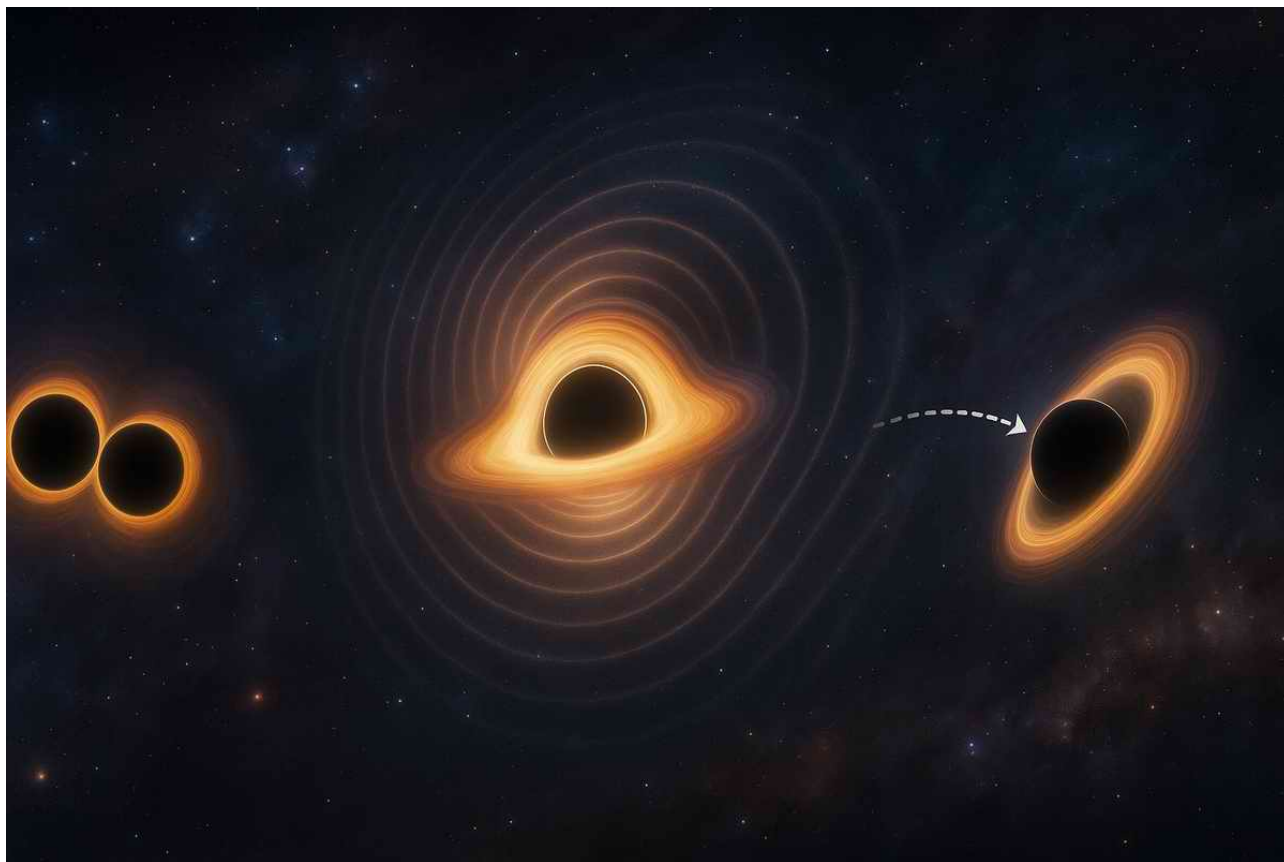


Учёные впервые измерили «натальный толчок» чёрной дыры после космического слияния



Дата публикации: 16.09.2025

Астрономия продолжает раскрывать тайны экстремальных процессов во Вселенной. Недавнее исследование показало, что при слиянии чёрных дыр возникает явление, известное как «натальный толчок» — мгновенный импульс, который отбрасывает новорождённую чёрную дыру в космос. Впервые учёным удалось точно измерить этот эффект, используя данные гравитационных волн.

Гравитационные волны представляют собой рябь в пространстве-времени, предсказанную Эйнштейном и впервые зарегистрированную лишь в 2015 году. Они несут информацию о самых мощных катастрофических событиях во Вселенной. В апреле 2019 года детекторы LIGO в США и Virgo в Италии зафиксировали сигнал GW190412, который возник при столкновении двух чёрных дыр звёздной массы. Одна из них была в 29,7 раза тяжелее Солнца, другая — в 8,4 раза. Разница в массе создала несимметричный выброс энергии, и это стало ключом к измерению толчка.

Анализ показал, что новообразованная чёрная дыра получила скорость более

31 мили в секунду (около 50 км/с), что эквивалентно 179 600 км/ч. Такой импульс оказался достаточным, чтобы выбросить её за пределы шарового скопления, в котором она, вероятно, возникла. По сути, чёрная дыра покинула свою «колыбель» и превратилась в странствующий объект, не связанный больше гравитационно со своим скоплением.

Это открытие имеет фундаментальное значение для понимания космической эволюции. Если новые чёрные дыры часто получают подобные импульсы, они не смогут оставаться в скоплениях и продолжать сливаться, что ограничивает возможность образования сверхмассивных чёрных дыр массой в миллиарды Солнц. С другой стороны, если толчки слабее, то такие чёрные дыры могут оставаться в густых звёздных средах и постепенно наращивать массу.

Феномен натального толчка также уникален тем, что его можно реконструировать исключительно по сигналу гравитационных волн, без видимого света. Учёные сумели восстановить полное трёхмерное движение объекта на расстоянии 2,4 миллиарда световых лет, используя лишь крошечные колебания ткани пространства-времени. Это стало возможным благодаря разнице в форме и направлении гравитационного сигнала, зависящего от соотношения масс и вращения исходных чёрных дыр.

Будущие наблюдения будут направлены на поиск всё новых слияний чёрных дыр, чтобы построить статистику их скоростей и траекторий. Астрономы надеются совместить данные гравитационных волн с наблюдениями электромагнитного спектра, чтобы лучше понять, как формируются и растут эти «тёмные гиганты».

Таким образом, измерение первого в истории «натального толчка» стало важным шагом к разгадке эволюции чёрных дыр и динамики галактик. Оно подтвердило, что каждая вспышка гравитационных волн — это не только сигнал катастрофы, но и ключ к пониманию того, как Вселенная создаёт и изменяет свои самые экстремальные объекты.

Ссылка: «Полное измерение отдачи черной дыры посредством гравитационно-волновых мод более высокого порядка» [DOI: 10.1038/s41550-025-02632-5](https://doi.org/10.1038/s41550-025-02632-5).