

# РОДНАЯ ПРИРОДА

[www.priroda.ng.by](http://www.priroda.ng.by)

18.06.2013

## *Подвижный лик планеты*



Наука признает, что мир устроен не совсем так, как мы думали. В фантастическом рассказе Артура Конан Дойля “Когда Земля вскрикнула” наша планета оказывается... живым существом! Это фантазия, но она имеет под собой почву. В том смысле, что матушка-Земля — вовсе не та незыблемая твердь под ногами, какой она представлялась нашим предкам, да и нам с вами, уверенно ступающим по ее поверхности. Ибо твердь сия, как ни парадоксально это звучит, — подвижная.

### **“Блуждающие” материки**

О том, что земная кора находится в постоянном движении, ученые догадались, по меньшей мере, лет двести назад. Если взглянуть на карту мира, легко заметить, что некоторые континенты (к примеру, Южная Америка и Африка) выглядят так, будто они были частями единого целого, которое разорвали неведомые силы. И эти части можно соединить друг с другом, словно кусочки составной картинки-загадки. Это позволило предположить, что некогда все континенты были единым массивом суши. В далеком прошлом сверхконтинент раскололся, а части его раздвинулись. Гипотеза континентального дрейфа наводит на мысль: может, и Беларусь не всегда была там, где она сегодня?

— Вполне возможно, что когда-то эта территория находилась на экваторе и совершила “путешествие” длиной в несколько миллиардов лет, — соглашается заведующий кафедрой динамической геологии географического факультета Белгосуниверситета, доктор географических наук, профессор Валерий Губин. — “Блуждание” материков не закончилось, а значит, “пейзаж” на планете продолжит меняться. Существует модель, как будет выглядеть Земля через 50 миллионов лет: Северная Америка уйдет еще дальше от Европы, Южная Америка — от Африки. А в более далеком будущем, согласно некоторым прогнозам, континенты снова соберутся в суперконтинент.

## “Горячие точки” Земли

Итак, разбегаются не только галактики, но и континенты. Материки находятся в незаметном для нас, но непрерывном в историческом масштабе движении. Представим, что поверхность Земли состоит из нескольких пластинообразных плит, вроде кусков оболочки футбольного мяча. Это литосферные плиты. Выделяют 6—8 крупнейших литосферных плит, включающих континенты и часть океанского дна. Когда две движущиеся плиты встречаются, то одна “подныривает” под другую. Границы этих столкновений — зоны высокой сейсмической активности, источники землетрясений и извержений вулканов.

Причиной перемещения литосферных плит считают перенос вещества мантии, где температура пород достигает до нескольких тысяч градусов. Есть участки планеты, где плиты движутся навстречу друг другу со скоростью 10—12 сантиметров в год. К их границам и тяготеют наиболее интенсивные сейсмические события. В 1775 году во время лиссабонского землетрясения в течение шести минут погибли 60 тысяч человек. Подземные толчки прокатились по Европе и Америке.

В тот же день и час в Марокко в земле образовалась огромная трещина, куда целиком провалился город с десяти тысячным населением, после чего земля снова сомкнулась.

В Юго-Восточной Азии землетрясения являются главной причиной формирования губительных волн — цунами. Гибель Атлантиды и библейский потоп связывают с цунами в Средиземноморье. Взрыв вулкана Кракатау в Индонезии в 1883 году и вызванное им цунами привели к гибели почти 40 тысяч человек. Эту волну в одной из своих книг описал знаменитый английский писатель-фантаст, автор многих пророчеств Артур Кларк, кстати, переживший в Шри-Ланке, пожалуй, самую ужасную катастрофу нового тысячелетия. Внезапный сдвиг Индийской и Бирманской литосферных плит 26 декабря 2004 года вызвал грандиозное цунами, уничтожившее более 170 тысяч человек. Еще свежа в памяти трагедия в Японии, отягощенная аварией на атомной электростанции...

