



К.г.-м.н.,
ОАО «Севкавгипровод-
хоз», Пятигорск
Э.В. Запорожченко

Селевые потоки по рр. Кара-Кая-Су и Бирджалы-Су в Кабардино-Балка- рии: сравнительный анализ про- шлой и новейшей истории

Э.В. Запорожченко

Начало XXI века на Северном Кавказе ознаменовалось прохождением двух катастрофических селевых потоков (2000 г., Герхожан-Су; 2006 г., Бирджалы-Су), отражающих изменение обстановки в приледниковых очагах, в свою очередь являющейся следствием глобального потепления. Языки ледников в последние 50 лет интенсивно уходят вверх, обнажая рыхлые толщи моренного материала и оставляя на своем прежнем месте массивы мертвых льдов. Возникают условия формирования озерных новообразований и их последующего прорыва. Герхожанский сель 2000 г., ставший бедствием для г. Тырнауза, получил достаточно обширную научную прессу, как и селевые последствия быстрого продвижения водо-снежно-каменно-ледовых масс из верховий р. Геналдон (Кармадонская катастрофа, 2002 г., 125 человеческих жизней). Сель 11 августа 2006 г., вызвавший разрушение на народном курорте Джилы-Су (верховья р. Малка) – событие того же характера, повторяющее катастрофу 1909 г. по последствиям и сценарию процесса опорожнения водных скоплений у отметок языковых частей одного и того же ледника: ~ 3060 абс.м в 1909 г. и ~ 3300 абс.м в 2006 г. Естественное стремление к расширению рекреационного и медико-бальнеологического использования уникальных минеральных источников Северного Кавказа, с одной стороны, и нарастание селевой опасности в гляциальных очагах региона, типичное для северных склонов высокогорья Главного Кавказского хребта – с другой, определяет необходимость оценки тенденций в развитии селевой обстановки на конкретных объектах. В качестве таковых выбраны правобережные притоки р. Малка – рр. Кара-Кая и Бирджалы-Су. При этом в устье р. Кара-Кая-Су энергетиками предложено соорудить плотину ГЭС, в устье соседней р. Бирджалы-Су располагается лечебно-оздоровительное учреждение, функционирующее на базе комплекса минеральных источников. Рассматривается современная обстановка и возникающие риски, приводятся характеристики селевых очагов, селевых трактов и селевых потоков.

СОБЫТИЯ ЛЕТА 2006 Г. В УРОЧИЩЕ ДЖИЛЫ-СУ

11 августа 2006 г. селевым потоком были открыты выходы теплых газлирующих углекислых минеральных источников Джилы-Су, расположенных в устье р. Бирджалы-Су¹ – правого притока р. Малка в верховьях последней (рис. 1, 2). Эти, а также серия других выходов минеральных вод, сконцентрированных на небольшой территории, являются основой функционирования Государственного лечебно-оздоровительного учреждения «Эльбрус» (Кабардино-Балкарская

Республика, рис. 3). Известны с незапамятных времен², пользуются общероссийской и мировой репутацией ввиду уникального разнообразия по типам и бальнеологическому воздействию [7]. Число лечащихся на этом, считающемся «народным», курорте, после 2000 г. особенно, быстро росло. Здесь, прямо на выходах источника (2 участка), устроены каптажи, проточные ванны и сопутствующая инфраструктура. Сель достиг устья р. Бирджалы-Су в 4 часа утра, когда у источников никого не было: случись это в период с 6 утра до 10 вечера – время приема процедур одновременно несколькими десятками пациентов – че-

¹ В литературе, на планах и картах фигурируют различные топонимы: «Джилысу», «Джьлысу», «Джиласу», «Жыласу» и др. Нами отдается предпочтение написанию «Джилы-Су». То же относится и к иным местным собственным географическим именам. При цитировании сохраняется версия оригинала.

² Первое (1865 г.) опубликованное упоминание об этих источниках принадлежит, по-видимому, Г. В. Абику, ему же – и первое (1874 г.) описание в научной литературе [1].



Рис. 1. 26 июля 2006 г. Урочище Джилы-Су до селевого потока 11 августа 2006 г.
Снимок Э. Запорожченко

ловеческих жертв избежать было бы нельзя! Уклониться от селевого потока некуда, а вырвавшаяся из скального каньона водо-каменная масса обладала стремительностью своего продвижения. Все имеющиеся постройки (здания, дорога, мост) были разрушены, ванны занесены селевым материалом. Место средоточения посетителей, множащихся в разы в самый селеопасный период (июль-август), не защищено от



Рис.2. 21 августа 2006 г. То же, после селевого потока. Снимок К. Корикова

катастрофического развития негативных процессов – селевых волн и камнепадов³. Природа отомстила за пренебрежение законами ее развития, хотя, надо признать, одновременно и пощадила своих безответственных пользователей, проявив характер во время кратковременного безлюдья при ваннах! Но будут ли сделаны необходимые выводы? К сожалению, пока нет видимых результатов урока Кармадонской катастрофы 2002 г. в Республике Северная Осетия-Алания, которая «... должна быть наукой для государства и ее структур по предотвращению повторения **аналогичных** ситуаций. Всплеск активности исполнительной власти наблюдается после каждой трагедии. Как показывает практика, длится активность не долго и имеет не повсеместный характер, а точечный, только там, где произошла беда. Необходимо в корне перестроить подход исполнительной власти, переориентировав его на постоянную профилактику. Не нужно людей спасать из беды чрезвычайной ситуации, нужно предупреждать саму беду – вот вектор верного направления» [23].

Джайлык в 1983 г. [10] – Тырнауз в 2000 г. [11] – Кармадон в 2002г. [12] – Джилы-Су в 2006 г. [4,14]...

Не вдаваясь в терминологическую трактовку понятий «опасное явление», «авария», «чрезвычайная ситуация», «катастрофа» и др., селевые события лета 2006 г. в урочище Джилы-Су охарактеризуем как «катастрофические», что отвечает термину «катастрофа» – «...частичное или полное разрушение технических или техноприродных систем различного профиля» [24].

ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

В верховьях р. Малка широким развитием пользуются раздельнозернистые, преимущественно грубообломочные отложения бурных водных потоков последней, четвертичной истории Приэльбрусья, иногда перекрываемые, иногда переслаиваемые лавовыми потоками⁴. Не меньше здесь и озерных отложений древних приледниковых водоемов, впоследствии прорванных.

³ После селевой катастрофы, случившейся здесь в июле 1909 г., выдающийся исследователь Кавказа А.П. Герасимов писал: «... источники эти выходят на крутом склоне, сложенном из рыхлых отложений, постоянно подмываемом..., осыпающемся и заваливающим выходы минеральной воды. Берег этот также нуждается в некотором укреплении, придании ему меньшей крутизны и вообще приведении в порядок... из стремления сохранить в целостности такой замечательный дар природы каким был источник Джилы-Су» [5, С. 160] В конце концов оба источника были расчищены (Управлением Кавказских Минеральных Вод), но почти за 100 прошедших лет не было сделано ничего для их защиты и сохранения...

⁴ «Доминирующее положение среди всех геологических образований меридиональной части течений Малки и соответственно правых притоков ее занимают **рыхлые** отложения, слагающие вершины водоразделов между отдельными речками и нередко спускающиеся до самого дна их долин. Эти **рыхлые** отложения начинаются у самых ледников... сложены они из грубообломочного материала, заключенного в **рыхлой** песчано-глинистой массе, которая в большинстве случаев отступает далеко на второй план, будучи как бы подавлена огромным количеством более крупных обломков... Весь этот грубообломочный материал расположен в совершенном беспорядке... обыкновенно мелкие обломки... остроугольны, и лишь на крупных глыбах иногда замечается легкая окатанность углов и ребер... Подавляющая масса обломков... принадлежит эльбрусским лавам...» [2, С. 86-87]. А.П. Герасимов все эти отложения относил к «моренным».

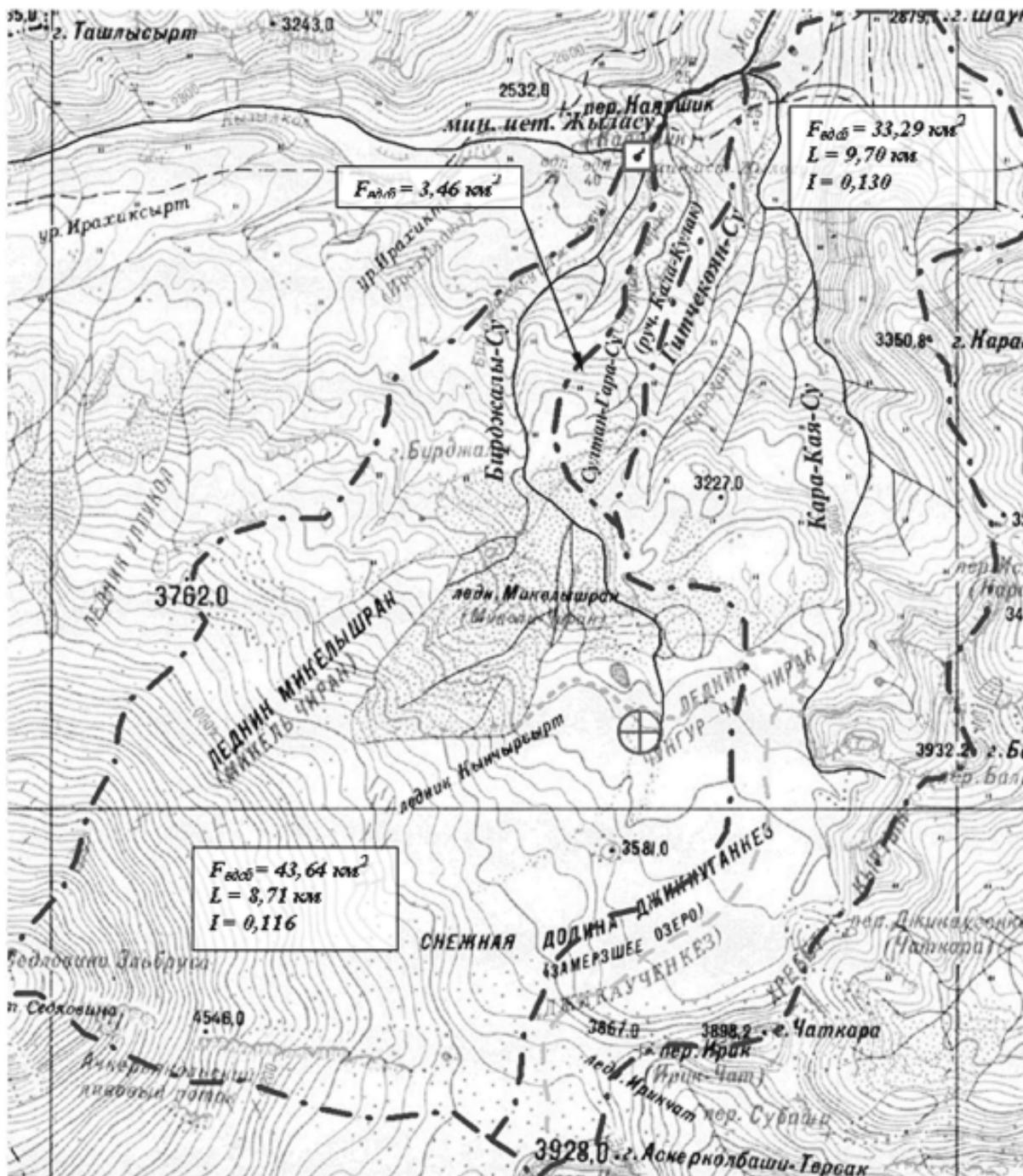


Рис. 3. Уменьшенный фрагмент топографической карты М : 100 000 изд. 1996 г. С указанием границ и характеристик водосборов рр. Бирджалы-Су, Султан-Гара-Су и Кара-Кая-Су (по О.Г. Уткину)

- – границы водосборов рр. Бирджалы-Су, Султан-Гара-Су, Кара-Кая-Су
- – границы ледниковых языков по визуальной оценке 10.10.2006 г. Э. Запорожченко
- – путь летнего стока по поверхности ледника Чунгур-Чат-Чирак
- ⊕ – озеро Бирджалы Верхнее Восточное, опорожненное 10.08.2006 г. К.Кориков (по данным GPS; абс. высота – 3 315 м)
- ☑ – минеральные источники Джилы-Су



Рис. 4. 10 октября 2006 г. Обнажение озерного комплекса в левом предустьевом борту долины р. Кара-Кая-Су.

