

Кто крайний в Солнечной системе?

Автор:

Плаксин Павел,
ученик 1 класса школы № 1, г. Челябинск

Научный руководитель:

Папулова Наталика Владимировна,
педагог дополнительного образования Дворца пионеров
и школьников им. Н.К. Крупской, г. Челябинск

Введение

Я выбрал эту тему реферата потому что мне представляется очень интересным собрать последние сведения об объектах нашей Солнечной системы, наиболее удалённых от Солнца.

Наш мир обречён. Через 4–5 млрд лет Солнце, раскалившись, превратится в красного гиганта, и его жар уничтожит Землю и другие внутренние планеты. Однако эти условия будут означать тепло и жизнь для внешних планет Солнечной системы. Пространство от Сатурна до Плутона прогреется до температур, способных растопить массы льда на планетах и их спутниках. В «зоне жизни» красного гиганта окажутся планеты, расположенные на расстоянии от 10 до 50 астрономических единиц от него — Сатурн, Уран, Нептун, Плутон, их ледяные спутники и объекты пояса Койпера. У газовых планет шансы на возникновение жизни практически равны нулю. Наиболее благоприятные для возникновения жизни условия могут сложиться на Плуtone и его спутнике Хароне, как и на Тритоне, спутнике Нептуна, а также на ряде ледяных карликов Пояса Койпера, поскольку все они богаты органическими соединениями, а жар красного гиганта способен превратить их ледяные поверхности в океаны на несколько сотен миллионов лет.

Плутон — бог подземного царства

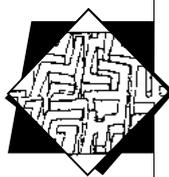
Краткая характеристика Плутона

Последней, самой дальней, девятой планетой Солнечной системы до недавнего времени считался Плутон. Он неслучайно назван именем мифического бога подземного царства. Плутон в среднем удалён от Солнца на 5914 млн. км., поэтому света и тепла он получает в 1600 раз меньше, чем Земля. Из-за большой удалённости Плутона информации о нём меньше, чем о планетах Солнечной системы. Известно только, что масса

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ
РАБОТЫ
УЧАЩИХСЯ

Научно-техническое
направление

Работа была
представлена
на I Региональный
конкурс исследо-
вательских работ
и творческих проектов
дошкольников
и младших
школьников
«Я — ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»,
секция «Техника
и физика» в 2007 г.



и размеры планеты очень невелики: её диаметр составляет всего 2290 км. Плутон меньше даже нашей Луны. Масса Плутона в 400 раз меньше массы Земли. На Плуtone существует атмосфера, состоящая из разрежённого метана. Сила тяготения — во много раз меньше земной. Сутки Плутона — 150 часов, а год тянется 247,7 земных лет.

С Земли Плутон виден только в сильные телескопы. Существование Плутона было открыто в 1930 году американским астрономом Клайдом Томбо.

Орбита Плутона

По сравнению с планетами нашей Солнечной системы Плутон находится дальше всех от Солнца, но не всегда! Время от времени самой удалённой от светила планетой оказывается Нептун (такое, например, было в период с 1979 по 1999 год). У Плутона очень необычная орбита — она наклонена к плоскости эклиптики на 18 градусов и очень вытянута. Орбита Плутона имеет более эллиптическую (овальную) форму, чем орбиты всех прочих планет, в результате этого расстояние между Плутоном и Солнцем значительно колеблется. Поэтому при обращении вокруг Солнца Плутон иногда оказывается ближе к нему, чем Нептун. Благодаря такому приближению, в 1978 году удалось открыть спутник Плутона — Харон. Полный круг по своей орбите вокруг светила Плутон проходит за 247,7 земных лет. Часть этого времени планета находится ближе к Солнцу, чем Нептун.

Спутники Плутона

Харон сопоставим по размерам с Плутоном и обращается вокруг него на расстоянии 20000 км. Поскольку его масса невелика, учёные не ожидали, что он сможет удерживать какое-нибудь количество газа у поверхности. Однако в июле 2005 года удалось засвидетельствовать наличие атмосферы у этого спутника. Из-за удалённости от Солнца его температура невысока, так что атмосфера, скорее всего, образована низкокипящими веществами, которые находятся в равновесии со своей жидкой или замерзшей формой. В любом случае, атмосфера Харона, как и Плутона, может существовать только в летний период, когда эта планетная пара максимально приближена к Солнцу.

