

# Реферат

## **По теме:**

Опыты Г. Кавендиша по определению значения гравитационной постоянной.

Студент 1 курса 151 группы  
Направления 09.03.04 Программная инженерия  
Факультета КНиИТ  
Соловьев Артем

## 1. Введение

Теория взаимного притяжения двух материальных, обладающих массой была сформулирована Исааком Ньютоном еще в 1666 г. Формула получила статус закона и вошла во все учебники и справочники по физике под именем “Закон всемирного тяготения”.

**Формулировка закона.** Каждые две материальные частицы притягивают друг друга с силой  $F$ , прямо пропорциональной их массам  $m_1$  и  $m_2$  и обратно пропорциональной квадрату расстояния  $r$  между ними[1]:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$G$  — Гравитационная постоянная или иначе – постоянная Ньютона – одна из основных констант, используемых в астрофизике. Фундаментальная физическая постоянная определяет силу гравитационного взаимодействия. В СИ её значение примерно равно:

$$G = (6,673 \pm 0,003) \cdot 10^{-11} \cdot \text{н} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-2}$$

Большинство фундаментальных констант известны сегодня с чрезвычайно высокой точностью. Так, масса электрона измерена с точностью  $10^{-7}$  (то есть сотысячная доля процента), а постоянная тонкой структуры  $\alpha$ , характеризующая силу электромагнитного взаимодействия, — с точностью  $7 \times 10^{-10}$ . В свете этого может показаться удивительным, что значение гравитационной постоянной, которая входит в закон всемирного тяготения, известно с точностью хуже, чем  $10^{-4}$ , то есть одна сотая доля процента.

Такое положение вещей отражает объективные трудности гравитационных экспериментов. Если пытаться определить  $G$  из движения планет и спутников, то необходимо с высокой точностью знать массы планет, а они-то как раз известны плохо. Если же поставить механический эксперимент в лаборатории, например измерить силу притяжения двух тел с точно известной массой, то такое измерение будет иметь большие погрешности из-за чрезвычайной слабости гравитационного взаимодействия.

Однако, до недавних пор, способа лучше у ученых-физиков не было. И для разбора темы новых способов измерения гравитационной постоянной, необходимо исследовать, как измеряли данную величину в прошлом.

## 2. Основная часть

### 2.1. История