

Новый «Казбекский завал» 17 мая 2014 года

С.С.Черноморец,
кандидат географических наук
Московский государственный университет им.М.В.Ломоносова

«Казбекские завалы» — особое явление в истории Центрального Кавказа. С конца XVIII по начало XX в. расположенный на северо-восточном склоне Казбека (на границе Северной Осетии и Грузии) Девдоракский ледник периодически блокировал р.Терек и прерывал сообщение по Военно-Грузинской дороге.

Изучение причин и последствий таких завалов ведется уже более 150 лет. Начиналось оно с работ Г.Абиха [1], Б.Статковского [2, 3], Г.Хатисяна [4], А.Висковатова [5] и активно продолжается и сегодня [6, 7].

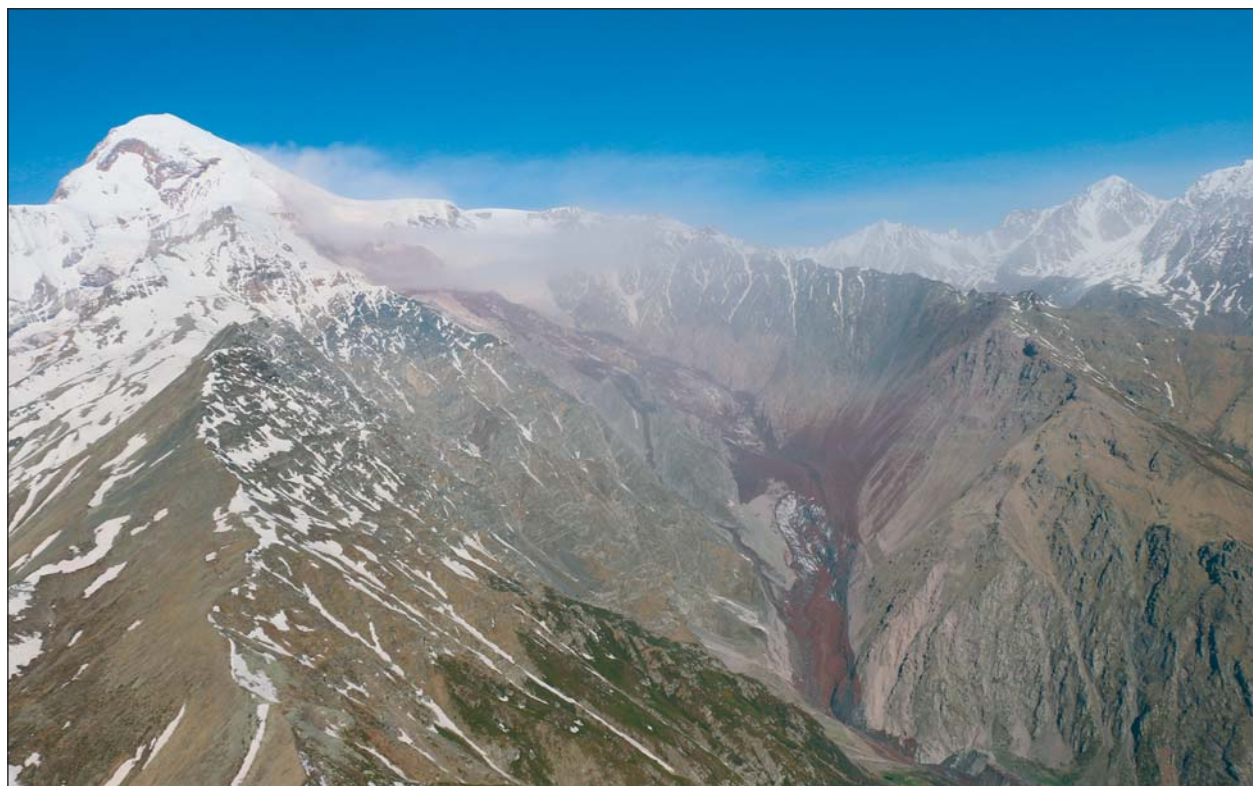
Впервые «Казбекский завал» зафиксирован в 1776 г., о нем писал служивший при дворе грузин-

ского царя доктор Я.Рейнеггс. Затем такие явления происходили в 1778, 1785, 1808, 1817 и 1832 гг. (в 1860-х годах даже работала специальная комиссия по изучению их причин).