Скорость распространения волн цунами обычно не превышает 200 км/ч, в то время как скорость сейсмических волн составляет несколько километров в секунду. Это позволяет дать прогноз возникновения цунами после землетрясений, которые регистрируются почти мгновенно, и оповестить население прибрежных районов о приближающейся опасности. Но пока эффективность службы оповещения не очень высока. Хорошо, что не каждое землетрясение в океане вызывает разрушительное цунами.

— Литосфера, или внешняя твердая оболочка Земли, которая включает земную кору и часть верхней мантии планеты, “плавает” по астеносфере, — рассказывает Валерий Николаевич. — Это пластичная вязкая масса, верхний слой верхней мантии Земли. Граница между литосферой и астеносферой может лежать на глубине от 4 до 200 километров. В Беларуси мощность литосферы достигает в среднем 150—200 километров, а земной коры — 45—55 километров. (При этих словах, признаюсь, на душе стало спокойнее. — Г. А.) Нижняя часть мантии — настоящее “варево”. Здесь и флюиды — “соки Земли”, и плюмы — мантийные потоки, ответственные, в частности, за возникновение рифтов (крупных тектонических структур земной коры) и “горячих точек” (не путать с политикой!).

“Горячие точки” — ограниченные по площади участки земной поверхности на дне океана или на суше с аномально высоким тепловым потоком — ученые открыли сравнительно недавно. Эти точки разбросаны по всему земному шару.

— Представьте газовую плиту и кастрюльку с водой, — говорит Валерий Губин. — Если кастрюльку передвинуть с конфорки с малым огнем на конфорку с большим огнем — вода закипит. И наоборот. Аналогично литосферные плиты движутся и время от времени попадают на “горячие точки”. Этим объясняют, например, происхождение большинства подводных горных хребтов: литосферная плита, постепенно перемещаясь над расположенной в мантии “горячей точкой”, как бы “проплавается”, и на ее поверхности возникает цепочка вулканов.

Так называемые сейсмособытия, в том числе в Беларуси, также, возможно, связаны с этими процессами. Некоторые исследователи полагают, что и сами “горячие точки” могут быть подвижными.

### **Белорусский Клондайк**

Интересно, что заключенные в горных породах минералы, обладающие магнитными свойствами, могут поведать о том, где находились континенты по отношению к магнитным полюсам Земли в тот момент, когда эти породы образовались. То есть помочь восстановить путь движения материков.

В этом смысле Беларусь можно назвать настоящим Клондайком. На этом месте (так называемая Центрально-Белорусская структурная зона, Минский разлом) около трех миллиардов лет назад произошло столкновение трех плит — южной (Сарматия), восточной (Волго-Уралия) и северной (Фенноскандия). Предполагается, что в зоне столь масштабной континентальной коллизии должно быть очень много полезных ископаемых. Просто у нас пока не дошли до изучения кристаллического фундамента — более глубоких слоев земной коры. Глубинное геологическое картографирование особенно эффективно в районах, где кристаллический фундамент выходит близко к поверхности, например, вблизи Барановичей, Слонима, Столбцов. В этих районах в свое время нашли месторождения железных руд. Возможно, там, в глубине, есть и золото!

Следует обратить внимание на междуречье Днепра и Западной Двины. Этот район, находящийся на пересечении крупных разломных зон, ученые считают весьма перспективным. И хотя алмаз величиной с отелъ “Риц” (если вспомнить рассказ Фрэнсиса Скотта Фицджеральда) в Беларуси все же вряд ли найдут, вспомним, что в подобных геологических условиях в Архангельской области открыты промышленные месторождения этих минералов. Практически не исследовано глубинное строение Белорусского Поозерья. Ученые Белгосуниверситета подсказали геологам конкретные перспективные площади, в частности, для дальнейших поисков месторождений строительного сырья в Белорусском Поозерье.

