


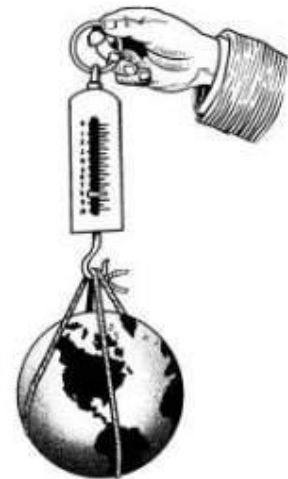


«Определение массы Земли»

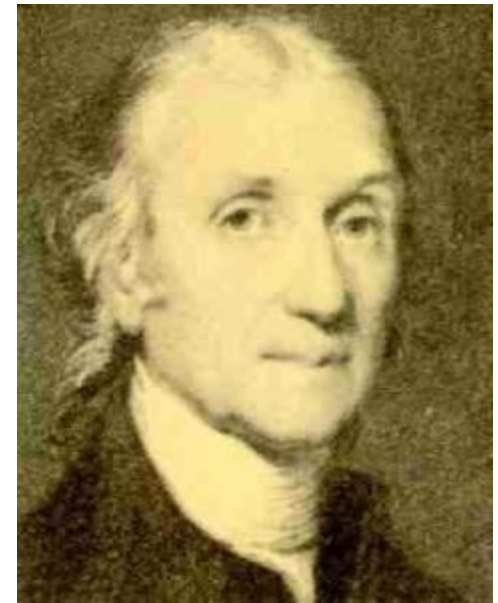


Закон всемирного тяготения открыл, знаменитый английский учёный Исаак Ньютон. Говорят, это случилось, когда ему на голову упало с ветки созревшее яблоко. О другом его научном подвиге известно меньше. А ведь Ньютон был одним из тех, кто... взвесил Землю! Как это удалось?

К тому времени учёные уже знали, что Земля – шар. Вычислили его диаметр и даже подсчитали объём – 10^{21} м^3 . Оставалось лишь умножить полученный объём на вес одного кубического метра или даже сантиметра Земли, и задача решена. Но какова точность? Увы, очень невелика. Ведь планета Земля состоит из разных пород, плотность которых, а значит, и вес, и на поверхности, и в глубине, весьма разновелики.



Соотечественники Ньютона — англичане Кавендиш и Бейли решали задачу, пользуясь законом всемирного тяготения. Прежде всего они попытались определить силу, с которой действуют друг на друга на известном расстоянии два тела известной величины и удельного веса. Зная величину этой силы, можно затем определить и силу, с которой Земля притягивает тела, и таким образом найти средний удельный вес планеты.



Конечно, легче это сказать, чем сделать: в период с 1838 по 1842 год Кавендиш и в основном Бейли провели около 300 опытов для более точного определения плотности. В результате выяснилось: средняя плотность планеты 5670 кг/м^3 .



Учитывая, что сила тяжести и гравитационная сила

имеют одну природу можно записать

$F_{\text{т}} = F_{\text{гр}}$ или $g = GM_{\text{з}}/R^2$. Следовательно, зная, что ускорение свободного падения $g = 9.81$ м/с², $G = 6.673 \cdot 10^{-11}$ Н*м²/кг² и радиус Земли $R = 6370$ км, можно по формуле $M = gR^2/G$ подсчитать массу Земли:
 $M = 5.97 \cdot 10^{24}$ кг.



Спасибо за внимание