



Р.А. Тавасиев

КАТАСТРОФИЧЕСКИЕ ОБВАЛЫ С ЛЕДНИКА ДЕВДОРАК

Р.А. Тавасиев*

Аннотация. В статье рассматриваются данные о катастрофических обвалах с ледника Девдорак, их причинах и последствиях.

Ключевые слова: гора Казбек, ледник Девдорак, катастрофические обвалы, каменно-ледовая лавина, вулканические газы, сель, прорыв озера.

Ледник № 241 Девдорак находится на северо-восточном склоне горы Казбек (рис. 1). «Область питания ледника занимает северо-восточную часть конуса Казбека, имеет довольно пологий характер до нунатака под названием Шан-Охоч («лед падает»)» [6, с. 187]. Этот «нунатак» представляет собой скальный сброс – ригель высотой до 300 м (!) и протяженностью с северо-запада на юго-восток 2 км (рис. 1, фото 1). Этот ригель разделяет верхние зоны питания ледников от нижних их частей. В северо-западной части ригеля лед с северного склона конической вершины горы Казбек, пройдя пологий ледопад, образует карово-долинную часть ледника № 241 Девдорак. Остальная часть северного ледового склона обрывается на скальном ригеле высотой до 300 м. Мощность льда над обрывом от 50 до 80 м.

К настоящему времени при деградации ледника № 241 Девдорак от него отчленились два ледника: с восточного гребня г. Казбек, называемого Арч-корт, разделяющего бассейны Девдоракских ледников и ледников Абано, спускается висяче-карово-висячий ледник № 241а Шантор, который отчленился от ледника Девдорак уже к 1882 г. [4, с. 15]. Между ледниками № 241 и № 241а расположен карово-висячий ледник № 241б. Этот ледник отчленился от ледника № 241 Девдорак к 1932 г. [1, с. 54, Схематическая карта...]. Ледово-фирновый бассейн, питающий этот ледник, находится в вертикальной ложбине, спускающейся от вершины горы Казбек на северо-восток до скального ригеля. Сам ледник расположен под ригелем и питается за счет обвалов льда с этого ригеля. (Ледникам № 241а и 241б нумерация присвоена нами в соответствии с правилами, принятыми при составлении Каталога ледников СССР).

Самые масштабные природные катастрофы в Дарьяльском ущелье, известные под названием «Казбекские завалы», всегда были связаны с обвалами ледника Девдорак и их последствиями.

Подробный обзор литературы по этому вопросу дан Э.В. Запорожченко и С.С. Черноморцем. Достоверно известно, что завалы были в 1776, 1785, 1808, 1817 и 1832 годах [5].

Первый достоверно зафиксированный обвал с Девдоракского ледника произошел в 1776 году. «Завал 18 июня 1776 г. был очень велик и на 3 дня запрудил Терек, а потом, когда он прорвал ледяную дамбу, многие деревни или аулы были затоплены водой. Такому затоплению подверглись даже те из них, которые находились на высоте 250 футов (76,2 м – перевод единиц наш. – Р.Т.) над уровнем Терека» [2, с. 405]. Сразу же следует отметить, что такого уровня прорыва быть не могло. Ниже по течению реки Терек, в селении Нижний Ларс, на скале вплотную к руслу Терека тогда еще стояла средневековая крепость – башня князей Дударовых. Ее основание располагается всего на 32 метра выше уровня русла Терека. И если бы был такой поток, то он бы ее разрушил. А эта башня еще в прекрасной сохранности отображена на многих картинах русских художников и на фотографиях XIX и начала XX веков.

Наиболее точные сведения сохранились об обвале 1832 г. 12 августа в 5-ом часу утра произошел обвал, который перекрыл русло Терека на расстояние около 2 верст. Течение реки было приостановлено на 8 часов. Средняя высота завала в 30 саженей (около 106 м) и объем в 1 600 000 куб. саженей (около 15,5 млн куб. м) была определена офицерами инженеров путей сообщения. Только через два года дорога была восстановлена [9, с. 10–11]. Но полностью этот завал растаял только через 5 лет [2, с. 406].

Подавляющее большинство авторов считает, что эти обвалы происходили с конца языка ледника Девдорак. Причиной тому, как они предполагали, служило резкое сужение ущелья из-за выступающей скалы «Масах» (рис. 1; фото 2). При наступании ледника массы льда скаплива-

* Тавасиев Р.А. – Северо-Осетинский поисково-спасательный отряд МЧС РФ, ФГБУ Национальный парк «Алания». Россия, г. Владикавказ, tavasglacio@mail.ru.