Так что, возможно, мы даже не подозреваем, “сколько нам открытий чудных” предстоит совершить! Не так давно выделена Полоцко-Курземская зона тектонических разломов, север страны еще мало изучен. Не исключено, что это перспективные территории на нефть и другие полезные ископаемые. Знаменитый Припятский прогиб, без которого республика была бы намного беднее полезными ископаемыми, — следствие подобных геодинамических процессов. Эта структура напоминает корыто, ограниченное по краям разломами. Здесь и нефть, и каменная соль, и гипс, и калийные соли.

Лик нашей планеты определяют не только внутренние, но и внешние процессы. Если в XVIII веке так называемые плутонисты считали, что все изменения на Земле связаны только с внутренней динамикой (землетрясения, вулканы), а нептунисты их причиной называли действия внешних сил (вода, ветер, лед и пр.), то уже М. В. Ломоносов в середине XVIII столетия указывал на необходимость учитывать и внутренние, и внешние силы. И все, что мы видим сегодня на планете, — результат действия и тех и других.

### **Ледниковый почерк**

Хотя главные особенности геологического строения территории Беларуси и ее рельефа predeterminedены тектоникой и внутренними геодинамическими процессами, внешние процессы, в частности, деятельность ледников, тоже оставили ощутимый след. Здесь прослеживаются отложения форм рельефа пяти оледенений! На космических снимках отчетливо видно, как движение исполинских древних ледников меняло облик земной поверхности. Массы льда срывали и переносили на огромные расстояния массивы пород. Возникали гигантские дугообразные гряды, а также протяженные, в десятки километров длиной, ложбины ледникового выпахивания.

Впечатляющим примером геологического обнажения ледниковых отложений является известный памятник природы “Колодежный ров” неподалеку от Гродно. Формы рельефа двух последних оледенений можно наблюдать непосредственно на поверхности. Почему бы не использовать это в целях туризма? Так, область Белорусского Полесья сформирована во время днепровской стадии припятского оледенения, Центральная Беларусь с ее возвышенностями и грядами несколько позднее — во время сожской стадии припятского оледенения. А Белорусское Поозерье — самая молодая область — сформировано последним материковым оледенением Европы — поозерским, которое ушло с этой территории примерно 14 тысяч лет назад.

### **В зоне ответственности**

Все большее распространение получает и техногенный рельеф, созданный людьми — новой геологической силой, по определению В. И. Вернадского. В Солигорском горно-промышленном районе возникли искусственные горы высотой более 100 метров. За этим районом требуется постоянное наблюдение, поскольку многолетняя эксплуатация месторождения привела к трансформации рельефа земной поверхности. Вдоль разломов отмечаются просадки почвы, эрозия. Все это ведет к изменению напряженности земной коры и, как результат, — к “местным” сейсмособытиям. Так, эпицентр землетрясения, случившегося 10 мая 1978 года в районе деревни Кулаки вблизи Солигорска, находится в “зоне ответственности” Краснослободского разлома, а землетрясение, зафиксированное 2 декабря 1983 года, произошло на пересечении Могилевского и Северо-Припятского разломов. Сила обоих достигала 4—5 баллов.

Сейсмичность белорусского региона определяется, главным образом, сильными карпатскими землетрясениями с очаговой зоной в Румынии. Их сила достигает 9 баллов, “отголоски” в Беларуси — 3—5 баллов. Такие землетрясения зафиксированы в 1940, 1977, 1986 и 1990 годах. Но есть у нас и “свои” землетрясения, связанные с разломами литосферы. По историческим сведениям, довольно сильное землетрясение в 5—6 баллов произошло 22 декабря 1887 года в 30 километрах севернее Борисова. Благодаря геофизическим данным в этом районе установлена зона активных разломов, связанная с процессами в мантии Земли.

Следует вспомнить и гудогайское землетрясение, произошедшее 28 декабря 1908 года на границе Беларуси и Литвы. “Животные падали на колени, образовался глубокий ров длиной более километра...” — так описывали это событие очевидцы. Землетрясение случилось в зоне Ошмянского разлома, интенсивность сотрясения земной поверхности составила почти 7 баллов.

