

Новая проверка поставила под сомнение теорию изменяющейся темной энергии



Дата публикации: 19.05.2026

Темная энергия остается одной из самых загадочных составляющих современной физики и космологии. Именно она, по мнению ученых, отвечает за ускоренное расширение Вселенной — процесс, который был открыт в конце XX века и полностью изменил представления о будущем космоса. Однако до сих пор исследователи не могут точно ответить на главный вопрос: является ли темная энергия постоянной величиной или ее свойства меняются со временем.

Новое исследование ученых из Института фундаментальных исследований Тата в Мумбаи показало, что некоторые недавние заявления о возможной эволюции темной энергии могут быть преждевременными. Работа, опубликованная в журнале *Physical Review D*, указывает на существование тонких расхождений между различными космологическими методами измерений, которые способны существенно влиять на выводы о природе Вселенной.

Современная космология исходит из того, что обычная материя — звезды,

планеты, газ и галактики — составляет лишь небольшую часть содержимого Вселенной. Значительную долю космоса занимают темная материя и темная энергия, которые невозможно наблюдать напрямую. Если темная материя удерживает галактики вместе благодаря гравитации, то темная энергия действует противоположным образом, ускоряя расширение пространства.

Одним из ключевых параметров, описывающих свойства темной энергии, является так называемое уравнение состояния. Оно определяет соотношение между плотностью темной энергии и создаваемым ею давлением. В стандартной космологической модели предполагается, что это соотношение остается постоянным во времени и соответствует космологической постоянной Эйнштейна. Однако некоторые наблюдения последних лет начали намекать на возможность более сложного поведения темной энергии.

Особый интерес у космологов вызвали данные международного проекта DESI — Dark Energy Spectroscopic Instrument. Этот инструмент предназначен для составления одной из самых подробных трехмерных карт Вселенной. Анализ распределения миллионов галактик позволил исследователям предположить, что свойства темной энергии могут изменяться по мере эволюции космоса.

Если бы это подтвердилось, последствия для фундаментальной физики оказались бы огромными. Такая находка означала бы необходимость пересмотра стандартной космологической модели и, возможно, открыла бы путь к новой физике за пределами общей теории относительности Эйнштейна.

Однако индийские исследователи решили проверить, насколько надежны методы, используемые для подобных выводов. Они сосредоточились на так называемом соотношении дуальности космических расстояний — одном из базовых принципов современной космологии. Это фундаментальное соотношение связывает различные способы измерения расстояний до удаленных объектов во Вселенной и должно выполняться при справедливости общей теории относительности.

Для анализа ученые использовали два основных источника космологических данных: наблюдения сверхновых типа Ia и измерения барионных акустических колебаний. Сверхновые служат своеобразными «стандартными свечами», позволяющими определять расстояния до далеких галактик по их яркости. Барионные акустические колебания представляют собой следы звуковых волн, распространившихся в молодой Вселенной вскоре после Большого взрыва. Эти структуры сохранились в распределении галактик и используются как космическая линейка для измерения масштабов Вселенной.

Проведенный анализ показал, что оба метода в целом согласуются друг с

другом, однако между ними существует небольшое, но важное расхождение. На первый взгляд оно кажется незначительным, однако именно это несоответствие может влиять на выводы о том, меняется ли темная энергия со временем.

Исследователи обнаружили, что даже минимальные систематические ошибки способны смещать параметры уравнения состояния темной энергии в сторону сценариев, предполагающих ее эволюцию. Иными словами, некоторые признаки «динамической» темной энергии могут оказаться следствием особенностей обработки данных, а не реальных физических процессов.

Полученные результаты не опровергают полностью возможность изменения темной энергии, однако существенно ослабляют уверенность в подобных выводах. Ученые считают, что на нынешнем этапе развития наблюдательной космологии говорить о надежном обнаружении эволюции темной энергии пока рано.

Работа также подчеркивает важность проверки согласованности различных космологических методов. Современные исследования Вселенной становятся все более точными, и даже небольшие статистические или систематические ошибки могут приводить к серьезным изменениям в интерпретации результатов.

В ближайшие годы ситуация может измениться благодаря новым поколениям телескопов и космологических обзоров. Такие проекты, как Euclid, Vera Rubin Observatory и будущие расширения DESI, позволят собрать беспрецедентные объемы данных о структуре Вселенной, распределении галактик и истории космического расширения.

Особое значение имеет разработка методов, способных одновременно учитывать различные источники данных и оценивать возможные скрытые ошибки. Подобные подходы помогут повысить надежность космологических моделей и избежать преждевременных сенсационных выводов.

Темная энергия остается одной из главных нерешенных загадок современной науки. Пока ученые не понимают, что именно представляет собой эта форма энергии и почему она доминирует в современной Вселенной. Возможные объяснения включают квантовые эффекты вакуума, неизвестные поля, модификации гравитации и совершенно новые физические механизмы.

Несмотря на сохраняющуюся неопределенность, новые исследования постепенно сужают круг возможных сценариев и делают космологические модели более точными. Проверка согласованности данных становится важнейшей частью современной науки о Вселенной, особенно в эпоху сверхточных измерений и гигантских массивов астрономической информации.

Новая работа показывает, что даже небольшие расхождения между различными методами наблюдений могут играть ключевую роль в понимании фундаментальных свойств космоса. И хотя вопрос о природе темной энергии пока остается открытым, ученые становятся все ближе к разгадке механизма, управляющего ускоренным расширением Вселенной.

Ссылка: «Намек на несоответствие между данными ВАО и сверхновых: отсутствуют свидетельства эволюции темной энергии в зависимости от красного смещения из DESI DR2» DOI: [10.1103/k59d-1795](https://doi.org/10.1103/k59d-1795).