

# Планета Земля: наставление для инопланетных ученых

Основная проблема для изучающих вселенную ученых заключается в том, что она очень большая. Они не могут нацелить телескопы на все звезды в небе или отправить на далекие планеты вездеходы, чтобы те бороздили огромные территории в миллионы квадратных километров. Поэтому исследователям приходится выбирать оптимальные объекты.

Джон Грант знает, что и как выбирать. Этот геолог из Национального музея авиации и космонавтики был сопредседателем научного комитета, который выбрал кратер Гейла в качестве посадочной площадки для марсохода НАСА Curiosity. (10 лет назад он точно так же выбирал места для посадки вездеходов Spirit и Opportunity.) «Есть две вещи, которые необходимо сделать, когда ты отправляешься в определенное место на Марсе, — говорит Грант. — Во-первых, естественно, надо убедиться, что это место отвечает научным потребностям и целям экспедиции. Для Curiosity надо было выбрать место с многочисленными слоями в геологическом разрезе, чтобы марсоход мог изучить условия, существовавшие на Марсе в прошлом, когда как минимум некоторые части планеты были пригодны для жизни. Во-вторых, эти результаты надо поставить в глобальные рамки». Наблюдения с марсианской орбиты показали и другие ландшафты, аналогичные кратеру Гейла, а поэтому ограниченный обзор марсохода можно экстраполировать, чтобы получить представление о Марсе в целом.

В связи с этим возникает вопрос. Если бы разумные существа захотели посадить на Земле исследовательский корабль или аппарат, чтобы как можно больше узнать о нашей геологии, то какие бы места стали бы наиболее познавательными и характерными? Мы попросили нескольких экспертов стать инопланетными Джонами Грантами и сказать нам, где находится земной кратер Гейла.

## Огонь и жизнь: Исландия

Научный сотрудник отдела метеоритов Смитсоновского Национального музея естественной истории Brent Grocholski (Brent Grocholski) предложил внеземным геологам одно место, где можно узнать все. «Наша планета состоит из тектонических плит, но на ней есть и вулканы, которые подпитываются теплом, приходящим из глубины земной мантии, — говорит он. — Разве не здорово приземлиться там, где можно найти и активную зону разлома, и горячие точки вулканической деятельности? Инопланетяне, добро пожаловать в Исландию».

Областью расхождения тектонических плит здесь является Срединно-Атлантический хребет, который идет от южной оконечности Африки по дну Атлантического океана до юго-западной части Исландии, где он выходит на сушу. На этом хребте две тектонические плиты медленно расходятся в стороны, создавая расщелину, через которую магма мантии поднимается вверх и там охлаждается, формируя новую земную кору. Такие хребты есть на нашей планете повсюду, а находятся они в основном под водой. В Исландии же исследовательский аппарат сможет наблюдать за этим фундаментальным геологическим процессом на суше.

Исландия также является зоной повышенной вулканической активности, подобной которой нет на Земле. Вездеходу не надо будет далеко ездить, чтобы увидеть большие участки земли, покрытые вулканическим камнем. Он найдет и геотермальную активность в виде горячих минеральных источников и фумарол — отверстий в земной коре, выбрасывающих перегретую воду, которая превращается в пар и часто выделяет сернистый газ, изрыгаемый земными недрами. Проехать по такой пересеченной местности будет непросто, но вездеход сможет обследовать расщелины, кратеры и кальдеры, сформировавшиеся в результате непрерывного движения лавы под землей. Он может даже зафиксировать момент извержения, потому что в Исландии они происходят раз в несколько лет.

Если инопланетный аппарат приземлится возле Брейда-фьорда, представляющего собой большой и мелкий залив на западном побережье Исландии, то пришельцы смогут даже кое-что узнать об астрогеологии. Наблюдая за приливами и отливами в течение дня, они поймут физическую взаимосвязь между Землей и ее

спутником Луной.

## **Глубины: Марианская впадина**

Первое, что наверняка заметят инопланетные астрономы, наблюдая за Землей с расстояния, это то, что она отчетливо голубая и в основном покрыта водой, говорит морской геолог Дебора Хатчинсон (Deborah Hutchinson), работающая в Геологической службе США. Так что в список возможных мест посадки обязательно надо включить водные просторы. Но она задает вопрос: «Куда они захотят попасть – в самые экстремальные места или в наиболее характерные?» По мнению Хатчинсон, экстремальные места дадут более широкое представление о Земле. Черты рельефа там более заметны, результаты более впечатляющи, и они дают конечную точку, с которой можно производить точные измерения.

