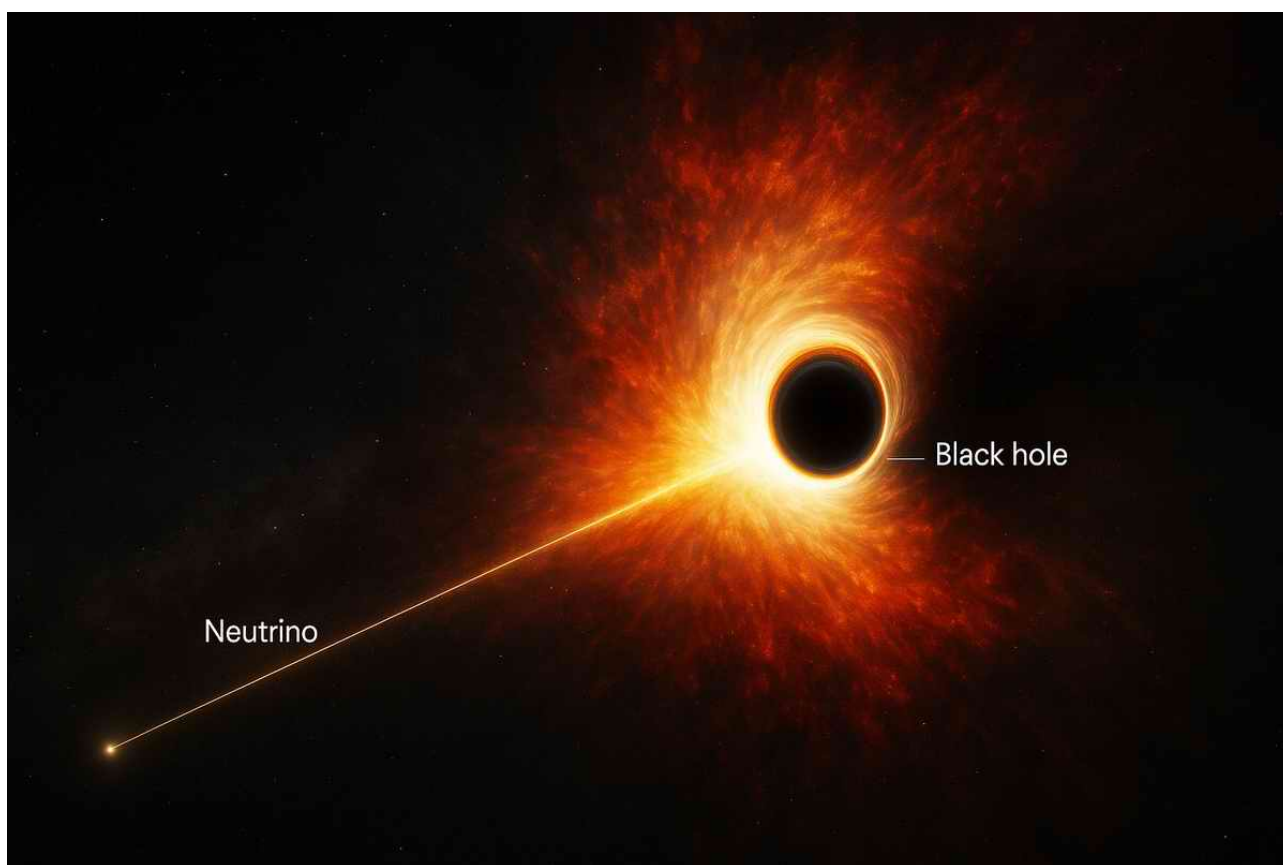


Нейтрино рекордной энергии может быть следом взрывающейся первичной чёрной дыры



Дата публикации: 24.09.2025

Современная астрофизика всё чаще сталкивается с явлениями, которые одновременно удивляют и открывают новые горизонты в понимании Вселенной. Одним из таких событий стало нейтринное явление 2023 года под названием КМЗ-230213А. Оно зафиксировало рекордную энергию — 220 петаэлектронвольт, что в десятки раз превышает всё, что наблюдалось ранее. Учёные из Массачусетского технологического института предложили смелую гипотезу: этот всплеск может быть вызван последним этапом жизни первичной чёрной дыры, испускающей излучение Хокинга.

Согласно теории Стивена Хокинга, чёрные дыры не являются абсолютно «чёрными». Из-за квантовых эффектов вблизи горизонта событий они постепенно теряют массу, испуская излучение. Чем меньше становится чёрная дыра, тем интенсивнее этот процесс, и в финале она должна полностью исчезнуть, выбросив облако высокоэнергетических частиц. Если первичные чёрные дыры действительно образовались в первые мгновения после Большого взрыва и сохранились до наших дней, то их взрывы могут быть источником

уникальных сигналов, которые фиксируют современные детекторы.

Особенность события КМЗ-230213А в том, что его энергия настолько высока, что традиционные астрофизические механизмы, такие как слияния нейтронных звёзд или взрывы сверхновых, не объясняют его происхождение. Расчёты показывают, что умирающая чёрная дыра размером с астероид способна за наносекунду испустить около секстиллиона нейтрино в диапазоне энергий, совпадающем с наблюдаемыми данными. Чтобы такие частицы достигли Земли, взрыв должен был произойти относительно близко — не дальше 2000 астрономических единиц, то есть в пределах облака Оорта на окраине Солнечной системы. Вероятность такого события оценивается в 8%, что по меркам космологии достаточно высоко, чтобы рассматривать его всерьёз.

Эта гипотеза приобретает ещё большую значимость, если принять во внимание предположение, что значительная часть тёмной материи может состоять из первичных чёрных дыр. В этом случае их редкие взрывы не только подтверждают теорию Хокинга, но и помогают объяснить природу одного из главных космических феноменов. Более того, события с более низкой энергией, фиксируемые детекторами, могут быть своеобразным фоновым шумом от множества далёких чёрных дыр, которые испаряются незаметно, но постоянно.

Важно отметить, что речь пока не идёт о прямом доказательстве существования излучения Хокинга. Учёные подчеркивают необходимость дополнительных подтверждений, поскольку единственный зафиксированный сигнал не может стать окончательным доказательством. Тем не менее, независимые исследования указывают, что вероятность обнаружения испаряющейся первичной чёрной дыры в ближайшее десятилетие достигает 90%. Это значит, что человечество стоит на пороге фундаментального открытия.

Если гипотеза подтвердится, то впервые в истории будет получено прямое экспериментальное подтверждение существования излучения Хокинга, а также доказано, что тёмная материя хотя бы частично состоит из чёрных дыр. Это радикально изменит наше понимание космоса, связывая квантовую механику, гравитацию и космологию в единую картину. Возможно, событие КМЗ-230213А станет началом новой эры в исследовании Вселенной, когда загадки чёрных дыр перестанут быть чисто теоретическими и перейдут в область наблюдаемой науки.