Снимок Э. Запорожченко

«20 июля 1909 года (по старому стилю, прим. наше) около 4 часов пополудни, большим наводнением р. Бирджалы-Су, обусловленным прорывом ледникового озера на NO склоне г. Эльбрус, засыпаны и занесены выходы углекисло-железисто-щелочных источников Джылысу, расположенных по обоим берегам р. Малки и известных в публике над названием «горячих» или «малкинских нарзанов»... катастрофа совершенно уничтожила Джылы-су как курорт...» [5, С. 156, 160].

Первые сведения, имеющие отношение к вопросу селевой опасности для урочища Джылы-Су (устьевые части рр. Кара-Кая и Бирджалы-Су, а также располагающиеся между ними руч. Кала-Кулак и р. Султан-Гара-Су), можно почерпнуть из одноверстной карты за 1887–1889 гг. (Голомбиевский). Сравнение этой карты с «Геологической картой части Северо-Восточного подножья Эльбруса», составленной в 1909–1910 гг. А.П. Герасимовым, позволило последнему, в связи со ставшими роковыми событиями 1909 г., заметить, что ледник Бирджаллы-Чиран, оканчивавшийся в 1889 г. на высоте ~3060 м (1,436 саж.) ...«довольно узким языком, из которого и вытекала одна из составляющих реки Бирджаллы-су. Совсем не то мы видим теперь (в 1909 г., прим. наше) – конец Бирджаллы-Чиран, находящийся на высоте 1,448 саж. (3090 м, прим. наше), спускается в обширное озеро... имеющее до S версты (0,5 км, прим. наше) в длину и выпускающее главный исток Бирджаллы-Су...». А.П. Герасимов делает вывод: «... в 1889 году озера не существовало..., оно образовалось в течение последних 20 лет» [6, С. 140–142].

100 лет спустя (в 2006 г.) на месте еще существовавшего в 1909–1910 гг. остаточного приледникового водоема располагалась зандровая

площадка с блуждающими рукавами р. Бирджалы-су – язык ледника ушел вверх до 200–300 м по абсолютной высоте

По А.П. Герасимову [5,6], прорывная волна 20 июля 1909 г. достигала 5,3–6,4 м «по вертикали». «Утром 21 июля, когда вода несколько спала, но все еще была высока... вся площадь, где были расположены два главных источника и дом, представляла галечное поле, усеянное различной величины валунами... слой этих глыб... надо считать, во всяком случае больше 1,5 саж. (>3,2 м прим. наше) так как не было видно и следов выходов Джылы-су, верхний из которых был расположен на высоте около 1,2 саж. (~2,6 м) над Малкой» [6, С. 144]. «...Горизонт озера понизился на 1,75 с. (~3,7 м) по вертикали, что при площади в 25000 кв. саж. (113800 м², прим. наше) дает массу воды около 44000 кубов (427000 м³)...» (данные «студ. института инж. пут. сообщ. Н.Е. Кобылина», приведены на с. 147 в [6]). Отметим, что, по [5, С. 158], «...режим реки несколько установился и прекратилось падение уровня воды в озере...» лишь к 25 июля 1909 г.

По р. Кара-Кая-Су в литературе не зафиксирован сель, который бы дошел до устья. В то же время, ~ в 700 км выше устья и далее, вплоть до истоков, имеется целый ряд участков (в расширениях русла), где распространены современные селевые отложения – продукт распада водокаменной селевой массы. Селевой материал более раннего возраста имеет повсеместное развитие. Так, на поверхность озерной ледниковой котловины нижнего течения реки (сложена песчаными породами, рис. 4) налегает раннеисторический селевой конус выноса (рис. 5). Летом 1997 г., на спаде селевой волны, был разрушен и занесен мост через р. Кара-Кая-Су (рис. 5), впоследствии построенный несколькими сотнями метров ниже,



Рис. 5. 10 октября 2006 г. Раннеисторическим конусом выноса селевого материала р. Кара-Кая-Су (-----) перекрываются озерные отложения приледникового водоема. Снимок Э. Запорожченко

перед прорезаемой рекой лавовой перемычкой.

В Заключении Высокогорного Геофизического института (Нальчик) 2001 г. [9, раздел «Дороги»] сказано: «Река Карака-су (так в подлиннике, прим. наше) селеносна. Необходимо строительство мостового перехода с селепропускным каналом». Однако в прилагаемой к тексту Заключения «Схеме размещения селеопасных участков...» бассейн р. Кара-Кая-Су к селеопасным не отнесен (выделены лишь русла рр. Бирджалы-Су и Султан-Гара-Су).

В информационном отчете Кабардино-Балкарской геолого-разведочной экспедиции (г. Нальчик) 2003 г. [15] р. Султан-Гара-Су (руч. Лагерный) признается «не селеносной», а в отношении р. Кара-Кая-Су сказано: «... долина не селеопасна, но может иметь экстремальные паводки, угрожающие существующему мосту».

Актом обследования 2005 г. [2] долина р. Кара-Кая-Су не характеризуется вовсе (ФГУ «Центр изучения, использования и охраны водных ресурсов КБР», ТОВР ЗК БВУ по КБР).

По Атласу 2005 г. [3], «... селеопасность в бассейне р. Малка в целом незначительная... самым крупным является селевой поток по правому притоку реки (Бирджалы-Су, прим. наше), с максимальным объемом более 500 тыс. м³, уничтоживший в 1909 г. народный курорт в районе минеральных источников Жыласу» (объем сильно завышен, прим. наше). Бассейн р. Кара-Кая-Су вошел в № 1–16 «селевого бассейна» (по Карте в [3], с. 47) с сильной пораженностью территории селами (объем выноса 101–500 тыс. м³); по Каталогу к Карте (с. 205) бассейн № 1–16 отнесен к «р. Караколсу»(?).