Рис. 1. Карта ледников Девдоракского ущелья

Условные обозначения: 1 – контуры ледников и их номера; 2 – конечная морена; 3 – место обвала 17 мая 2014 г.; 4 – отложения обвальных масс по пути транзита; 5а – завал в Дарьяльском ущелье; 5б – подпрудное озеро; 6 – селеопасные реки и ручьи; 7 – урочище «Шалая осыпь»; 8 – хребты, ограничивающие Девдоракское ущелье



Фото 1. Верховья Девдоракских ледников в 2004 г. Пунктирными линиями нанесены границы между ледниками. Левая стрелка направлена на основание будущего обвала

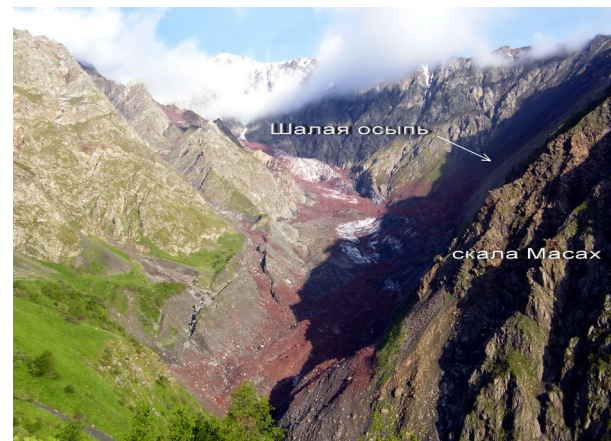


Фото 2. Вид на нижнюю часть Девдоракского ледника 9-12.06.2014. Фото С. Черноморца

лись в этом месте, вызывали подпруду талых вод и образование озер. При наборе критической массы и прорыве подпрудных озер происходил катастрофический прорыв и обвал ледовых масс. Но мало кто из исследователей поднялся выше этого места. Только Л.А. Варданянц предположил, что мощные обвалы льда могли происходить с нависающей ледяной стены ледника Девдорак, с высоты около 4 000 м, т. е. со

скального ригеля «Шан-Охоч» («лед падает»!!!). «Высота ее, т. е. толщина льда, около 50 м или даже больше; длина стены поперек ледника измеряется сотнями метров, а для Девдоракского ледника она превышает 1 000 м. Следовательно, если в силу какого-нибудь сильного сотрясения от такой стены оторвется полоса, имеющая ширину только 50 м, то следы этого будут практически почти незаметны, между тем объем такого

обвала будет превышать 2 500 000 куб. м, т. е. будет того же порядка, как и Девдоракские завалы» [1, с. 56].

О приближавшихся обвалах местные жители знали заранее. За несколько дней до катастрофических обвалов они слышали сильный грохот, доносившийся с верховьев этого ледника. Но не всегда обвалы достигали реки Терек. Так, обвалы с этого ледника были еще в 1844 и 1855 гг. Но тогда до Терека они не дошли [9, с. 11].

В 1882 г. Кавказское военно-топографическое управление проводило здесь картографическую съемку. Используя эти карты, Г. Мерцбахер в 1901 г. [13] и К.И. Подозерский в 1911 г. [8] опубликовали карты с нанесенными на них ледниками. На этих картах видно, что у ледника Девдорак в то время был левый приток. Этот приток находился на месте теперешнего урочища, называемого альпинистами «Шалая осыпь» (рис. 1, 2; фото 2). Здесь и сейчас достаточно хорошо выделяется левая береговая морена этого притока. Но по местоположению видно, что первоначально лед в этом месте образоваться не мог – здесь достаточно теплый склон (южная экспозиция и высотный интервал 2 600–3 200 м). Скорее всего, этот лед – отложения предыдущих мощных катастрофических обвалов или обвалов 1844 и 1855 гг., не дошедших до реки Терек. В последующем эти отложения оттаяли и обвалились на долинную часть Девдоракского ледника. Последствия этого обвала хорошо видны на картине Н.А. Ярошенко «Девдоракский ледник», написанной им в 1894 г. На этой картине хорошо видно, что на месте бывшего ледникового притока чернеет свежая осыпь, а долинная часть ледника покрыта отложениями обвала такого же цвета (фото 3). По карте видно, что в соответствии с траекторией движения ледовых обвальных масс в урочище «Шалая осыпь» могли отложиться обвалы только со средней части ригеля «Шан-Охоч», т. е. с зоны питания теперешнего ледника № 2416. На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что все катастрофические обвалы происходили не с конца ледника Девдорак, а со скального ригеля, разделяющего зону питания и карово-висячий ледник № 2416.

