

Находимся ли мы внутри космической пустоты? Новая гипотеза объясняет разрыв в измерениях расширения Вселенной

Дата публикации: 08.07.2025

Современная космология сталкивается с одной из самых серьёзных и обсуждаемых аномалий — так называемой «напряжённостью Хаббла», то есть расхождением между значением постоянной Хаббла, полученным из наблюдений ранней Вселенной, и тем, что фиксируется в более близких к нам областях космоса. В центре этой научной дискуссии неожиданно оказалась теория, согласно которой Млечный Путь и окружающий его регион могут находиться в пределах гигантской области, называемой локальной пустотой, где плотность вещества примерно на 20% ниже средней по Вселенной.

Согласно результатам, представленным на Национальном астрономическом собрании 2025 года в Даремском университете, эта гипотеза получила новое подтверждение благодаря анализу барионных акустических колебаний — остаточных звуковых волн ранней Вселенной, замороженных в распределении вещества вскоре после эпохи рекомбинации. Эти колебания служат своеобразной «линейкой» для измерения угловых размеров и красных смещений галактик, а их точные данные используются для построения истории космического расширения.

Если предположить, что мы действительно находимся внутри большой и относительно пустой области, то гравитационные эффекты окружающих более плотных областей будут создавать иллюзию ускоренного локального расширения пространства. Материя буквально «утекает» из пустоты, создавая асимметрию в красном смещении наблюдаемых галактик. Это может объяснить, почему измерения постоянной Хаббла, основанные на ближних объектах (например, сверхновых и цефеидах), дают значение выше, чем те, что получены из наблюдений реликтового излучения, зафиксированного спутником Planck.

Ключевым элементом поддержки этой гипотезы стало согласование всех доступных измерений барионных акустических колебаний за последние два десятилетия. Сравнительный анализ показал, что модель с наличием локальной пустоты статистически предпочтительнее однородной космологии, построенной на данных Planck, примерно в сто миллионов раз. Это не означает, что стандартная модель космологии ошибочна, но указывает на то, что локальные отклонения от однородности могут иметь существенное влияние на интерпретацию наблюдательных данных.

Интересным аспектом является то, что прямое картографирование распределения галактик действительно показывает дефицит плотности в нашей космической окрестности, по сравнению с более удалёнными регионами. Это согласуется с тем, что мы могли бы находиться вблизи центра такой пустоты, радиус которой может достигать порядка одного миллиарда световых лет. Подобные структуры, хотя и редки, возможны в рамках космологических флуктуаций начальных плотностей.

При этом теория не отрицает классическую картину космологического расширения. Напротив, она действует как локальная поправка к глобальной модели, позволяя совместить разрозненные данные и найти новое равновесие между различными подходами измерения возраста и динамики Вселенной.

Для дальнейшего тестирования гипотезы команда исследователей планирует использовать метод космических хронометров — изучения возрастов старых эллиптических галактик, которые давно прекратили формировать звёзды. Спектральный анализ их светимости позволяет оценить относительное содержание различных типов звёзд, а значит — определить возраст популяции и сравнить его с красным смещением. Это, в свою очередь, даёт возможность отследить, насколько быстро расширялась Вселенная в тот момент, когда свет покидал галактику.

Эти методы позволят сопоставить независимые данные о расширении пространства на различных масштабах и подтвердить или опровергнуть существование локальной пустоты. Если модель подтвердится, это станет не просто локальной поправкой, а откроет путь к новой интерпретации распределения вещества во Вселенной и уточнению нашего космического адреса.

Таким образом, гипотеза о том, что мы находимся внутри огромной пустоты, получает всё большее число аргументов в свою пользу и предлагает элегантное объяснение одной из самых интригующих загадок современной астрофизики. Возможность того, что наше местоположение во Вселенной не является типичным, может стать ключом к решению проблемы Хаббла и пересмотру фундаментальных параметров космологической модели.