

**НАУЧНЫЕ СБОРЫ**

# Мега-цунами Австралии и мега-паводки Алтая: свидетельства катастрофических наводнений в недавнем геологическом прошлом Земли

Заведующий лабораторией цунами ИВМиГ СО РАН доктор физико-математических наук В.К. Гусяков вернулся недавно из поездки в Австралию, где он принимал участие в 25-й Генеральной ассамблее Международного геодезического и геофизического союза (МГГС). Мы попросили Вячеслава Константиновича поделиться своими впечатлениями об участии в этом большом научном мероприятии, впервые проходившем на Пятом континенте.

Двадцать пятая Генеральная ассамблея МГГС была действительно большим научным мероприятием, собравшим в Мельбурне свыше 3600 учёных из 90 стран. Научная программа ассамблеи состояла из 198 отдельных симпозиумов и семинаров, на которых в совокупности было представлено свыше 4700 докладов. Они покрывали все аспекты наук о Земле, кроме геологии и географии, которые имеют отдельные союзы и проводят свои генассамблеи.

Организационно МГГС состоит из восьми международных ассоциаций, каждая из которых курирует отдельное направление изучения геосферы Земли (геодезия, геомагнетизм и аэрономия, океанология, сейсмология, вулканология, гидрология, метеорология и новая, недавно созданная ассоциация криосферных наук). Ассоциации имеют собственное выборное руководство и проводят отдельные ассамблеи в промежутках между генассамблеями всего союза, которые собираются раз в четыре года. Значительное место в программе генассамблеи занимают также заседания различных тематических комиссий и рабочих групп, обсуждающих узкоспециальные и организационные вопросы международной координации научных исследований.

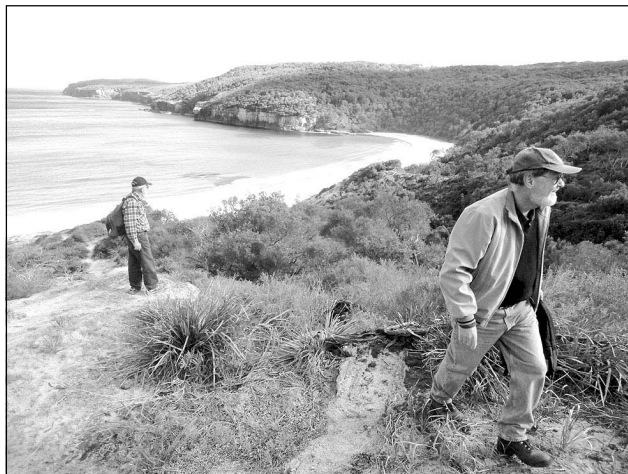
Генеральная ассамблея проходила в большом современном Конгресс-центре, расположенном на набережной Мельбурна и была прекрасно организована технически. Отдельные симпозиумы были сгруппированы по направлениям и так расположены в большом здании центра, что было удобно переходить из одной аудитории в другую, чтобы не пропустить интересное сообщение. Платой за удобства и хорошие условия работы стал достаточно высокий для чисто научного мероприятия оргвзнос — 860 австралийских долларов, что соответствовало примерно 950 американским долларам («лёгкий» для нас в прежние годы австралийский доллар сегодня стал уже тяжелее своего американского собрата благодаря устойчивому росту австралийской экономики, подогреваемому постоянно растущими запросами Китая и Индии на руду и уголь).

Мой основной профессиональный интерес был, конечно, связан с работой симпозиума по проблеме цунами. Он продолжался четыре дня и оказался самым длинным в программе ассамблеи. На нем было представлено 85 устных и 55 стендовых докладов. Основное внимание уделялось, конечно, недавнему катастрофическому землетрясению и цунами в Японии.

К моменту начала ассамблеи многие специалисты уже побывали на наиболее пострадавшем побережье Санрику. В своих докладах они представляли результаты детальных измерений высот цунами на побережье, изучения тонкой структуры очага и результатов моделирования цунами. Особенно интересными были доклады японских учёных, изучавших геологические следы, оставленные разрушительными волнами на побережье. Их анализ помогает лучше понять, о чем говорят отложения древних цунами, заливавших эти же районы восточного побережья Хонсю в далеком прошлом. В свою очередь, это является надежной основой для получения реалистичных оценок риска будущих цунами.

