

Дрожащая планета

Семь «мифов» о землетрясениях

Многие тысячелетия человек разумный изучает Землю. Мы научились пересекать океаны, преодолевать гравитацию и уже хозяйским глазом посматриваем на другие планеты, а с познанием природных явлений в своей среде обитания еще толком не разобрались. Будь то бури, ураганы, смерчи, цунами или землетрясения – предсказать заранее приближение разрушительных стихий по-прежнему проблематично. Очередным напоминанием о том, насколько мало мы знаем о процессах, которые бурлят в земных недрах, послужило недавнее землетрясение в Японии. Разбуженное стихией десятиметровое цунами унесло свыше 10 тысяч человеческих жизней, оставив после себя горечь трагедии и всплеск повышенного интереса к первопричинам того, что вызывает такую «дрожь земли».

Досадно, но до сих пор достоверно никто не знает, что же на самом деле происходит в момент землетрясения. Свет на природу данного явления проливают лишь выдвигаемые научные гипотезы. Но когда обоснованные версии исследователей, что называется, уходят в народ, они, как в игре в испорченный телефон, довольно часто обрастают новыми деталями предполагаемого развития событий. Говорят, полуправды не бывает, но в отношении этой еще неразгаданной природной силы подобные мифы, тем не менее, существуют.

Первый из них связан с измерением силы сотрясения земной коры во время землетрясения. Основная путаница происходит с понятиями «баллы» и «магнитуда». Так чего же больше опасаться: 9-балльного землетрясения или землетрясения магнитудой 8,9? Мнения о мощности стихии, как правило, составляются без учета того, что это различные характеристики. Между тем, безразмерная искусственная физическая единица – магнитуда – является относительной энергетической характеристикой землетрясения. Баллами же измеряют интенсивность землетрясения, и соответственно по мере удаления от эпицентра они будут уменьшаться. Определенная зависимость существует и от грунтовых условий: если очаг расположен на скальных поро-

дах, то баллы будут ниже, если на слабых, песчаных грунтах – выше. Во многих европейских странах, в том числе и в Беларуси, пользуются международной 12-балльной шкалой MSK-64. К слову, в Японии принята 7-балльная шкала измерения. Однако основной характеристикой землетрясения все же является магнитуда, а интенсивность в виде баллов представляет собой скорее оцифрованный результат силы воздействия стихии. Поэтому землетрясение магнитудой 8,9, о котором было заявлено в Японии, следует рассматривать скорее как предельно мощное явление практически максимальной 12-балльной силы.

Миф второй касается океанического «попутчика» землетрясения – цунами. Ученые считают, что землетрясения, как и вулканы, – дети термоядерного синтеза, эти два явления порождены одинаковыми процессами в земной коре и мантии. Если материал активной зоны по трещинам в земной коре устремляется вверх – на поверхность, то происходит извержение вулкана. Если разрушение направлено вниз или в стороны без выхода на поверхность, то вызывает только землетрясения. Среди морских спутников дрожания земли стоит отметить еще и цунами.

– Когда эпицентр землетрясения приходится на океаническую акваторию, есть вероятность возникновения цунами, – подтвердил заместитель директора Центра геофизического мониторинга НАН Беларуси кандидат физико-математических наук Рустам Сероглазов. – Правда, для возникновения цунами надо, чтобы землетрясение было цунамогенное. А это уже зависит от механизма, от того, как идут подвижки земной коры в очаге – на дне океана. Существуют несколько вариантов сотрясения литосферы в районе разлома, – поясняет специалист, – вертикальное движение плит, то есть когда какая-то площадь поверхности поднимается, либо наоборот, опускается, и горизонтальное. При вертикальном движении цунами неизбежно, при горизонтальных сдвигах, также со стопро-

Последствия землетрясения в Японии 11 марта 2011 года



центной вероятностью, гигантской волны не будет. Но на практике происходит что-то промежуточное между чистым сдвигом и сбросом. То же японское землетрясение могло бы вызвать еще более впечатляющую волну цунами высотой и 20, и 30 м, если бы в месте разлома океанического дна были исключительно вертикальные подвижки. Следует иметь в виду, что верхние 200 км земли под континентами и океанами имеют разное строение. В частности, под океанами нет гранитного слоя. «Подводная» литосфера зарождается в серединах океанических хребтов, которые тянутся через весь Атлантический океан с севера на юг. Восходящие с глубин разломов интрузивные потоки формируют рифтовую зону, расширяя разлом океанического дна. Раздвигается он настолько быстро, что обломочный материал не успевает его заполнить. Аналогичный глубинный разлом есть и в Северном Ледовитом, и в Индийском океанах. В местах соприкосновения пластов литосферы отмечается основная сейсмичность и вулканизм на протяжении всего Тихоокеанского сейсмического пояса, начиная от Курил, Камчатки, Алеутских островов до Японии, Индокитая и запада Американского континента. Именно в этих зонах высвобождается 98 % сейсмической энергии.

