

СЕНСАЦИЯ В ФИЗИКЕ: СКЛАДКИ ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ ВПЕРВЫЕ НАБЛЮДАЛИ ВООЧИЮ.

Американские физики объявили о фундаментальном научном открытии: неуловимые гравитационные волны, существование которых предсказал Альберт Эйнштейн, впервые удалось уловить с помощью физической аппаратуры. Это событие произошло еще в сентябре, с тех пор физики проверяли и перепроверяли полученные результаты, чтобы исключить возможность ошибки. В четверг ученые, наконец, решились сделать ответственное заявление: существование гравитационных волн доказано не только теоретически, но и продемонстрировано экспериментально — в построенной 13 лет назад обсерватории впервые удалось наблюдать гравитационные волны от столкновения двух «черных дыр», случившегося более миллиарда лет назад.



«Ученые впервые наблюдали складки ткани пространства-времени, называемые гравитационными волнами, дошедшие до Земли от космического катаклизма в отдаленном районе Вселенной», — говорится в официальном пресс-релизе. — Это подтверждает предсказание, сделанное в 1915 году в общей теории относительности Альберта Эйнштейна, и открывает беспрецедентное новое окно в космос».

Гравитация — самый слабый из четырех типов фундаментальных физических взаимодействий. Гравитационные волны до сих пор ни разу не удавалось уловить физическими приборами, их существование было доказано только теоретически, по различным косвенным проявлениям. Физики Кип Торн, Рональд Драйвер из Калифорнийского технологического института и Райнер Вайс из Массачусетского технологического института десять лет убеждали правительство выделить деньги на создание придуманной ими аппаратуры для регистрации неуловимых гравитационных волн.

Гравитационная волна, в соответствии с теорией Эйнштейна, искривляет пространство, то есть, изменяет пространственные характеристики всех объектов, до которых она доходит. Чтобы уловить на Земле гравитационные волны, дошедшие из далекого космоса, требуется аппаратура фантастической точности, способная уловить изменение длины пятикилометрового объекта на величину одного протона. Американский государственный фонд фундаментальных научных исследований раскошелился на миллиард долларов, и такая аппаратура была построена.

В 2002 году открылась «обсерватория» LIGO (Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory) — два научных центра в Ливингстоне (штат Луизиана) и в Хэнфорде (штат Вашингтон) на расстоянии трех тысяч километров. Там построены одинаковые гигантские лазерные интерферометры. Сильно упрощая, это Г-образные вакуумные трубы из двух взаимно перпендикулярных четырехкилометровых плеч равной длины, внутри которых установлены идеально отшлифованные зеркала. По трубам проходят, многократно отражаясь от зеркал, лазерные лучи, и настроено все так, что при отсутствии гравитационных возмущений световые волны в заданной точке взаимно гасят друг друга. Гравитационная волна, чуть меняя длину труб, должна привести к легкой рассинхронизации световых волн, и это поддается регистрации. Поскольку гравитационные волны, как считает физика, распространяются со скоростью света, в Луизиане и Вашингтоне событие должно произойти с разницей в 10 миллисекунд, что позволит определить направление на источник сигнала.

Такова была рабочая гипотеза проекта LIGO. С 2002 года ученые ждали, что гравитационные волны от какого-нибудь космического катаклизма из тех, что регулярно наблюдают астрофизики, проявят себя, но интерферометры «молчали». В 2014 году аппаратуру усовершенствовали, улучшили защиту от посторонних «шумов». Наконец, 14 сентября 2015 года долгожданный

сигнал пришел: с интервалом в 5 миллисекунд в обсерваториях зафиксировали то самое искривление пространства-времени, которое предсказал Эйнштейн сто лет назад.

На основании полученного сигнала ученые LIGO полагают, что столкнувшиеся «черные дыры» имели массы, в 29 и 36 раз превышающие массу Солнца, событие произошло 1.3 миллиарда лет назад. Примерно трехкратная масса Солнца за доли секунды конвертировалась в гравитационное излучение», — так описывают ученые космический катаклизм, зафиксированный обсерваториями LIGO.