В XX веке обвалов с ледника Девдорак не было. Но Э.В. Запорожченко и С.С. Черноморец не зря напоминали «о существовании проблемы Девдоракского ледника в надежде на своевременное проведение необходимых исследований, позволивших бы оценить обстановку, сложившуюся на начало XXI века (на 2004 год)» [5, с. 33]. К сожалению, соответствующие наблюдения и исследования не проводились.

17 мая 2014 г. по Девдоракскому ущелью (по рекам Амали и Кабахи, левый приток Терека) сошла каменно-ледовая лавина, которая разруши-

ла газопровод, идущий в Армению, завалила Дарьяльское ущелье и полностью запрудила реку Терек на протяжении 540 м. Высота завала была по разным данным до 20–30 м, объем – около 800–900 тыс. куб. м. При этом образовалось подпрудное озеро длиной около 370 м и объемом около 200 тыс. куб. м. Сама Военно-Грузинская дорога была завалена на протяжении около 500 м. По данным, опубликованным в СМИ, погибло 7 человек, велся поиск еще 7 человек и 5–7 большегрузных автомашин. Создалась чрезвычайная ситуация, при которой ожидался катастрофический прорыв этого озера. В ходе оперативных мероприятий жители близлежащих к автодороге селений были эвакуированы на склоны, вне досягаемости вероятного прорыва. Через несколько часов воды озера сначала начали переливаться через верх завала. Потом по линии контакта со скалами правого борта образовалась промоина, по которой воды подпрудного озера начали стекать в деривационный тоннель строящейся ГЭС и вытекать из него уже ниже завала. Опасность катастрофического прорыва стала маловероятной [11].

В период с 17 по 27 мая силами Главного управления МЧС по РСО-А с участием специалистов НПП ИнфоТЕРРА, Институтом водного хозяйства Республики Грузия и российским специалистом по селям С.С. Черноморцем (МГУ) было проведено аэровизуальное и наземное обследование территории катастрофы. По представленным ими материалам нами было установлено следующее.

С области питания ледника № 2416 Девдоракского ущелья (бассейн р. Амали) произошел обвал льда и подстилавших его ледогрунтов. С места обвала вниз по склону стекали парообразные выделения, которые заполнили ущелье и образовали сплошное облако (фото 4).

Что же представляет собой место обвала? Как уже сказано выше, между ледником № 2416 и его зоной питания, над средней частью ригеля расположена вертикальная, расширяющаяся к низу до 900 м, ложбина. Верхняя, суженная ее часть находится на высоте около 4 800 м северовосточного склона горы Казбек. Нижняя часть ее (устье) обрывается на ригеле. Обычно лед, стекающий по этой ложбине, понемногу обваливается с ригеля и питает расположенный под ним карово-висячий ледник № 2416. Катастрофический обвал 17 мая 2014 г. произошел именно с этой части ригеля, с правого борта устья этой ложбины. Нижняя, расширенная часть обвалившейся массы была на высоте около 4 150 м. Верхняя точка отрыва расположена на ледово-фирновом гребне хребта Арч-корт на высоте около 4 550 м.

Достаточно четкое представление о месте об-



Фото 3. Картина Николая Александровича Ярошенко, 1894. Девдоракский ледник.

вала и произошедших при этом изменениях дают фотографии, сделанные практически с одного и того же ракурса в 2004 г. и 18 мая 2014 г., на следующий день после обвала (*фото 1 и 4*).

По космоснимку из Google «Планета Земля» и фотографии Т. Агирова, сделанной им с вершины горы Столовая 2 993,9 (*фото 5*, удаление 25 км), были произведены вычисления площади и объема обвала. Обвал в плане имеет форму, близкую к треугольнику со сторонами 410, 470 и основанием 350 м. Площадь обвала в плане около 52 тыс. м². Средняя толщина льда по вертикали около 20 м. Объем обвалившегося льда около 1,04 млн м³. Примерно такой же объем составлял находившийся подо льдом обвалившийся ледогрунт. То, что это ледогрунт, не может быть сомнения: глыбы его – обломки каменно-ледовой брекчии размером до 5 м – были в большом количестве в отложениях по транзиту и на завале. Общий объем обвала – около 2 млн м³. Некоторые авторы считают, что объем обвала был около 6 млн м³ [12, с. 71; 3, с. 32]. Но, по нашему мнению, линейные размеры обвала, указанные этими авторами, завышены. Кроме того, эти авторы не учли, что лед по средней линии обвала и в верхней его части имел незначительную мощность – его практически там не было!!! Это хорошо видно на всех фотографиях XX–XXI веков и аэрофотоснимках последних десятилетий (*фото 6*). Возможно, это последствие предыдущих катастрофических обвалов XVIII–XIX веков, после которых лед в соответствии со своим общим направлением течения не может заполнить вертикальную ложбину, о которой сказано выше.

