

ЧЕРЕЗ 100 ЛЕТ ПОСЛЕ ПРЕДСКАЗАНИЯ ЭЙНШТЕЙНА
ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ ГРАВИТАЦИОННЫЕ ВОЛНЫ

Наблюдения гравитационных волн от сталкивающихся черных дыр обсерваторией LIGO открывают новое окно во Вселенную

Ученые впервые наблюдали колебания пространства-времени – гравитационные волны, пришедшие на Землю от катастрофы, происшедшей далеко во Вселенной. Это подтверждает важное предсказание общей теории относительности Альберта Эйнштейна 1915 года и открывает беспрецедентное новое видение космоса.

Гравитационные волны несут информацию о своем драматическом происхождении и о природе гравитации, которая не может быть получена иным способом. Физики пришли к выводу, что обнаруженные гравитационные волны были порождены двумя черными дырами в последние доли секунды их слияния с образованием одной, более массивной вращающейся черной дыры. Возможность столкновения двух черных дыр предсказывалась, но такое событие никогда ранее не наблюдалось.

Гравитационные волны были зарегистрированы 14 сентября 2015 года в 5:51 утра по летнему североамериканскому восточному времени (13:51 по московскому времени) на двух детекторах-близнецах Лазерной интерферометрической гравитационно-волновой обсерватории (LIGO – Laser Interferometer Gravitational-wave Observatory), расположенных в Ливингстоне, штат Луизиана, и Хэнфорде, штат Вашингтон, США. Обсерватория LIGO финансируется Национальным научным фондом (NSF) США и была задумана, построена и эксплуатируется Калифорнийским и Массачусетским технологическими институтами (Caltech и MIT). Открытие, сообщение о котором принято к публикации в журнале Physical Review Letters, было сделано на основе показаний двух детекторов совместно научной коллаборацией LIGO (которая включает в себя также коллаборацию GEO и Австралийский консорциум интерферометрической гравитационной астрономии) и коллаборацией VIRGO.

Исследования в LIGO осуществляются в рамках научной коллаборации LIGO (LSC – LIGO Scientific Collaboration), коллективом из более 1000 ученых из университетов в Соединенных Штатах и 14 других стран. В разработке детекторов и анализе данных участвуют более 90 университетов и научно-исследовательских институтов, существенный вклад также вносит участие около 250 студентов. Сеть детекторов LSC включает интерферометры LIGO и детектор GEO600. Команда GEO включает ученых из Института гравитационной физики общества Макса Планка (Институт Альберта Эйнштейна, AEI) и университета Лейбница в Ганновере в партнерстве с университетами Великобритании: Глазго, Кардиффа, Бирмингема и другими, а также университета Балеарских островов в Испании.

Создание LIGO для обнаружения гравитационных волн было предложено в 1980 году профессором физики MIT Райнером Вайссом, профессором имени Ричарда Фейнмана теоретической физики Калтеха Кипом Торном и профессором физики того же института Рональдом Дривером. Ныне все они являются заслуженными профессорами этих институтов.

Коллаборация VIRGO состоит из более чем 250 физиков и инженеров, принадлежащих к 19 различным европейским исследовательским группам: 6 из Национального центра научных исследований (CNRS) Франции; 8 из Национального института ядерной физики (INFN) Италии; 2 из Нидерландов (Nikhef); (Wigner RCP) из Венгрии; группой POLGRAW из Польши и Европейской гравитационной обсерваторией (EGO), которая обеспечивает работу детектора VIRGO недалеко от Пизы в Италии.

Открытие стало возможным благодаря новым возможностям обсерватории второго поколения (Advanced LIGO), существенно модифицированной по сравнению с первым, что позволило значительно увеличить объем зондируемой Вселенной и открыть гравитационные волны уже во время первого цикла наблюдений. Национальный научный фонд США лидирует в финансовой поддержке Advanced LIGO. Финансирующие организации в Германии (Общество Макса Планка), в Великобритании (Совет по обеспечению науки и технологии) и Австралии (Австралийский совет по исследованиям) также внесли значительный вклад в проект. Некоторые из ключевых технологий, сделавших Advanced LIGO гораздо более чувствительной, были разработаны и испытаны в Германско-Британском проекте GEO. Значительные вычислительные ресурсы были предоставлены кластером AEI Atlas в Ганновере, лабораторией LIGO Университета Сиракуз и Университета Висконсина-Милуоки. Несколько университетов спроектировали, создали и испытали ключевые компоненты для Advanced LIGO: Австралийский национальный университет, университет Аделаиды, Университет Флориды, Стэнфордский университет, Колумбийский университет в Нью-Йорке, университет штата Луизиана.