Ранее считалось, что Харон — единственный спутник Плутона. Но в результате исследований Плутона, проведённых с использованием космического телескопа им. Хаббла, астрономы обнаружили, что он, вероятно, имеет три естественных спутника, а не один. Плутон оказался первым из известных на сегодняшний день объектом пояса Койпера, имеющим более одной луны.

Вновь обнаруженные члены семейства Плутона получили обозначения S/2005 P1 (Никс) и S/2005 P2 (Гидра). Спутники Никс и Гидра находятся на расстоянии примерно 44 000 км — в 2–3 раза дальше, чем Харон. Их диаметр оценивается в 65–200 км.

Плутон-Харон рассматривался учёными как двойная планета, вращение компонентов которого происходит вокруг общего центра — барицентра.

«Десятая планета» Солнечной системы

Открытие нового объекта

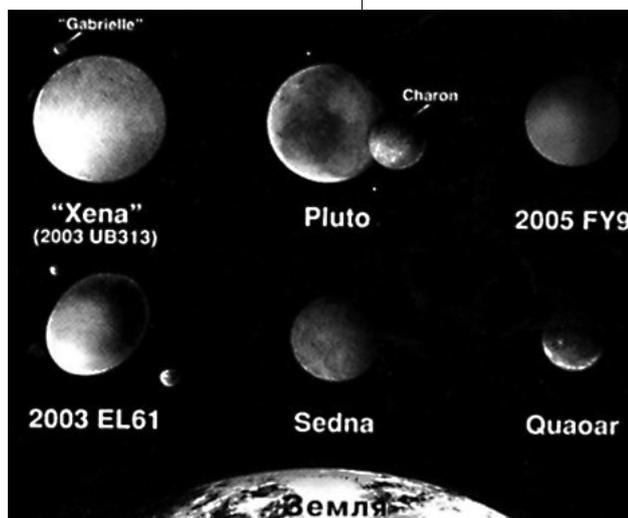
Американские астрономы открыли новый объект Солнечной системы, который они назвали «десятой планетой». Об этом заявил Майк Браун, профессор астрономии из Калифорнийского технологического института в городе Пасадена. Новый объект находится на расстоянии 14,5 млрд км от Солнца — в 97 раз дальше, чем Земля, и в три раза дальше, чем Плутон.

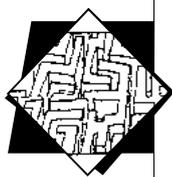
Имя для нового объекта, которому был присвоен индекс 2003 UB 313, уже предложено её первооткрывателями на рассмотрение Международного астрономического союза, однако она будет названа только после того, как союз вынесет своё решение.

Различить диск ледяной планеты невозможно, поэтому определение её размеров производится по количеству излучения, которое она отражает: чем больше света отражает объект, тем он больше. Количество отражённого света можно измерить, но вот какова отражательная способность поверхности 2003 UB 313, можно лишь предполагать.

«Если бы поверхность планеты отражала все 100% солнечного излучения, то и тогда она была бы такой же, как Плутон. Я бы сказал, что она, возможно, больше его в полтора раза, но это ещё не окончательные данные», — отметил Браун.

«Десятая планета», находящаяся в поясе Койпера, — это тёмный ледяной мир. Температура на её поверхности не больше, чем на 30 градусов выше абсолютного нуля. Она невидима для инфракрасных датчиков космического телескопа им. Спитцера и, исходя из этого, получен верхний предел значения диаметра планеты —





3200 км. Но одно можно сказать наверняка — это первое тело Пояса Койпера, превышающее своими размерами Плутон.

По словам Брауна, орбита объекта наклонена под углом 45 градусов по отношению к плоскости Солнечной системы, а период обращения вокруг Солнца составляет 560 лет.

По данным исследователей, 2003 UB 313 состоит, подобно Плутону, из замерзшего метана и скальной породы.

Спутник 2003 UB 313

На серии фотографий, сделанных 10 сентября 2005 года через телескоп Кека возле новоявленного кандидата в десятые планеты, удалось обнаружить его спутник. Яркость спутника оказалась примерно в 100 раз (на 5 звёздных величин) меньше, чем у центрального тела, что при прочих равных условиях означает десятикратно меньший диаметр и тысячекратно меньшую массу. Теперь с помощью космического телескопа им. Хаббла учёные надеются уточнить радиус орбиты спутника и его период обращения, чтобы потом определить массу гравитационно-связанных тел. По предварительным данным, расстояние между компонентами системы около 80 тыс. км.

Астрономы не исключают, что с появлением более мощных телескопов количество обнаруженных ими далёких крупных тел, подобных 2003 UB 313, может приблизиться к сотне. И ещё один вывод группы Майкла Брауна: оказывается, бинарные объекты не такая уж редкость среди «населения» окраин Солнечной системы.