Кроме этого обвала, был еще небольшой поток обваливающегося грунта из-под верхней правой береговой части ледника № 241а Шантор.

Обвалившиеся массы упали на ледники № 241а Шантор и № 241б. Далее, разогнавшись по поверхности ледника № 241б крутизной до



Фото 4. Место катастрофического обвала и фумарольные газы. Фото Т. Агирова с горы Столовая (удаление 25 км)

40°, образовавшаяся каменно-ледовая лавина обрушилась на нижележащую долинную часть ледника № 241 Девдорак. Там, где ледник Девдорак поворачивает направо на восток, из-за набранной большой скорости произошел заплеск обвалившихся масс на левый борт ледника (южный склон хребта Барт-корт), на урочище Шалая осыпь (*рис. 1, фото 2*). По предварительной оценке В.Н. Дробышева, максимальная скорость движения потока в этом месте была 280 ± 30 км/час [12, с. 69]. Последующие расчеты это подтвердили [3].

Далее каменно-ледовая лавина прошла по языку ледника № 241 Девдорак, руслам рек Амали и Кабахи и обрушилась в теснину Дарьяльского ущелья. Транзит каменно-ледовой лавины составил 10,4 км с перепадом высот 3 150 м [11]. Часть обвальных масс отложились в зоне транзита. Их значительные массы остались в верхней каровой части ледников № 241а, № 241б, на долинной части ледника № 241 Девдорак и ниже по руслу рек Амалишка и Кабахи. Самая значительная их часть отложились в урочище Шалая осыпь, как это было, по нашему предположению, и при предыдущих катастрофических обвалах! Общий объем каменно-ледовых отложений в зоне транзита составил около 700–900 тыс. м³. А если считать, что объем обвала был 6 млн м³ [3], то куда тогда делись 4 млн м³? Суммарный объем отложений в Дарьяльском ущелье и в зоне транзита подтверждает правильность наших расчетов: объем обвала был около 2 млн м³.

Можно ли было предвидеть возможность этого обвала? На всех фотографиях последнего десятилетия видно, что на нижней части места обвала, произошедшего 17 мая 2014 г., видны следы небольших обвалов. Особенно интенсивно обвалы происходили в 2010 г. На космоснимке Google «Планета Земля» от 1 сентября 2010 г. видно, что ледники № 241а и 241б уже

