Телепараллельная гравитация может объяснить ускорение расширения Вселенной.

Недавнее исследование телепараллельной гравитации и её потенциальной возможности разрешить напряжённость вокруг расширения Вселенной, с которой не справляется общая теория относительности, привлекло внимание научного сообщества.

В начале XX века наблюдения Эдвина Хаббла перевернули представления о Вселенной, показав, что космос расширяется. К концу столетия ситуация усложнилась: наблюдения удалённых сверхновых звёзд показали, что скорость расширения Вселенной увеличивается.

Причина этого ускорения остаётся загадкой и получила название «тёмная энергия». На данный момент лучшим объяснением служит космологическая постоянная, учитывающая форму фоновой энергии, известной как энергия вакуума .

Скорость расширения Вселенной называется постоянной Хаббла, которая описывает пропорциональность между расстоянием до галактики и её скоростью удаления. Этот параметр стал проблемой для физиков из-за значительного расхождения двух основных методов его определения. Это явление получило название «напряжённость Хаббла». Одним из способов её объяснения является расширение текущей лучшей модели гравитации, общей теории относительности, предложенной Эйнштейном в 1915 году.

В статье, опубликованной в журнале Physics of the Dark Universe , космолог Селия Эскамилла Ривера из Института ядерных наук при Национальном автономном университете Мексики и её коллеги пытаются решить проблему тёмной энергии и напряжённости Хаббла.

«Применяя модели гравитации, выходящие за пределы общей теории относительности, и используя новые космологические данные наблюдений удаленных квазаров, мы смогли разрешить проблему расхождения постоянной Хаббла и разногласия относительно темной энергии на локальных масштабах», – отмечает Ривера. «Используя численные и вычислительные методы, мы провели анализ различных предложенных моделей в рамках телепараллельной гравитации, протестировав их на двух космологических выборках, измеряющих расстояния во Вселенной поблизости».

Телепараллельная гравитация — это альтернативная теория гравитации, предложенная Эйнштейном в качестве обобщения общей теории относительности. В

Все права защищены

отличие от общей теории относительности, где гравитация объясняется искривлением пространства-времени, телепараллельная гравитация использует концепцию телепараллельного пространства, в котором кривизна пространства-времени отсутствует, но вместо этого вводится дополнительная степень свободы – кручение.

Телепараллельная гравитация стремится объединить гравитацию с электромагнетизмом в единую геометрическую структуру, описывающую все четыре фундаментальные взаимодействия природы. Уравнения телепараллельной гравитации более сложны, чем в общей теории относительности, но они сохраняют принцип общей ковариантности и локальной лоренц-инвариантности.

«В последнее время телепараллельная гравитация набирает популярность из-за обещания решить космологическую проблему, связанную с напряжённостью Хаббла, и объяснить природу позднего космического ускорения без привлечения космологической постоянной», — добавляет Ривера.

Ривера и её коллеги протестировали параметры этой альтернативной теории гравитации, используя два новых набора данных о удалённых и сильно красносмещённых квазарах — ярких областях в центре галактик, питаемых сверхмассивными чёрными дырами, наблюдаемых в ультрафиолетовом, рентгеновском и видимом свете.

«Мы заинтересованы в этом вопросе, потому что телепараллельная гравитация является подходящим кандидатом на альтернативное предложение общей теории относительности, решающее различные космологические проблемы, а также обладающим интересными теоретическими свойствами», — заключает Ривера. «Для широкой аудитории это интересно, так как мы тестируем альтернативные предложения к общей теории относительности для лучшего понимания Вселенной, а для специалистов в этой области это обновление современных представлений о конкретных моделях телепараллельной гравитации с использованием относительно новых образцов квазаров на больших красных смещениях».

Хотя телепараллельная гравитация не получила такого широкого распространения, как общая теория относительности, она представляет интерес как альтернативный подход к описанию гравитации и попытка объединения всех фундаментальных взаимодействий в единую геометрическую теорию.

Все права защищены