Миф третий основан на вере в предсказания. Говорят, что японское землетрясение предвидели за 14 лет до самого события. Могло ли такое быть на самом деле?

По словам заместителя директора Центра геофизического мониторинга, предсказать время, место и силу землетрясения гораздо труднее, чем составить прогноз погоды: очень много составляющих природных геологических процессов необходимо учесть. Тем не менее на сегодняшний день существуют три вида прогноза земле-



Зоны сейсмической активности в Восточной Европе

трясений: краткосрочный (меньше года), среднесрочный (от 1 года до 10 лет) и долгосрочный (от 10 до сотен лет). Наиболее развито среднесрочное прогнозирование. Разработанные компьютерные программы позволяют обрабатывать целый блок данных, включая сейсмичность, тектоническое строение, периодичность сильных землетрясений в отдельно взятом регионе и еще массу других необходимых параметров. С точностью среднесрочных прогнозов дела обстоят похуже, условно говоря, стихия может проявить себя в любой момент периода от года до 10 лет. Существующая методика, к сожалению, большей точности не дает – рассчитывать приходится на максимальную достоверность прогноза в пределах 70 %.

– Что же происходит на практике? – продолжает Рустам Рызванович. – Обнародуют специалисты свои прогнозы на ближайшее десятилетие с указанием силы предполагаемого землетрясения, и стихия действительно обрушится на эту территорию через полтора года. Тут же спешат заявить, мол, за полтора года было предсказано землетрясение. Но ведь в прогнозах никто не отмечал дату или даже месяц

ТОЛЬКО ФАКТЫ

ШКАЛА МЕДВЕДЕВА – ШПОНХОЙЕРА – КАРНИКА (MSK-64)

Эта 12-балльная шкала была разработана в 1964 году и получила широкое распространение в Европе и СССР. С 1996 года в странах Европейского союза применяется более современная Европейская макросейсмическая шкала (EMS). MSK-64 лежит в основе СНиП II-7-81 «Строительство в сейсмических районах» и продолжает использоваться в России и странах СНГ.

Любое землетрясение, начиная с 6 баллов, несет разрушительные удары по экономике государства. По международной шкале MSK-64:

- 6 баллов – это сильное землетрясение, ощущаемое всеми: трещины в стенах, отдельные разрушения.
- 7 баллов – очень сильное землетрясение с повреждениями и трещинами в стенах каменных домов и массовыми разрушениями ветхих зданий.
- 8 баллов – разрушительное землетрясение. Очень серьезные разрушения домов, трещины на крутых склонах и на сырой почве.
- 9 баллов – опустошительное землетрясение. Сильные разрушения всех каменных и деревянных домов.
- 10 баллов – уничтожающее землетрясение с трещинами в почве до метра шириной, оползнями и обвалами, искривлением железнодорожных рельсов.
- 11 баллов – катастрофа. Все дома полностью разрушены, сильное искривление и выпучивание железнодорожных рельсов.
- 12 баллов – сильная катастрофа. Изменения в почве достигают огромных размеров, отклонение течения рек. Ни одно сооружение не выдерживает подобного землетрясения.

предполагаемого события. Потому что это в принципе пока невозможно.

С более точными параметрами связан краткосрочный прогноз. Тут оцениваются, что называется, свежие данные, такие как сейсмическая активность, серии слабых толчков, предшествующих более сильным, изменение концентрации определенных газов в грунтовых водах и еще ряд геохимических критериев. В результате у краткосрочного прогноза выше точность, но меньше достоверность.

