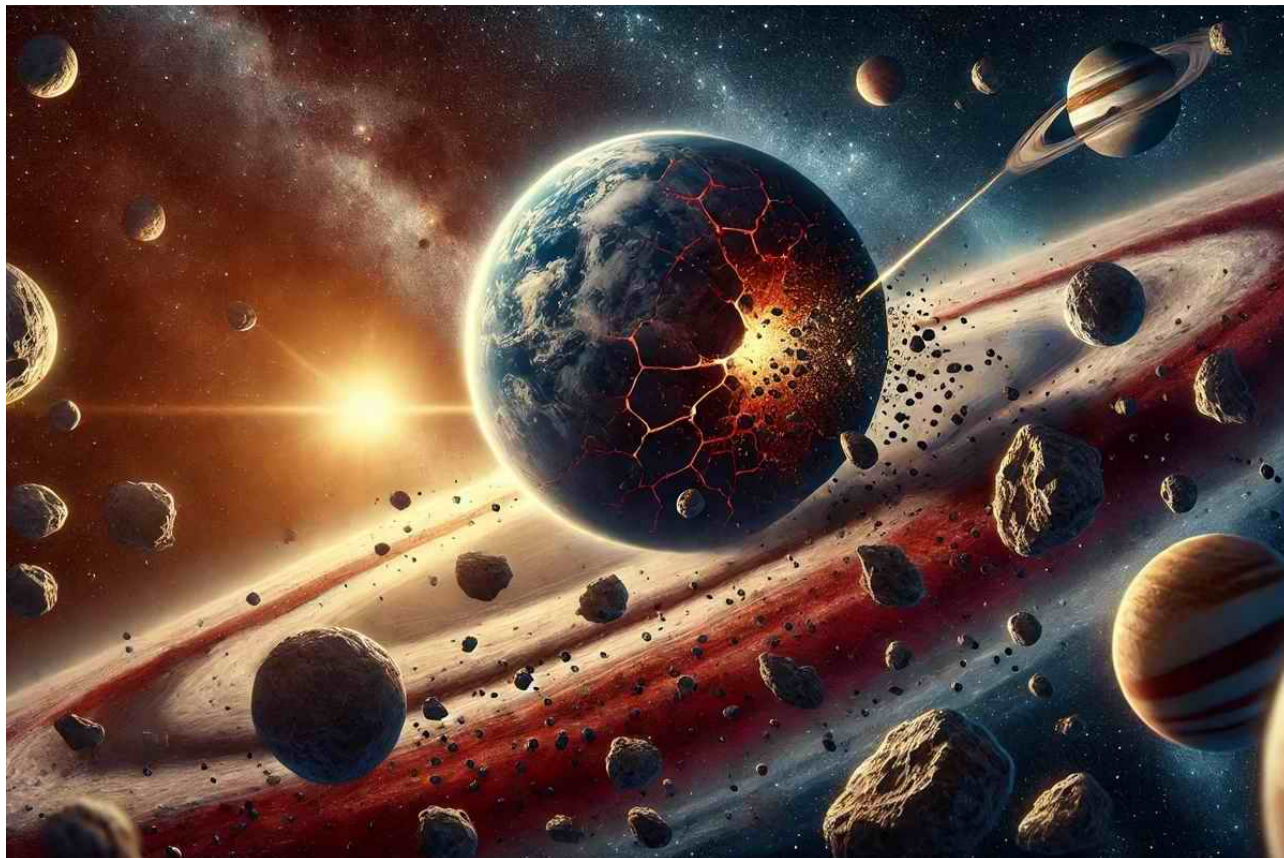


Гипотетическая Супер-Земля вместо пояса астероидов: могла ли она уничтожить жизнь на нашей планете?



Дата публикации: 09.03.2025

Современные исследования планетных систем позволяют ученым заглянуть в альтернативные сценарии формирования нашей Солнечной системы. Одним из самых интригующих вопросов остается происхождение пояса астероидов между Марсом и Юпитером. Согласно одной из гипотез, если бы вместо облака астероидов сформировалась массивная планета, орбитальная динамика внутренних планет могла бы измениться настолько, что Земля утратила бы способность поддерживать жизнь. Чтобы проверить эту теорию, ученые провели детальное моделирование альтернативной Солнечной системы, в которой пояс астероидов заменен на гипотетическую Супер-Землю.

Исследование, опубликованное в журнале *Icarus*, было проведено учеными из Флоридского технологического института. В своей работе они смоделировали пять возможных сценариев, где на месте пояса астероидов появилась планета с массой от 1% до 10 масс Земли. В каждом сценарии оценивались изменения в наклоне осей внутренних планет и эксцентриситете их орбит, что напрямую

влияет на климат и условия обитаемости.

При относительно небольшой массе (около одной-двух масс Земли) влияние на внутренние планеты было минимальным. Однако Марс начал демонстрировать более выраженные колебания наклона оси, что могло бы привести к более экстремальным сезонным изменениям. В целом, даже при наличии такой планеты, Земля могла бы оставаться в **обитаемой зоне**, а её климат оставался бы стабильным.

Когда же исследователи увеличили массу гипотетической Супер-Земли до 10 масс Земли, последствия стали разрушительными. Орбитальные характеристики внутренних планет изменились настолько, что их оси наклона стали сильно колебаться, а эксцентриситет увеличился. Это привело бы к экстремальным перепадам температур и нестабильности климата, при котором поддержание жизни на Земле стало бы невозможным. Еще одним тревожным последствием стало бы смещение орбиты нашей планеты ближе к Венере, что вывело бы её из обитаемой зоны Солнечной системы.

Наклон оси планеты играет важную роль в формировании сезонов. При увеличении наклона климатические условия становятся более экстремальными: лето становится жарче, а зима – холоднее. Если же эксцентриситет орбиты увеличивается, то продолжительность сезонов становится неравномерной, что может вызвать резкие климатические изменения. В случае Супер-Земли между Марсом и Юпитером Земля подверглась бы столь сильным орбитальным возмущениям, что привычные сезонные циклы были бы нарушены.

Полученные данные дают ключ к пониманию того, какие условия необходимы для устойчивости планетных систем и существования жизни. Большинство обнаруженных экзопланетных систем сильно отличаются от нашей, и многие из них имеют компактные орбиты с одной или несколькими Супер-Землями. Ученые пытаются понять, насколько подобные системы способны поддерживать жизнь.

Этот эксперимент помогает моделировать альтернативные сценарии формирования планетных систем и дает новые ориентиры для поиска экзопланет, которые могут быть обитаемыми. Если в другой системе обнаружена массивная планета в критической зоне между внутренними и внешними планетами, существует вероятность, что она способна дестабилизировать орбиты и климат потенциально обитаемых миров.

Таким образом, даже небольшие изменения в конфигурации Солнечной системы могли бы радикально изменить судьбу Земли и всей внутренней области системы. Эта работа подчеркивает, насколько тонкий баланс позволил нашей

планете сохранить условия для жизни. Выводы исследования помогут не только в изучении эволюции нашей системы, но и в поиске потенциально обитаемых миров за её пределами.

Ссылка: «Как планета между Марсом и Юпитером может влиять на внутреннюю часть Солнечной системы? Влияние на орбитальное движение, наклон и эксцентриситет» DOI: [10.1016/j.icarus.2024.116364](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2024.116364).