

# Критика и библиография

## Ледниковая трагедия

О книге В.М. Котлякова, О.В. Рототаевой, Г.А. Носенко, Л.В. Десинова, Н.И. Осокина, Р.А. Чернова «Кармадонская катастрофа: что случилось и чего ждать дальше». М.: Издательский дом «Кодекс», 2014. 184 с.

## Glacial tragedy

Review by Yu.V. Efremov on the book written by V.M. Kotlyakov, O.V. Rototaeva, G.A. Nosenko, L.V. Desinov, N.I. Osokin, R.A. Chernov «Karmadon catastrophe: what happened and what we should wait for in future». Moscow: Publishing House «Kodeks», 2014. 184 p.

О Кармадонской катастрофе 2002 г. в Северной Осетии, унёсшей жизни более ста двадцати человек и вызвавшей значительные разрушения в долине р. Геналдон, известно не только в России, но и во всём мире. Однако до сих пор самые разные специалисты обсуждают не только причины и механизмы уникального природного явления, но и возможности новых катастрофических проявлений в районе ледника Колка. Было высказано немало гипотез о причинах катастрофы невиданных масштабов — выбросе ледника целиком из своего ложа и образовании гигантского ледово-каменного селя, пронёсшегося по долине на 16 км. За последние годы опубликовано много работ и проведено более десятка конференций, посвящённых Кармадонской катастрофе.

Логическим завершением многолетних дискуссий стала новая коллективная работа, посвящённая грозным событиям 2002 г. Эта книга была создана при финансовой поддержке Русского географического общества. Необходимость её издания авторы обосновывают во Введении, аргументируя коварность и непредсказуемую природную опасность высокогорной нивально-гляциальной зоны Кавказа, изобилующей активными ледниками, некоторые из которых способны к внезапным продвижениям своих концов. Авторы книги, в разные годы участвовавшие в исследованиях ледника Колка, рассказывают обо всех необычных событиях на этом леднике с начала XX в. до настоящего времени.

В главе «Взгляд в прошлое ледника Колка» подробно описаны строение этого ледника и его географическое положение. Такие сведения дают представление о сложной морфологии

ледника и его предрасположенности к внезапным подвижкам. Анализируются последствия подвижки ледника Колка в 1902 г. — Геналдонской катастрофы, а также приводятся сведения о более ранних событиях. Этот ледник посещали многие известные исследователи Кавказа. Окрестности ледника популярны среди местных жителей ещё с конца XIX в., поскольку здесь находятся горячие минеральные источники.

Сведения о буйном характере ледника Колка приводили пастухи и горцы, жившие в долине р. Геналдон. Они, как и многие учёные, анализировавшие причины катастрофы 1902 г., считали, что она была результатом обвала висячих ледников на крутом северном склоне ущелья Колка. Тогда, одни исследователи полагали, что первопричина обвалов — Шемахинское землетрясение 13 февраля 1902 г., другие выдвигали чисто метеорологическую причину — сильное таяние ледника в июне 1902 г. По мнению авторов книги, наиболее вероятно, что событие 1902 г. началось с подвижки пульсирующего ледника, затем произошёл резкий переход к катастрофическому выбросу льда, который был вызван, вероятно, другими причинами, сходными с 2002 г.

В этой главе подробно анализируется работа экспедиции Института географии АН СССР по изучению подвижки ледника Колка в 1969 г., который продвинулся вниз по долине на 4800 м. Экспедиция работала здесь почти 10 лет, исследованиями успешно руководил К.П. Рототаев. Большое внимание тогда было уделено не только леднику, но и долине р. Геналдон, в которой по геоморфологическим признакам обнаружены следы старого и очень крупного выброса льда,

сохранившиеся перед выходом долины в Кармадонскую котловину, а также остатки мощного селя, прорвавшего эту плотину.

Центральное место в монографии занимает обширная глава «Кармадонская катастрофа 2002 г.». В ней детально описываются события, связанные с ледниковой трагедией, и даётся оценка масштабов случившейся катастрофы. Особый акцент делается на выяснение ряда факторов, сочетание которых привело к катастрофическому нарушению равновесия в цирке ледника Колка осенью 2002 г. Рассматриваются несколько версий трагических природных событий. Одна из них связана с накоплением больших масс воды под ледником. В результате полевых работ гляциологического отряда Института географии РАН в июне 2003 г. были найдены доказательства большого количества воды в сошедшем ледово-каменном селе. Об этом говорил характер нарушений и отложений, оставленных на бортах цирка и на разделяющем ледники моренном массиве. Следы выплеска воды хорошо заметны также на языке ледника Майли и правом борту его долины.