В нашей стране основательные сейсмологические исследования начаты с 1960-х годов: тогда действовала всего лишь одна геофизическая станция в районе Плещениц (Логойский район). На сегодняшний день геофизических и сейсмических стан-

№	Дата			Время		Эпицентр		Магнитуда	Положение эпицентра
	год	м	д	ч	м	°φ,N	°λ,E		
1	1887	12	10			54.20	28.50	3.7	г. Борисов
2	1893	08	29	05	50	53.89	30.34	3.5	г. Могилев
3	1896	11	12	08	30	53.89	30.34	4.0	г. Могилев
4	1908	12	28	05		54.60	25.80	4.5	п. Гудогай, Островецкий район
5	1978	05	10	09	05	52.80	27.70	3.5	г. Солигорск
6	1983	12	01	21	26	52.95	27.81	2.8	северо-восточнее г. Солигорска
7	1985	10	17	01	32	52.90	28.40	3.1	западнее г. Глуска
8	1998	03	16	04	09	52.87	27.60	1.9	п. Погост Солигорского района
9	1998	03	17	04	24	52.90	27.60	0.8	п. Исерно Солигорского района

ций уже шесть: на Нарочи, в Плещеницах, Солигорске, Могилеве, в Полоцке и в Литвянах Островецкого района. Причем некоторые из них представляют собой стационарные современные геофизические обсерватории, на которых круглые сутки ведется наблюдение за сейсмической ситуацией. Белорусские станции, расположенные в Плещеницах и на Нарочи, включены в Международную сейсмологическую службу: когда собраны данные со всего земного шара, гораздо точнее и проще определить параметры землетрясения. Обсерватория «Плещеницы» подает результаты в известный российский центр геофизических исследований в Обнинске. Обсерватория «Нарочь» – в Европейский средиземноморский сейсмологический центр (Франция).

Исторические и инструментально зарегистрированные ощутимые землетрясения на территории Беларуси

МНЕНИЕ



Радим ГАРЕЦКИЙ, академик, доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник Института природопользования Национальной академии наук Беларуси:

– Ученые составили довольно точную карту землетрясений по поверхности Земли. Получилась интересная картина: самые мощные и частые землетрясения выстроились на карте в отдельные полосы, приуроченные к тектоническим швам – протяженным зонам разломов, которые уходят на глубину 70 и более километров, а отдельные из них достигают даже 700 км. Они разделяют литосферу Земли на 9 главных литосферных плит.

Япония расположена в пределах такого тектонического шва, поэтому там и произошло сильнейшее землетрясение в 12 баллов. Поскольку его очаг расположен в океане, оно вызвало мощное цунами. Беларусь находится в центре Евразийской плиты и поэтому таких сильных землетрясений здесь быть не может. Однако плиты разбиты на более мелкие геоблоки, разделенные разломами земной коры. С ними также связаны землетрясения, но меньшей балльности, и значительно более редкие по времени.

На территории Беларуси наибольшая магнитуда землетрясения отмечалась как раз по такому разлому. Правда, было это давно, в 1908 году. В эпицентре, недалеко от станции Гудогай, зарегистрирована магнитуда 4,5, что соответствует 7 баллам по 12-балльной шкале MSK. Так проявил себя Ошмянский разлом.

Среди потенциальных мест, где наиболее часто происходят сотрясения земной коры, можно отметить юг Беларуси. Это так называемый Припятский прогиб, в западной части которого находится район Солигорска. В этом регионе мелкие землетрясения происходят постоянно, только человеком они практически никак не ощущаются. В то время как чувствительные приборы на сейсмической станции «Солигорск» ежегодно фиксируют где-то 200–250 толчков.

Такая тряска во многом обусловлена техногенными нарушениями в земной коре в результате добычи полезных ископаемых. Пустоты выработанных шахт и искусственно созданные на поверхности земли терриконы и водохранилища нарушают стабильность напряжения земли, заставляя слои литосферы сотрясаться.

Обычно наибольшими разрушениями чреватые местные землетрясения, но для Беларуси могут быть чувствительными и удаленные. Самые близкие сейсмически активные зоны расположены в Карпатах (зона Вранча). В 1977 году там произошло землетрясение, которое с сотрясаемостью около 4–6 баллов докатилось до Беларуси, в 1986 году магнитуда была чуть поменьше, и белорусы почувствовали сотрясения земной коры на уровне 3–5 баллов. Разрушений эти землетрясения нам не принесли, но многим, и мне в том числе, запомнилось, как звенели блюда в шкафу и произвольно качалась люстра.

