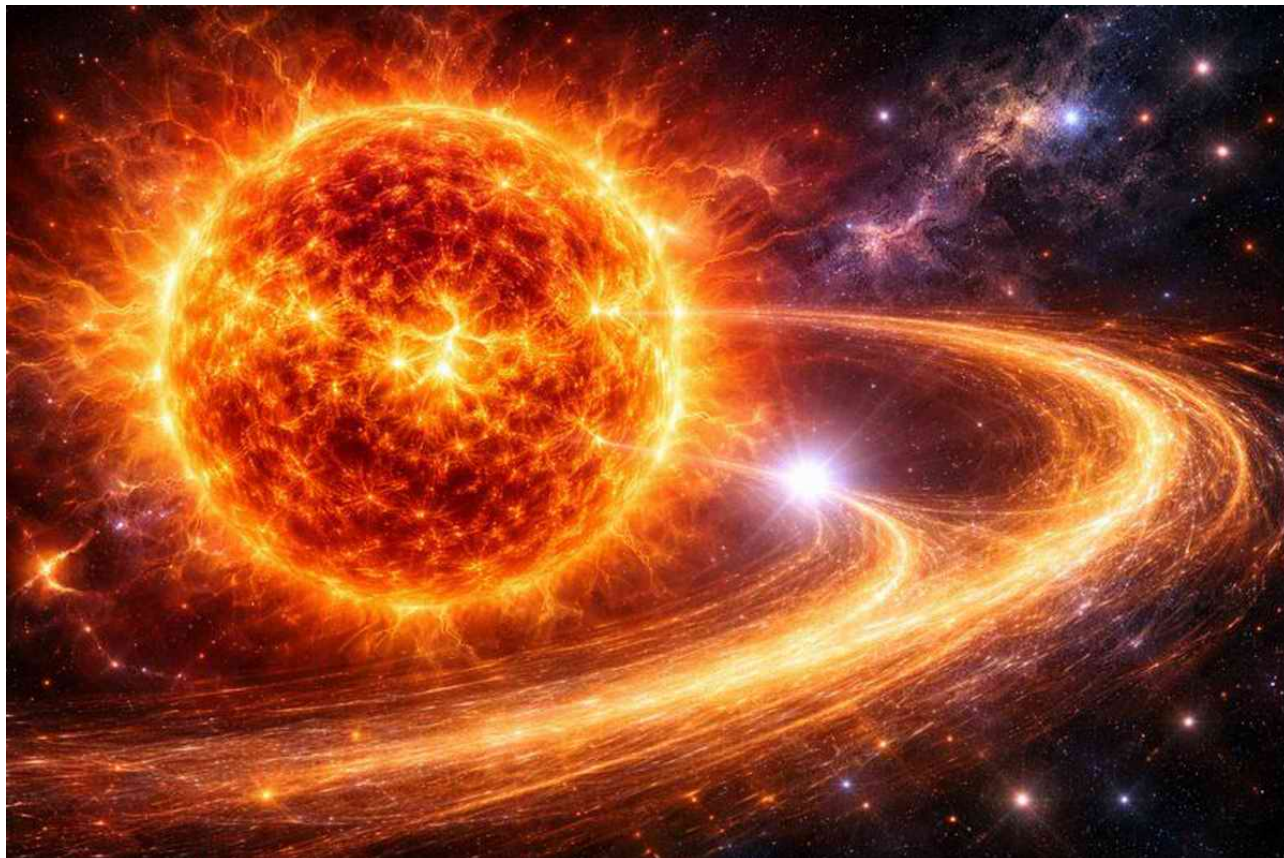


## Газовый след в сердце сверхгиганта: как астрономы нашли неуловимого спутника Бетельгейзе



Дата публикации: 06.01.2026

Красная сверхгигантская звезда Бетельгейзе на протяжении десятилетий остается одной из самых загадочных и внимательно изучаемых звезд Млечного Пути. Ее огромные размеры, относительная близость к Земле и нестабильное поведение делают ее уникальной лабораторией для исследования поздних стадий звездной эволюции. Теперь к этим особенностям добавилось еще одно фундаментальное открытие: астрономам удалось обнаружить прямые следы скрытого звезды-компаньона, который буквально прокладывает путь сквозь протяженную атмосферу сверхгиганта.

