

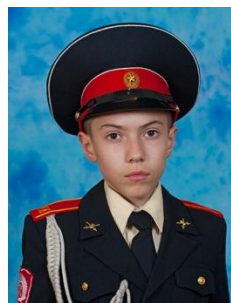
**Вторая учебно-исследовательская конференция
воспитанников «Наука. Познание. Творчество» - 2015**

Секция: «Физика»

«Удивительная константа»



Борисов Вячеслав



Зекирьяев Руслан

и
9 «Б» класс



Руководитель: Петрова С.Ф., к. ф.-м. наук,
преподаватель физики,
педагог дополнительного образования

Анализируя результаты собственных измерений значения ускорения свободного падения g , качественно согласующиеся с данными самых современных исследований методом спутниковой гравиметрии, авторы работы, во-первых, смогли ответить на вопрос, есть ли в Петергофе гравитационные аномалии, а во-вторых, пришли к неожиданному количественному результату, какова вертикальная составляющая ускорения человека при горизонтальной ходьбе.

Санкт-Петербург

2015

Удивительная константа

Борисов Вячеслав и Зекирьяев Руслан, воспитанники 9Б класса

Руководитель: Петрова С.Ф., к. ф.-м. наук,

преподаватель физики СПб КК МО РФ

Притяжение тел к Земле – один из случаев всемирного тяготения. Для нас, жителей Земли, эта сила имеет большое значение. Сила тяжести действует на все тела на Земле: покоящиеся и движущиеся, находящиеся на поверхности Земли и вблизи нее. Очевидно, что без знания значения ускорения свободного падения g в современном мире нельзя построить здание и железную дорогу, запустить космический корабль, избежать аварии на дороге, рассчитать грузоподъемность судна или траекторию полета снаряда.

Поэтому нам было интересно узнать, какие методы используются для определения этой важной константы в настоящее время и провести самостоятельные измерения g доступными нам способами. Кроме того, мы рассчитывали узнать, зависит ли ускорение свободного падения от каких-нибудь факторов, кроме массы и радиуса планеты и географической широты; и, если «да», то к каким последствиям приводит изменение g .

Проанализировав литературные и интернет источники, мы узнали: 1) как трудно человеку длительное время переносить состояние невесомости и перегрузки, и 2) что g на поверхности Земли зависит еще и от распределения плотности внутри Земли. Поэтому изучение гравитационного поля помогает в поиске и разведке различных полезных ископаемых (нефти, газа, различных руд), в исследовании океанических течений, приливов и отливов, в исследовании ледников и распределения избытков масс в бассейнах крупных рек, что позволяет предсказывать интенсивность весенних паводков. Даже постледниковое всплытие континентов, которое началось 10 тысяч лет

назад и продолжается до сих пор со скоростью в десятые доли миллиметра в год сказывается на гравитационном поле Земли.

Определение одной только константы приводит к такому колоссальному объему знаний, что неудивительно, что уже в 21 веке было запущено несколько космических спутников для изучения гравитационного поля Земли!

В нашей работе были проведены опыты, в которых изучались: свободное падение тел, движение нитяного маятника, движение связанных тел и сила Архимеда. В каждой из серии опытов было определено значение g . В пределах погрешности измерений все результаты совпадают. Кроме того было измерено значение ускорения свободного падения, используя датчик «Кобра 4» «3D Ускорение» компании RHYWE. В этом случае погрешность оказалась самой маленькой, но все значения g , полученные нами, больше $9,8 \text{ м/с}^2$. Качественно эти данные согласуются с результатами самых современных исследований методом спутниковой гравиметрии, переданных на Землю спутником GOCE, разработанным западноевропейскими учеными, запущенным с космодрома Плисецк в 2009 году. Датчик «Кобра 4» «3D Ускорение» компании RHYWE является портативным, поэтому было очень интересно определить значение g не только в кабинете физики. В Петергофе были обнаружены места (Ольгин пруд, терраса между Большим петергофским дворцом и Большим каскадом), где значение g отличается от среднего, но без дополнительных исследований мы бы не рискнули утверждать, что в Петергофе есть гравитационные аномалии.

В заключение, хотелось бы обратить внимание на побочное, но, на наш взгляд, очень интересное наблюдение. Очевидно, что делая каждый шаг при ходьбе, нам приходится, противодействовать силе тяжести. Однако мы не ожидали, что, двигаясь равномерно и прямолинейно по горизонтальной дороге, вверх и вниз мы двигаемся с ускорением, примерно равным 5 м/с^2 .

В ходе работы были приобретены практические навыки проведения

физических экспериментов и значительно расширены наши знания по теме «Сила тяжести».