Следовательно, пришельцам не надо приводняться наобум. Надо выбрать конкретное место. Пожалуй, лучшим местом будет Марианская впадина. Ее самая глубокая точка «Бездна Челленджера» находится примерно в 200 милях от Гуама в западной части Тихого океана. Хотя с поверхности впадина не видна, инопланетяне смогут отыскать этот подводный желоб при помощи картографирования гравитационного поля, говорит Хатчинсон. Именно так космический аппарат НАСА GRAIL недавно провел картографическую съемку Луны. Инопланетные космические путешественники наверняка обладают необходимой техникой, чтобы выдержать мощное давление на глубине в 11 километров: восемь тонн на квадратный дюйм.

«Исходя из опыта, могу сказать, что у природы нет длинных линейных черт и характеристик», — говорит Хатчинсон. Иными словами, на гравитационных картах океанские впадины будут хорошо видны. Изучая их, пришельцы смогут узнать, в чем причина этих длинных деталей рельефа: в тектонических плитах. Огромный желоб является результатом схождения двух плит в зоне движения по разломам, где огромная и тяжелая тихоокеанская плита уходит под филиппинскую плиту. Поняв, как двигаются плиты и как это движение создает впадины, вулканы, горы и землетрясения, пришельцы очень многое узнают о геофизике Земли.

## **Сила воды: Большой Каньон**

Отправленному для изучения геологической истории Земли вездеходу обязательно следует посетить находящийся в Аризоне Большой Каньон, где река Колорадо постепенно, на протяжении миллионов лет вырезала кусок земной коры. «Если инопланетяне приземлятся там, они увидят чудесный слоеный пирог, рассказывающий об истории нашей планеты», — говорит профессор Бостонского университета Ричард Мюррей (Richard Murray), занимающийся наукой о Земле.

Геолог из университета Нью-Мексико Карл Карлстром (Karl Karlstrom), всю свою жизнь изучающий этот каньон, называет его «одной из самых шикарных и информативных геологических лабораторий на земле». Первое, что видит посетитель, это насколько сильно вода преобразует ландшафт. В реку Колорадо попадает вода с огромной территории на западе США, и поэтому «визит в каньон даст богатую информацию о водной эрозии почв в масштабах половины континента», говорит Карлстром. Он также покажет, что у различных типов горных пород разная степень сопротивления эрозии. Даже вулкан не в состоянии надолго преградить дорогу воде. «За последние полмиллиона лет во время извержений вулканов по краям лава несколько раз создавала плотины, — говорит Карлстром. — Но всякий раз неукротимая вода быстро (за тысячи лет) размывала эти плотины».

Путешествие на дно полуторакилометрового каньона подобно поездке на машине времени на два с лишним миллиарда лет назад. Это почти половина истории Земли, составляющей 4,5 миллиарда лет. На дне каньона есть прожилки из розового гранита, появившегося из охлажденной и застывшей магмы, которая поднялась на поверхность, когда североамериканская плита около двух миллиардов лет назад столкнулась с цепочкой островов. Перемещаясь по склонам каньона вверх, можно увидеть осадочные породы, показывающие, что этот участок около 500 миллионов лет назад был покрыт мелким океаном. Каждый слой расскажет свою часть истории, от песчаника с высоким содержанием железа, который сформировался около 280 миллионов лет назад на грязной прибрежной равнине (железо придает каньону характерный красноватый оттенок), до известняка на самом верху, которому более 250 миллионов лет.

## **История льда: Антарктида**

Изучая океанские впадины и вулканы, пришельцы поймут, что земная кора находится в постоянном движении и что в результате такого движения появляются наиболее заметные черты рельефа. Но если они приземлятся на ледовый покров, им удастся заглянуть в историю.