Исследование было выполнено учеными из Центр астрофизики Гарварда и Смитсоновского института и основано на анализе почти восьмилетних наблюдений. Ключевую роль сыграли данные космического телескопа Хаббл в сочетании с измерениями, выполненными на крупных наземных обсерваториях. Вместо прямого изображения слабого спутника, затерянного в ослепительном свете Бетельгейзе, исследователи пошли иным путем: они отследили косвенные

признаки его присутствия в окружающем звезду газе.

Бетельгейзе расположена примерно в 650 световых годах от Земли и настолько велика, что ее радиус превосходит орбиту Марса. Ее внешняя атмосфера представляет собой разреженную, но протяженную оболочку газа, сквозь которую, как выяснилось, проходит звезда-компаньон, получившая имя Сиварха. Этот объект находится на тесной орбите и совершает полный оборот примерно за 2100 дней. При каждом прохождении он возмущает газ сверхгиганта, формируя плотный кильватерный след, похожий на волну за кормой движущегося корабля.

Обнаружить этот след удалось благодаря спектроскопическим наблюдениям в ультрафиолетовом диапазоне. Ученые сосредоточились на линиях ионизированного железа Fe II, которые чувствительны к движению и плотности газа. Анализ показал систематические изменения в доплеровском смещении излучения: когда компаньон находится перед Бетельгейзе, сигнал демонстрирует более выраженный синий сдвиг, а после прохождения спутника наблюдается ослабление пика, связанное с поглощением света плотным газовым шлейфом. Такая периодичность полностью совпадает с теоретическими ожиданиями для орбитального движения скрытого спутника.

Это открытие стало важным шагом в решении давних загадок поведения Бетельгейзе. В течение многих лет астрономы фиксировали сложные и не всегда объяснимые изменения яркости звезды, включая знаменитое резкое потускнение в 2020 году. Были предложены различные гипотезы, включая гигантские конвекционные ячейки, выбросы пыли, магнитную активность и пульсации. Теперь становится ясно, что по крайней мере часть долгопериодических вариаций связана с динамическим взаимодействием Бетельгейзе со звездой-спутником.

Особый интерес представляет сочетание двух временных масштабов изменений: короткого цикла порядка 400 дней, связанного с внутренними пульсациями самой сверхгигантской звезды, и более длинного 2100-дневного цикла, который теперь уверенно связывают с орбитальным движением Сивархи. Это редкий случай, когда астрономам удастся наблюдать, как внешнее гравитационное воздействие и внутренние процессы звезды накладываются друг на друга, формируя сложную картину эволюции.

Научное значение открытия выходит далеко за рамки одной звезды. Бетельгейзе рассматривается как прототип массивных звезд на поздних этапах жизни, которые в будущем завершат свое существование взрывом сверхновой. Понимание того, как такие звезды теряют массу, как формируется их асимметричная атмосфера и какую роль в этом могут играть спутники,

критически важно для построения точных моделей звездной эволюции. Подобные взаимодействия могут существенно влиять на структуру звезды перед взрывом и на распределение вещества, выброшенного в межзвездную среду.

Дополнительным преимуществом этого открытия является возможность делать прогнозы. Поскольку орбита компаньона теперь хорошо ограничена, астрономы планируют новые наблюдения во время следующего благоприятного взаимного расположения объектов, ожидаемого в 2027 году. Это позволит проверить модели газового следа, уточнить массу и параметры Сивархи и проследить эволюцию атмосферы Бетельгейзе в реальном времени.

Таким образом, обнаружение газового следа неуловимого спутника превращает Бетельгейзе из просто необычной яркой звезды в ключевой объект для изучения взаимодействия массивных звезд и их окружения. Это открытие показывает, что даже хорошо знакомые небесные тела могут скрывать сложные и динамичные процессы, раскрывающиеся лишь при длительных и точных наблюдениях.

**Ссылка:** «Бетельгейзе: обнаружение расширяющегося следа звезды-компаньона» DOI: [10.48550/arxiv.2601.00470](https://doi.org/10.48550/arxiv.2601.00470).