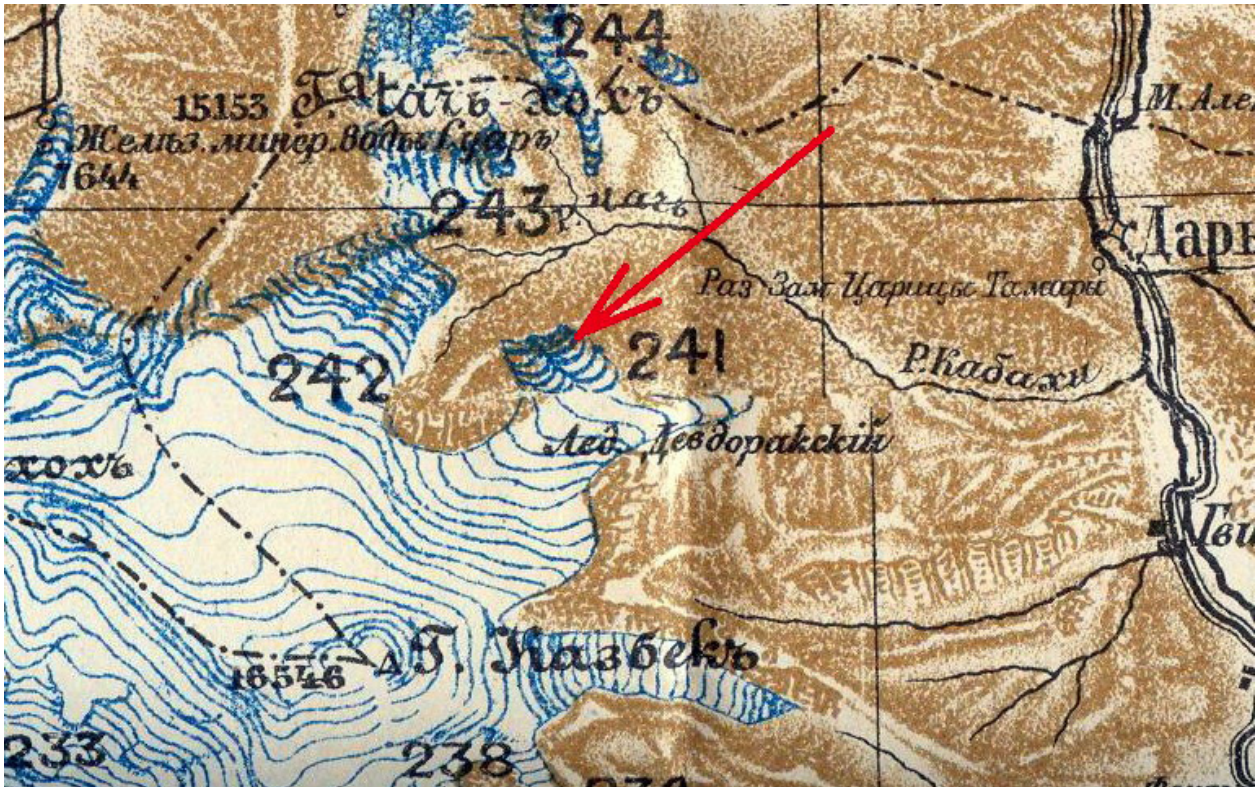


Рис. 2. Карта ледников Кавказского хребта. Фрагмент карты К.И. Подозерского [8, лист 1, Е.5]. Стрелкой показан левый приток ледника

полностью покрыты обваливающимися массами. Обвалы происходили и со скального гребня хребта Арч-корт высотой около 4 000 м. Вывалы грунта с места будущего катастрофического обвала происходили и за день до катастрофы. На космоснимке ASTER от 16 мая 2014 г., представленном в презентации О. Тутубалиной, отлично виден свежий след небольшого вывала и его отложения на заснеженной поверхности ледников № 241а и №241б. Значит, если бы на Девдораке проводились постоянные наблюдения, то катастрофический обвал можно было бы предвидеть.

Как развивались события на Девдораке после 17 мая 2014 г? 18 мая парообразные выделения продолжались.

К 26 мая прилегающие к месту обвала склоны покрылись свежес выпавшим снегом. Благодаря этому стали четко видны происходящие здесь изменения. С места обвала продолжается падение льда и ледогрунта. Ими частично покрыта самая верхняя часть кара ледника № 241б. Слабо выраженный 17–18 мая поток обваливающегося грунта из-под верхней части правого берега ледника № 241а значительно увеличился (на фото 7, показано левой стрелкой).

К 21 августа небольшие обвалы с указанных выше мест продолжались. Обвальными массами уже полностью покрыты каровые части ледников № 241а и № 241б. Кроме этого, появился вывал ледогрунта из-под льда в верхней части

слияния ледников № 241а и № 241б (фото 7, показано правой стрелкой). По всей видимости, небольшие обвалы будут еще продолжаться. Не исключена и возможность нового катастрофического обвала каменно-ледовых масс с указанной выше ложбины объемом до 10–15 млн м³. Его возможные границы показаны пунктирной линией на фото 5.

И, как следствие катастрофического обвала 17 мая, в ночь с 20 на 21 августа 2014 г. по Девдоракскому ущелью сошел катастрофический селевой поток, который очередной раз повредил газопровод, завалил Военно-Грузинскую дорогу и вызвал образование подпрудного озера. Сначала прорыв вод озера произошел по временной автодороге, проложенной по ледово-каменному завалу катастрофического обвала, произошедшего 17 мая 2014 г. Потом прорывные воды устремились по каналу, который был сделан для спуска подпрудного озера, образовавшегося при катастрофе 17 мая. Этот прорыв смыл еще часть дороги и находившийся на ней автотранспорт, сооружения строящейся ГЭС, бетонный завод и другие объекты. Погибло, по официальным данным, 3 человека. Хронометраж и последствия этой катастрофы опубликовал в своем блоге велотурист Дмитрий Пащенко, который эту ночь был вынужден провести около монастыря в Дарьяльском ущелье недалеко от Международного автомобильного пункта про-