24 августа в Праге после ожесточённых споров Генеральной ассамблеи Международного астрономического союза (МАС) проголосовала за новое определение, которое автоматически лишило Плутона гордого звания планеты, присвоенного ему тем же МАС в 1930 году. Согласно новому определению, планетой солнечной системы будет считаться тело:

- 1) вращающееся по орбите вокруг Солнца;
- 2) имеющее достаточную массу для того, чтобы сформировать под действием собственного гравитационного поля форму, близкую к сферической;
- 3) «расчистившее» область в районе своей орбиты от более мелких объектов.

Соответственно, звания планеты лишился и объект 2003 UB 313 — кандидат на звание «Десятой планеты» Солнечной системы. Таким образом, в Солнечной системе стало восемь планет: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Тела, не удовлетворяющие третьему условию, но не являющиеся спутниками, теперь будут называть «карликовыми планетами».

Окраина Солнечной системы. Седна

Седна – самый экзотический объект из всех, когда-либо обнаруженных в Солнечной системе. Этот астероид (или планетоид) диаметром около 1800 км был открыт в ноябре 2003 года.

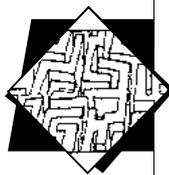
Седна систематически становится то более яркой, то немного более тусклой. Эти изменения происходят с периодичностью в 20 дней. Считается, что причина в том, что её поверхность покрыта светлыми и тёмными пятнами. Таким образом, период вращения Седны составляет около 20 дней. Большинство планет и астероидов вращаются намного быстрее. Земля оборачивается вокруг своей оси за 24 часа, Юпитер и Сатурн – за 10 часов, а на многих «нормальных» астероидах «день» продолжается лишь несколько часов. Поэтому предполагается, что у Седны должен быть крупный спутник, как у Плутона, который постепенно за счёт гравитационного взаимодействия и затормозил её вращение. Для обнаружения этого спутника был использован космический телескоп им. Хаббла. Наблюдения не дали результата, возможно потому, что Седна уже успела его потерять.

Седне требуется свыше 12 тысяч лет, чтобы обойти свою чрезвычайно вытянутую орбиту. Некоторые учёные относят Седну к числу самых внешних членов Пояса Койпера, к которому относится и Плутон вместе со своим спутником Хароном и множество его более мелких замерзших собратьев из внешней части Солнечной системы, за пределами орбиты Нептуна, другие же считают планетоид первым известным нам крупным представителем так называемого облака Оорта.

Недавние открытия крупных тел в Поясе Койпера показали, что в поясе немало двойных объектов. Профессор Гавайского университета Дэвид Джуитт говорит о том, что двойные объекты могли образоваться лишь при куда большей плотности вещества, нежели та, что существует ныне. Это означает, что первую сотню миллионов лет существования Солнечной системы пояс был заселён в сто, а может быть и в тысячу раз гуще.

Гипотеза происхождения объектов Пояса Койпера

Происхождение объектов Пояса Койпера окончательно не выяснено. Скорее всего это зародыши планет (планетезимали) – небольшие сгущения вещества газопылевого облака, окружавшего юное Солнце. Когда-то планеты и их спутники возникли в ходе столкновения и слипания планетезималий. Сильно изменённые зародыши планет продолжают существовать в главном поясе астероидов (где Юпитер препятствовал

