

История Млечного Пути может оказаться сложнее: астрономы нашли следы нескольких древних галактических слияний



Дата публикации: 13.06.2026

Млечный Путь кажется спокойной и устойчивой галактикой, однако его прошлое было чрезвычайно бурным. На протяжении миллиардов лет наша галактика росла за счет поглощения более мелких соседей, постепенно увеличивая свою массу и изменяя внутреннюю структуру. Сегодня астрономы могут восстанавливать эту древнюю историю благодаря сохранившимся звездным потокам и остаткам разрушенных галактик, которые продолжают обращаться вокруг галактического центра.

Новое исследование международной группы ученых показывает, что один из важнейших эпизодов формирования Млечного Пути может оказаться гораздо сложнее, чем считалось ранее. Анализ почти 87 тысяч звезд позволил обнаружить признаки того, что знаменитая структура Гайя-Сосиска — Энцелад, известная под сокращением GSE, вероятно, образовалась не в результате одного гигантского столкновения, а стала следствием нескольких отдельных событий, растянутых на миллиарды лет.

Результаты работы были опубликованы в виде научного препринта на платформе arXiv и уже вызвали большой интерес среди специалистов по галактической археологии — направлению астрономии, которое занимается изучением прошлого нашей галактики по сохранившимся звездным следам.

Структура Гайя-Сосиска — Энцелад считается одним из ключевых элементов современной модели формирования Млечного Пути. Она представляет собой огромное скопление звезд с характерными орбитами и химическим составом, которое долгое время интерпретировалось как остаток крупнейшего древнего слияния в истории нашей галактики.

Согласно традиционной версии, около 10–13 миллиардов лет назад Млечный Путь столкнулся с крупной карликовой галактикой. В результате этого столкновения чужая галактика была разрушена, а ее звезды оказались рассеяны по гало Млечного Пути. Именно эти звездные остатки и образовали структуру GSE, которая сегодня считается одной из важнейших составляющих внешних областей нашей галактики.

Однако новые данные заставляют пересмотреть эту картину.

Для исследования ученые использовали наблюдения, полученные в рамках проекта DESI — Spectroscopic Dark Energy Instrument. Этот инструмент был создан для изучения структуры Вселенной и темной энергии, но его данные также позволяют исследовать свойства огромного количества звезд в нашей галактике.

С помощью нового алгоритма машинного анализа под названием GS³ Hunter исследователи классифицировали десятки тысяч звезд по их химическим характеристикам и особенностям движения. В результате удалось выделить 17 различных потоков и субструктур, многие из которых ранее никогда не идентифицировались.

Особый интерес вызвали четыре группы звезд внутри области, традиционно относимой к GSE. Каждая из них продемонстрировала собственный химический состав, возраст и особенности движения.

Химический анализ играет для астрономов роль своеобразного генетического теста. Каждый звездный коллектив сохраняет информацию о среде, в которой он сформировался. Соотношения различных элементов позволяют определить скорость звездообразования, историю химического обогащения и даже особенности эволюции галактики-прародителя.

Исследование показало, что четыре обнаруженные группы имеют схожие концентрации магния, кальция и титана, что указывает на родственные условия

формирования. Однако по содержанию алюминия, а также по соотношению углерода и азота между группами наблюдаются заметные различия.

Такие отличия свидетельствуют о том, что звезды формировались не в рамках единого кратковременного события. Напротив, каждая группа демонстрирует признаки собственной истории развития. Некоторые популяции переживали бурные всплески звездообразования, тогда как другие развивались значительно медленнее.

Особенно необычной оказалась одна из субструктур, получившая обозначение GSE-GSH2. Ее химический состав оказался намного более сложным и неоднородным, чем у остальных групп. Это может указывать на многоэтапное формирование или участие нескольких галактических систем в процессе ее возникновения.

Не менее важную информацию дали орбиты звезд. Все четыре группы движутся по сильно вытянутым траекториям вокруг центра Млечного Пути. Подобные орбиты считаются характерным признаком древних галактических столкновений. Когда карликовая галактика разрушается под действием гравитации более крупного соседа, ее звезды выбрасываются на необычные орбиты, которые сохраняются миллиарды лет.

Однако ученые обнаружили, что каждая из четырех групп занимает собственную область орбитального пространства. Это может означать, что звезды были захвачены не одновременно, а на разных этапах разрушения галактики-прародителя. Возможен и более радикальный вариант — разные группы могли принадлежать нескольким независимым галактикам, которые были поглощены Млечным Путем в разное время.

Самым сильным аргументом в пользу новой гипотезы стал возраст звезд. Если бы структура GSE возникла в результате одного краткого столкновения, большинство ее звезд должны были бы иметь близкий возраст. Однако анализ показал гораздо более сложную картину.

Возраст различных популяций варьируется примерно от 7 до 12 миллиардов лет. Такой диапазон охватывает около пяти миллиардов лет галактической истории. Настолько большой разброс трудно объяснить единственным событием. Гораздо логичнее предположить, что Млечный Путь постепенно поглощал несколько галактик, каждая из которых вносила собственный вклад в формирование современного звездного гало.

Фактически исследование предлагает новую интерпретацию одного из важнейших событий в истории нашей галактики. Вместо единственного грандиозного столкновения ученые начинают видеть сложную мозаику из

множества эпизодов аккреции, происходивших на протяжении огромного промежутка времени.

Подобный сценарий хорошо согласуется с современными космологическими моделями. Согласно теории иерархического формирования галактик, крупные звездные системы растут постепенно, поглощая более мелкие объекты. Чем глубже астрономы изучают структуру Млечного Пути, тем больше свидетельств обнаруживается в пользу именно такого многоступенчатого развития.

Авторы исследования подчеркивают, что окончательные выводы делать пока рано. Ранее аналогичный анализ на основе данных другого звездного обзора дал несколько отличающиеся результаты. Возможной причиной могут быть различия в охвате неба: разные телескопические проекты наблюдают различные участки галактики и могут фиксировать разные фрагменты общей картины.

Тем не менее сочетание химических различий, особенностей орбит и широкого диапазона возрастов создает убедительные аргументы в пользу того, что структура Гайя-Сосиска — Энцелад представляет собой не след одного столкновения, а архив нескольких древних галактических катастроф.

Если эта гипотеза подтвердится, астрономам придется пересмотреть один из фундаментальных элементов современной истории Млечного Пути. Вместо единственного «последнего крупного слияния» ученые получают гораздо более сложную и динамичную картину формирования нашей галактики, в которой множество древних звездных систем постепенно объединялись, создавая тот космический дом, который мы наблюдаем сегодня.

Ссылка: «Более сложная, чем ожидалось, история формирования последнего крупного слияния Млечного пути» DOI: [10.48550/arxiv.2606.04462](https://doi.org/10.48550/arxiv.2606.04462).