После землетрясения в 1977 году мы провели анкетирование населения и по результатам опроса, кто как чувствовал эту дрожь земли, создали сейсмическую карту. Согласно полученным данным вырисовалось, что весь юг – Гомельская область практически до Минска – ощутил докатившиеся сотрясения интенсивностью 4–5 баллов. По некоторым разломам доходило даже до 6 баллов. Подобные восточки из эпицентров могут приходиться к нам и из Скандинавии из района Ботнического залива. Недавно было местное землетрясение в Калининградской области. К слову, там тоже бывают землетрясения интенсивностью от 5 до 8 баллов.

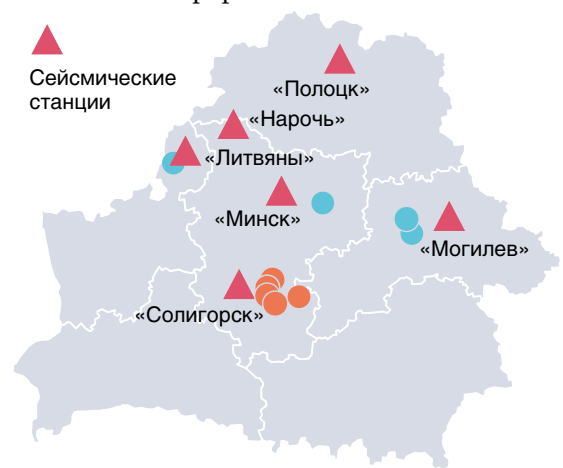
Что же приводит геоблоки земной коры в движение? Согласно одной точке зрения, ниже литосферы располагается астеносфера. В этой расслабленной сфере происходит конвекция вещества и магмы, которая заставляет перемещаться литосферные плиты и геоблоки. Исследователи, придерживающиеся другой точки зрения, связывают землетрясения с притяжением Луны и Солнца, но главным образом Луны. По их мнению, именно ближайший спутник Земли провоцирует сотрясения в недрах нашей планеты. Луна вращается вокруг Земли, и благодаря силе тяжести и притяжению Луны на земной коре образуется приливная волна (небольшой амплитуды, примерно полметра или чуть больше), которая медленно движется, огибая земной шар. Только раньше думали, что волна пробежала и нет ее. Относительно недавно было выяснено, что волна не просто пробегает, а накапливает энергию и может сдвинуть массу, то есть толщу земных слоев. Так что подвижки плит происходят из-за того, что все время идут дискретно-волновые движения, связанные с притяжением Луны. Интенсивность воздействия на земную кору носит циклический характер. В настоящее время Луна максимально приблизилась к Земле. Не исключено, что именно в этом кроется причина активного движения плит литосферы, с которым и связана серия недавних землетрясений на Филиппинах, в Китае, Японии и других странах.

На мировой арене лидерами в области прогнозирования землетрясений признаны Япония, США, Китай. Но отношение ряда ученых к проблеме прогнозирования землетрясений совсем неоднозначное. Мировое научное сообщество, разочарованное многолетним «застоем» в развитии новых технологий прогнозирования землетрясений, разделилось на «скептиков» и «оптимистов». Основная позиция первых – утверждение о невозможности краткосрочно прогнозировать землетрясения, так как многолетние исследования в этой области не увенчались успехом. Более оптимистичная позиция вторых основывается на диалектическом понимании эволюционного научного развития, в котором невозможное «вчера» становится очевидным «сегодня» благодаря открытию новых законов природы, новым знаниям и технологиям. Все-таки хочется присоединиться к надеждам последних...

Миф четвертый: в Беларуси не было и не будет землетрясений.

Можно быть уверенным, что землетрясение, аналогичное по разрушительной силе японскому, у нас практически исключено, считает Рустам Сероглазов. Но это не означает, что в нашей стране землетрясения в принципе невозможны. Тем более что прецеденты, как говорится, уже были. По историческим данным белорусские сейсмологи восстановили картину разрушений и мощность сотрясения земной коры во время Гудогайского землетрясения 1908 года, последствия которого красочно описаны в петербургском журнале «Нива». Показательно, что по многим параметрам оно соответствовало 7 баллам по 12-балльной шкале. А это, согласитесь, не так уж мало. Известны факты землетрясений под Борисовом в 1887 году, в районе города Могилева в 1893 и 1896 годах, оцениваемых как 4–5-балльные. А за период с 1965 года, когда стали проводиться аппаратные наблюдения,

