

Межзвёздные кометы могут скрывать часть загадочной массы Млечного Пути

Дата публикации: 08.06.2026

Тёмная материя остаётся одной из самых больших загадок современной астрофизики. По расчётам учёных, звёзды, газовые облака, пыль и все наблюдаемые объекты составляют лишь небольшую часть массы Вселенной. Остальная масса скрыта в неизвестной форме вещества, которое невозможно увидеть напрямую, но влияние которого проявляется через гравитацию. Однако новое исследование предлагает неожиданную альтернативу: возможно, часть так называемой недостающей массы Млечного Пути скрывается вовсе не в экзотических частицах, а в гигантском рое межзвёздных объектов, путешествующих между звёздами.

Интерес к этой гипотезе усилился после открытия нескольких межзвёздных гостей, посетивших Солнечную систему. Первым стал знаменитый объект 1I/Oumuamua, обнаруженный в 2017 году. Затем астрономы зарегистрировали комету 2I/Borisov, а позднее объект 3I/ATLAS. Все они прибыли из других звёздных систем и лишь временно пересекли нашу космическую окрестность.

Несмотря на то что человечество пока обнаружило всего несколько подобных тел, большинство астрономов уверены, что это лишь вершина огромного айсберга. По современным оценкам, в галактике могут существовать миллиарды или даже триллионы межзвёздных комет, астероидов и других небольших объектов, выброшенных из своих родительских систем в ходе формирования планет.

Авторы новой работы решили проверить, насколько значительным может быть суммарный вклад этой космической «мелочи» в общую массу Млечного Пути. Для этого они обратились к одной из важнейших проблем астрофизики — кривой вращения галактики.

Наблюдения показывают, что звёзды на окраинах Млечного Пути движутся значительно быстрее, чем должны были бы двигаться под воздействием только видимой материи. Согласно законам гравитации, скорость вращения должна постепенно уменьшаться по мере удаления от центра галактики. Однако реальная картина выглядит иначе. Скорости остаются слишком высокими, словно галактику удерживает дополнительная невидимая масса.

Именно этот эффект стал одним из главных аргументов в пользу существования тёмной материи. По современным оценкам, её плотность в

окрестностях Солнечной системы составляет около 0,44 гигаэлектронвольта на кубический сантиметр. Однако если часть массы скрыта в огромном количестве пока не обнаруженных межзвёздных объектов, расчёты могут потребовать пересмотра.

Чтобы оценить возможный вклад таких тел, исследователи использовали статистические методы и построили модель распределения межзвёздных объектов в галактике. За основу были взяты характеристики объекта 3I/ATLAS, который считается одним из крупнейших известных межзвёздных гостей.

Размер подобных тел играет ключевую роль. Масса объекта растёт пропорционально кубу его радиуса, поэтому даже небольшая ошибка в оценке размеров приводит к огромным различиям в итоговых расчётах. Тем не менее моделирование позволило получить приблизительное представление о том, сколько подобных объектов может находиться в разных областях Млечного Пути.

Результаты оказались неожиданными. Согласно расчётам, межзвёздные объекты потенциально способны объяснить от 13 до 45 процентов массы, которую сегодня принято относить к тёмной материи. Даже нижняя граница оценки выглядит достаточно существенной, чтобы привлечь внимание астрофизиков.

Впрочем, сами авторы подчёркивают, что эти цифры нельзя считать окончательными. Главная проблема заключается в крайне ограниченной статистике. Фактически исследование пытается сделать выводы о всей галактической популяции межзвёздных тел на основе наблюдения всего нескольких объектов.

Кроме того, верхняя оценка требует чрезвычайно большого количества вещества, выброшенного из планетных систем в межзвёздное пространство. Многие специалисты считают такой сценарий слишком оптимистичным. Тем не менее сама идея заслуживает внимания, поскольку показывает, насколько мало мы пока знаем о содержимом галактики.

Особый интерес эта работа представляет для экспериментов по поиску тёмной материи. Современные установки, включая детекторы LZ и XENONnT, рассчитывают вероятность регистрации гипотетических частиц тёмной материи исходя из предполагаемой локальной плотности этого вещества. Если часть недостающей массы на самом деле принадлежит межзвёздным объектам, чувствительность подобных экспериментов может потребовать корректировки.

Исследование также подчёркивает стремительное развитие новой области астрономии — науки о межзвёздных объектах. Ещё десять лет назад

существование подобных тел обсуждалось преимущественно теоретически. Сегодня астрономы уже регулярно обнаруживают гостей из других звёздных систем и начинают изучать их свойства.

Особые надежды возлагаются на новые обзоры неба следующего поколения. Современные телескопы обладают значительно большей чувствительностью и способны находить гораздо более тусклые объекты. Ожидается, что в ближайшие годы число известных межзвёздных тел может увеличиться с единиц до десятков или даже сотен.

Если это произойдёт, учёные смогут значительно точнее определить их размеры, массу, форму и распространённость в галактике. Тогда станет ясно, действительно ли огромный рой межзвёздных комет и астероидов способен заметно влиять на баланс массы Млечного Пути или же основная часть загадочной гравитации по-прежнему принадлежит неизвестной тёмной материи.

Пока тёмная материя остаётся наиболее убедительным объяснением поведения галактик. Однако история науки показывает, что крупные открытия часто начинаются с проверки самых неожиданных гипотез. Возможно, часть ответа на одну из величайших космических загадок скрывается не в экзотических частицах, а в бесчисленных ледяных и каменных странниках, которые миллиарды лет бесшумно путешествуют между звёздами.

Ссылка: «Вклад межзвездных объектов в локальную плотность темной материи» DOI: [10.48550/arxiv.2605.04801](https://doi.org/10.48550/arxiv.2605.04801).