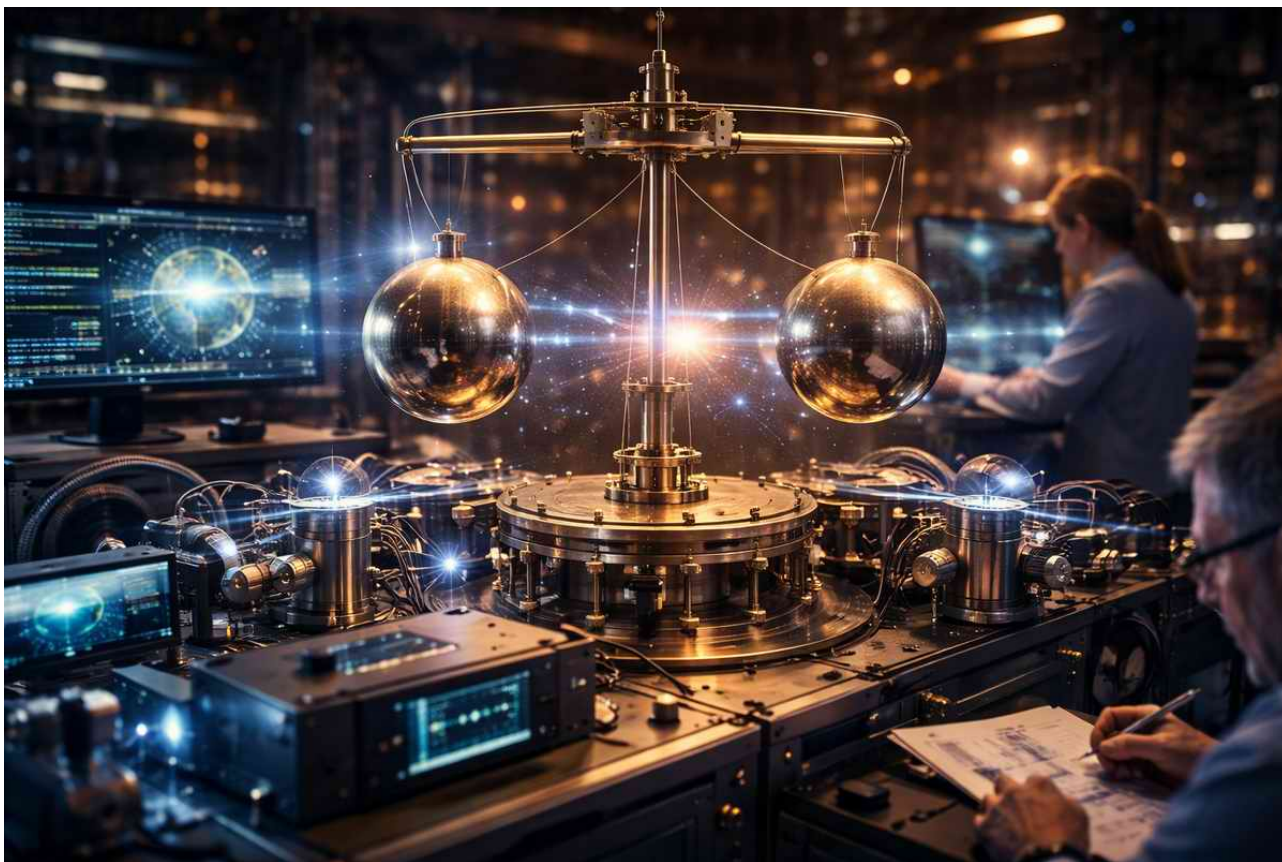


Гравитационная постоянная G снова под вопросом: почему физики не могут договориться



Дата публикации: 21.04.2026

Гравитация — одна из фундаментальных сил природы, определяющая движение планет, формирование галактик и структуру Вселенной. Её количественная мера задаётся универсальной гравитационной постоянной, известной как гравитационная постоянная. Несмотря на ключевую роль в физике, эта величина остаётся одной из наименее точно измеренных среди всех фундаментальных констант.

Исследования, проведённые в Национальный институт стандартов и технологий, показали, что даже современные высокоточные эксперименты не дают полностью согласованных результатов. Учёные на протяжении более двух столетий пытаются уточнить значение G , начиная с экспериментов Генри Кавендиш в XVIII веке, однако расхождения между измерениями сохраняются.

Основная проблема заключается в чрезвычайной слабости гравитационного взаимодействия по сравнению с другими силами. Даже небольшие магнитные или электрические эффекты могут многократно превосходить силу притяжения

между лабораторными объектами, что делает измерения крайне чувствительными к внешним воздействиям. Малейшие изменения температуры, давления или вибрации способны влиять на результат.

В новом эксперименте исследователи воспроизвели классическую методику крутильного баланса, в которой измеряется вращение системы под действием гравитационного притяжения. Прибор фиксирует микроскопическое скручивание тонкой нити, вызванное взаимодействием массивных объектов. Эта техника, несмотря на свою древнюю основу, остаётся одной из самых точных для подобных измерений.

Чтобы повысить достоверность результатов, учёные применили несколько подходов одновременно, включая электростатическую компенсацию сил и использование различных материалов, таких как медь и сапфир. Это позволило проверить, влияет ли состав тел на измерения. Однако результаты оказались практически идентичными, что исключило этот фактор как источник расхождений.

Полученное значение гравитационной постоянной оказалось немного ниже предыдущих измерений, проведённых в Международное бюро мер и весов. Разница составляет доли процента, но для фундаментальной физики это значительное отклонение, требующее объяснения.

Ключевые причины сложности измерения можно описать так: чрезвычайная слабость гравитации, высокая чувствительность к внешним условиям, сложность изоляции эксперимента, необходимость учёта множества факторов, ограниченная точность приборов.

Интересно, что в повседневной жизни люди сталкиваются с другой величиной — ускорением свободного падения, обозначаемым как g . Оно зависит от конкретного небесного тела и его массы, тогда как G является универсальной константой, одинаковой во всей Вселенной. Именно G используется в закон всемирного тяготения для расчёта силы притяжения между любыми двумя объектами.

Несмотря на небольшие расхождения, такие различия могут иметь большое значение для науки. История физики показывает, что именно несоответствия между теорией и экспериментом часто приводят к открытиям новых явлений и пересмотру существующих моделей.

Среди возможных объяснений рассматриваются как скрытые экспериментальные ошибки, так и более глубокие причины, связанные с недостаточным пониманием гравитации на фундаментальном уровне. Некоторые учёные не исключают, что будущие теории могут уточнить или расширить

существующие представления о природе этой силы.

Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой новых методов измерения, улучшением точности приборов и проведением независимых экспериментов в разных лабораториях мира. Только накопление большого количества данных позволит приблизиться к истинному значению этой константы.

Таким образом, гравитационная постоянная остаётся одной из главных загадок современной физики. Несмотря на простоту формулы, в которой она используется, её точное значение продолжает ускользать от учёных, напоминая о том, что даже базовые законы природы могут скрывать глубокие и пока не до конца понятные механизмы.

Ссылка: «Переопределение гравитационной постоянной с помощью торсионных весов VIPM в NIST» DOI: [10.1088/1681-7575/ae570f](https://doi.org/10.1088/1681-7575/ae570f).