К счастью, территория нашей республики не относится к сейсмически активной области и подобные землетрясения, скорее, исключение. Актуальнее говорить о техногенной сейсмоактивности пока незначительной балльности. К примеру, просадки, активные разломы могут быть источником локализации сейсмических явлений в Старобинском месторождении калийных солей.

Легко представить, какие тяжкие последствия может вызвать пришедшая с Карпат сейсмическая волна, когда она “накладывается” на местные возмущения. Это не значит, что надо закрывать шахты, но наблюдать за происходящим “денно и ночью” необходимо. Понятно, насколько важно, чтобы ноосфера, по Вернадскому, несла на себе печать поистине разумной деятельности человека, а не безответственного отношения к природе.

### **Космические силы**

В исследовании загадок Земли огромную роль играет дистанционное зондирование поверхности с помощью съемок с авиационных и космических носителей (как в случае с Логойской астроблемой). По словам профессора Валерия Губина, практический интерес представляет слежение за районами проявления современных

геодинамических процессов (вулканизм, сейсмичность, крупные оползни, селевые потоки и др.).

Валерий Николаевич подводит меня к висящей на стене космогеотектонической карте (первая такая карта была создана белорусскими тектонистами в 1988 году). На ней можно ясно увидеть линеаменты — характерные линии, являющиеся признаками разломов земной коры. Бросилось в глаза, что эти линии “привязаны” к рекам. Вот Днепр делает мощный изгиб в месте тектонического нарушения. Свислочь вся в коленообразных изгибах. И другие реки как бы “нанизаны” на системы тектонических нарушений. А ведь разломы — по сути, геопатогенные зоны, где возможны катастрофические события, в частности землетрясения. Благодаря космической информации их можно спрогнозировать. По свидетельствам специалистов, за неделю-другую до события над этой областью наблюдаются повышенный тепловой поток, влажность, формируется облачность — признаки возможного землетрясения. Их можно зафиксировать.

Огромную роль здесь будет играть спутниковая информация, полученная с белорусского космического аппарата. Все более актуально применение космовизуальных методов мониторинга в районах развития горнодобывающей промышленности и иного интенсивного хозяйственного освоения территорий. Особенно это касается районов добычи калийных солей, где над шахтными выработками на земной поверхности образуются просадки, проявляется техногенная сейсмичность, а также отмечается засоление подземных вод под воздействием солеотвалов и шламохранилищ.

Выдающийся русский экономист Николай Кондратьев давно заметил, что тенденции мирового климатического и технологического развития взаимосвязаны. Устойчивость цивилизации связана с цикличностью ее развития, в свою очередь обусловленной цикличностью в природе, космосе. Исходя из этого, можно прогнозировать даже экономические кризисы, не говоря уже о природных катаклизмах. Действительно, наука много узнала, но... не так много поняла. И все чаще ей приходится признавать, что мир, говоря словами белорусского ученого XX века Альберта Вейника, устроен совсем не так, как мы думаем.

...Земной шар, подобно “Наутилусу” Жюль Верна, движется в глубинах космоса, подчиняясь действию космических сил. И к нему также подходит девиз, который выбрал для своего корабля капитан Немо: *mobilis in mobili* — подвижный в подвижном.

### **“Звездные раны”**

На Земле установлено около сотни так называемых кольцевых структур, возникших в результате падения гигантских метеоритов. Их называют астроблемами, что в переводе с греческого означает “звездная рана”. На территории Беларуси такой метеоритный кратер обнаружен в десяти километрах от Логойска (сейчас на этом месте частично осушенное болото). Он имеет диаметр около 13 километров. Кратер был обнаружен случайно — при изучении геологами электромагнитного поля земных недр. В том, что о нем мало кто знает, нет ничего удивительного. Он находится под двухсотметровым слоем осадков и лишь на снимке из космоса как бы “просвечивает” из земных глубин.

Геннадий АНУФРИЕВ, писатель, журналист