- Эпицентры исторических землетрясений
- Ощутимые инструментально зарегистрированные землетрясения



Сеть сейсмических станций и эпицентры ощутимых землетрясений на территории Беларуси за 1887–2011 годы

26 декабря 2003 года	Землетрясение в Иране, в городе Бам (магнитуда 6,3). Погибло 50–60 тыс. человек.
26 декабря 2004 года	Землетрясение в Индийском океане (магнитуда 9,3). От последовавшего цунами погибло 225–250 тыс. человек.
12 мая 2008 года	Сычуаньское землетрясение, Центральный Китай (магнитуда 8). Погибло около 70 тыс. человек.
12 января 2010 года	Землетрясение на Гаити (магнитуда 7). Погибло 220 тыс. человек, 300 тыс. получили ранения, 1,1 млн. человек лишились жилья.
27 февраля 2010 года	Землетрясение в Консепсьон, Чили (магнитуда 8,8). Минимум 799 человек погибли, повреждено более 1,5 млн. домов.
11 марта 2011 года	Сендайское землетрясение и цунами вблизи острова Хонсю, Япония (магнитуда 9,1). Погибли и числятся пропавшими без вести более 27600 человек

зарегистрировано пять ощутимых землетрясений. Все они произошли южнее Минска – в районе Старобинского месторождения калийных руд и его окрестностях. На территории нашей республики сотрясения земной коры ощущались также в 1940, 1977, 1986 и 2004 годах – от карпатских землетрясений.

Тектонические процессы не стоят на месте. Материки, например, раздвигаются со скоростью 2–3 см в год. Это немного, но за 10 лет они подвинутся на десяток сантиметров. А если взять столетие или тысячелетие – сдвиги будут значительные. Но белорусам, в ближайшие сто лет, по крайней мере, местных серьезных землетрясений опасаться не стоит. Восточно-Европейская платформа, на которой расположена Республика Беларусь, сейсмически стабильна.

Пятый миф базируется на распространенном мнении, что добыча полезных ископаемых ни в коей мере не провоцирует сдвиги в земной коре.

Что касается участвовавших в последнее время разрушительных природных катастроф, то многие ученые, действительно, связывают их с техногенным фактором. За последние десятилетия усиленное освоение земных недр на фоне существенного естественного прироста человечества становится все более очевидной причиной активизации природных стихий. В сейсмологии есть специальный раздел, посвященный индуцированной, или наведенной сейсмичности, в нем, в частности, уделено внимание изучению проблемы подвижек в литосфере, которые происходят в результате антропогенного воздействия человека. Взять

Наиболее сильные землетрясения последних лет и их последствия

хотя бы горнодобывающую деятельность. Она, как правило, везде сопровождается возникновением наведенной сейсмичности в большей или меньшей степени. Процесс добычи полезных ископаемых служит пусковым механизмом для землетрясения. Например, добыча твердых полезных ископаемых, в результате которой образуются пустоты, глубокие шахты, горные выработки, может менять напряженное состояние в слоях земной коры. Подобное динамическое равновесие нарушается также при добыче нефти и газа.

Впоследствии переход геологической среды в свое равновесное состояние осуществляется за счет подземных толчков. Естественно, они намного слабее, чем тектонические процессы, предшествующие землетрясению, но бывают и ощутимыми. Опасность этих явлений связана с малой глубиной очагов, при которой сейсмический толчок даже небольшой энергии может привести к значительным повреждениям. Это из-за таких подвижек Солигорск попал в «черный список» сейсмически неблагоприятных районов. Следует отметить, что, когда ведутся разработки, контроль сейсмической обстановки организуется практически на всех месторождениях. По словам Р. Сероглазова, инструментальные наблюдения в районе Старобинского месторождения начаты в 80-х годах прошлого столетия. За это время зарегистрировано более полутора тысяч толчков в земной коре.

Современная наука позволяет ученым не только констатировать факты, но и предлагать свои решения для предотвращения индуцированных землетрясений. Некоторые из таких методик опробованы и хорошо зарекомендовали себя на практике. Так, во избежание наведенной сейсмичности предлагается закачивать какие-либо специальные застывающие рассолы в образо-

ТОЛЬКО ФАКТЫ

Ежегодно на Земле происходит около миллиона землетрясений, но большинство из них так незначительны, что остаются незамеченными. Действительно сильные землетрясения, способные вызвать обширные разрушения, случаются на планете примерно раз в две недели. Большая их часть приходится на дно океанов, и поэтому не сопровождается катастрофическими последствиями (если землетрясение под океаном обходится без цунами).

