

Будущее Вселенной под прицелом: как новый суперколлайдер поможет раскрыть ее конечную судьбу



Дата публикации: 26.01.2025

Будущее Вселенной остается одной из самых интригующих загадок науки. Сегодня физики из Европейской организации ядерных исследований (ЦЕРН) разрабатывают новый проект — Future Circular Collider (FCC), который может пролить свет на окончательную судьбу космоса. Этот ускоритель, в три раза превышающий размеры нынешнего Большого адронного коллайдера (LHC), позволит исследовать фундаментальные силы природы и их влияние на эволюцию Вселенной.

Одним из ключевых аспектов изучения является баланс между расширением Вселенной и гравитационным притяжением. В зависимости от этого ученые рассматривают несколько сценариев завершения космического существования. В сценарии "Большого замораживания" Вселенная будет расширяться бесконечно, постепенно становясь холодной и пустой, где исчезнут даже черные дыры. Альтернативный вариант, известный как "Большое сжатие", предполагает, что гравитация возьмет верх над расширением, и Вселенная схлопнется в точку

сингулярности.

Сценарий "Большого разрыва" связан с действием темной энергии, которая ускоряет расширение Вселенной. Если ее влияние будет возрастать, галактики, звезды и даже атомы в конечном итоге будут разрушены, оставив космос полностью разорванным на элементарные частицы. Еще одна гипотеза, представляющая наибольший интерес для исследователей ЦЕРН, — "Большой слэрп". Она связана с бозоном Хиггса, который может указывать на то, что наша Вселенная находится в метастабильном состоянии. В случае перехода в состояние с более низкой энергией это может привести к мгновенному вакуумному распаду и перезагрузке Вселенной с совершенно иными законами физики.

Чтобы проверить эти гипотезы, ученые используют изучение космического [микроволнового фона](#) (СМВ), реликтового излучения, оставшегося после Большого взрыва. Данные о его температурных колебаниях дают представление о плотности материи и энергии во Вселенной. Однако более точные измерения требуют более мощных инструментов, таких как FCC, который сможет исследовать массу бозона Хиггса, массу верхнего кварка и параметры сильного взаимодействия с беспрецедентной точностью.

Новый суперколлайдер, который планируется запустить в эксплуатацию в середине 2040-х годов, будет использовать электронно-позитронные и адронно-адронные столкновения для создания условий, приближенных к ранней Вселенной. Это поможет ученым выявить возможные отклонения от известных законов физики и лучше понять природу темной материи и энергии.

Хотя вероятность катастрофического сценария крайне мала — распад вакуума может произойти с вероятностью раз в 10^{100} лет — исследование этого вопроса позволяет глубже проникнуть в фундаментальные принципы мироздания. Работа FCC поможет физикам рассмотреть новые границы Стандартной модели, а также найти ответы на вопросы о том, насколько устойчива наша Вселенная.

Таким образом, будущее Вселенной пока остается неопределенным, но научный прогресс и новые технологии дают надежду на раскрытие её последних тайн. Ученые продолжают искать ответы, стремясь понять, каким будет финальный акт космической истории.

Ссылка: «Ученые готовятся использовать новый суперколлайдер, который предскажет, как закончится наша Вселенная» [Express Newspaper](#).