пуска (далее МАПП) «Дарьяли» на грузинской территории. Вот его сокращенное литературное изложение: 21:30 – начинается мелкий дождик. 22:00 – дождь из мелкого превратился в сильнейший ливень. 22:40 – начинает трястись земля. Первое, что пришло на ум – землетрясение (по всей видимости, это уже пошел селевой поток. – *Р.Т.*). Дождь лил все сильнее и сильнее. 22:45 – раздаются несколько страшных взрывов. Потом я понял, что это селевой поток врезался в гору. 23:00 – раздается снова несколько взрывов, сыплются искры из здания машинного зала ГЭС, которая расположена рядом с монастырем. Это взорвалась расположенная рядом Дарьяльская ГЭС. После взрывов на ГЭС снизу к монастырю начинает бежать народ. Сначала обычные люди, потом военные и таможенники. Звучит сигнал воздушной тревоги, воет сирена. 23:30 – страшновато стало, когда под раскат молнии я увидел, как в 50 метрах от меня, там, где была дорога, уже текла река с огромными камнями. 00:00 (21 августа) – шум от Терека продолжает усиливаться, но дождь прекращается. Около 01:00 дождь прекратился. Стало все понятно, когда я встретил какого-то строителя. Он мне рассказал, что ночью сошел сель. Перегородил ущелье, смыл дорогу, бетонный завод для строительства тоннеля, разрушил ГЭС и МАПП «Дарьяли». Этот строитель сказал, что это очень большое ЧП. В мае у них было подобное происшествие, но тогда разрушений было в два раза меньше. Через автомобильный пункт пропуска шел поток глубиной около метра [7].

Причина зарождения и схода катастрофического селя 20 августа 2014 г. – сильный ливень, при котором были частично смыты отложения катастрофического обвала ледника 17 мая 2014 г. в зоне транзита. Отложения селевых потоков в отличие от отложений каменно-ледовых лавин быстро растекаются и смываются проточными водами. Поэтому достоверно определить объем сошедшей селевой массы практически невозможно. Конечно же, этим селем смыты далеко не все отложения по транзиту каменно-ледовой лавины, сошедшей 17 мая. В связи с наступлением осенне-зимнего сезона и преобладанием атмосферных осадков в виде снега вероятность повторения схода селя будет минимальная. Но велика вероятность повторных сходов катастрофических селевых потоков в последующее лето!

Следует отметить, что селевые потоки по Девдоракскому ущелью неоднократно сходили и раньше. Но они не были непосредственно связаны с ледовыми обвалами. Чаще всего они сходят по кулуарам с хребта Арч-корт и пересекают тропу, идущую по правому борту Девдоракского ущелья и ведущую к языку ледника Девдорак. Так, в 80-е годы прошлого века под этими селя-

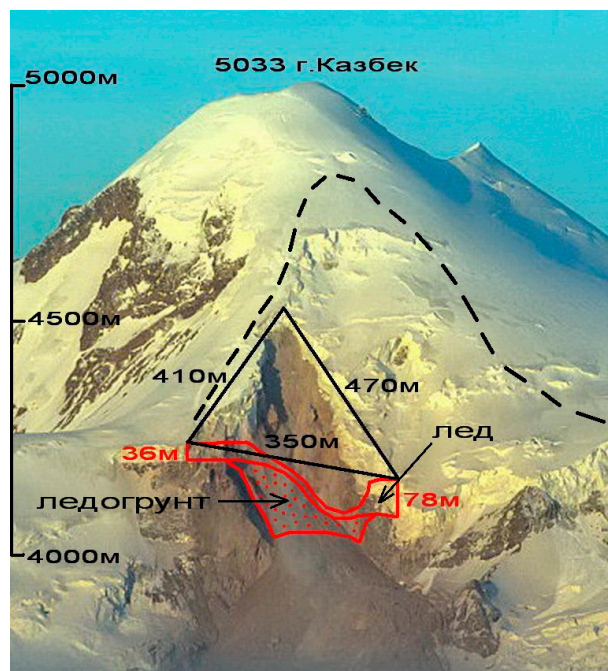


Фото 5. Расчеты размеров обвала по фотографии Т. Агирова



Фото 6. Фото А. Дементьева из WWW.caucatalog.narod.ru (фрагмент). Пунктиром показано место будущего обвала 17 мая 2014 г.

ми в разное время здесь погибли два альпиниста из Владикавказа. Тогда эти потоки до Терека не дошли. В 2008 г. селевой поток дошел до Терека и вызвал временную подпрудку. Ее прорыв остался незамеченным только потому, что МАПП «Дарьяли» тогда не работал и движения по Военно-Грузинской дороге не было.

Завал, образовавшийся при катастрофе 17 мая 2014 г., будет существовать еще достаточно долго. По мере таяния поверхность завала покрывается каменным материалом, который препятствует прогреву и таянию льда в глубине завала. Поэтому процесс таяния льда будет продолжаться не менее 2 лет. Так, в Кармадонском завале, образовавшемся при катастрофическом

сходе ледника Колка в 2002 г., погребенный лед до настоящего времени имеет мощность около 20 м. А отложенные обвальные массы по пути транзита в Девдоракском ущелье еще долгое время будут очагами зарождения селевых потоков.