Похожее событие случилось 20 сентября 2002 г. в Геналдонском ущелье, когда сошедший ледник Колка, по пути набрав скальные обломки и грунт, на огромной скорости пронесся по долине и стер с лица земли поселок Нижний Кармадон и несколько баз отдыха. На соседнем леднике Абано завалы отмечались в 1909 и 1910 гг.

И вот утром 17 мая 2014 г. произошла новая катастрофа. Очередной завал случился на восточном склоне горы Казбек, на Девдоракском леднике, в долине рек Амилишка и Кабахи и в Дарьяльском ущелье реки Терек.

© Черноморец С.С., 2014



Общий вид верхней части зоны катастрофы. 17 мая 2014 г.

Фото Г.Гоциридзе



Участок долины реки Кабахи в 1—1.5 км выше устья. Вдали виден заплеск на правый борт — следы потока на нем находятся примерно на 20 м выше, чем на левом. 19 мая 2014 г.

Здесь и далее фото автора



Структура отложений завала в месте отбора пробы (50 м выше устья Кабахи). Более половины заполнителя — лед. 20 мая 2014 г.

Напротив устья р. Кабахи на Военно-Грузинской дороге перед таможенной в очереди стояли фуры, поэтому, увы, не обошлось без погибших и пропавших без вести: несколько машин оказались под завалом, проехать успела лишь одна, быстро набрав скорость. Два газопровода, по которым осуществлялся транзит российского газа в Армению, оказались разорваны, опрокинута опора ЛЭП под левым бортом ущелья Терека. Чудом остались целы основные сооружения строящейся Дарьяльской ГЭС: поток остановился в нескольких десятках метров от шлюза и бассейна-отстойника.

Событие стало национальной трагедией. В день катастрофы на месте побывали президент и премьер-министр Грузии, был создан штаб по ликвидации последствий схода ледника.

Получив днем 17 мая сообщение о новом завале, я стал искать возможность попасть на место

катастрофы. Пограничный переход Верхний Ларс—Казбеги оказался закрыт в связи с угрозой прорывного потока. Согласовав маршрут с ГУ МЧС по Северной Осетии и обосновав необходимость получения информации с места события, я принял решение добираться через Тбилиси. В результате я работал на месте завала с вечера 18 мая по середине дня 20 мая совместно с коллегами из Института водного хозяйства Грузии Г.Гавардашвили и Г.Чаяхия и с группой сотрудников Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Грузии во главе с З.Майсурадзе. В дальнейшем сборе материалов и обсуждении результатов участвовали Д.Петраков, О.Тутубалина (Московский государственный университет), Г.Гоциридзе (Центр Geographic), И.Бондырев (Институт географии им.Вахушты), А.Хоружий, В.Аддеев, Р.Тавасиев (МЧС России), А.Никитский, А.Алейников

(Инженерно-технологический центр СКАНЭКС), О.Гончаренко (Севостгеологоразведка), М.Докукин (Высокогорный геофизический институт), В.Дробышев (Владикавказский научный центр РАН), А.Кааб (Университет Осло), Дж.Каргел и Г.Леонард (Университет Аризоны), Э.Хокришвили (Министерство регионального развития и инфраструктуры Грузии), К.Хугел (Цюрихский университет), Э.Цертели (Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Грузии), Г.Циклаури. В статье отражена информация о событии по состоянию на 22 мая 2014 г.

Со слов свидетелей — грузинских пограничников, стоявших на посту в долине р.Кабахи, отрыв ледника случился примерно в 9.30 утра по местному времени, которое совпадает с московским (сейсмической аппаратурой станции Гудаури событие было зафиксировано в 9.40). Сильного грохота не было. Поток шел быстро: пограничник не успел пробежать и 100 м до обрыва над рекой, а масса уже успела преодолеть несколько сотен метров. По предварительной оценке В.Дробышева, максимальная скорость движения потока могла составлять 280 ± 30 км/ч. Для точных расчетов требуется детальный анализ пути движения и численное моделирование.

По заданию МВД Грузии 17 мая с вертолета «Ми-8» была выполнена аэросъемка, материалы которой наилучшим образом характеризуют облик верхней части зоны катастрофы.

В отличие от событий XVIII—XIX вв., когда массы льда отрывались от конца ледника Девдо-



Поток остановился в нескольких десятках метров от шлюза и бассейна-отстойника строящейся Дарьяльской ГЭС. 20 мая 2014 г.

рак, событие этого года началось значительно выше. Зона отрыва находится на восточном склоне Казбека, в области питания правой ветви ледника, на высоте 4400—4500 м. Оторвались скальная масса и часть ледника. В петрографическом составе обломков преобладает андезитовая лава с характерным красноватым оттенком, также встречаются зеленокаменные обломки, предположительно, габбро-диабазов.

