

ТЕКСТ

ЛЕВ КАМЕНЦЕВ

ТАИНССТВЕННЫЙ ГОСТЬ

Осенью 2017 года спокойствие нашей «герметичной» и довольно предсказуемой планетной системы нарушил удивительный объект. Впервые в истории астрономических наблюдений вблизи Солнца пролетел межзвездный астероид, путешествующий по Вселенной, возможно, уже миллиарды лет.

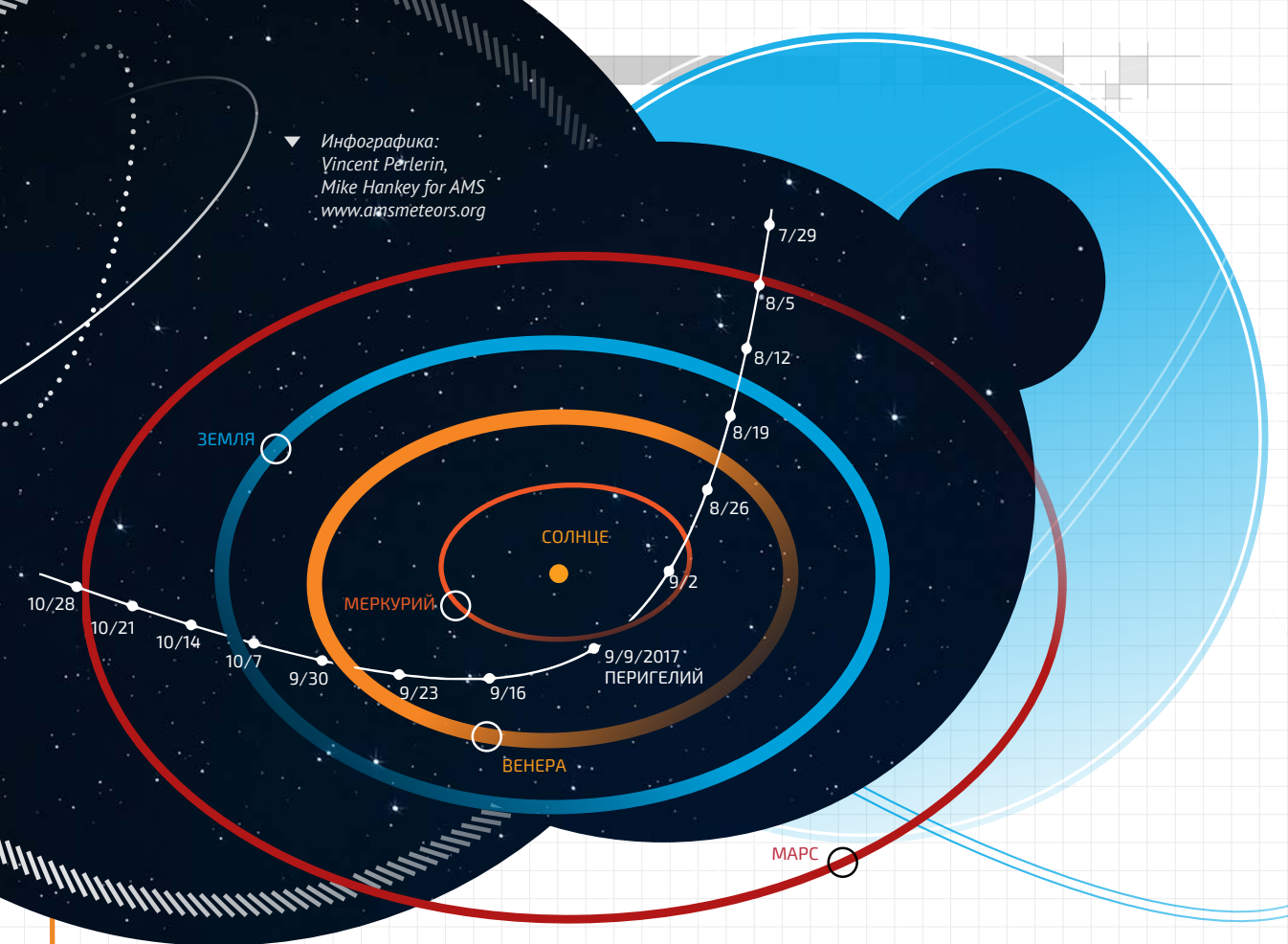
ЗНАКОМСТВО

Согласно первоначальному сообщению гавайской обсерватории Pan-STARRS, чужеродный объект имел гиперболическую орбиту, а не замкнутую, как у всех связанных с Солнцем тел. Другим признаком его непринадлежности к Солнечной системе была очень значительная скорость, не свойственная объектам, вращающимся вокруг Солнца. Важность данного открытия колоссальна. До этого много раз наблюдались кометы с крайне вытянутыми параболическими орбитами и периодом обращения в десятки тысяч лет. Они имели другую траекторию, огибающую Солнце. В данном же случае почти прямолинейный путь этого необычного небесного тела проходил достаточно близко к нашей звезде – вплоть до 0,3 астрономической единицы (то есть расстояния от Земли до Солнца), что даже ближе, чем перигелий Меркурия. При этом траектория пе-