Большой интерес у исследователей вызывает роль климатического фактора в накоплении воды. В этом разделе авторы монографии пытаются понять, почему под телом ледника образовалось так много воды. Было высказано мнение, что одна из причин накопления воды в ледниковом бассейне связана с климатическими условиями — увеличением осадков, а также аномальным таянием льда и снега в высокогорной зоне Кавказа в последние годы, что вызвано высокими температурами воздуха. Анализ основных метеорологических показателей в Казбек-Джигарайском районе за вековой период и за последние восемь лет перед катастрофой 2002 г. подтвердил предположение о значительном накоплении воды в теле ледника. Однако, по мнению авторов, всего этого недостаточно для подобной резкой реакции ледника. Поэтому рассматривалась другая причина — проявление вулканической деятельности в рассматриваемом районе Казбека. В пробах воды и остатков льда, отобранных авторами книги весной 2003 г. на днище опустевшего цирка, содержание сульфатов было в 10–15 раз больше фоновых значений в находящемся рядом свежем лавинном снеге.

Яркое свидетельство проявления вулканической активности — наличие горячих Кармадонских источников близ ледника, температура в которых достигает 42–51 °С. На основе целого ряда признаков, обнаруженных геологами и геофизиками в районе ледника Колка, в том числе тепловой аномалии под ледником, авторы делают вывод, что проявление новой активности Казбекского вулканического центра — один из решающих факторов, подготовивших катастрофический сход ледника Колка.

В следующем разделе рассказывается об активизации тектонических процессов в последние годы и землетрясений летом 2002 г. Некоторые исследователи (В.Д. Панов, Э.В. Запороженко, В.В. Поповнин и др.) считали крупный обвал на северном склоне горы Джигарай-Хох «вполне достоверно установленной причиной произошедшей катастрофы». Однако на фотоснимках гребня в зоне обвалов до катастрофы и после неё хорошо видны выходы фумарол, что также указывает на тепловое воздействие на склон с всячими полями льда. Вулканический фактор, как и землетрясения, спровоцировал длительные обвалы льда и камней на ледник. Вместе с тем авторы рецензируемой книги считают, что не следует переоценивать роль тектонических процессов и землетрясений. Тектонический фактор и сейсмические процессы в этом районе существовали и ранее, но их активизация, вероятно, сыграла свою роль в событии 2002 г. Таким образом, причина катастрофы — многоплановая и возможно сочетание ряда факторов, которые вызвали сначала обвалы льда, но решающим было накопление в недрах под ледником вулканических газов, что привело к взрыву огромной силы, разрушившему ледник, с высвобождением большой массы воды, содержащейся под ним.

Глава «Изменения в районе катастрофы в 2003–2014 гг.» содержит несколько разделов: «Процессы восстановления ледника Колка», «Вулканические проявления после катастрофы», «Состояние фронта ледника Майли» и «Изменения в районе Кармадонской котловины». Каждый из этих разделов содержит интересные факты деградации ледниковой массы в долине р. Геналдон, а также формирования нового ледника Колка, который быстро накапливает ледовую массу.

Отметим хорошо организованные полевые работы — гляциологические экспедиции Института географии РАН. Усилиями гляциологов восстановлены события с момента образования ледниковой лавины, обрушившейся в долину р. Геналдон, и установлены причины обвалов льда со склонов цирка, т.е. вполне очевидно разогрева скального основания висячих ледников в результате фумарольной деятельности. В течение 12 лет сотрудники экспедиций следили за возрождением нового ледника в пустом цирке. В наше время это такое же уникальное явление, как и сама катастрофа.

Значительное место занимает анализ современного состояния ледника Майли, а также Кармадонской котловины, где за эти годы практически растаял гигантский завал, образованный перемещённой сюда массой ледника Колка, выброшенной из цирка.

Логическим завершением монографии служит глава «Подвижки ледников на Северном Кавказе». Здесь авторы книги рассматривают опасность ледников с неустойчивым динамическим режимом. Они отмечают, что систематические наблюдения за пульсирующими ледниками не проводились, хотя в литературе сведения о них есть. Таких ледников на Большом Кавказе немного, но каждый из них в определённый промежуток времени проявлял свой «буйный характер». И самый активный среди них — пульсирующий ледник Колка. Активизация вулкано-

генных процессов проявилась совсем недавно и в другом районе — в верховьях р. Терек. В книге описывается обвал в области питания правой ветви Девдоракского ледника, произошедший 17 мая 2014 г. Главная причина этого необычного явления — тепловые аномалии на вулкане Казбек, вызвавшие повышение температуры горных пород на высотах более 4000 м.

В Заключении отмечаются основные результаты многочисленных исследований, связанных с трагическими событиями в Северной Осетии. Говорится и о возможности новой катастрофы в случае активизации вулкана Казбек. Как считают авторы книги, для смягчения риска и ущерба от нового природного катаклизма необходимо организовать постоянный мониторинг ледников, расположенных на склонах вулканического массива.

Книга «Кармадонская катастрофа: что случилось и чего ждать дальше» вызвала большой интерес не только среди специалистов, но и у широкого круга читателей, интересующихся горными опасностями на Большом Кавказе. Монография проиллюстрирована многочисленными яркими фотографиями и хорошо читаемыми схемами. Следует поблагодарить авторский коллектив за такую интересную книгу и особо отметить роль Русского географического общества, вносящего важный и зримый вклад в познание природы нашего Отечества.

*Доктор географических наук, профессор Ю.В. Ефремов*