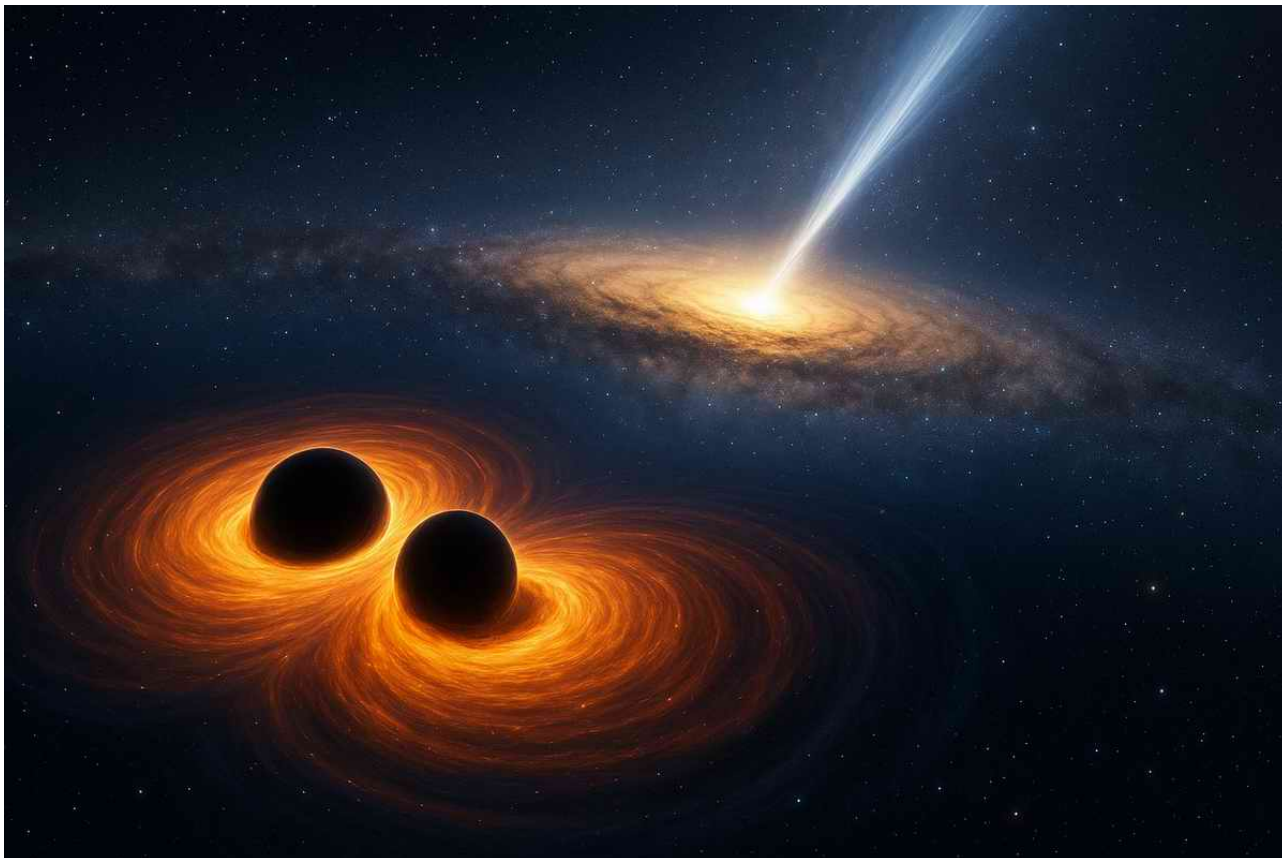


Таинственный компаньон двойных чёрных дыр: новый ключ к происхождению космических гигантов



Дата публикации: 05.09.2025

С момента первого открытия гравитационных волн в 2015 году человечество наблюдает за десятками слияний чёрных дыр, фиксируемых коллаборациями LIGO-Virgo-KAGRA. Эти данные кардинально изменили понимание астрофизики, однако механизмы формирования самих двойных чёрных дыр до конца остаются загадкой. Новое исследование китайских астрономов из Шанхайской астрономической обсерватории указывает, что некоторые такие пары могут формироваться и эволюционировать не в изоляции, а под влиянием «третьего гиганта» — скрытой сверхмассивной чёрной дыры.

Особое внимание учёные обратили на событие GW190814, зафиксированное в 2019 году. Его отличительной чертой стало необычное соотношение масс двух слившихся чёрных дыр — примерно 10:1. Подобный дисбаланс трудно объяснить стандартными сценариями, когда двойные системы возникают в результате эволюции массивных звёзд. Исследователи предположили, что слияние могло происходить на орбите вокруг более крупного компактного объекта. Таким

объектом может быть сверхмассивная чёрная дыра в центре галактики или чёрная дыра, расположенная в аккреционном диске активного ядра.

Анализ гравитационных волн позволил заметить необычный «отпечаток» — слабый эффект Доплера, вызванный ускорением системы вдоль линии зрения. Чтобы проверить эту гипотезу, учёные построили модель сигнала, учитывающую такое ускорение, и сравнили её с традиционной моделью изолированной двойной чёрной дыры. Для GW190814 результаты оказались убедительными: вероятность модели с ускорением существенно выше, чем у классической. Байесовский фактор, отражающий достоверность вывода, составил 58:1, что по научным меркам является очень сильным подтверждением.

Этот результат важен по нескольким причинам. Во-первых, он показывает, что часть двойных чёрных дыр может формироваться в сложных тройных системах, где их орбиты и слияния ускоряются влиянием третьего объекта. Во-вторых, подобные конфигурации производят гравитационные волны сразу в нескольких диапазонах частот, что делает их уникальными мишенями для будущих обсерваторий, таких как LISA, Taiji или TianQin. Эти космические инструменты смогут регистрировать более тонкие эффекты и выявлять новые примеры подобных событий.

Если гипотеза подтвердится на других наблюдениях, это будет означать, что двойные чёрные дыры нередко рождаются вблизи сверхмассивных чёрных дыр и активных ядер галактик. Такие условия могут объяснить необычные массы и орбиты объектов, а также разнообразие сигналов, которое наблюдают современные детекторы. В будущем это позволит строить более точные сценарии космической эволюции, учитывающие влияние галактической среды.

Появление телескопов следующего поколения, включая наземные проекты Einstein Telescope и Cosmic Explorer, обеспечит ещё большую чувствительность. Учёные рассчитывают, что в ближайшие десятилетия они смогут наблюдать сотни подобных событий и строить статистику, необходимую для проверки моделей. Таким образом, открытие «третьего гиганта» в GW190814 становится не просто интересным случаем, а важным шагом к пониманию того, как гравитационные монстры Вселенной рождаются, эволюционируют и в конечном итоге сливаются, создавая вибрации пространства-времени, которые мы можем уловить на Земле.

Ссылка: «Признаки компактного объекта рядом со слиянием двойной чёрной дыры LIGO-Virgo» DOI: [10.3847/2041-8213/adeaad](https://doi.org/10.3847/2041-8213/adeaad).