▲ Впечатление художника об Оумуамуа
Иллюстрация: ESO / M. Kornmesser
www.thedailybeast.com

**ВПЕРВЫЕ В НАШЕЙ
ПЛАНЕТНОЙ СИСТЕМЕ
ОБНАРУЖЕНО
ЧУЖЕРОДНОЕ ТЕЛО**

▼ Инфографика:
Vincent Perlerin,
Mike Hankey for AMS
www.amsmeteors.org



▲ Гиперболическая траектория Оумуаума во внутренней области Солнечной системы. Солнце находится в фокусе, а положение астероида отмечено через каждые 7 дней. Позиции планет зафиксированы в момент перигелия, то есть 9 сентября 2017 г.

ремещения не лежала в плоскости эклиптики, а это лишний раз доказывает его непринадлежность нашей планетной системе.

РАЗМЕР И ФОРМА

Так как астероид был обнаружен уже в момент отдаления от точки наблюдения, его видимый блеск с течением времени быстро уменьшался, поэтому в приоритете стояла скорость сбора информации. Группа исследователей из Института астрономии на Га-

вайских островах вела оперативную съемку астероида сразу с нескольких крупных телескопов. Обнаружилось, что Оумуаума – такое название получило это тело – при вращении вокруг своей оси с периодом примерно в 7 часов меняет блеск более чем в 10 раз. Руководитель исследовательской группы Карен Мич подтвердила, что необычные изменения блеска указывают на очень вытянутую и искривленную форму объекта: его длина примерно в десять раз больше ширины. К такому заключению можно прийти, наблюдая за изменением площади видимого с Земли тела в ходе его вращения. Скажем, когда его большая полуось ориентирована на Землю, то видимый блеск астероида для земного наблюдателя минимальный. Детальные расчеты показывают, что объект, несмотря на такую форму, достаточно

далек от разрыва центробежной силой во время вращения даже при плотности, меньшей чем у воды.

Крайне интригует тот факт, что из десятков тысяч объектов Солнечной системы лишь два имеют аналогичные вариации светимости. Таким образом, вероятность обнаружить в нашей планетной системе тело с амплитудой колебаний светимости в три звездных величины составляет порядка 0,01 %.

Из десятков тысяч объектов Солнечной системы лишь два имеют аналогичные вариации светимости

ОТКУДА ТЕЛО?

Сначала следовало окончательно убедиться, что тело действительно не принадлежит Солнечной системе. Во-первых, об этом неопровержимо свидетельствовали его большой эксцентриситет и нехарактерно высокая скорость. Во-вторых, прилетело оно из солнечного апекса (то есть направления нашего движения в галактике). При этом детальный анализ вариантов траектории и орбиты может свидетельствовать о том, что материнская планетная система была покинута довольно давно.

Установлено, что скорость космического скитальца отличается от средней галактической скорости звезд в окрестности Солнца всего на 5 км/с, что соответствует типичной скорости тел вблизи звезд нашей галактики. Подобные расчеты подтверждают то, что наш астероид родом не из самой близкой звездной системы и находится на окологалактической орбите уже значительное время. Точно же определить историю его перемещения и место рождения практически невозможно из-за очень быстрого перемещения соседних и отдаленных звезд. Каждая звезда имеет свою собственную скорость и траекторию вокруг центра галактики, поэтому расположение

звезд в окрестностях Солнца (как и в любом другом месте галактического диска) всего за несколько десятков тысяч лет сильно меняется. Наше же тело вращалось по окологалактической орбите, вероятно, уже несколько десятков миллионов лет, и за это время расположение звезд изменилось кардинально.

КАКОЕ ОНО?

Если бы в Оумуамуа содержалось большое количество летучих веществ, то при прохождении участка траектории около Солнца он бы выглядел как комета. Однако никаких признаков кометной активности при сближении с Солнцем не наблюдалось. На основе анализа снимков солнечных аппаратов SOHO и STEREO был сделан вывод, что яркость объекта в перигелии орбиты была меньше 14 звездной величины. Так появилось дополнительное подтверждение отсутствия кометной активности даже при максимальном приближении к Солнцу. В связи с этим эксперты причислили объект к классу астероидов. Нельзя исключить возможности того, что Оумуамуа испытал сближение со своей звездой и в какой-то момент был типичной короткопериодической кометой, потеряв летучие вещества в верхнем слое своей поверхности, а затем в результате гравитационного взаимодействия с крупной планетой был выброшен из материнской планетной системы.

По другой версии легкоплавкие летучие вещества могут находиться под слоем из нелетучих веществ. В этом случае межзвездные кометы могут иметь кому (облако из пыли и газа) при кратковременном и однократном сближении с Солнцем.

Спектральные наблюдения показали, что поверхность объекта имеет красноватый оттенок, что косвенно свидетельствует о его достаточно большом возрасте – около 10 млрд лет.

