Осетии и других районах Северного Кавказа [7], а по уровню р. Геналдон, который, как отмечено во многих публикациях, в течение последних месяцев перед катастрофой был крайне низким (что дало даже основания говорить о «пересохшей речке»).

Таким образом, ни доказательств существования аномально высокой обводненности ледника Колка, накопления в корытообразном ложе ледника Колка огромного объема воды перед катастрофой, ни каких-либо оснований предполагать возможность этого не существует.

Даже в отношении обычных быстрых гляциодинамических подвижек массобалансовой природы, как справедливо указывали еще К.П. Рототаев, В.Г. Ходаков и А.Н. Кренке [8, с. 30], ни теоретически, ни экспериментально не определена действительная роль воды на ложе ледника. В отношении же катастрофической пульсации ледника Колка 20 сентября 2002 г., представлявшей взрывоподобный внезапный газодинамический выброс ледника [9], ни о какой сколько-нибудь существенной, а тем более решающей роли воды не может быть и речи. И дело здесь даже не в количестве воды, а в том, что вода в любом ее количестве не могла вызвать газодинамический выброс ледника, не могла быть его причиной – ни главной, ни даже второстепенной.

Литература

1. Десинев Л. В. Пульсация ледника Колка в 2002 году // Вестник Владикавказского научного центра РАН. 2004. Т. 4. № 3. С. 72–87.

2. Десинев Л. В., Котляков В. М. Ледник Колка в 2002 году: от активизации до катастрофы // Материалы гляциологических исследований. 2005. № 98. С. 146–154.

3. Тутубалина О. В., Петраков Д. А., Черноморец С. С. Ледник Колка перед катастрофой. http://www.pereplet.ru/text/tutubalina_20_apr_05.html.

4. Труды Международного семинара «Механизм колебаний ледников» (30 сентября – 11 октября 1976 г., г. Алма-Ата, Москва). Общая дискуссия. // Материалы гляциологических исследований. Хроника, обсуждения. 1978. Вып. 33. С. 43–130.

5. Gudmundsson M. T., Sigmundsson F., Bjornsson H., Hognadottir Th. The 1996 eruption at Gjalp, Vatnajökull ice cap, Iceland: efficiency of heat transfer; ice deformation and subglacial water pressure // Bull. Volcanol. 2004. V. 66. № 1. С. 46–65.

6. Рототаева О. В., Носенко Г. А. Цирк ледника Колка: год спустя после катастрофы // Природа. 2004. № 8. С. 41–46.

7. Рототаева О. В., Котляков В. М., Носенко Г. А., Хмельевской И. Ф., Чернов Р. А. Исторические данные о подвижках ледников на Северном Кавказе и Кармадонская катастрофа 2002 г. // Материалы гляциологических исследований. 2005. № 98. С. 136–145.

8. Рототаев К. П., Ходаков В. Г., Кренке А. Н. Исследование ледника Колка. 1970–1975. Научно-технический отчет по теме: «Изучение колебаний и катастрофических наступаний ледников». Ин-т географии АН СССР. Комплексная высокогорная гляциологическая экспедиция. М., 1976. Т. 1–4. 284 с.

9. Бергер М. Г. Природная катастрофа на леднике Колка 20 сентября 2002 г. – внезапный газодинамический выброс ледника // Предупреждение опасных ситуаций в высокогорных районах. Материалы Международной конференции, г. Владикавказ, 23–26 июня 2004 г. (в печати).