

Трагедия Лангароне

Пятьдесят лет назад, в октябре 1963 года в Северной Италии на водохранилище Вайонт произошла гидротехническая катастрофа, в результате которой в течение нескольких минут погибли 1910 человек. В 2008 году при открытии Международного года «Планета Земля» ЮНЕСКО включила её в список пяти крупнейших природно-техногенных катастроф XX столетия, вызванных «неспособностью инженеров и геологов понимать природу». Заведующий лабораторией цунами ИВМиМГ СО РАН доктор физико-математических наук Вячеслав Константинович Гусяков рассказывает о посещении этого места, где ему довелось побывать ровно год назад.

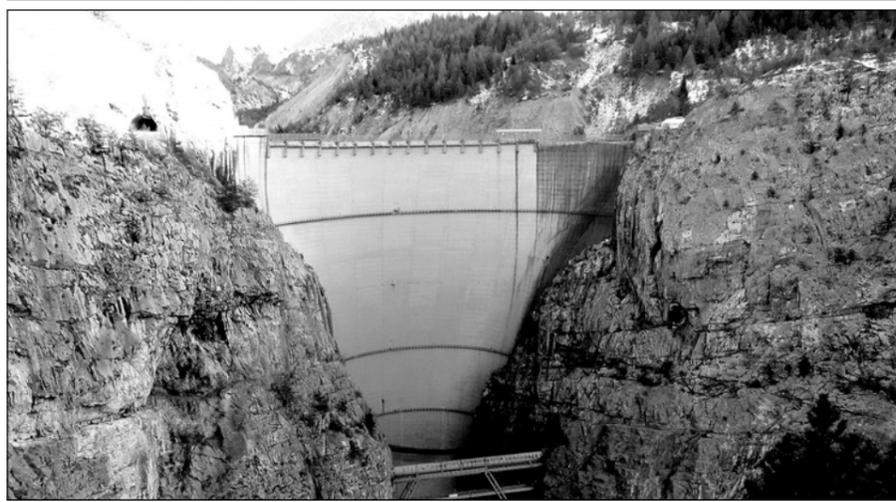
О разрушительной волне, возникшей в результате обвала на водохранилище Вайонт в Северной Италии, я впервые услышал в 1996 году в Рейкьявике, на заседании Европейской сейсмологической комиссии. Желание посетить это место возникло после виртуального знакомства с ним по атласу GoogleEarth — узкое ущелье в предгорьях Альп, перегороженное высокой арочной плотиной, нависшей над расположенной далеко внизу долиной реки Пиаве. Вдоль неё идет главная дорога в итальянские Альпы, ведущая к местечку Кортина д'Ампеццо. Старшее поколение, возможно, помнит красивое название этой итальянской деревни, ставшей в 1956 году столицей VII зимних Олимпийских игр. Однако удаленность этого места от крупных центров и проторенных туристических маршрутов долго не давала мне шанса попасть туда.

Случай представился в конце прошлого года, когда, выполняя обещание, данное старшей дочери и внуку провести с ними новогодние каникулы где-то в Европе, я оказался в Венеции. Новогодняя Венеция, хотя и переполненная сверх меры туристами, была особенно красива по вечерам, когда огни новогодних украшений начинали отражаться в темных водах лагуны и бесчисленных каналов. Город уже восстановил нормальную жизнь после недавно пережитого очередного сильного наводнения. Вода тогда залила даже самое высокое место — площадь Св. Марка и в новостях показывали, как туристы ходят по ней, надев на ноги полиэтиленовые пакеты.

Открыв карту Италии в бортовом журнале самолета «Эр-Франс», на котором мы летели из Ниццы в Венецию, я обнаружил, что Вайонт находится всего в ста с небольшим километрах к северу от аэропорта Марко Поло. Упустить такой шанс было бы непозволительно, и я решил пожертвовать одним из трёх дней пребывания в Венеции ради поездки в Вайонт. Самым сложным оказалось найти машину — рождественские каникулы были в самом разгаре, казалось, что вся Европа путешествует, и в известных международных агентствах машины были разобраны на неделю вперед. В конце концов, после двухчасовых поисков по Интернету мне удалось найти свободную машину на завтра в одном из небольших местных агентств. Сделав бронирование на восемь утра, я сразу приступил к подготовке поездки, которая в данном случае заключалась в выборе маршрута и вводе в GPS координат основных развязок и поворотов.