Стоит отметить, что на некоторых аэроснимках, сделанных 17 мая в зоне зарождения потока, видны облака, похожие на фумаролы. По словам автора снимков Г.Гоциридзе, местные жители ощущали запах серы, принесенный ветром в долину. Но по этому вопросу требуется сбор дополнительной информации.

По предварительным данным, события 17 мая развивались следующим образом. Южнее основного девдоракского ледопада произошел обвал. Он пришелся на язык ледника, где произошло отложение части упавших обломков. Начал формироваться и набирать массу лавинообразный поток, или каменно-ледовая лавина (в зарубежных публикациях — rock-ice avalanche). При этом из языка ледника, по-видимому, были вырваны фрагменты. На левом борту (хребет Барт-Корт) поток «взлетел» высоко вверх по склону. Для расчета скорости и изучения динамики потока требуются особо тщательное дешифрирование снимков и полевое исследование именно этого участка.

Ниже конца ледника поток двигался (видимо, уже с меньшей скоростью) по долине р.Амилишка,



Работы по созданию нового русла Терека. Вечер 19 мая.

где осталась часть материала — сотни тысяч кубических метров. Долина в нижней части имеет трапециевидный поперечный профиль. Ширина полосы отложений на ее днище составила 20—30 м. Выше слияния рек Амилишка и Чач отложилось заметное количество крупных глыб размером до 5—6 м. У слияния высота уровня зоны поражения составляет 15—20 м над руслом (при крутизне бортов долины 30—35°).

Ниже слияния (где река уже называется Кабахи) поток прошел по долине (с трапециевидным сечением), на поворотах случались заплески на высоту от 10 до 20 м.

В километре выше устья Кабахи площадь сечения потока составила 900—1000 м² (ширина полосы свежих отложений по бровкам — 70—80 м, средняя



Новое русло временно перегорожено, ведутся работы по его углублению и расширению. 20 мая 2014 г.



Разорванный газопровод и нарезка временной дороги для его восстановления. 20 мая 2014 г.

глубина — 15 м). Ниже русло сужается, здесь сечение потока стало V-образным, и его площадь снизилась до 500 м^2 (ширина отложений 40—50 м, высота по бортам 20—25 м). Теперь на бортах долины идет активное осыпание, в результате вытаивания принесенного потоком и впечатанного в борта льда формируются оплывины и микросели.

В первые дни после события появились предварительные оценки объема горной породы и льда, оторвавшегося от склона Казбека: по мнению Г.Гоциридзе, это 5 млн м^3 , В.Дробышев говорит о 6 млн м^3 . Однако в долине Терека отложилось примерно 900 тыс. м^3 , а в зоне транзита ниже языка ледника Девдорак, по моим очень приблизительным оценкам, 500—700 тыс. м^3 . Неясно, где аккумулировалась остальная часть материала, если она была столь велика. Может быть, детальное дешифрирование и последующие наземные экспедиционные работы позволят это выяснить.

Выйдя в долину Терека, поток достиг ее противоположного борта, а затем часть его повернула влево, вниз по долине. По устному сообщению Э.Хокришвили, сделанная 18 мая дорожной службой геодезическая съемка показала, что объем отложений завала в долине Терека составил

760 тыс. м^3 . Но на момент съемки завал немного просел, и река «выкопала» в нем углубление для русла. Поэтому оценка начального объема в 900 тыс. м^3 представляется более правильной.

На первый взгляд доля льда в общем объеме завала казалась меньше, чем при катастрофе 2002 г. на Колке. Но это первоначальное впечатление было скорректировано после отбора образца заполнителя, сделанного 20 мая на правом берегу Кабахи в 50 м выше устья. Заполнитель кажется твердым, а на самом деле состоит в значительной степени из льда. После нагревания образец растаял и превратился в смесь воды (около или более половины объема), алевролита и отдельных мелких кусочков лавы. Если предположить, что заполнитель составляет половину объема породы (а это нуждается в проверке), то лед — не менее четверти. А скорее всего, его содержание еще выше.

Река Терек оказалась перегорожена завалом. С его южной стороны стала накапливаться вода, и образовалось подпрудное озеро. Перелив через него начался очень быстро: на видео, снятом Г.Циклаури через час после катастрофы, видно, что перелива еще нет, но он уже намечается.

