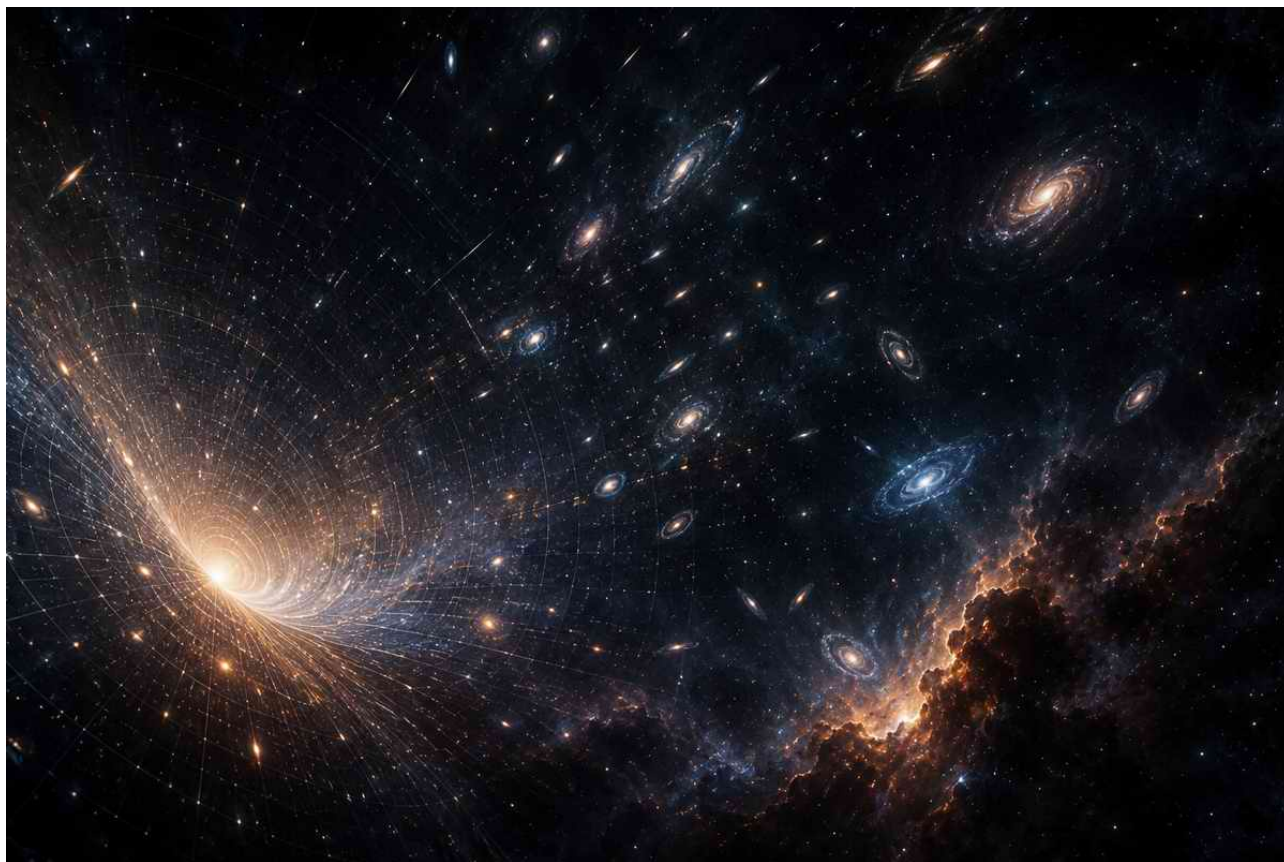


Вселенная может больше не ускоряться: спор о темной энергии получил новое продолжение



Дата публикации: 27.08.2026

Представление об ускоренном расширении Вселенной является одним из столпов современной космологии. Именно наблюдения далеких сверхновых типа Ia в конце XX века привели ученых к выводу о существовании темной энергии — неизвестного компонента, который должен составлять большую часть энергетического баланса космоса. Однако новый научный спор показывает, что интерпретация этих наблюдений может оказаться сложнее, чем считалось.

Исследователи из Университета Ёнсе в Южной Корее ранее предположили, что яркость сверхновых типа Ia зависит от возраста звездной популяции, из которой они возникают. После введения соответствующей поправки космологическая картина заметно изменилась: согласно их расчетам, расширение Вселенной могло уже перейти от ускорения к замедлению, а темная энергия в таком случае должна изменяться со временем.

