

## Новый взгляд на рождение Вселенной: Южнополярный телескоп зафиксировал беспрецедентно точные данные реликтового излучения



Дата публикации: 26.06.2025

Южный полюс стал ареной нового научного прорыва: обновленная камера на Южнополярном телескопе зафиксировала самые детальные на сегодняшний день данные космического микроволнового фона — древнего света, оставшегося после Большого взрыва. Этот «первый свет Вселенной» несет в себе отпечаток начальных условий существования космоса и является краеугольным камнем современной космологии. Новые измерения знаменуют переход к новой эпохе в исследованиях эволюции Вселенной.

Свет от космического микроволнового фона возник спустя около 380 000 лет после Большого взрыва и содержит в себе зашифрованную информацию о распределении материи, формировании галактик, параметрах расширения Вселенной и природе темной энергии. Чтобы уловить это слабейшее излучение, необходимы исключительные условия — и Антарктида с её холодным, сухим и стабильным воздухом является идеальной площадкой. Телескоп на Южном

полюсе, работающий с 2007 года, получил свою третью по счету камеру — SPT-3G — с тысячами сверхчувствительных детекторов.

За первые два года наблюдений — 2019 и 2020 — ученые смогли охватить примерно 1/25 небесной сферы и получить изображение микроволнового фона с беспрецедентной детализацией. Это позволило сопоставить данные с другими крупными проектами, включая космическую миссию Planck и телескоп Атакамы, а также установить новый эталон для проверки теоретических моделей.

Космологи сосредоточились на уточнении ключевых параметров Вселенной: плотности материи, темной энергии, скорости расширения (параметр Хаббла), а также на выявлении аномалий, несовместимых с моделью Lambda-CDM — нынешним стандартом в космологии. Новые результаты подтвердили так называемое «напряжение Хаббла» — расхождение между скоростью расширения Вселенной, измеренной с помощью реликтового излучения, и наблюдаемыми данными по галактикам в более поздние эпохи.

Более того, наблюдения поднимают новые вопросы: заметны расхождения между микроволновыми картами и результатами спектроскопии движения галактик, полученными, в частности, от инструмента темной энергии (DESI). Это может указывать либо на погрешности наблюдений, либо — и это куда интереснее — на существование физики за пределами стандартной модели.

Наземные телескопы, такие как SPT-3G, обладают значительным преимуществом: они ремонтпригодны, модульны и дешевле в эксплуатации, чем космические. Развитие детекторов и технологий охлаждения делает их мощным конкурентом космическим миссиям. Новый стандарт точности, достигнутый SPT, позволяет проводить независимые измерения и подтверждать ключевые космологические параметры без участия спутников.

Это лишь начало: данные, опубликованные сейчас, составляют менее четверти всех данных, собранных телескопом. По мере обработки новых наблюдений ученые смогут более точно проверить фундаментальные гипотезы, включая происхождение темной материи и механизмы инфляции. Эти шаги приближают нас к единой модели мироздания, связывающей квантовую механику, гравитацию и происхождение структуры космоса.

Южнополярный телескоп становится не только инструментом наблюдения, но и символом новой эпохи — эпохи, когда наземные эксперименты могут конкурировать с космосом в раскрытии самых глубоких тайн Вселенной.