

# В метеоритном кратере на плато Декан

Заведующий лабораторией цунами ИВМиМГ СО РАН доктор физико-математических наук Вячеслав Константинович Гусяков в конце ноября был в научной командировке в Индии. Помимо работы в Национальном геофизическом исследовательском институте в Хайдарабаде ему удалось побывать в одном из редко посещаемых иностранцами мест центральной Индии. Впечатлениями от этой поездки он делится с читателями нашей газеты.

Основной целью командировки в Индию было посещение Национального геофизического исследовательского института (NGRI) в Хайдарабаде, который является одним из ведущих исследовательских учреждений по наукам о Земле в этой стране. Лаборатория цунами ИВМиМГ СО РАН совместно с нашими коллегами из ИВТ СО РАН участвует в совместном исследовательском проекте по оценке цунами-риска для побережья Индии, получившем поддержку РФФИ и Департамента науки и технологии правительства Индии. Непосредственной целью поездки была подготовка совместной публикации по результатам сценарных расчётов цунами от модельных очагов землетрясений в Андаманско-Суматранской сейсмогенной зоне, в которой в декабре 2004 года возникло разрушительное трансокеанское цунами, погубившее почти 230000 человек.

Хайдарабад, столица крупного штата Андхра-Прадеш, со своими семью с половиной миллионами жителей является четвертым по величине городом Индии. С давних времен он известен всем индийцам как крупнейший центр торговли жемчугом и алмазами, а в течение последних десятилетий приобретает всё большую известность как научная и технологическая столица Индии. В Хайдарабаде находятся 13 университетов и несколько крупных научно-исследовательских центров, в том числе в таких областях как биотехнологии, фармацевтика, сельскохозяйственные науки. В последнее десятилетие к ним добавляются исследовательские центры по развитию компьютерных и информационных технологий.

Как обычно в такого рода поездках, я использовал пребывание в стране, чтобы помимо выполнения запланированной работы увидеть что-то из природных достопримечательностей или известных исторических памятников. В этот раз мне хотелось попасть на один из самых впечатляющих метеоритных кратеров на Земле — кратер Лонар на базальтовом плато Декан, которое образовалось в центре индийского кратона около 65 миллионов лет назад, во время одного из самых мощных в кайнозойские эпохи вулканизма.

Кратер диаметром около 1,8 км и глубиной 150 метров является по геологическим меркам достаточно молодым (его возраст около 52 тысяч лет). Уникальность его в том, что он один из немногих кратеров на Земле, образованных в базальтах, и в этом отношении является прямым аналогом лунных и марсианских кратеров. Благодаря твёрдости базальта и их устойчивости к выветриванию он до сих пор сохраняет основные особенности своей морфологии.

Ввиду значительного расстояния от Хайдарабада (360 км по прямой) и нахождения кратера вдали от крупных центров, попасть туда оказалась далеко не просто. Первоначальный вариант поездки — на поезде до города Аурангабад и аренды там автомобиля — после обсуждения с индийскими коллегами был отвергнут. Решено было ехать на машине прямо из Хайдарабада, что тоже представляло непростую задачу из-за отсутствия хорошей федеральной дороги в этом направлении. Кирти Сривастава, заведующая лабораторией, с которой мы сотрудничали, настояла также, чтобы со мной поехали двое её студентов в качестве сопровождающих. Это оказалось совсем не лишним, учитывая трудности языкового общения в стране — несмотря на то, что английский является одним из двух государственных языков Индии, вне больших культурных центров его понимают далеко не все. Как оказалось, водитель нашей машины, хотя и жил в Хайдарабаде, говорил только на своем родном языке телугу, английского не знал вовсе и даже на хинди понимал, по словам студентов, не более сотни слов.

