

ГЕОИД. 3D

Когда-то давно люди считали, что Земля – плоская (или почти плоская) и покоится на спинах трех слонов, которые, в свою очередь, стоят на спине огромной черепахи (рис. 1). Где при этом плывет или ползет эта черепаха, наши предки предпочитали не задумываться.

Теперь каждый из нас еще со школьной парты знает, что Земля – это шар. В качестве доказательства при этом всегда приводились фотоснимки из космоса, а в быту средством убеждения традиционно служит обычный глобус.

Впрочем, не всё так просто. Да, наша планета *похожа* на шар, но не является правильной геометрической фигурой. За счет вращения вокруг своей оси планета Земля чуть «толще» по экватору: здесь ее радиус несколько больше, чем радиус, проведенный к любому из полюсов, поэтому более точно форма Земли определяется как эллипсоид вращения.

Однако остается и тот факт, что на поверхности Земли есть и довольно высокие горы, и глубокие впадины, так что даже в космических масштабах «земной шарик» довольно-таки шероховат. Зададимся вопросом: а какова форма Земли на самом деле, с учетом всех этих неровностей? И как такое геометрическое тело правильно назвать?

Когда еще в XIX веке о неправильности формы Земли уже появлялись достаточно обоснованные догадки, ученые недолго думали над тем, какое дать ей научное название и в итоге предпочли «назвать кошку кошкой». В 1873 году немецкий математик Иоганн Бенедикт Листинг придумал для Земли название «*геоид*», что в переводе с латыни обозначает «подобный Земле». Точнее, геоид – это некая условная форма, которую имела бы наша планета, если бы она вся была покрыта водой, хотя реальная форма Земли даже с учетом суши весьма близка к «теоретическому» геоиду.

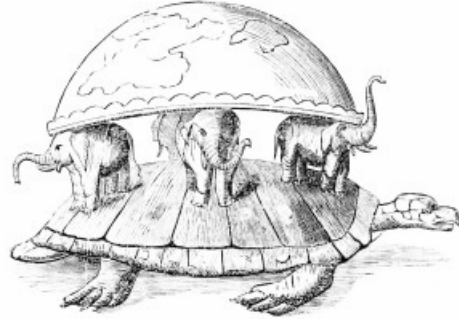


Рис. 1

Точное же определение реальной формы нашей планеты стало возможно с развитием космической техники: отслеживая изменения положений спутников на орбите Земли, можно вычислить значения силы тяготения в различных точках орбит, а по ним, в свою очередь, установить распределение масс и плотностей вещества в теле Земли.

С учетом подобных измерений форма Земли оказалась довольно далека от правильной геометрической и скорее напоминает картофелину.

Самые свежие данные о форме нашего геоида были получены совсем недавно, благодаря европейскому научному спутнику GOCE (*Gravity Field and Steady-State Ocean*



...форма Земли оказалась довольно далека от правильной геометрической и скорее напоминает картофелину.

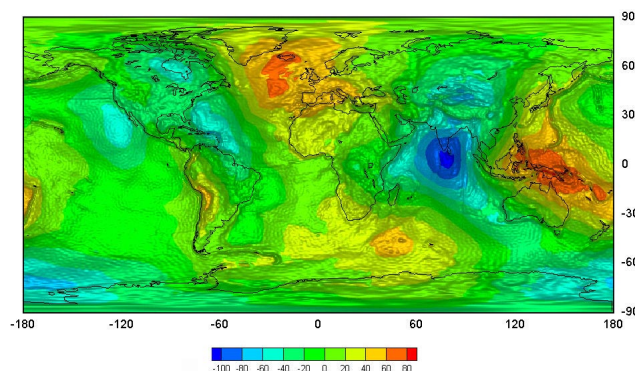


Рис. 2. Первая глобальная гравитационная карта Земли (фото ESA)

Circulation Explorer – «Исследователь гравитационного поля и установившейся океанической циркуляции»), который был запущен в космос 17 марта 2009 года.

Особенностью орбиты спутника GOCE была высота 254,9 километра над поверхностью планеты, – ниже, чем любые другие спутники. Это отвечало основной задаче GOCE – выявить гравитационные аномалии и составить карту гравитационного поля Земли с точностью 1–2 сантиметра (!).

2 марта 2012 года эта грандиозная работа была завершена. По словам руководителя программ наблюдений за Землей в ESA Фолькера Либига, «GOCE – это одна из наиболее инновационных миссий ESA... Спутник

собрал данные, необходимые для составления карты геоида, гораздо более точной и с большим разрешением, чем любая другая имеющаяся у нас карта».

На основе полученной гравитационной карты (рис. 2) специалисты Европейского космического агентства (ESA) создали анимационную трехмерную модель земного «шара», демонстрирующую его «со всех боков» (см. рис. на обложке). Эта модель доступна на сайте ESA.

На обложке нашего журнала также изображены спутник GOCE (илл. с сайта ESA) и построенная по полученным с его помощью гравиметрическим измерениям «гравитационная карта» Земли.

А для тех, у кого имеются красно-голубые стереочки, на сайте [FLICKR.COM](http://www.flickr.com) на страничке Натаниала Бартон-Брэдфорда (*Nathaniel Burton-Bradford*) имеется подборка объемных иллюстраций, сделанных на основе вышеописанной анимационной модели (некоторые из этих иллюстраций приведены на обложке нашего журнала), которые позволяют своими глазами увидеть, насколько форма нашей планеты отличается от привычного уже по образцу глобуса правильного шара.

Источники:

1. РИА – Новости – <http://ria.ru/science/20110304/342307876.html>
2. Европейское космическое агентство (ESA) – www.esa.int/SPECIALS/GOCE/SEM1AK6UPLG_0.html
3. Сайт FLICKR.COM – <http://www.flickr.com/photos/29774727@N04/5621431431>

Информационный партнер журнала «Компьютерные инструменты в школе» – некоммерческий электронный журнал для энтузиастов стереофото и стереовидео.

МИР 3D научно-популярный журнал
частный некоммерческий **WORLD**

Журнал выходит с сентября 2011 г. один раз в два месяца и свободно распространяется в формате PDF на сайте <http://mir-3d-world.narod.ru>