Сверхновые типа Ia чрезвычайно важны для космологии, поскольку их используют как стандартные свечи. Зная истинную светимость объекта и

сравнивая ее с наблюдаемой яркостью, астрономы оценивают расстояние до него. Одновременно красное смещение показывает, насколько сильно Вселенная расширилась с момента испускания света. Сопоставление расстояния и красного смещения позволяет восстановить историю космического расширения.

На практике сверхновые не обладают абсолютно одинаковой яркостью. Их светимость стандартизируют с помощью эмпирических зависимостей, включая соотношение Филлипса. Стандартная космологическая модель предполагает, что после такой коррекции сверхновые разных эпох можно надежно сравнивать. Именно это предположение теперь стало предметом спора.

Группа из Ёнсе утверждает, что возраст звезд-прародителей способен систематически влиять на стандартизированную светимость сверхновых. Поскольку в далекой Вселенной звездные популяции в среднем моложе, такой эффект потенциально может имитировать часть сигнала, который традиционно интерпретируется как доказательство ускоренного расширения.

Летом международная группа исследователей из Университета Саутгемптона оспорила этот вывод. Ее анализ показал значительно более слабую связь между возрастом и светимостью сверхновых. Кроме того, ученые предположили, что возраст непосредственных прародителей сверхновых меняется с красным смещением медленнее, чем средний возраст их галактик. Из этого следовало, что необходимая поправка невелика и стандартная картина ускоряющейся Вселенной сохраняется.

Теперь команда из Ёнсе провела новый анализ и заявила о методологических проблемах в этом опровержении. Главная претензия касается диапазона красных смещений, использованного при сравнении сверхновых. Если объединять объекты из слишком широкого интервала, эволюция самой популяции сверхновых начинает смешиваться с зависимостью их светимости от возраста.

По расчетам авторов, именно такое смешивание способно искусственно уменьшить наблюдаемую зависимость. Когда в выборку добавляются все более далекие сверхновые, измеренный наклон зависимости возраста и светимости становится более пологим. При ограничении анализа более узкими диапазонами красного смещения выраженная возрастная зависимость появляется снова.

Второй спор касается величины самой поправки. Она определяется одновременно тем, насколько меняется возраст прародителей сверхновых с красным смещением, и тем, насколько сильно светимость зависит от возраста. Если предполагаемая разница возрастов становится меньше, соответствующий наклон зависимости светимости увеличивается. Авторы нового анализа считают,

что эти эффекты частично компенсируют друг друга, поэтому уменьшение возрастной эволюции не обязательно делает итоговую поправку незначительной.

Дополнительную интригу создают данные DESI — крупного проекта, измеряющего барионные акустические осцилляции. Это совершенно другой способ исследования истории расширения Вселенной. Некоторые результаты DESI также допускают сценарий, в котором свойства темной энергии меняются со временем, хотя окончательным доказательством динамической темной энергии эти данные пока не являются.

Поэтому речь еще не идет об опровержении стандартной космологической модели. Нынешняя дискуссия показывает другое: один из фундаментальных выводов современной физики чувствителен к тому, насколько хорошо астрономы понимают эволюцию сверхновых и их звездных прародителей. Небольшая систематическая погрешность на огромных космологических расстояниях способна заметно изменить восстановленную историю Вселенной.

Разрешить спор должны новые наблюдения. Команда Ёнсе предлагает сравнивать сверхновые, находящиеся в молодых галактиках примерно одинакового возраста, на разных красных смещениях. Такой подход должен уменьшить влияние эволюции звездных популяций. Огромные выборки сверхновых, которые ожидаются от обсерватории Веры Рубин, позволят провести подобную проверку значительно точнее.

На кону находится фундаментальный вопрос: является ли темная энергия постоянным свойством пространства или представляет собой динамический компонент, меняющийся вместе с возрастом Вселенной. Если второй сценарий подтвердится, современную стандартную модель космологии придется существенно пересматривать. Пока же спор остается открытым, а утверждать, что ускорение Вселенной уже прекратилось, преждевременно.

Ссылка: «Все еще не ускоряется: коррекция возрастного смещения в космологии сверхновых устойчива к сопоставлению возраста родительской и прародительской звезд» [DOI: 10.1093/mnras/stag1513](https://doi.org/10.1093/mnras/stag1513).