Выбор дороги был практически очевиден — автописта А27, идущая мимо аэропорта Марко Поло на север Италии в Альпы и далее в Австрию. Сложность предвиделась только одна — найти правильный выезд из сплетения дорог в районе аэропорта, чтобы оказаться на нужной (ведущей на север) стороне этого шоссе. Благодаря выставленным в GPS координатам нужных развязок это удалось сделать с первой попытки. Оказавшись на шестиполосной автомагистрали, я решил, что полдела сделано. По своим отличным дорогам итальянцы ездят быстро — при разрешенных 130 км/час многие ехали за 150, торопясь, по-видимому, поскорее начать рождественский отдых на альпийских горных курортах. Мне особенно торопиться было не нужно, поэтому, а также помня о цене европейского бензина — почти два евро за литр, я спокойно ехал по правой полосе на крейсерских 110 км/час, поглядывая по сторонам на зимние итальянские пейзажи. Магистраль выглядела почти пустой, однако, когда она сузилась до четырех полос, а потом при въезде в горы и вовсе до двух, сразу возникла пробка, и редкий поток машин превратился в плотную змею, медленно вползающую в предгорья Альп. К счастью, мне в этой змее пришлось ехать недолго, вскоре на указателях появилось Лангароне — название городка, почти полностью уничтоженного обрушившимся на него в октябре 1963 года водным потоком. Здесь мне предстояло свернуть вправо на узкую, по сути однополосную горную дорогу, ведущую непосредственно к плотине Вайонт.

В месте поворота с шоссе я впервые увидел и саму плотину, снизу казавшуюся маленьким куском серого картона, переграживающим узкое горное ущелье. Помня, однако, что её высота 262 метра (на момент завершения строительства она была самой высокой арочной плотиной в мире), а в её тело уложено более четверти миллиона кубометров бетона, я начал осознавать масштабы произошедшей здесь пятьдесят лет назад катастрофы. Однако представить, глядя снизу, что эта плотина оказалась перехлестнутой 150-метровой волной, возникшей после обвала в верхнем бьефе водохранилища, было по-прежнему сложно.



Подъем ещё почти на 300 метров по узкому горному серпантину требовал осторожности, как из-за встречных машин, спускавшихся вниз в долину Лангароне, так и из-за изредка встречавшихся обледенелых участков дороги. Проехав крытую галерею, вырубленную в почти отвесном склоне ущелья непосредственно перед плотиной, я оказался на парковочной площадке, расположенной уже за плотиной прямо против гигантского обвала, следы которого до сих пор хорошо видны на склоне горы Ток, возвышающейся над всем этим районом. К плотине ведет пешеходная дорожка, ограждение которой, как флажки, увешано кусочками цветной материи, на которых написаны имена людей с датами их жизни. Даты рождения различны, но дата смерти у всех одна — 9 октября 1963 года.

Именно в этот день склон горы Ток пришёл в движение (хочется написать — внезапно, однако расследование показало, что это было далеко не так), и более четверти миллиона кубометров породы соскользнули в водохранилище, засыпав его почти наполовину. Вытесненная обвалившейся породой вода сначала выплеснулась на противоположный берег, достигнув отметки 250 метров над своим обычным уровнем, потом, скатившись с крутого склона обратно в чашу водохранилища, перехлестнула через плотину в виде волны высотой около 150 метров и, набирая скорость, устремилась вниз по узкому ущелью. Внизу, в месте выхода ущелья в долину реки Пиаве находилось местечко Лангароне с населением около трёх тысяч человек. Ниже его по долине Пиаве располагались деревни Пирага, Ривална, Вилланова и Фае. Налетевший сверху в полной темноте (обвал произошёл в 22:19 вечера) водяной вал, скорость которого достигала восьмидесяти километров в час, подобно сильнейшему цунами сметал всё на своем пути, оставляя от домов одни фундаменты. У находившихся в домах людей не было ни единого шанса на спасение. Един-

ственным устоявшим зданием в центральной части Лангароне оказалась колокольня местной церкви, стоявшей прямо против ущелья Вайонт.

Последовавшее правительственное расследование обнаружило картину явных просчётов в проектировании и недостаточности геологических изысканий для оценки состояния склона горы Ток, а также пренебрежения очевидными признаками надвигающейся катастрофы, которые были замечены, но не были правильно проинтерпретированы и должным образом оценены.

Строительство плотины начала в январе 1957 года компания SADE, один из главных производителей электроэнергии в Северной Италии. Плотина не являлась гидростанцией, а должна была стать частью сложной системы управления водными ресурсами в этой горной провинции. Проектный объём водохранилища был определен в 168 миллионов кубометров при максимальном уровне воды в 260 метров. В ноябре 1960 года, через три года после начала наполнения водохранилища, при достижении уровня в 190 метров произошёл крупный обвал на южном склоне, почти полностью перегоревший ущелье. Обвал разделил водохранилище на две части, сделав таким образом невозможной его нормальную эксплуатацию. Проанализировав создавшуюся ситуацию, инженеры SADE предложили, понизив уровень воды на 50 метров, построить подземную обходную галерею, восстановив таким образом сообщаемость верхней и нижней частей бассейна. В октябре 1961 года строительство этой галереи было завершено, и наполнение водохранилища продолжилось.