Приведенное выше свидетельствует о несложившейся оценке возможностей селевого режима на главном водном тракте р. Кара-Кая-Су (второстепенные притоки р. Султан-Гара-Су и руч. Кала-Кулак, не имеющие открытого ледникового питания, в этом отношении опасности не представляют).

Популярность народного курорта Джилы-Су росла, приустьевые участки рр. Кара-Кулак и Бирджалы-Су и примыкающее правобережье р. Малка стали в последние годы осваиваться и капитальным строительством. Приустьевая же часть долины р. Кара-Кая-Су вплоть до 2006 г. оставалась не затронутой антропогенной деятельностью. В 2006 г. в Правительство КБР поступило предложение фирмы «Инвестэнерго» о сооружении в устье р. Кара-Кая-Су ГЭС с подпором в 30 м и объемом водохранилища около 12 млн м³.



Рис. 6. 10 октября 2006 г. Разрушенный и занесенный селевым потоком 1997 года мост через Кара-Кая-Су. Снимок Э. Запорожченко



Рис. 7. 10 октября 2006 г. Створ плотины ГЭС «Жилы-Су» (---) и чаша водохранилища.

Снимок Э. Запорожченко

Створ плотины намечен на входе реки в лавовый каньон (рис. 7)⁵. Анализа водного режима реки, включая возможность прохождения по ней селевых потоков, инвесторы не представили.

В июле 2006 г., опасаясь за сохранность выходов теплых минеральных источников, функционирование ванн и безопасность находящихся при них посетителей, ряд специалистов⁶ по личной инициативе решили оценить текущую селевую ситуацию и риски верховой р. Бирджалы-Су. Обстановка была оценена ими как крайне тревожная – процессы, подготавливающие селевую катастрофу, зашли слишком далеко, и их дальнейшее развитие представляло прямую угрозу расположенному ~ в 9 км ниже курорту, особенно учитывая длительно стоящую жаркую погоду и вызванную этим обстоятельством повышенную

⁵ Ниже р. Кара-Кая-Су эффективным водопадом («Шаукам») впадает в р. Малка.

⁶ Представляющие российские организации: МГУ, Высокогорный геофизический институт (ВГИ, Нальчик), Университетский центр инженерной геодинамики и мониторинга (УЦИГМ, Москва), Кавказское Горное Общество (КГО, Пятигорск), институт «Севкавгипроводхоз» (Пятигорск), а также Испанию (И. Сейнова, Г. Одинцов).

абляцию и таяние ледников. При этом наибольшую опасность таил в себе приледниковый водоем (озеро) у восточной ветви Бирджалы-Чиран емкостью в 550 тыс. м³ (батиметрическая съемка И.В. Крыленко, июль 2006 г.). Разрушение имеющейся узкой ледовой перемычки было лишь делом времени. А затем – прорывная волна (или истечение воды критическим расходом) и формирование мощного селевого потока. Поэтому сразу же после спуска с ледников к урочищу Джилы-Су (28 июля 2006 г.) руководители группы предупредили администрацию Государственного лечебно-оздоровительного комплекса о грозящей опасности. Так как адекватных положению предупреждающих действий предпринято не было, 7 августа 2006 г. от имени Селевой Ассоциации России, нарочным, в Правительство КБР был передан официальный анализ сложившейся угрозы. Цитируем этот документ (письмо № 10/1155) с сокращениями:

«...Выходы минеральных источников Джилы-Су за последние 100 лет несколько раз заносились отложениями селевых потоков, являвшихся следствием катастрофических процессов в верховьях р. Бирджалы-Су. Бурное (но хаотичное) освоение кур. Джилысу в последние годы, с одной стороны, и климатическая тенденция, определяющая отступление ледников северного склона Кавказа, в т.ч. северного и северо-восточного склонов Эльбруса, с другой, остро ставят вопрос обеспечения безопасности прибывающих на упомянутый народный курорт посетителей. Нагрузка эта многократно увеличивается в летний сезон – наиболее селеопасные июль и август месяцы. Выходам минеральных источников и находящимся при них ваннам угрожают:

- грязекаменные сели ливневого происхождения;
- грязекаменные сели гляциального (или смешанного) происхождения;
- высокие наносоводные паводки, сопровождающиеся подмывом бортов р. Бирджалы-Су, сложенных рыхлыми породами;
- камнепады.

Ситуация усугубляется негативным ухудшением гляциальной обстановки, меняющейся чрезвычайно быстро в связи с появлением и миграцией новых водоемов у концов отступающих ледников. В частности, появилась опасность прорыва приледникового озера Бирджалы-Чиран, условно названного «2006-6», крайнего восточного на одноименном леднике, расположенного на отметке ~ 3300 м. Озерная поверхность находится выше края ледника Чунгур-Чат-Чиран ~ на 25 м и сдерживается узким ледовым гребнем при разнице в отметках поверхности воды (на 20-е числа июля 2006 г.) и гребня < 1,0 м.

27 июля 2006 г. при обрушении снежных масс в расположенное ниже по отметкам озеро «2006-7» возникла волна высотой до 2 м. Перемычка этого озера выдержала это «цунами». Однако для озера «2006-6» такое развитие событий могло окончиться сбросом значительной части водной емкости и формированием мощного селевого потока вниз по водному тракту при возможности образования затора в узком проходе реки через лавовый гребень. Далее все зависит от объема поступающих селевых масс: они могут саккумулироваться на пологих заандровых полях уже прорвавшихся ранее подпорных водоемов, но могут и дойти до устья р. Бирджалы-Су, где и расположен кур. Джилысу. Такое развитие событий происходило летом 1909 и 1993 гг., когда были прорваны приледниковые (на тот период) озера, находившиеся на отметках ~ 3060 (1909 г.) и ~ 3150 (1993 г.) м. соответственно и были полностью занесены выходы минеральных источников!

В создавшейся ситуации необходимо:

- организовать наблюдения в критическом створе нивальной зоны и соответствующую систему предупреждения (с продолжением этих работ в 2007 г.);
- разработать прогноз возможных сценариев развития прорывного гляциального паводка, его перехода в селевой поток, условий возникновения (с расчетными параметрами) селевого потока ливневого генезиса;
- разработать проект инженерной защиты выходов минеральных источников;
- ванны перенести на безопасные площадки с транспортировкой воды минералопроводом длиной 300–400 м;
- разработать и утвердить существующим порядком карту риска для района рекреации Джилы-Су, тем более, что описываемые выше опасности не ограничиваются только участком выхода одноименных минеральных вод.

