

Ученые пересмотрели судьбу Земли: возможно, Солнце все-таки не поглотит нашу планету



Дата публикации: 20.06.2026

На протяжении десятилетий астрономы считали, что финал истории Земли практически предрешен. Согласно классическим моделям звездной эволюции, через несколько миллиардов лет Солнце превратится в красного гиганта, многократно увеличится в размерах и в конечном итоге поглотит ближайшие планеты внутренней части Солнечной системы. Однако новые расчеты показывают, что судьба Земли может оказаться менее трагичной, чем предполагалось ранее.

Исследование, опубликованное в журнале *Astronomy & Astrophysics*, предлагает новый взгляд на процессы, которые будут происходить с нашей звездой в далеком будущем. По мнению ученых, существует реальная вероятность того, что Земля сможет избежать поглощения расширяющимся Солнцем и сохранит свою орбиту даже после самых драматичных этапов звездной эволюции.

Разумеется, речь идет о событиях чрезвычайно далекого будущего. По

современным оценкам, Солнце находится примерно в середине своего жизненного цикла и будет оставаться относительно стабильной звездой еще около пяти миллиардов лет. За это время условия на Земле изменятся настолько сильно, что жизнь в привычном нам виде исчезнет задолго до того, как возникнет вопрос о физическом выживании самой планеты.

Сегодня Солнце получает энергию благодаря термоядерным реакциям в своем ядре, где водород превращается в гелий. Но запасы водорода не бесконечны. Когда основное топливо закончится, структура звезды начнет меняться. Ядро будет постепенно сжиматься, а внешние слои — расширяться. В результате Солнце превратится в красного гиганта, радиус которого может увеличиться в сотни раз по сравнению с нынешним.

Позднее звезда вступит в следующую стадию развития — фазу асимптотической гигантской ветви. В этот период внешние оболочки Солнца будут раздуваться еще сильнее, а сама звезда начнет активно терять массу через мощные звездные ветры. Именно в этот момент решится окончательная судьба внутренних планет Солнечной системы.

Долгое время большинство моделей предсказывали, что расширение Солнца неизбежно приведет к поглощению Земли. Причина заключается в сложном взаимодействии между звездой и планетой. По мере увеличения размеров Солнца его внешние слои будут создавать мощные приливные силы, аналогичные тем, которые сегодня вызывают приливы и отливы на Земле под воздействием Луны.

В современной системе приливное взаимодействие приводит к постепенному удалению Луны от Земли примерно на несколько сантиметров в год. Однако в случае будущего Солнца ситуация окажется гораздо масштабнее. Гигантская звезда будет воздействовать на орбиту Земли настолько сильно, что планета может начать постепенно приближаться к раскаленной поверхности светила.

Одновременно будет действовать другой процесс. Теряя массу через звездный ветер, Солнце станет слабее удерживать планеты своей гравитацией. Это приведет к постепенному расширению орбит. Чем больше массы потеряет звезда, тем дальше смогут смещаться планеты от нее.

Именно баланс между этими двумя механизмами и определяет окончательный сценарий развития событий. Если приливные силы окажутся сильнее, Земля будет втянута внутрь расширяющейся звезды. Если же доминирующим фактором станет потеря массы Солнцем, орбита нашей планеты может сместиться на безопасное расстояние.

Новые расчеты показывают, что предыдущие модели могли переоценивать

эффективность приливного взаимодействия внутри звезд-гигантов. За последние годы астрофизики существенно улучшили понимание процессов переноса энергии в недрах расширяющихся звезд. Более совершенные компьютерные модели позволили уточнить механизмы приливного рассеяния энергии и пересмотреть прежние прогнозы.

Для проверки своих расчетов исследователи изучали не только теоретические модели, но и реальные звезды, находящиеся на поздних стадиях эволюции. Особый интерес вызвала звезда L2 Puppis, расположенная относительно недалеко от Земли по космическим меркам. Она считается своеобразным аналогом будущего Солнца и позволяет наблюдать процессы, которые однажды могут происходить в нашей собственной звездной системе.

Согласно обновленным моделям, Земля может постепенно удалиться настолько, чтобы избежать прямого контакта с внешними слоями красного гиганта. Более того, аналогичный шанс на спасение имеет и Марс. Однако для Меркурия и Венеры прогноз остается крайне неблагоприятным. Их близость к Солнцу практически не оставляет возможности избежать уничтожения.

Даже если Земля действительно переживет фазу красного гиганта, назвать это спасением можно лишь условно. За сотни миллионов лет до этих событий возрастающая яркость Солнца приведет к испарению океанов, разрушению климатической системы и утрате атмосферы. Поверхность планеты станет безжизненной и раскаленной задолго до того, как начнется финальная стадия эволюции звезды.

После завершения периода красного гиганта Солнце сбросит значительную часть своих внешних оболочек, образовав красивую планетарную туманность. В центре останется белый карлик — чрезвычайно плотный объект размером примерно с Землю, но содержащий значительную часть нынешней массы Солнца.

Белый карлик больше не сможет поддерживать термоядерные реакции и будет постепенно остывать на протяжении миллиардов и даже триллионов лет. Вокруг него могут продолжать обращаться уцелевшие планеты, став безмолвными свидетелями завершения жизненного пути некогда яркой звезды.

Хотя до этих событий остаются миллиарды лет, подобные исследования имеют огромное значение для современной астрофизики. Они помогают лучше понять жизненные циклы звезд, механизмы формирования планетных систем и возможную судьбу тысяч экзопланет, обнаруженных вокруг других звезд в нашей галактике.

Новые результаты не означают, что судьба Земли окончательно определена.

Многие параметры будущей эволюции Солнца по-прежнему содержат неопределенности, а модели продолжают совершенствоваться. Однако впервые за долгое время ученые получили убедительные основания полагать, что наша планета может избежать самого драматичного сценария и пережить превращение Солнца в красного гиганта, оставаясь на орбите вокруг угасающего белого карлика еще многие миллиарды лет после исчезновения привычного нам мира.

Ссылка: «Судьба Земли во время гигантских фаз Солнца» DOI: [10.1051/0004-6361/202660576](https://doi.org/10.1051/0004-6361/202660576).