Как видно из изложенного выше материала, причиной катастрофического каменно-ледового обвала 17 мая и последующего схода катастрофического селевого потока 20 августа послужил обвал каменно-ледовых масс объемом около 2 млн м³ с северо-восточного склона горы Казбек. Что же стало непосредственной причиной этого обвала? На всех аэрофотоснимках первых двух дней после катастрофы и на фотографии Т. Агирова видны пары, стекающие с места обвала вниз по ущелью (фото 4). По словам Г. Гоциридзе, в те дни местные жители ощущали запах серы, принесенный ветром в долину [12, с. 69]. Все это говорит о том, что в месте отрыва обвала находится фумарола, из которой произошло выделение фумарольных газов. Местоположение фумаролы, по всей видимости, связано с местом пересечения тектонических нарушений, расположенных под ригелем и вертикальной ложбиной. Из-за выхода теплых фумарольных газов произошло оттаивание ледогрунтов и их осыпание из-под слоя льда. Причем этот процесс начался еще в 2003–2004 гг. Это видно на многих фотографиях прошедших лет. На месте основания будущего катастрофического обвала образовался неглубокий ледовый грот. При усилении этого процесса грот и его ледовый свод достигли критических размеров, и произошел обвал. Подобные процессы происходили на леднике Колка. 2 сентября 2002 г. при ледовых обвалах с висячих ледников правого борта этого ледника были видны парообразные выделения. После его катастрофического схода, с 20 по 25 сентября 2002 г. в ущелье над опустевшим ложем ледника Колка наблюдалось фумарольное облако. По нашему убеждению, причина этих катастроф – активизация магматических камер спящего вулкана Казбек, поднятие фумарольных газов по тектоническим нарушениям, прогрев этими газами ложа ледников и их обрушение. Появление на больших высотах озер, продолжавшиеся долгое время подтеки из-под висячих ледников Колка, огромная фумарола на леднике Мидаграбин, выделение фумарольных газов из скал массива Зейгалан, а теперь и катастрофический каменно-ледовый обвал с горы Казбек 17 мая 2014 г. – все это свидетельствует в пользу нашего вывода о повышении вулканической активности и эндогенного прогрева в Казбеко-Джимарайском горном массиве [10].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Военно-Грузинская дорога, проходящая по теснине Дарьяльского ущелья, а также ее инфраструктура и другие объекты, находятся в зоне активно протекающих опасных природных процессов: скальных обвалов, снежных лавин, паводков и селевых потоков. Особую опасность представляют каменно-ледовые обвалы с зоны питания Девдоракских ледников, которые неоднократно происходили в XVIII и XIX веках. Это подтверждается и катастрофическим обвалом, произошедшим 17 мая 2014 г., и последовавшим после этого катастрофическим селом 20 августа 2014 г. Погибли люди, и была разрушена часть инфраструктуры Военно-Грузинской дороги.

Катастрофические обвалы ледника Колка 20.09.2002 г. и ледника Девдорак 17.05.2014 г. и выделявшиеся при этом фумарольные газы, появление озер на больших высотах – все это свидетельствует о повышении вулканической активности и эндогенного прогрева в Казбеко-Джимарайском горном массиве.

Катастрофические обвалы XVIII и XIX веков, известные в истории как «Казбекские завалы», происходили не с языка ледника Девдорак, а со скального ригеля «Шан-Охоч» («лед падает»), с высоты около 4 100 м. Об этом говорит и само название этих скал.

Небольшие ледово-грунтовые обвалы с места катастрофического обвала 17 мая 2014 г. и со скал «Шан-Охоч» продолжаются. Значит, пополняется потенциальный материал для будущих селей.

Не исключена возможность последующего обвала льда и ледово-каменного грунта объемом до 15 млн куб. м с зоны питания ледника № 241б.

С наступлением осенне-зимнего сезона и преобладанием атмосферных осадков в виде снега сход селевых потоков с Девдоракского ущелья в зимнее время маловероятен. Но велика вероятность повторных сходов катастрофических селевых потоков при ливневых дождях в последующее лето.

В связи с особенностями таяния каменно-ледовых масс завал в Дарьяльском ущелье будет существовать еще около 2 лет. Наличие завала будет усиливать негативные последствия возможного схода новых селевых потоков.

В связи с опасными природными процессами, происходящими в Дарьяльском ущелье, предлагаются мероприятия по обеспечению безопасного функционирования Военно-Грузинской дороги и других объектов, расположенных здесь. Для защиты дороги от камнепадов и лавин необходимо строительство соответствующих защитных галерей. Для защиты международных автомобильных пунктов пропуска «Дарьяли» и

«Верхний Ларс» от прорывных селевых потоков и паводков необходимо возведение защитных берегозащитных дамб и селепропусков с соответствующими уклонами. Для защиты автодороги от обвалов с ледника Девдорак необходимо строительство автомобильного тоннеля длиной около 1 200 м. Для предотвращения разрушения газопровода при катастрофических процессах в Девдоракском ущелье предлагается трубу газопровода заглубить и проложить под руслом этой реки или значительно поднять ее над руслом реки Кабахи на вантовых опорах. Строительство ДарьялиГЭС и ЛарсиГЭС признать нерациональным и опасным.

