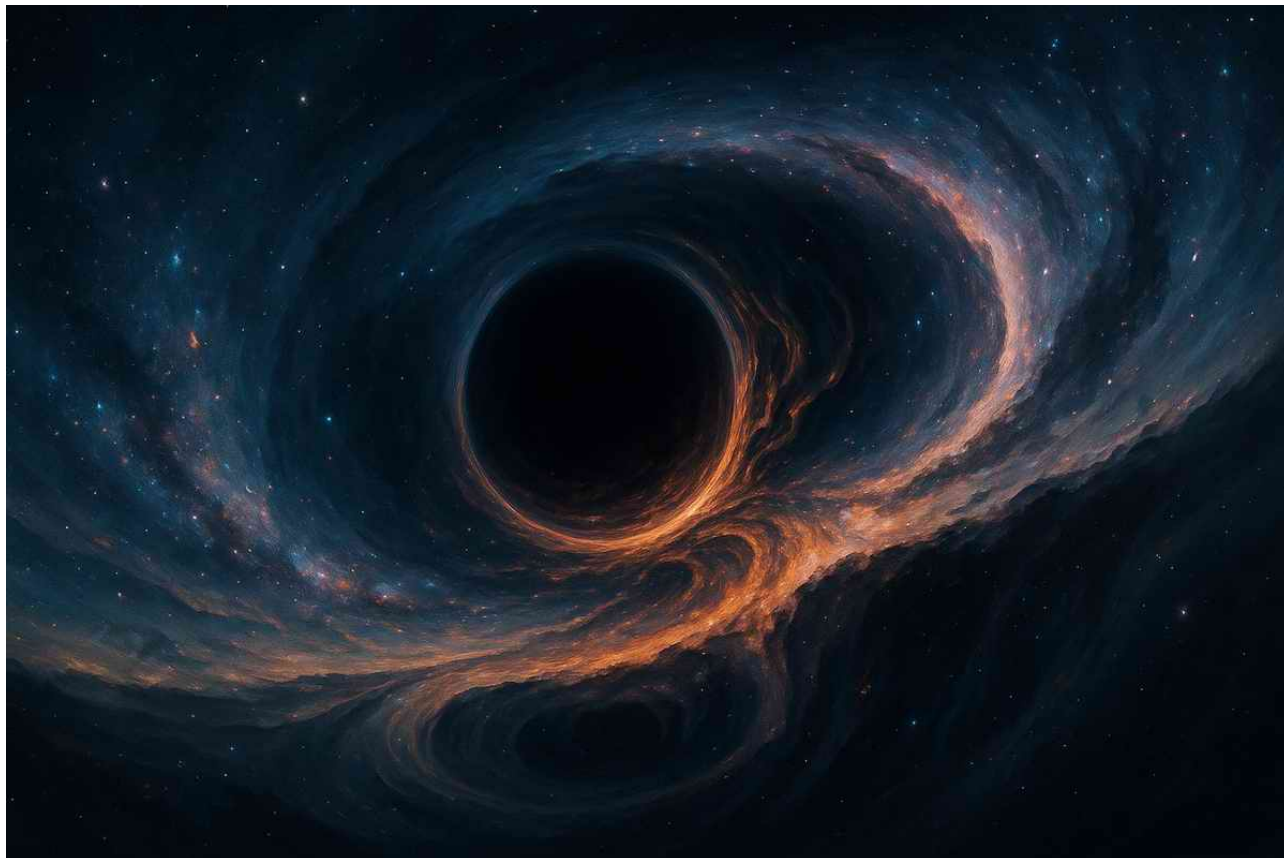


Таинственный сгусток тьмы на краю Вселенной: астрономы обнаружили самый маленький объект из тёмной материи



Дата публикации: 18.10.2025

Глубоко в одной из древнейших галактик, свет от которой преодолел 7,3 миллиарда лет, астрономы зафиксировали нечто поразительное — крошечный, но чрезвычайно плотный сгусток невидимой материи. Его масса оценивается примерно в миллион масс Солнца, и это делает его самым маленьким объектом такого рода, когда-либо обнаруженным на столь большом космологическом расстоянии.