По состоянию на 18 мая длина подпрудного озера составляла 300 м, ширина — около 85 м.

В качестве своего нового русла река выбрала гидротехнический тоннель Дарьяльской ГЭС в правом борту долины. После точки перелива на пути к тоннелю речной поток врезался в отложение завала на 10—15 м.

Штабом по ликвидации последствий схода ледника было принято решение перевести р. Терек в новое русло. Вечером 19 мая и в первой половине дня 20 мая я наблюдал попытки перемещения Терека. Восемь экскаваторов и два бульдозера сделали прорезь в теле завала и стали «вводить» туда реку. Но Терек, уже «привыкший» к своему новому, довольно устойчивому положению, никак не хотел менять направление. Тем не менее 19 мая по новому руслу уже шло 10—15% стока, а 20-го числа вход в прорезь снова засыпали, чтобы углубить и расширить ее.

Утром 20 мая проводились попытки проложить временную дорогу для строительной техники, чтобы начать восстановление газопроводов.

Очевидно, что восстановительные мероприятия в первые три дня после катастрофы проводились быстро и квалифицированно. На мой взгляд, нужно как можно скорее переводить русло в новую прорезь, чтобы использовать размывающие возможности Терека в качестве природного «гидромонитора». Кроме того, появится возможность открывать и закрывать задвижку гидротехнического тоннеля, тем самым регулируя расход в новом русле реки.

В среднесрочной перспективе было бы желательно создание тоннеля для Военно-Грузинской дороги напротив устья Кабахи.

В заключение важно отметить, что сохраняется вероятность нового обвала, последствия которого также могут быть катастрофическими. По-

этому необходимо проведение детальных исследований для оценки вероятности и потенциальных масштабов такого события.

По мнению сотрудника географического факультета МГУ О. Тутубалиной, необходима частая космическая съемка очага обвалов в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах, а по возможности и в тепловом, с желательной детальностью не менее 5 м. При плохих погодных условиях можно применить спутниковую радиолокационную съемку. Представляется, что космическая съемка не обеспечит необходимой частоты наблюдений в первые недели после события, поэтому абсолютно необходимо продолжать вертолетные облеты и фотосъемку для постоянной оценки текущей опасности. Необходимо следить за такими признаками, как обвальная активность, формирование трещин во льду и породах по краю очага обвала 17 мая, фумарольная активность, тепловые аномалии (если будет возможно использовать тепловизор или иной температурный датчик, способный оценивать температуру поверхности на безопасном расстоянии — с вертолета).

И конечно, требуется создание надежной системы оповещения, а именно двух гидрометеорологических постов на правом борту долины рек Амилишка и Кабахи. Первый следует организовать на старой метеостанции, созданной в XIX в. для наблюдения за Девдоракским ледником, а второй — напротив слияния рек Амилишка и Чач. Оба поста должны быть оснащены надежным оборудованием для связи, чтобы в случае формирования нового потока оперативно предупредить о нем работающих на расчистке завала людей. А пункт на старой метеостанции мог бы служить базой для мониторинга и экспедиционного изучения зон зарождения новых обвалов. ■

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований. Проект 14-05-00768.

Литература

1. Абиx Г.В. Несколько слов о состоянии в настоящее время Девдоракского ледника // Известия Кавказского отдела Императорского русского географического общества. 1877. Т. V. С. 57—64.
2. Статковский Б.И. О причинах происхождения Казбекского завала и о мерах для его предупреждения. Тифлис, 1877.
3. Статковский Б.И. Об ожидаемом Казбекском завале // Известия Императорского русского географического общества. 1877. Т. 13. Вып. 2. С. 53—65.
4. Хатисян Г.С. Казбекские ледники в период с 1862 по 1887 г. // Известия Императорского русского географического общества. 1889. Т. 24. Вып. 5. С. 326—347.
5. Висковатов А.А. О периодическом Казбекском завале // Известия Кавказского отдела Императорского русского географического общества. 1864. Вып. 6. С. 12—29.
6. Chernomorets S.S., Tutubalina O.V., Seinova I.B. et al. Glacier and debris flow disasters around Mt. Kazbek, Russia/Georgia // Debris-Flow Hazards Mitigation: Mechanics, Prediction, and Assessment / Eds C.-L.Chen, J.Major. Rotterdam, 2007.
7. Запороженко Э.В., Черноморец С.С. История и изученность Казбекских завалов // Вестник Кавказского горного общества. 2004. №5. С. 33—54.