вавшиеся в процессе выработки пустоты. Такую гидрозакладку опробовали на Урале в районе калийных рудников. Замечено, что в тех зонах, где восполнили подобным образом опустошенные недра земли, сейсмичность становилась меньше.

Существующую идею пытались интерполировать на солигорские солеотвалы. Горы отработанной поваренной соли можно было бы перетопить в рассол, отправить в выработанные шахты, где он, застывая, будет заполнять пустоты в слоях земной коры. Но инновация пока не прижилась.

Шестой миф связан непосредственно с напумевшим японским землетрясением. Неудержимая стихия, кроме серьезных разрушений на Тихоокеанском побережье, замахнулась на глобальные изменения – сместила ось Земли.

Такими сенсационными заявлениями пестрел Интернет. Мнения блоггеров разделились: одни утверждали, что 17 см отклонения от собственной оси вращения Земли, а называлась именно такая цифра, – это капля в море для нашей планеты. Другие проводили далеко идущие параллели, увязывая это с грядущими катастрофами – вплоть до изменения климата. Среди ученых касательно проблемы «существенного смещения оси вращения Земли» было больше единомышленников.

– Ось Земли описывает в пространстве сложной формы конус, – пояснил Рустам Рызванович, – полурастр которого отклонен где-то на 20 с лишним градусов. Так что 17 см – всего лишь тысячные доли угловых секунд, то есть уровень случайных флуктуаций. Воздействие подобного смещения на нашу планету ничтожно мало. По мнению замдиректора Центра геофизического мониторинга НАН Беларуси, внести сколь-нибудь серьезные коррективы в отлаженный механизм вращения Земли по силам только гравитационному притяжению Солнца, Луны или других планет.

Миф седьмой похож скорее на рекомендацию: чтобы лучше узнать первопричины землетрясения, нужно пробурить максимально глубокую скважину.

Отметим, что такую попытку все-таки предпринимали. Но на сегодняшний день самая большая скважина – Кольская сверхглубокая, которую удалось пробурить в нед-

ра земли, не превышает 13 км, хотя предполагалось 15 км. Можно сказать, целое поколение людей отработало на бурении этой скважины, но дальше в глубь земли пройти так и не смогли.

– Главные причины землетрясений лежат так глубоко, что туда просто даже чисто теоретически не проникнуть, – отмечает Рустам Сероглазов. – Внешнее ядро – это самая динамическая часть земного шара, представляющая собой расплавленный слой, где постоянно идут конвективные движения.

Мы говорили о землетрясениях, которые происходят в литосфере. Именно они приносят самые большие разрушения. Но нам кое-что известно и о более глубинных

Кольская
сверхглубокая
скважина (Россия)
глубиной
12 262 метра



процессах, где тоже случаются землетрясения, только глубокофокусные. Однако в геологической среде на глубине свыше 200 км протекают они по-другому. Основной предполагаемый механизм таких землетрясений – это фазовые переходы вещества, из которого состоят недра мантии Земли. Землетрясения, которые происходят там, в мантии, серьезной угрозы человечеству не несут.

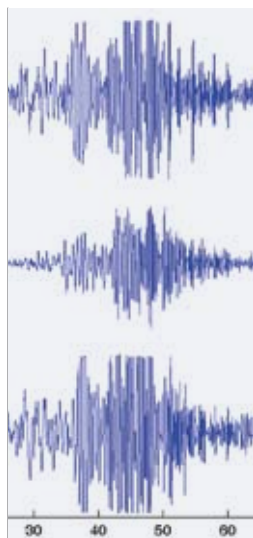
В целом с точки зрения геологического строения земля – это архисложная многофакторная среда. Именно поэтому моделирование процессов землетрясения в лабораторных условиях пока не позволяет повысить точность прогнозирования протекания процессов в земных недрах. Усложнение модели путем учета всех возможных параметров ведет только к увеличению

вычислительных подсчетов, но не дает приближения к реальной ситуации.