После достижения уровня отметки 200 метров в районе горы Ток начались землетрясения, которые достигли интенсивности 5 по 12-балльной шкале Меркалли. В течение всего лета 1963 года обеспокоенные жители сообщали властям о смещениях почвы, дрожании склонов и мелких оползнях, происходивших в районе водохранилища. Нельзя сказать, что эти сигналы полностью игнорировались. Инженеры компании внимательно наблюдали за состоянием склонов и тела плотины. 15 сентября было зафиксировано смещение большого участка южного

склона сразу на 22 сантиметра. 26 сентября было решено понизить уровень до 240 метров. В начале октября в течение одного дня южный склон сместился вниз сразу на целый метр. Надвигающийся обвал казался практически неминуемым, вопрос был только в его масштабах.

Менеджмент компании вместе с инженерами и местными властями непрерывно обсуждали создавшуюся угрожающую ситуацию, однако никаких шагов для защиты населения или хотя бы предупреждения о грозящей опасности предпринято не было. Вечером 9 октября в 22 часа 39 минут склон горы Ток пришел в движение и обрушился в водохранилище около 270 миллионов кубометров породы, вытеснивших около 50 миллионов кубометров воды, которая выплеснулась на противоположный берег до высоты в 235 метров, едва не заливая расположенную высоко на склоне деревню Кассо. Вода перехлестнула через плотину в виде гигантской волны высотой до 150 метров и ринулась вниз по ущелью на расположенные в долине реки Пиаве деревни и посёлки.

Всего в пяти пострадавших от водного потока деревнях погибло 1910 человек, 1400 из них были жителями Лангароне. Около 350 семей потеряли всех своих членов и всёжитое имущество. Сама плотина выдержала удар волны, обрушившейся на неё водный поток снес только ограждения и повредил облицовку верхнего края тела плотины. Однако по своему назначению она никогда больше не использовалась. Сейчас чаша водохранилища перед плотиной пуста, вода находится только в его верхней части, отгороженной обвалом 1960 года, где сохраняется искусственное озеро длиной около километра.

В Италии катастрофа на дамбе Вайонт достаточно хорошо известна, про неё написаны несколько книг и даже снят художественный фильм. Наряду с другими случаями разрушения дамб и плотин, она входит во многие учебники по гидростроительству. Однако среди специалистов по цунами факт возникновения второй по высоте из достоверно измеренных волн гораздо менее известен, хотя он является полной аналогией рекордной волне высотой 525 метров, возникшей в заливе Литуйя на Аляске 10 июля 1958 года после берегового обвала, инициированного прибрежным землетрясением с магнитудой 7,9.

Случаи генерации опасных волн крупными обвалами на берегах горных водохранилищ, озер, фьордов, бухт и даже крупных рек отнюдь не уникальны. Каталоги цунами содержат несколько десятков описаний подобных событий, случившихся в самых разных странах, многие из которых сопровождались человеческими жертвами. Практически везде соседство крутого склона с водным бассейном является потенциально опасным, и риск возникновения разрушительной волны должен приниматься во внимание. В сибирском регионе такими местами являются склоны водохранилищ наших крупнейших ГЭС — Саяно-Шушенской и Красноярской. Хотелось бы знать, проводились ли когда-либо работы по оценке опасности обвалов на берегах этих водохранилищ.

Специалисты считают, что наибольший риск подобной гидрологической катастрофы сейчас существует для долины реки Пяндж в Таджикистане, в верховьях которой продолжает наполняться Сарезское озеро, образовавшееся после сейсмогенного обвала 1911 года, перегоревшего ущелье реки Бартанг. Прорыв каменного завала приведет к формированию катастрофического селевого паводка на реке Пяндж, который может распространиться до низовий Аму-Дарьи. Объём уже накопленной воды в Сарезском озере, находящемся на высоте 3250 м над уровнем моря, оценивается в 15,5 км³, что в сто раз больше объёма воды водохранилища Вайонт. Объём ожидаемого оползня на правобережном склоне озера оценивается в 1,25 км³, что в пять раз больше объёма оползня на склоне горы Ток. Соответственно, последствия катастрофы могут быть в сотни раз более разрушительными по сравнению с трагедией на водохранилище Вайонт.

На снимках:
— вид на плотину Вайонт с верхнего бьефа.
Справа — памятник погибшим 9 октября 1963 года;
— плотина Вайонт, вид с нижнего бьефа.
Фото В. Гусякова