Следует отметить, что существующее положение дел на озере «2006-6» позволяет рассматривать возможность его принудительного спуска. Разность абсолютных отметок: озеро «2006-6» – урочище Джилысу составляет ~ 1000 м, которая реализуется на протяжении ~ 10000 м по уклону русла р. Бирджалы-Су».

Видимо, обосновываемый профессионалами негативный сценарий развития событий оказался неубедительным – требуемой реакции не последовало. Но 11 августа 2006 г. сценарий этот реализовался!

Из Акта от 13 августа 2006 г., составленного специалистами Селевой Ассоциации России, института «Севкавгипроводхоз», ВГИ и Западно-Каспийского Бассейнового Водного Управления по КБР (с приложением доказательных фотоматериалов):

«...Селевой поток, прошедший по территории урочища и явившийся очевидно следствием прорыва одного из приледниковых озер у восточного края ледника Бирджалы-Чиран:

- занес 2–3 метровым слоем моренного материала из верховий р. Бирджалы-Су выходы теплых минеральных источников (один - полностью, другой - в значительной степени), а также устроенные при источниках народные ванны;

- разрушил существующую инфраструктуру (подъезды, павильоны, недостроенные ж.б. бассейны новых ванн, мост с правого на левый берег р. Малка).

Река Бирджалы-Су по состоянию на 13 августа 2006 г. функционирует в постселевом режиме⁷ мощного, насыщенного (перемываемые селевые отложения) наносами потока. Она подмывает высокий и крутой левый берег, сложенный раздельнозернистыми и слабосвязанными породами. Берег обрушается, становится все более высоким, угрожая мощным обвалом, способным на короткое время перекрыть русло реки, отклонив ток последней вправо, что чревато свалом потока на занимающихся расчисткой выхода одного из источников у правого берега сотрудников Государственного оздоровительного лечебного учреждения и многочисленных любопытствующих.

В создавшейся обстановке, учитывая сохраняющиеся высокие летние температуры, вызывающие повышенную водность истоков р. Бирджалы-Су в приледниковой зоне, необходимо:

- немедленно выполнить оценку постселевой ситуации в бассейне р. Бирджалы-Су, дать решения на возможность доступа (по условиям безопасности) к площадкам выхода минеральных вод;

- инструментально оценить масштабы и параметры селя 11 августа 2006 г. для использования их в прогнозе селевых процессов для обозримого будущего.

Необходима разработка проекта инженерной защиты кур. Джилысу от селевых потоков и иных неблагоприятных процессов. Последний не может быть ни простым, ни дешевым и должен быть поручен квалифицированным организациям и специалистам...».

Отреагировала на происшедшее соответствующим Протоколом и выездная комиссия Правительства КБР (утвержден 15 сентября 2006 г.), который в частности рекомендует:

«... – разработать проектно-сметную документацию переноса минеральных ванн и прилегаю-

щей инфраструктуры и согласовать ее с природоохранными органами;

- разработать Генеральный план развития рекреационной зоны Джилы-Су на основе утвержденной в установленном порядке карты природного риска и опасностей, обеспечив проведение его экспертизы;

- обеспечить проектирование и строительство сооружений на минеральных источниках Джилысу и водовода от них до предполагаемого места расположения минеральных ванн;

- разработать инженерный проект защиты выходов (каптажа) минеральных источников на основе прогноза возможных сценариев развития селевых (гляциально-прорывных, ливневых) и водных паводков на р. Бирджалы-Су, устойчивости бортов устьевой части реки, камнепадоопасности;

- ежегодно устанавливать посты в районе образования гляциальных озер для мониторинга и оповещения об опасности в период нахождения на территории государственного лечебно-оздоровительного учреждения «Эльбрус» лечащихся людей и обслуживающего персонала;

- включить мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации минеральных источников Джилы-Су Государственного лечебно-оздоровительного учреждения «Эльбрус» при разработке концепции развития Приэльбрусья...»

События августа 2006 г. на р. Бирджалы-Су сказались и на прохождении проекта ГЭС на р. Кара-Кая-Су. Изучение материалов и проведенное институтом «Севкавгипроводхоз» совместно с ВГИ в октябре 2006 г. обследование ~ 16 км протяженности водного тракта рассматриваемой реки (от устья до верховий ложбин летнего стока по поверхности ледника Чунгур-Чат-Чиран) позволило передать в Правительство КБР соответствующее Заключение [13]. В нем показано, что:

«... – сокращение площади оледенения в верховьях р. Кара-Кая-Су в последние десятилетия существенно увеличило потенциальную опасность достижения нижней части долины реки водокаменным селевым потоком^{8,9}

- в верховье р. Кара-Кая-Су (в предполье ледника) на открывающихся моренах с погребенным льдом формируются новые термокарстовые озерные образования;

- характер долины реки, наличие над отдельными участками русла крутых откосов, сложен-

⁷ Так же, как в июле 1909 г., см. выше

⁸ «Все ледники... данного района находятся в периоде отступления (стаивания), что подтверждается постоянными измерениями расстояния концов ледников от меток, специально для этой цели поставленных Альбергом (1925–1927 гг.), Фроловым и Соловьевым (1929–1932 гг.)» [20, С. 28]

⁹ По [20, С. 7], «... В результате отступления ледников ниже их языков накопились большие массы рыхлого обломочного материала, который иногда выносится вниз по долинам с бурными потоками талой воды...». Приводятся данные по отступанию ледников северного склона Эльбруса – Уллучиран (за 1887–1966 гг. – 16,5 м в год; за 1932–1957 гг. – 21,7 м в год) и Карачул (за 1887–1932 гг. – 1,8 м в год, за 1981–2005 гг. – 9,2 м в год).