Не случайно специалисты подчеркивают тот факт, что геологическая среда имеет фрактальный характер, то есть на любом этапе изучения этой тонкой структуры сложность ее не убывает. Можно взять огромные континенты или только их небольшую часть, поделенную на блоки, и вплоть до атомных уровней уменьшать такую сетку, но от этого сложность изучаемого предмета не уменьшится.

Один из вариантов исследования – процесс моделирования землетрясений в лабораторных условиях. Схематично это можно представить так: образец горной породы начинают сжимать под прессом и определяют, каким образом происходит процесс растрескивания и появляется магистральный разрыв. Как известно, сейсмические волны от реального разрыва добираются на поверхность Земли. Экспериментально ученые пытаются проследить предшествующие разлому акустические импульсы, что обычно и происходит перед основным толчком. В какой-то степени так можно выявить определенные закономерности развития очага землетрясения.

Необычным путем пошли российские геофизики. Чтобы больше узнать о процессах, связанных с сотрясением земной коры, они занялись изучением льдов, вморозив в



Фрагмент записи землетрясения 26 декабря 2004 года в Индийском океане, сделанной на сейсмологической станции в Москве

ТОЛЬКО ФАКТЫ

ПРОГНОЗ ГРЯДУЩИХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

- Западная часть границы между США и Канадой, 2011–2018 годы, 9–9,3 балла.
- Лос-Анджелес и Сан-Франциско в Калифорнии, 2011–2038 годы, 6,7 балла, количество возможных жертв – 5–40 тыс. человек, потенциальный ущерб – 150 млрд. долларов.
- Токио, 2011–2054 годы, 7 баллов, количество возможных жертв – несколько тысяч человек (прогноз частично сбылся в 2011 году).
- Сахалин, 2011–2050 годы, 8–9 баллов, количество возможных жертв – несколько тысяч человек.
- Байкало-Монгольский регион (Иркутская область, Забайкалье, Бурятия, примыкающая к ней часть Монголии), 2009–2015 годы.
- Северный Тянь-Шань в районе Киргизского хребта к юго-востоку от Бишкека, 2008–2011 годы, 6 баллов.
- Тегеран, 2011–2050 годы, 6–7,5 балла, количество возможных жертв – несколько миллионов человек.
- Кашмир, 2011–2018 годы, 9–9,3 балла.
- Индийский океан возле Андаманских островов, 2011–2018 годы, 9–9,3 балла.
- Бенгальский залив, 2011–2050 годы, 9,3 балла, количество возможных жертв – 500 тыс. – 1 млн. человек.

лед Байкала разработанный и изготовленный ими специальный датчик для непрерывного измерения роста толщины льда. Он находится в середине южного Байкала и каждые 15 минут регистрирует толщину льда с точностью до долей миллиметра.

По мнению исследователей, подвижки льда, процесс растрескивания и образуемые разломы из-за изменения его температуры и других причин очень похожи на те, которые происходят с земной корой в геологическом масштабе времени и определяют смещение блоков земной коры, их вращение, наклон и наплзание друг на друга, то есть образование гор. Следствием подвижек земной коры, как известно, являются землетрясения.

Аналогию можно продолжить. Как мы знаем, земная оболочка, как и байкальский лед, покоится на жидких основаниях. Только в случае льда это вода, а в случае земной коры – расплавленная магма. Подвижки «льдин» земной коры приводят к землетрясениям, рост ледовых торосов можно сопоставить с ростом гор и тектоникой плит, которая приводит к их постепенному наклону и даже переворачиванию.

К новому проекту подключились ученые различных профилей: специалисты по прочности материалов, геологи, сейсмологи, прикладные математики. А что, может быть, фиксация шумов «ледотрясений» и другие исследования по сути противоположной стихии позволяют разобраться в глубоко спрятанных причинах землетрясений?!

Прогнозировать результат этого, как, впрочем, и других научных экспериментов, сложно. Очевидно одно. Если раньше исследователи ориентировались больше на свои макроощущения и со слов очевидцев, а порой и летописцев, можно сказать, навскидку, определяли силу землетрясения, то теперь, вооруженные многофункциональной сложной техникой, объединенные глобальной сетью регистрирования сейсмических скачков, они могут услышать и измерить малейшее дрожание земли.

А в будущем? Возможно, в будущем им удастся постичь закономерности движения земных недр и даже научиться управлять бушующими глубинными процессами планеты.

Снежана МИХАЙЛОВСКАЯ ▀