Очень содержательны и интересны были специально подготовленные пленарные лекции, посвященные последним достижениям и важнейшим проблемам изучения Земли. Они читались ведущими учёными из различных стран в большом, вмещавшем более 2500 человек зале конгресс-центра. Этот зал, к сожалению, заполнялся далеко не полностью (хотя в программе обычных симпозиумов на это время делался перерыв). Многие участники предпочитали пленарным лекциям общение с коллегами в просторном холле на первом этаже центра, где проводились кофе-брейки и обсуждения стендовых докладов. В перерывах между заседаниями здесь было просто не протолкнуться. Кстати, русскоговорящих участников на ассамблее было на удивление много, наверное, не меньше, чем западноевропейцев вместе взятых, вот только буквы USA на их бейджиках встречались гораздо чаще, чем Russia.

После окончания ассамблеи мне удалось съездить на несколько дней в Воллонгонг, небольшой университетский городок недалеко от Сиднея, где живет мой давний знакомый Тед Брайент, профессор кафедры геоморфологии местного университета. На протяжении более чем двадцати лет он вместе со своим коллегой геологом Робертом Янгом изучает геологические следы мощных водных потоков, заливавших когда-то побережье штата Новый Южный Уэльс. Обнаруженные ими морфологические особенности в виде вортексов (округлых впадин и воронок, вырезанных в достаточно прочных береговых породах), — каналов и каньонов, прорезающих выступающие в море мысы, каветты и выбоины на прибрежных скалах, оказались столь широко распространены на этом побережье, что Брайент даже предложил специальный термин — «цунами-скульптурная местность» (tsunami sculptured terrain) для обозначения этого типа берегового рельефа, не укладывающегося в классические схемы береговой геоморфологии. Седиментационные следы мощных водных потоков включают в себя большие, весом в десятки и сотни тонн валуны и коралловые бло-



ки, лежащие на береговых обрывах далеко за пределами штормовой линии, волны песчаной ряби высотой до семи метров, находящиеся на большом удалении от берега, прослой морской гальки с остатками морской фауны в почвенных осадках.

Не все их коллеги, однако, согласны с предложенной интерпретацией генезиса таких форм. Предложенная Е. Брайеном и Р. Янгом цунамигенная концепция формирования берегового рельефа, несмотря на две изданные книги и солидный список публикаций в ведущих геологических журналах, продолжает встречать жёсткое сопротивление со стороны других геологов, исповедующих разнообразные альтернативные механизмы формирования этих особенностей рельефа. Конечно, каждый из этих механизмов в отдельности является теоретически возможным, однако само их разнообразие заставляет сомневаться в их истинности.

Все эти впечатляющие геологические следы деятельности мощных водных потоков Т. Брайент показывал мне ещё в 1989 году, во время моего первого приезда в Австралию. В этот раз я попросил свозить меня в бухту Стимер-Бей, расположенную в 90 километрах к югу от Воллонгонга. Небольшая уединенная бухта окружена прекрасным пляжем, известным среди любителей уединенного отдыха на природе. На спутниковых снимках Google Earth на склонах этой бухты отчетливо видны большие шевронные дюны в виде трёх гигантских лепестков, протягивающиеся от пляжа вверх по склону до высоты более ста метров. Штормовые волны на такую высоту забросить песок не могли. Если его происхождение морское, то это могло быть только катастрофическое цунами. Продираться сквозь плотные заросли австралийского буша (полного, как потом оказалось, клещей — оба моих провозачты в этот день подверглись их укусам) вверх по крутому склону под обжигающим даже зимой австралийским солнцем было нелегко, однако каждая лунка, сделанная на склоне, убеждала нас в том, что лежащий под тонким слоем почвы грубый несортированный песок, перемешанный с мелкой галькой, принесен сюда водным потоком, а не сильными порывами ветра, как утверждают оппоненты Брайена и Янга.

— Вячеслав Константинович, сразу же после возвращения из Австралии вы отправились в геологическую поездку на Горный Алтай. Неужели там тоже можно найти следы древних цунами?

— Нет, конечно, следы цунами на Алтае мы найти не считывали. Поехали мы туда для знакомства с недавно открытыми там геологическими следами гигантских потоков-наводнений, возникших в долинах рек Чуя и Катунь в результате прорыва ледниковых озер, существовавших в верхнем плейстоцене в горах Алтая. Механика возникновения и распространения таких потоков совершенно другая, но изучение геологических следов их воздействия помогает разобраться и с явлениями наката мощных цунами на берег. Наиболее впечатляющими геологическими следами катастрофических паводков на Алтае являются многотонные валуны, обломки коренной породы, находящиеся на необычных местах, и знаки гигантской ряби течения в Курайской межгорной котловине, а также высокие галечные террасы, повсеместно развитые в долинах рек Чуя и Катунь.