ных рыхлыми, преимущественно вулканогенными образованиями, создает предпосылки завалов, формирования прорывных волн с соответствующим развитием селевых процессов;

– в верхней части долины летом (в августе) 2006 г. прошел водокаменный поток, зародившийся при опорожнении одного из озерных новообразований и распавшийся в котловине между 2 и 3-им скальными каньонами (сужениями);

– дошедший до выхода в устьевой ... скальный каньон водокаменный поток в конце минувшего века снес существовавший мост через р. Кара-Кая-Су, завалив русловую часть долины селевым материалом;

– имеется обширный раннеисторический селевой конус выноса (частично затопляемый проектируемым водохранилищем ГЭС), свидетельствующий о селевом цикле водного режима этой части долины реки в недалеком прошлом.

Сказанное иллюстрируется прилагаемыми фото, комментируемыми подписями под ними...

Водоохранилище, образуемое предлагаемой плотиной, будет принимать отложения водокаменных селевых потоков (помимо, разумеется, влекомых наносов летних паводков). Река Кара-Кая-Су на всем своем протяжении – **селеносна**.

Судя по картам 1909–1910 гг. и 1959 г. произошло заметное изменение речной сети, направленности стока (р. Султан-Гара-Су и др.) и соотношений в поверхностной и подземной его составляющих.

Меженный расход в реке мизерный и без создания водохранилища ГЭС в имеющихся условиях работать не может. Плотина размещается на входе реки в каньон, прорезанный в лавовом потоке (андезито-дациты, дацито-липариты, пемзы) – трещиноватом и кавернозном. В этой части долины р. Малка из трещин, пор, каверн и выщелоченных зон наблюдаются многочисленные выходы подземных вод (перевод поверхностного стока в подземный на крутых участках лавовых бортов долин). Достаточно обратить внимание на выходы таких вод в откосах справа от водопада «Сирх», чтобы представить себе степень проницаемости массива в створе плотины (и объем необходимых противофильтрационных работ).

...Судя по назначенной высоте плотины в 30 м и приложенной «Инвестэнерго» Схеме, подпор распространится вверх по реке ~ на 1,5 км. При этом:

– будут перекрыты выходы минеральных источников в прирусловой зоне реки, находящиеся в створе (разломной зоне) со знаменитыми теп-

лыми минеральными источниками Джилы-Су ... создается новая гидродинамическая ситуация, последствия которой для режима всего бальнеологического комплекса источников правого борта прилегающей долины р. Малка труднопрогнозируемы (практически недоказуемы)¹⁰;

– по левому напорному фронту, сложенному рыхлыми высокопроницаемыми песчаными отложениями озерного генезиса и пеплами из вулканитов, боковая фильтрация в долине р. Малка ожидается значительной, требующей (возможно) осуществления специальных противофильтрационных мероприятий.

Со строительством плотины будет изменен режим работы замечательного памятника природы – водопада «Шаукам», вплоть до его утраты для летнего периода – периода накопления воды в водоеме ГЭС.

Таким образом, имеется ряд отрицательных сторон создания подпорной ГЭС Джилысу на р. Кара-Кая-Су:

– быстрое заполнение емкости водоема отложениями селевых и паводочных потоков, угроза целостности плотины при прогнозируемом нарастании селевой угрозы катастрофического масштаба;

– существенные фильтрационные потери в приплотинной зоне (обходная фильтрация) и по левому борту водоема (береговая фильтрация в соседнюю долину), требующие выполнения специальных работ;

– утеря выходов минеральных источников в русле р. Кара-Кая-Су и возможное негативное гидродинамическое влияния на режим источников Джилысу (и др.) левого борта долины р. Малка через проницаемую зону мощного тектонического разлома (что выяснить будет крайне сложно);

– рекреационные потери (водопад «Шаукам»).

Опровергнуть (или доказать) высказанное... могут лишь комплексные гидрологические, инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания: длительные, дорогие, а в части выявления влияния на гидродинамические взаимосвязи в сложной подземной водной системе тектонической шовной зоны – вряд ли реально осуществимые. Не следует забывать и о высокой сейсмической активности района.

Но ... «Стоит ли игра свеч»? На левом берегу р. Малки имеется возможность прямого забора вод р. Кызыл-Кол (существенно более высокой водности, нежели р. Кара-Кая-Су) и использование уникального природного перепада в 200–250 м (подножье водопада «Сирх» - зда-

¹⁰Абсолютные отметки выходов минеральных источников «Джилы-Су», занесенных 11 августа 2006 г. селем, установить не удалось: на карте М 1:25000 [21] они не указаны. Ориентировочно находятся в интервале 2300–2350 абс. высоты. По [6] (в переводе саженей на метры) – 2296 м, настил моста через р. Кара-Кая-Су по GPS – 2280 м, НПУ проектируемого водоема – 2318 м.

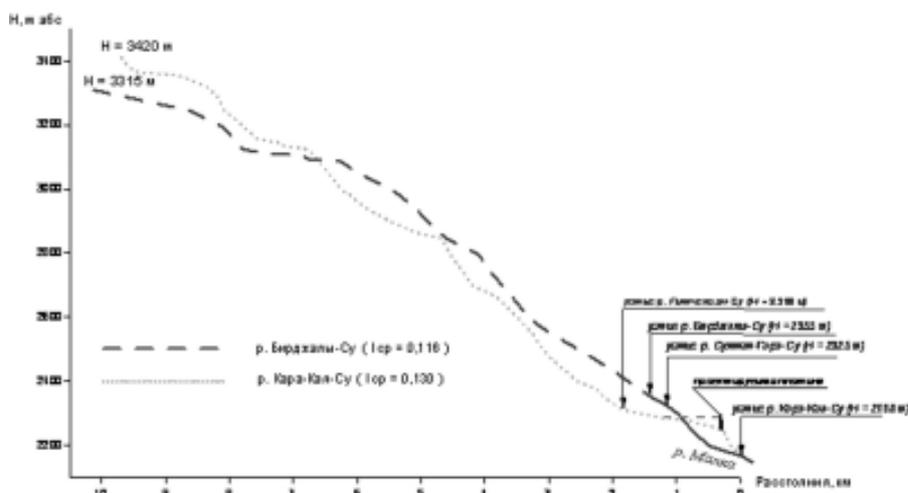


Рис.8. Совмещенные продольные профили по руслам рр. Бирджалы-Су и Кара-Кая-Су (с плана М 1:50 000 съемки 1959 г., изд. 1990 г.) по О.Г. Уткину.