Исследование провела группа под руководством астрофизика Девона Пауэлла из Института астрофизики Общества Макса Планка (Германия). Учёные отмечают, что впервые смогли наблюдать столь малую массу на огромных масштабах Вселенной исключительно по её гравитационному воздействию. Это достижение открывает путь к более детальному исследованию структуры тёмной материи, которая до сих пор остаётся одной из самых загадочных субстанций космоса.

По современным представлениям, большая часть материи во Вселенной не излучает свет и взаимодействует с остальным миром только через гравитацию. Мы называем её тёмной материей. Учёные полагают, что именно она определяет крупномасштабное строение галактик и их эволюцию. Однако визуализировать распределение такой материи крайне сложно, ведь она не светится и не поглощает излучение. Поэтому единственный способ «увидеть» её — наблюдать, как она искажает свет от более дальних объектов.

Эта особенность проявляется в эффекте гравитационного линзирования. Масса любого объекта искривляет пространство-время вокруг себя, заставляя лучи света изгибаться. Если представить, что галактика — это тяжёлый шар для боулинга, положенный на батут, а фотон — шарик, катящийся по натянутой поверхности, траектория шарика изменится под влиянием вмятины. Подобным образом свет далёких галактик искажается, проходя через искривлённое пространство-время переднего объекта.

Гравитационные линзы давно стали мощным инструментом для астрономии. Они не только усиливают изображение далёких галактик, но и позволяют восстанавливать распределение массы в объекте, создающем линзу. В данном исследовании учёные использовали сразу несколько радиоинтерферометрических систем — телескоп Грин-Бэнк, массив сверхдлинных баз (VLBA) и Европейскую сеть со сверхдлинными базами (EVN). Их внимание было сосредоточено на известной системе JVAS B1938+666, где ближняя галактика действует как линза, увеличивая свет ещё более далёкой радиогалактики.

Свет от линзирующей галактики достигает нас спустя 7,3 миллиарда лет, а от фоновой — спустя примерно 10,5 миллиарда. Изображение этой фоновой галактики растянуто и искажено, образуя дугу, которая служит идеальной лабораторией для анализа гравитационных эффектов. Именно в этой дуге исследователи обнаружили небольшое «вдавнение» — отклонение, не объясняемое только массой галактики-линзы. Моделирование показало, что причиной искажения является компактный сгусток материи массой около миллиона солнечных масс. Вероятность ошибки практически исключена: достоверность сигнала превышает 26 сигм — чрезвычайно высокий уровень уверенности.

Как поясняет соавтор исследования Джон Маккин из Гронингенского университета (Нидерланды), на первом снимке высокого разрешения команда сразу заметила необычное сужение гравитационной дуги, указывающее на присутствие дополнительного источника гравитации между Землёй и далёкой радиогалактикой.

Этот сгусток не излучает ни в видимом, ни в радио-, ни в инфракрасном диапазоне. Возможны два объяснения — это либо чистая тёмная материя, либо карликовая галактика, излучение которой слишком слабое для регистрации современными телескопами. В обоих случаях открытие имеет огромное значение для космологии. Оно подтверждает предсказания так называемой теории холодной тёмной материи, согласно которой тёмные структуры во Вселенной могут формироваться даже при очень малых массах.

По словам Девона Пауэлла, учёные ожидали найти хотя бы один подобный объект, и этот результат полностью согласуется с теоретическими моделями. Теперь перед исследователями стоит новая задача: обнаружить больше таких сгустков и проверить, совпадает ли их количество с предсказаниями компьютерных симуляций формирования галактик.

Открытие миниатюрного сгустка тьмы, невидимого и удалённого на миллиарды световых лет, приближает нас к пониманию того, как именно тёмная материя структурирует космос. Возможно, подобные объекты — это «кирпичики», из которых выстроены огромные каркасы галактик, связывающие Вселенную в её невидимой паутине.