ЗНАЧЕНИЕ НАХОДКИ

Важнейший аспект события – это сам факт обнаружения межгалактического объекта, указывающий на то, что подобные тела могут

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ



АСТЕРОИД

Твердое небесное тело размером более 10 м.

КОМЕТА

Небольшое небесное тело, которое при сближении с Солнцем оставляет хвост из газа и пыли. Если рядом по своей орбите пролетает Земля, то отделившиеся от кометы частицы образуют метеорный дождь, сгорая в атмосфере планеты.



МЕТЕОРОИД

Маленькое твердое тело в космическом пространстве размером от нескольких микрон до 10 м.

МЕТЕОРНЫЕ ДОЖДИ

Поток группы метеоров, возникающий в одно и то же время года в определенной точке ночного неба.

МЕТЕОР

Светящийся поток от сгораемого в атмосфере метеороида.

БОЛИД

Метеор, превосходящий по яркости Венеру.

МЕТЕОРИТ

Фрагмент метеороида или астероида, который остался после прохождения атмосферы, и упал на Землю.



▲ Инфографика: Vincent Perlerin,
Mike Hankey for AMS
www.amsmeteors.org

посещать Солнечную систему существенно чаще, чем считалось ранее. До этого астрономы неоднократно фиксировали в атмосфере Земли межзвездные метеоры со скоростью порядка 100 км/с, а недавно сотрудники Специальной астрофизической обсерватории зафиксировали метеор со скоростью около 300 км/с, имеющий, скорее всего, межгалактическую природу. Крайне важна надежная фиксация данных событий для определения различных характеристик подобных тел: частоты появления, плотности и, если очень повезет, химического состава. С помощью определения частоты появления межзвездных засланцев можно оценить плотность их нахождения в космическом пространстве.

НАШЕ ЖЕ ТЕЛО ВРАЩАЛОСЬ ПО ОКОЛОГАЛАКТИЧЕСКОЙ ОРБИТЕ, ВЕРОЯТНО, УЖЕ НЕСКОЛЬКО ДЕСЯТКОВ МИЛЛИОНОВ ЛЕТ

Конечно, с межгалактическими путешественниками связано еще много вопросов. Скажем, как может выглядеть кратер, образованный подобным высокоскоростным астероидом на поверхности безатмосферной планеты или спутника? Также очень серьезный вопрос – наличие таких инородных тел в Солнечной системе, ведь определенный (правда, очень небольшой) их процент может захватываться Солнцем на вытянутые орбиты – соответственно, необходимо наладить точную идентификацию этих объектов. Согласно приблизительным подсчетам, несколько сотен похожих странников могут обращаться по вытянутому, не лежащим в плоскости эклиптики орбитам. Далее теоретически открывается ряд очень важных вопросов, связанных с их последующей эволюцией, вызванной столкновениями с другими телами.

Однако вместе с тем возникает парадокс: до сих пор почему-то не обнаружено аномальных метеоритов, состоящих из материала, резко отличающегося от традиционного материала Солнечной системы. Хотя, казалось бы, хоть некоторая часть объектов с выдающимися минералогическими, химическими и, главное, изотопными особенностями могла быть уже обнаружена. Это может объясняться причинами, схожими с теми, по которым в земных коллекциях практически не представлено кометное вещество: из-за значительной скорости, превышающей допустимую для их сохранности (20–22 км/с), кометные метеороиды просто сгорают в атмосфере. К такому выводу пришли астрономы, когда на территории США в 1970–1980-х гг. действовала так называемая Прерийная сеть фотокамер, фиксировавшая падения метеоритов. С другой стороны, прогресс в области технологии химико-изотопных исследований позволяет надеяться на то, что скоро удастся получить более полную картину внесолнечных объектов. Поскольку количество межзвездных астероидов и частота их появления в Солнечной системе пересмотрены, уже возникли обширные планы по их исследованию с помощью космических аппаратов.

ЧТО ДАЛЬШЕ?

Практически сразу после обнаружения Оумуамуа Инициативой межзвездных исследований было предложено отправить на поверхность астероида звездолет-зонд для детального исследования его вещества и сбора другой важной информации. Проект получил название «Лира» в честь одноименного созвездия, из которого, по предположению астрономов, происходит Оумуамуа.

До сих пор в распоряжении специалистов было лишь вещество с тел Солнечной системы: например, метеориты или лунный грунт, который был получен благодаря советской автоматической лунной станции «Луна» и американской программе «Аполлон». Также есть

Исследование вещества с кометы
Вильда-2, которое доставил на Землю
аппарат Stardust
Фото: www.galspace.spb.ru



◀ Лабораторные исследования
образцов кометы Вильда-2
www.galspace.spb.ru

До сих пор в распоряжении специалистов было лишь вещество с тел Солнечной системы

результаты химического анализа марсианского грунта и пыль с кометы Вильда-2, доставленная в 2006 году капсулой межпланетной станции Stardust. Правда, в числе мельчайших пылинок обнаружены две, подозреваемые во внесолнечном происхождении, однако вывод об этом пока носит предварительный характер. ■