ние ГЭС на берегу р. Малка за устьем р. Кара-Кая-Су). Это даст не меньший энергетический эффект, но без радикального «внедрения» в природный ход процессов строительства над народным курортом Джилысу подпорного водоема емкостью в 12 млн м³.

На данном этапе строительство «МГЭС «Жыласу» на р. Кара-Кая-Су по подпорной схеме следует рассматривать как **нецелесообразное** по инженерно-геологическим, технико-экономическим и экологическим соображениям.

Электроснабжение лечебно-оздоровительного комплекса Джилысу и района верховий р. Малка видимо следует ориентировать на гидроэнергетические ресурсы и возможности устьевой части р. Кызыл-Кол по прямоточной напорной схеме...» [13]

ПОГОДНЫЙ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ФОН ЛЕТА 2006 Г.

Официальная информация Росгидромета («Метеорология и гидрология», 2006, №№ 9, 10 и 11) не дает основания считать высокими аномалии летних температур в Южном федеральном округе в июне–августе 2006 г., хотя «... в республиках Северного Кавказа в первой декаде месяца (**июня**) преобладала жаркая погода. Максимальная температура воздуха составила 31–36°C, местами 37–39°C. Повторяемость столь жаркой погоды невелика. В Ставрополь-

ском крае, например, она отмечается третий раз за последние 60 лет.» [19]. Остальная часть месяца характеризовалась температурной нормой. В **июле**, по тому же источнику [16], «средняя месячная температура воздуха... в Южном федеральном округе была около нормы и на 1–2°C ниже ее...».

Лишь в **августе** «на Северном Кавказе... средняя температура превысила норму на 4–5°C... температура ночью была 19–24°C, днем преобладала жаркая погода (в первой пятидневке 28–33°C, в

дальнейшем 36–43°C...» [4].

В то же время непосредственно в верховьях р. Малки в июне – особенно в июле – первой декаде августа по факту было непривычно жарко.

Косвенно об этом свидетельствуют и данные по метеостанции «Терскол» (верховья р. Баксан, 2050 м абс. высоты), где среднесуточные температуры находились около 13°C, максимальная температура – у отметки 30°C (сообщение И.В. Мальневой).

Аналогична и картина июня–августа 2006 г. по осадкам: опубликованные данные Росгидромета указывают в целом на высокие значения объема осадков по субъектам Южного федерального округа, но фактическая ситуация в верховьях р. Малки отличалась противоположной направленностью.



Рис. 9. 10 октября 2006 г. Вид вверх по р Кара-Кая-Су. Скальный каньон. Левый борт перед ним сложен рыхлыми туфо-песчаными образованиями. Снимок Э. Запорожченко



Рис. 10. 11 октября 2006 г. Нижняя часть ледника Чунгур-Чат-Чиран. Снимок Э. Запороженко

В отсутствии каких-либо гидрологических замеров по рр. Кара-Кая-Су и Бирджалы-Су, даже разовых (хотя бы в замыкающих устьевых створах), приходится ориентироваться лишь на свидетельства администрации Государственного оздоровительного лечебного учреждения «Эльбрус» и личные визуальные оценки – следствием длительно держащейся жаркой погоды, вызывающей интенсивное таяние льда в зоне питания рассматриваемых рек, наблюдались (июль) необычно высокие расходы воды в их руслах.

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Триггерным механизмом всех значительных селевых событий гляциального генезиса в бассейнах притоков р. Терек за последние 50 лет являлся прорыв (опорожнение) приледниковых водоемов (р. Куллумкол-Су в 1983 г., р. Кая-Арты-Су в 2000 г., р. Бирджалы-Су в 2006 г.). При этом нынешним климатическим этапом (этапом потепления) создаются неограниченные возможности для пополнения твердым материалом водного потока, набравшего необходимую энергию, превращение последнего в водокаменный или грязекаменный в зависимости от характера заполнителя рыхлых раздельнозернистых отложений в селевых очагах. Как далеко по русловому тракту продвинется селевой поток – зависит от его начальной энергии и особенностей морфологии долины – возможностей заторов в сужениях, распада – аккумуляции в расширениях долины, а в устьевых частях, где обычно и располагаются объекты воздействия, от наличия (отсутствия) и размеров (площади) конуса выноса, обуславливаемых особенностями геологического строения. В этой связи имеются заметные различия по бассейнам рр.

Кара-Кая и Бирджалы-Су, объясняющие, почему по одной реке до замыкающего (устьевого) створа селевые потоки доходят (р. Бирджалы-Су), а по другой – пока нет.

Нижеприведены (справочно) средние уклоны и длины

[11] водных трактов (от селевого очага в истоках до устья) по всем известным своими мощными селевыми проявлениями рекам бассейна р. Терек в пределах КБР (р. Малка – приток р. Терек):

- р. Куллумкол-Су (гибель а/л Джайлык в 1983 г.): длина 2,9 км, уклон – 0,30;
- р. Кая-Арты-Су (Тырныаузская катастрофа 2000 г.): длина 8,8 км, уклон – 0,21;
- р. Герхожан (Тырныаузская катастрофа 2000 г.)¹²: длина 4,5 км, уклон – 0,10;
- р. Кара-Кая-Су: длина 9,7 км, уклон – 0,13 (рис. 8);
- р. Бирджалы-Су (разрушения Джилы-Су в 2006 г.): длина 8,7 км, уклон – 0,116.

Остановимся на особенностях условий возникновения селевого режима. И по р. Кара-Кая-Су и по р. Бирджалы-Су имеется ряд участков резкого сужения руслового потока, преодолевающего естественные преграды – гряды крепких изверженных или метаморфических пород (рис. 9).



Рис. 11. 11 октября 2006 г. Озеро в кармане левобережной морены над ледником Чунгур-Чат-Чиран, прорванное (опороженное) в августе 2006 г. Снимок Э. Запороженко

Однако энергетические возможности в истоках р. Бирджалы-Су существенно выше: здесь при отступлении ледника возникают приледниковые водоемы, командующие над руслом стока в нижнем бьефе с разностью отметок в несколько десятков метров (серия озер Бирджалы-Чиран, озера Микель). Их прорыв (опорожнение) зависит, при равных условиях поступления талой воды, от состояния перемычек. Последнее можно оценить лишь при наземных обследованиях: ни вертолетные облеты, ни аэрофотоснимки не дадут необходимой информации для практического (инженерного) диагноза. В предполье пологой языковой части ледника Чунтур-Чат-Чиран таких условий пока нет (рис. 10), хотя и просматривается тенденция к их образованию (рис. 11).