Спешность с отъездом на Алтай (на третий день после прилёта из Австралии) была связана с нашим желанием попасть на исследовательскую станцию Томского госуниверситета в ущелье Актру, где в этот момент проходила международная школа по климатическим изменениям в высокогорных областях. Участниками школы были студенты и молодые учёные из разных стран, а в качестве лекторов были приглашены несколько очень известных специалистов по четвертичной геологии из США, Германии, Англии и Австралии. В число приглашенных профессоров входил также лауреат Нобелевской премии по биологии Терри Каллаган (Швеция), директор сети арктических метеостанций SCANNET-INTERACT. Нам интересно было услышать их мнение по поводу реальности алтайских мега-паводков. Кроме того, в программе школы были геологические экскурсии именно по тем местам, которые нас больше всего интересовали. Хотя и под занавес программы, мы в Актру всё же попали, и я даже успел прочесть лекцию, рассказав о работах нашей международной группы по импактным событиям в голоцене, в которой идентификация следов древних мега-цунами занимает одно из центральных мест.

Выше я говорил о проблемах с признанием цунами генной концепции формирования берегового рельефа штата Новый Южный Уэльс в Австралии. Очень похожая ситуация существует и с признанием роли ледниковых мега-паводков в формировании долин Горного Алтая. Несмотря на более чем двадцатилетнюю историю их изучения, вопрос по-прежнему является остро-дискуссионным среди специалистов, знакомых с геологией этого района. Высокие галечные террасы Чуя и Катунь и знаки ряби в Курайской котловине были описаны и закартированы ещё в начале прошлого века первыми же профессиональными геологами, попавшими на Алтай, но в те годы они рассматривались как следы ледниковой деятельности и обычных речных паводков. Томские гляциологи А.Н. Рудой и В.В. Бутвиловский в середине 80-х годов прошлого века первыми пришли к выводу, что такие особенности рельефа скорее всего являются следами масштабных катастрофических процессов и могли быть сформированы высокоскоростными водными потоками, образовавшимися при прорыве ледниковых подпружных озер, существовавших тогда в горах Алтая.

Особенностью алтайских мега-паводков являлось то, что они на большом расстоянии двигались по узким ущельям с крутыми склонами, набирая тем самым высокую скорость потока (достигавшую по некоторым оценкам 50 м/с). Естественно, что столь мощные высокоскоростные потоки не могли не оставить следов на склонах долин Чуя и Катунь. Особенно ярко следы работы потока видны в местах крутых поворотов долин, а также в устьях притоков, где заплески возрасли на 100—150 м по сравнению с уровнем основной террасы в магистральной долине.

Уже в нынешнем столетии в Томске и Новосибирске опубликовано несколько монографий и десятки статей по этой проблематике, однако новая, нетрадиционная концепция пробивает себе дорогу с большим трудом. Свидетельством остроты дискуссий по данному вопросу явилась недавняя почти пятичасовая защита сотрудником ИГМ СО РАН И.Д. Зольниковым диссертации на соискание степени доктора геолого-минералогических наук, состоявшаяся 6 июня 2011 года. Она прошла действительно в форме реальной защиты соискателем выдвинутых научных положений и результатов от возражений его многочисленных оппонентов, многие из которых работают в том же институте. Несмотря на значительное количество (более двух десятков) резко отрицательных отзывов, члены учёного совета проголосовали единогласно в пользу присуждения диссертанту искомой степени. Теперь все участники того заседания с нетерпением ждут решения ВАКа по поводу этой диссертации.

На снимках:  
— Тед Брайент (справа) и Роберт Янг на геологической экскурсии в бухте Стимер-Бей, Воллонгонг, Австралия;  
— оторванный от вертикального берегового обрыва и смещённый блок коренной породы в заливе Ботани-Бей вблизи Сиднея, Австралия (фото В. Гусякова);  
— обломок коренной породы на поверхности валов гигантской ряби течения в Курайской котловине, Горный Алтай (фото N. Lithic, Panoramio/Google Earth).