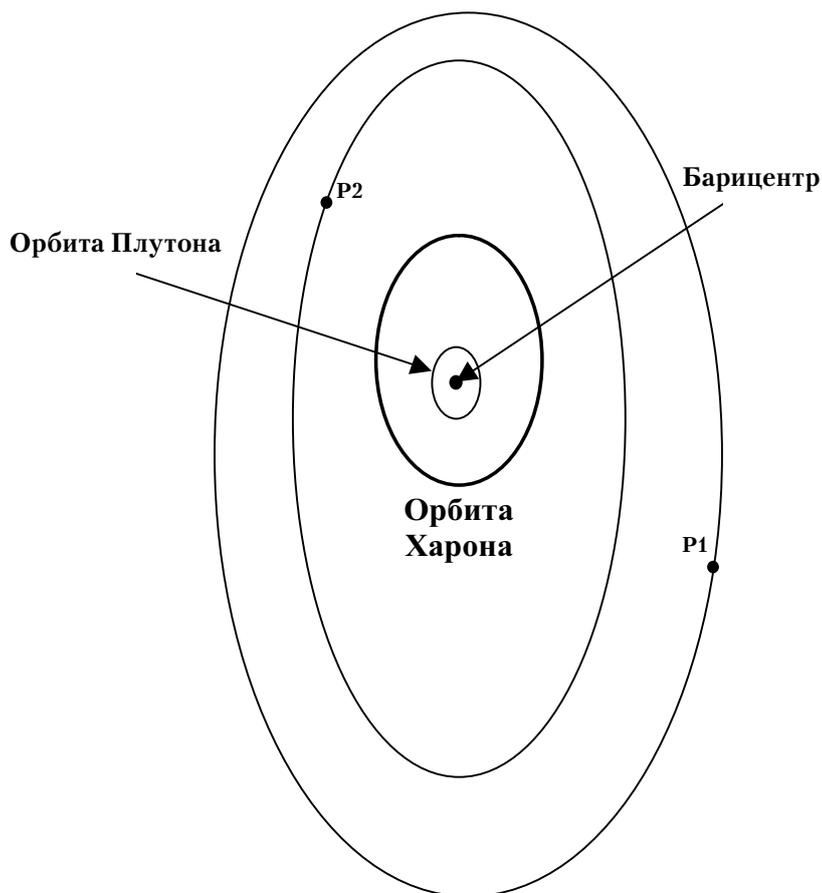


формированию крупной планеты), а в Поясе Койпера они сохранились практически в первозданном виде. Не исключено также образование объектов Пояса Койпера в процессе столкновения зародышей.

Космическая разведка

Исследователи Пояса Койпера практически не имели добычи от дальних космических зондов. Pioneer 10 пересёк орбиту Нептуна в 1983 году и удалился от Солнца на 90 а.е., но его счётчик космических пылевых частиц прекратил функционировать ещё до прохождения сквозь Пояс Койпера. Небольшую информацию о составе пояса дали плазменные детекторы зондов Voyager1 и Voyager2, но и они недавно покинули поясную зону. Вся надежда на запущенную 19 февраля 2006 года автоматическую станцию New Horizons («Новые горизонты»). В 2015 году она

Орбиты тел системы Плутона (15 мая 2005 года)



На схеме точка в центре изображения — барицентр системы. Меньший эллипс — орбита Харона. В этой же плоскости, вероятно, находятся и орбиты двух новых спутников — P1 и P2.

долетит до Плутона и его лун Харона, Никса и Гидры, после чего войдёт в Пояс Койпера и пролетит как минимум около одного из его объектов. Станция оснащена счётчиком пылевых частиц, телескопом, спектрометром и рядом других приборов.

Заключение

Долгие годы Плутон считался крайней планетой нашей Солнечной системы. Но за последние годы учёные, используя новые исследования, доказали, насколько мало изучены окраины нашей Солнечной системы. Открытие новых объектов показало, что Солнечная система гораздо больше, чем думали раньше, это и убедило астрономов, что её периферия ещё очень плохо исследована. Астрономы не исключают, что с появлением более мощных телескопов количество обнаруженных ими далёких крупных тел может приблизиться к сотне. Таким образом, несмотря на последние открытия астрономов, нельзя считать окраины нашей Солнечной системы полностью изученными и список объектов, открытых в нашей Солнечной системе, окончательным.

Литература

1. *Дорожкин Н.Я.* Я познаю мир. Астрономия. М.: Астрель, 2003г.
2. *Афонькин С.Ю.* Космос: Школьный путеводитель. Сер. «Узнай мир». СПб.: А.В.К.-Тимошка, 2003.
3. *Лапина И.* Звёздное небо: Иллюстрированный атлас школьника. М.: Аванта, 2004.
4. На Плуtone будут яблоны цвести? // Вселенная. Пространство. Время. 2005. № 5 (12).
5. *Семенов Ю.И., Кондрашова Л., Мольков К.И.* Большая книга вопросов и ответов о природе вещей и явлений / Авт.-сост. О.О. Семенов. М.: Эксмо, 2004.
6. Сюрпризыдевятойпланеты//Вселенная. Пространство. Время. 2005. № 11 (18).
7. Кто крайний в Солнечной системе? // Вселенная. Пространство. Время. 2005. № 11 (18).
8. Обнаружена десятая планета в Солнечной системе // Вселенная. Пространство. Время. 2005. № 8.
9. У Харона есть атмосфера // Вселенная. Пространство. Время. 2005. № 8.
10. И их осталось только восемь... // Популярная механика. 2006. № 11. ☐