Река Бирджалы-Су впадает в р. Малку выше р. Кара-Кая-Су, и у нее нет долинного расширения в устье, тогда как р. Кара-Кая-Су такое приустьевое

расширение имеет (чаша древнего водоема). Параметры последнего (емкость, уклоны) достаточны, чтобы погасить энергию выходящего из предпоследнего сужения селевого потока, привести к процессам распада на конусе выноса, т.е. еще до вступления русла в последнее сужение (водопад «Шаукам» перед впадением в реку-приемник).

Бассейн р. Кара-Кая-Су (рис. 8) составляет 33,29 км², длина реки (до края языка ледника) – 9,70 км, до верхнего края границ ледника – 15,98 км. Густота сети (с учетом SL=26,736 км) – 0,882 км/км², средняя длина склонов – 0,57 км, средний уклон – 0,130 (О.Г. Уткин, 2006 г.). Бассейн р. Бирджалы-Су (рис. 8) занимает 43,64 км² длины реки (от устья на абс. отм. 2 280 м до истоков под ледовым ригелем озера Бирджалы верхнее Восточное с отметкой на 26 июля 2006 г. в 3 295 м абс. высоты) – 8,71 м, средний уклон – 0,113.

(Окончание следует)

Литература

- 1. Абих Г.** О некоторых минеральных водах Северного Кавказа. Протоколы заседаний И. Кавказ. Мед. общ. за 1873–74 гг., X. Тифлис, 1874. Протокол № 15 от 1 декабря 1873 г. С. 310–321
- 2. Акт обследования** территории лечебно-оздоровительной базы «Джилы-Су» 12–16.09.2005 г. 2 с.
- 3. Атлас природно-техногенных опасностей** Кабардино-Балкарской Республики. – Москва, 2005. 243 с.
- 4. Васильев Е.В., Лукьянов В.И., Найшуллер М.Г.** Аномальные гидрометеорологические явления на территории Российской Федерации в августе 2006 г. // «Метеорология и гидрология», 2006, 11. С. 115.
- 5. Герасимов А.** О прорыве ледникового озера на Ю склона Эльбруса. Известия Геологического комитета за 1909 год. Том XXVIII, № 7. Протоколы. – С-Петербург, 1909. С. 156–160.
- 6. Герасимов А.** Северо-восточное подножие Эльбруса. Известия Геологического комитета за 1911 год. Том XXX, № 2. – С-Пб., 1911. С. 77–151.
- 7. Джаппуев М.И.** Естественные природные лечебные ресурсы подножия Эльбруса и механизм их действия. – Нальчик: Издательский центр «Эль-Фа», 2006, 182 с.
- 8. Ефремов Ю.В., Ильичев Ю.Г., Николайчук А.В.** Отчет о гляциологических наблюдениях на горной территории Кабардино-Балкарии в 2005 году. – Ростов-на-Дону, Краснодар, 2005, 53 с.
- 9. Заключение** о подверженности урочища Жыласу опасным природным явлениям и процессам в связи со строительством государственного лечебно-оздоровительного учреждения. ВГИ. – Нальчик, 2001, 12 с.
- 10. Запорожченко Э.В.** Необычный сель на р. Куллумкол-Су // «Метеорология и гидрология». 1985, 12. С. 102–108.
- 11. Запорожченко Э.В.** Сель редкой повторяемости в бассейне р. Герхожан-Су и решение по защите г. Тырнауз (КБР). Труды Международной конференции: «Геотехника. Оценка состояния оснований и сооружений». Том II. СПб. 2001. С. 53–60.
- 12. Запорожченко Э.В.** Геналдонская гляциальная катастрофа 2002 года // «Мелиорация и водное хозяйство». 2003, 1. С. 2–6.
- 13. Запорожченко Э.В.** Заключение на предложение «Инвестэнерго КБР» о строительстве малой ГЭС «Жыласу». ОАО «Севкавгипроводхоз», 2006. 34 с.
- 14. Запорожченко Э.** Трагедия урочища Джилы-Су // «Пятигорская правда» № 174–175 (6809–10); «Возрождение» № 11 (23) от 23 декабря 2006 г.
- 15. Информационный отчет** о работах Кабардино-Балкарской геологоразведочной экспедиции на объекте «Проведение гидрогеологического и геоэкологического обследования района источников Джыллы-Су в Северном Приэльбрусье». – Нальчик, 2003, 5 с.
- 16. Паршина Л.Н.** Погода на территории Российской Федерации в июле 2006 г. // «Метеорология и гидрология». 2006, 10. С. 108.
- 17. Руководство** по изучению селевых потоков. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1976.
- 18. Руководство** селексовым станциям и гидрографическим партиям. Выпуск 1. Организация и проведение работ по изучению селей. РД 52.30.238–89. – Москва: Гидрометеиздат, 1990. 197 с.
- 19. Сатина Н.В.** Погода на территории Российской Федерации в июне 2006 г. // «Метеорология и гидрология». 2006, 9. С. 106–107.
- 20. Соловьев С.П.** Экскурсии по Эльбрусскому району. – Пятигорск: Севкавгиз, 1935, 77 с.
- 21. Топографические планы** М 1:25000 (Т-38-25-А-а и Т-38-25-А-в), составленные по съемке 1959 г.
- 22. Топографические планы** М 1:50000 (К-38-14-В и 13-Г) издания 1990 г. (составлены по картам М 1:25000 съемки 1959 г.).
- 23. Трунов И.Л., Айвар Л.К.** Трагедия Кармадонского ущелья и правовые проблемы защиты прав человека при чрезвычайной ситуации // «Адвокат», 2005, 4
- 24. Хоситашили Г.В.** Геологические явления как факторы аварии и катастроф (причинно-следственные аспекты). Материалы первой общероссийской конференции изыскательских организаций «Перспективы развития инженерных изысканий в строительстве в Российской Федерации». Часть II. Москва. 2006. С. 134–143.