Сама поездка была спланирована на два выходных дня — субботу и воскресенье, с ночёвкой на самом кратере. Выехав из институтского кампуса около 9 утра, мы первый час потратили только на то, чтобы выбраться



из центра города и попасть на окружную дорогу. Если существует такое понятие как «опасная езда», то в Индии вся езда по дорогам, как городским, так и сельским, является опасной. Такой её делают весьма вольное толкование правил водителями автомобилей и наличие на дорогах многочисленных «autos» или «auto rickshaws» (трёхколесных пассажирских фургонов, известных в Индонезии и Таиланде как «тук-туки»), а также тысяч мотоциклов, которые, кажется, вообще никакими правилами не подчиняются. На небольших мотоциклах ездят все — от десятилетних мальчишек до седых старцев в белых длинных одеждах. Часто на одном двухколесном экипаже размещается целое семейство. За рулём сидит глава семьи, за ним боком на сиденье едет одетая в сари жена, держащая на руках маленького или даже грудного ребенка, а впереди на бензобаке сидят ещё один-два (а иногда и три) ребёнка постарше. Ни о каких шлемах, разумеется, и речи нет, хотя правило об их обязательности существует. Будучи постоянно окружен роем таких «транспортных средств», водитель с обычным европейским опытом вождения передвигается по улицам индийских городов, по-моему, просто не в состоянии.

На загородных трассах положение не лучше. Дороги узкие, практически без разметки, обочины ещё в худшем состоянии, чем у нас. Машин не так много, но среди них значительная часть — тяжёлые грузовики, иногда перегруженные сверх всякой меры, развезд с которыми, равно как и обгон, представляет проблему, усугубляемую вездесущими мотоциклистами. Выезд на встречную полосу прямо перед приближающимся транспортом — практически постоянная ситуация, звуковой сигнал и мигание фарами используются непрерывно. Добавьте сюда перегоняемых по тем же дорогам коз, коров и буйволов, а также просто идущих по краю проезжей части жителей окрестных деревень, несущих покупки с базара или вязанки хвороста на голове, и вы поймёте, что 480-километровая поездка даже в современном японском автомобиле с кондиционером не была легкой и приятной прогулкой.

Проведя в дороге практически весь день, на Лонар мы прибыли только в 6 вечера, когда солнце уже садилось. В южных широтах после заката темнота наступает быстро, поэтому об осмотре кратера в этот день думать было уже поздно. В окрестностях Лонара находятся только небольшие деревни, но для ночёвки приезжих поблизости построен достаточно современный туристический комплекс, имеющий несколько десятков номеров, расположенных в нескольких отдельных коттеджах. Цена за номер весьма приличных размеров с кондиционером, телевизором и «удобствами» (правда, в индийском стиле и исполнении) не превышает 30 долларов. Поскольку других вариантов размещения «по-европейски» в ближайших окрестностях нет, остаётся непонятным, как вла-

дельцам комплекса, кто бы они ни были, частные лица или правительство штата, удаётся удержаться от искушения содрать с приезжих за ночь по 200 долларов (раз уж они сюда забрались), что имеет место у нас в России в подобных случаях.

После ужина, обсудив план на завтра, мы разошлись по комнатам. Я всё же не удержался от искушения хотя бы взглянуть на кратер и вопреки предостережению моих сопровождающих не ходить по окрестностям одному, да еще в темноте, взяв фотоаппарат и GPS, вышел за ограду кемпинга. Узкая тропинка от ворот вела к каньону, прорезающему краевой вал, по ней я вышел на сам кратер и спустился немного вниз по склону внутренней воронки. При догорающем свете зари сделал несколько снимков. В разрыве облаков в это время показалась восходящая луна, что добавило всему открывшемуся пейзажу элемент фантастичности. Крутой внутренний склон огромной воронки уходил далеко вниз, к расположенному на его дне озеру, в спокойной воде которого отражались облака и тёмные противоположные склоны кратера. О том, что я нахожусь на обитаемой планете напоминать только одинокий огонёк в расположенном у самой воды буддийском храме.

Подобные места крупных природных катаклизмов обладают особой энергетикой, которую чувствует любой человек, даже не знакомый с природными особенностями и историей места. Как правило, все они окружены мифами и легендами, идущими из глубин веков, и часто являлись табуированными для посещения у живших здесь племён. Сейчас, конечно, никаких запретов нет, напротив, все подобные кратеры (Барринджер в США, Цванг в Южной Африке, Хэнбери в Австралии, Каали в Эстонии) широко рекламируются как притягательные туристические объекты, хотя и имеют статус строгих природоохраненных зон. Индия в этом отношении несколько отстаёт от развитых стран, что показывает строительство туристического комплекса практически на самом кратере и прокладка кольцевой автомобильной дороги по самому гребню краевого вала.