С целью своевременного реагирования на возможность ледовых обвалов необходим постоянный мониторинг верхних частей ледников Девдоракского ущелья. Для этого как минимум необходимо на хребте Барт-корт оборудовать пункт видеоконтроля с возможностью передачи данных на расстояние.

Для своевременного прогнозирования схода катастрофических селевых потоков необходимо установить в верховьях Девдоракского ущелья автоматическую метеостанцию с регистрацией



Фото 7. Место обвала 21.08.2014. Аэрофото ГУ МЧС по РСО-А. Стрелками показаны вывалы ледогрунтов

атмосферных осадков и температуры с передачей данных на расстояние.

В связи с повышением активности спящего вулкана Казбек необходимо периодически проводить аэровизуальное обследование с вертолета, дистанционное тепловое зондирование и специальную космическую съемку всего Казбеко-Джидмарайского горного массива.

ЛИТЕРАТУРА

- Варданянц Л.А.** Геотектоника и геосейсмика Дарьяла как основная причина катастрофических обвалов Девдоракского и Геналдонского ледников Казбекского массива // *Известия Гос. геогр. об-ва*. 1932. Т. LXIV. Вып. 1. С. 51–60.
- Динник Н.Я.** Современные и древние ледники Кавказа // *Записки КОИРГО*. Тифлис, 1890. Кн. XIV. Вып. 1. С. 282–417.
- Дробышев В.Н., Торчинов Х.М.З., Тутубалина О.В., Хубаев Х.М.** Основные топогеодезические параметры и кинематика Девдоракского обвала 17 мая 2014 г. // *Вестник Владикавказского научного центра*, 2014. Т. 14. № 4. С. 30–41.
- Духовской А.И.** Наблюдения за Девдоракским ледником в 1909–12 гг., в связи с данными о нем с 60-годов XIX столетия // *Известия КОИРГО*. Т. 23. № 1. С. 1–21.
- Запорожченко Э.В., Черноморец С.С.** История и изученность Казбекских завалов // *Вестник Кавказского горного общества*. Пятигорск, 2004. № 5. С. 33–54.
- Панов В.Д.** Ледники бассейна р. Терек. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1971. 296 с.
- Пащенко Д.** Трагедия на грузинско-российской границе или я почти кавказский пленник. dima-pashchenko.livejournal.com.
- Подозерский К.И.** Ледники Кавказского хребта // *Записки Кавказского отд. РГО*, кн. XXIX, вып. 1. Тифлис, 1911. С. 200.
- Стебницкий И.** Заметка о распространении ледников на Кавказе // *Известия КОИРГО*. Тифлис, 1977. Т. V. № 1. С. 1–21.
- Тавасиев Р.А.** К вопросу о причинах катастрофы с ледником Колка / *Опасные природные и техногенные геологические процессы на горных и предгорных территориях Северного Кавказа. Труды III Международной научно-практической конференции, приуроченной к 10-летию схода ледника Колка 20 сентября 2002 г.* – Владикавказ: ЦГИ ВНЦ РАН и РСО-А, 2012. С. 154–160.
- Тавасиев Р.А., Галушкин И.В.** Каменно-ледовый обвал с горы Казбек 17 мая 2014 года // *Вестник Владикавказского научного центра*, 2014. Т. 14, № 2. С. 43–45.
- Черноморец С.С.** Новый «Казбекский завал» 17 мая 2014 года // *Природа*, 2014, № 7. С. 67–72.
- Merzbacher Gottfried**, Dr. *Ausden Hochregionen des Kaukasus*. 2 vol. Leipzig, 1901. Karte des Kaukasischen Hochgebirges Vom Passe Godiwzik bis zum Archotis-mta.

CATASTROPHIC COLLAPSES FROM THE DEVDORAK GLACIER

R.A. Tavasiev

Ministry of Emergency Situations of Russian Federation North Ossetian search and rescue group, National park «Alania». Russia, Vladikavkaz. tavasglacio@mail.ru.

Abstract. The catastrophic collapses from the glacier Devdorak, their reasons and consequences are considered.

Keywords: Mount Kazbek, glacier Devdorak, catastrophic collapses, stone and ice avalanche, volcanic gases, mudflow, break of the lake.