Геохимик и петролог Син-Тай Ли (Cin-Ty Lee) из Университета им. Райса, называющий себя «историком

Земли», отправил бы инопланетный аппарат на ледовую шапку, скажем, в Гренландию или в Антарктиду на шельфовый ледник Росса, расположенный неподалеку от американской исследовательской станции Мак-Мердо. Там оснащенный соответствующим оборудованием вездеход смог бы пробурить отверстие до самой нижней точки ледового покрова. Образцы льда в его сердцевине «это как магнитофон нашей планеты». За миллионы лет за счет дождей и снегопадов сформировались толстые пласты льда, в которых содержатся образцы атмосферы. Снег постепенно слеживался, уплотнялся и образовывал отдельные слои со сменой времен года. Анализ примесей в этих слоях может указать на то, когда было извержение вулкана. Попавшие в ледяную ловушку пузырьки смогут показать содержание в атмосфере кислорода, углекислого газа и прочих газов, а также его изменение с течением времени. А изотопы воды укажут на температурные изменения.

Если будет достаточно времени осмотреться, вездеход обнаружит, что шельфовый лед удерживает огромные ледники, которые иначе очень быстро сползли бы в море. «Пришельцы поймут, насколько серьезно ледники преобразуют ландшафт за тысячи лет», — говорит Brent Groholski. А умный инопланетный ученый заметит, что ледники бывают двух видов: горные (формируются в горах) и континентальные, представляющие собой крупные цельные пласты материкового льда. Все это можно наблюдать и изучать в Антарктиде.

## Горные вершины: Эверест

Указав инопланетным гостям на самую глубокую точку нашей планеты, должны ли мы также отправить их на самую высокую горную вершину? На самом деле, гора Эверест высотой 8848 метров щедро вознаградит любого внеземного геолога.

«Поскольку это самая высокая точка на планете, естественно, что любой пришелец захочет совершить там посадку», — говорит Ричард Мюррей. Но нашим визитерам даже не надо будет садиться на самом пике. В любой точке в окрестностях Эвереста инопланетяне найдут яркие свидетельства того, как земные тектонические плиты врезались друг в друга. В отличие от Марианской впадины, где более тяжелая плита уходит под более легкую, Гималаи возникли 40 миллионов лет назад, когда две легкие плиты, индийская и евразийская, сошлись в одном месте, подняв землю вверх. Если инопланетный аппарат останется там надолго и будет периодически измерять высоту, пришельцы заметят, что эти и без того высокие горы становятся еще выше, ежегодно подрастая на 2,5 сантиметра.

А что если вездеход совершит посадку на самой вершине? «Пришельцы придут в небольшое замешательство, — говорит Мюррей, — потому что на Эвересте есть ископаемые остатки из мелких морей». До того как земля вздыбилась, между двумя сближающимися континентальными массивами находилось море Тетис. А поскольку его дно состояло из легких пород, в результате столкновения образовались горы вместо впадины. Спустя 20 миллионов лет после начала формирования этой гряды вода ушла, однако останки морских животных остались и образуемая ими масса продолжала подниматься. «Инопланетные путешественники могут удивиться, почему органические остатки находятся так высоко над уровнем моря, — говорит Мюррей, — но если они узнают, что там происходило, они определенно поймут, насколько активна наша планета в геологическом плане».

Вряд ли стоит ожидать, что инопланетные геологи поймут все это, посетив всего пять мест на Земле. В конце концов, у наших ученых ушли столетия на то, чтобы начать понимать, какая она — наша планета. А ведь они живут здесь. Но по крайней мере, это будет начало. А наши специалисты подтвердят, что изучить на Земле предстоит еще очень много.

*Источник: Хезер Госс, Air & Space Magazine*

Автор: Артур Скальский © inoСМИ.Ru НАУКА И ТЕХНИКА, МИР 2792 17.03.2014, 00:11 665

URL: <https://babr24.com/?ADE=124255> Bytes: 12002 / 11950 Версия для печати

 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

*Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:*

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

*Связаться с редакцией Бабра:*

[newsbabr@gmail.com](mailto:newsbabr@gmail.com)

#### **НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:**

Телеграм: @babr24\_link\_bot  
Эл.почта: newsbabr@gmail.com

#### **ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:**

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

#### **КОНТАКТЫ**

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь  
Телеграм: @bur24\_link\_bot  
эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова  
Телеграм: @irk24\_link\_bot  
эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская  
Телеграм: @kras24\_link\_bot  
эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская  
Телеграм: @nsk24\_link\_bot  
эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин  
Телеграм: @tomsk24\_link\_bot  
эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

#### **ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:**

Рекламная группа "Экватор"  
Телеграм: @babrobot\_bot  
эл.почта: eqquatoria@gmail.com

#### **СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:**

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)