Утром следующего дня сразу после завтрака мы отправились на кратер, стараясь следовать маршруту, описанному в путеводителе геологической экскурсии на Лонар, которым меня снабдили в институте. По периметру краевого вала в нескольких местах сделаны обзорные площадки, откуда открывается наиболее живописный вид на кратерное озеро и внутреннюю воронку. Сейчас её глубина составляет около 150 метров, в момент образования она была примерно вдвое глубже. Оценки показывают, что импактный взрыв, создавший такую воронку в твёрдых базальтовых породах, был мощностью порядка 80—100 мегатонн и несомненно послужил причиной крупной региональной катастрофы, затронувшей значительную часть территории современной Индии.

Помимо общих морфологических особен-

ностей кратерной воронки меня интересовала протяженность и форма покровного взрывного выброса (ejecta blanket), образовавшегося в момент удара о породы мишени, которые в данном случае представляли собой прочные вулканические базальты. Все эти вещи, конечно, тщательно закартированы работавшими здесь геологами и описаны в многочисленных статьях, однако, схемы, фотографии и снимки GoogleEarth не могут всё же дать непосредственного впечатления об особенностях такого необычного природного объекта как крупный и хорошо сохранившийся импактный кратер.

Кроме главной воронки, в этом районе имеется небольшой сопутствующий кратер Амбер, расположенный в полукилометре к северу от Лонара. Мне он был особенно интересен с точки зрения нашей программы изучения метеоритных озёр в Сибири и центральной России. Северная часть прилегающей к кратеру территории является довольно плотно заселённой, поэтому найти небольшой кратер-спутник оказалось не просто — пришлось несколько раз останавливаться, выходить из машины и расспрашивать местных жителей, причём при словах «кратер» и «озеро» они все как один показывали на главный кратер. В конце концов мы смогли подъехать к этому небольшому, диаметров около 300 метров, круглому озеру, также окружённому краевым валом, но на обход вокруг него уже не оставалось времени.

В самом кратере Лонар и вокруг него расположено несколько древних буддийских храмов, три из которых известны далеко за пределами штата Махараштра. Наш обратный путь проходил мимо одного из них — храма Гомук Дхар, построенного на источнике, который с давних времён считается священным и является местом паломничества из других частей Индии. В момент нашего посещения туда как раз приехала на автобусах большая группа школьников, большинство составляли девушки, одетые в яркие сари. Труба источника выведена в середине высокой стены внутреннего двора храма, так что под падающей струей воды могут одновременно стоять много людей. Какое поверье связано с этим источником, мне осталось неизвестным, но все приехавшие школьницы прямо в одежде искупались в его струях.

Обратный путь мы выехали уже в первом часу дня, понимая, что раньше девяти вечера до дому не доберемся. На узкой, по сути однополосной местной дороге пешего народа и мотоциклистов в воскресный день было ещё больше. Люди, видимо, навещали родственников и друзей, живущих в соседних деревнях. В больших и маленьких городках, через которые шла дорога, по обочинам шла бойкая воскресная торговля. В одном из них водитель остановился возле стены, огораживающей пустырь. Она была вся увешана разноцветными одеялами и покрывалами. После долгого выбора и торга он и оба моих сопровождающих купили по толстому цветастому одеялу. На мой вопрос «зачем?» (днём особой жары не было, но по ночам кондиционер мне всё ещё был нужен), последовал ответ, что приближается зима, а в домах нет отопления, и тёплое одеяло будет вдвое дешевле, чем в Хайдарабаде.

Когда после покупки одеял мы наконец возобновили движение, я мысленно отодвинул время возвращения в Хайдарабад ещё на час. Оказалось, однако, что и это было чересчур оптимистичным. Незапланированное отклонение от обратного маршрута и блуждание по ночным, но отнюдь не пустым улицам Хайдарабада привели в тому, что у двери своей комнаты в гостевом доме NGRI я оказался в половине первого ночи, проведя в этот день в машине без малого пятнадцать часов. Впрочем, сожалений по этому поводу я не испытывал. Сотня сделанных на кратере фотографий и впечатлений от этих двух дней, проведённых на дорогах центральной Индии, стоили всех дорожных неудобств.

На снимке В. Гусякова: — кратер Лонар вечером.