

## Новый странный объект найден за Плутоном



**За Плутоном обнаружен массивный объект, движущийся практически по круговой, но при этом очень сильно наклоненной к плоскости эклиптики орбите. Астрономы уже сейчас полагают, что вновь открытый объект способен подорвать основы современной теории образования Солнечной системы.**

Странный объект был обнаружен астрономом Линн Эллен (Lynne Allen) из университета канадской провинции Британская Колумбия (г. Ванкувер) на изображениях, полученных канадско-франко-гавайским телескопом в декабре 2004 года. Новая серия наблюдений, осуществляемая с октября 2005 года, позволила выявить его поразительную и необычную орбиту.

Объект, которому присвоен индекс 2004 XR190, имеет диаметр 500–1000 км, то есть он как минимум в два раза меньше Плутона. Его орбита лежит в области холодных тел, известной как «пояс Койпера». Странность заключается в немыслимом наклоне его орбиты к плоскости эклиптики — она составляет 47 градусов. Ни с чем подобным астрономы прежде не сталкивались. В дополнение ко всем странностям, его орбита практически круговая, сообщает New Scientist. Ранее в поясе Койпера уже был найден ряд очень необычных объектов, вполне способных претендовать по своим размерам на статус планет, однако ничего столь странного доселе обнаружить не удавалось.

В настоящее время высказывается предположение о том, что отклонения плоскостей орбит объектов пояса Койпера вызываются возмущающим гравитационным воздействием Нептуна — единственной массивной планеты, орбита которой проходит в непосредственной близости от пояса Койпера. Однако тела, претерпевшие подобное воздействие, должны двигаться по орбитам с большим эксцентриситетом и в перигелии приближаться к орбите Нептуна (примерно 30 астрономических единиц от Солнца).

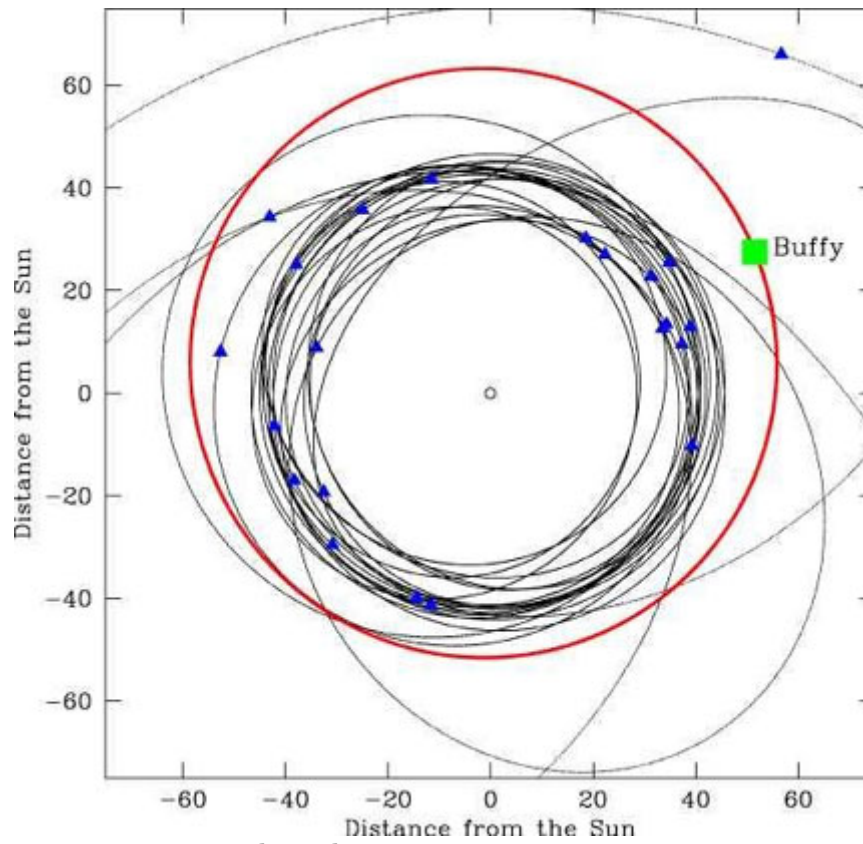
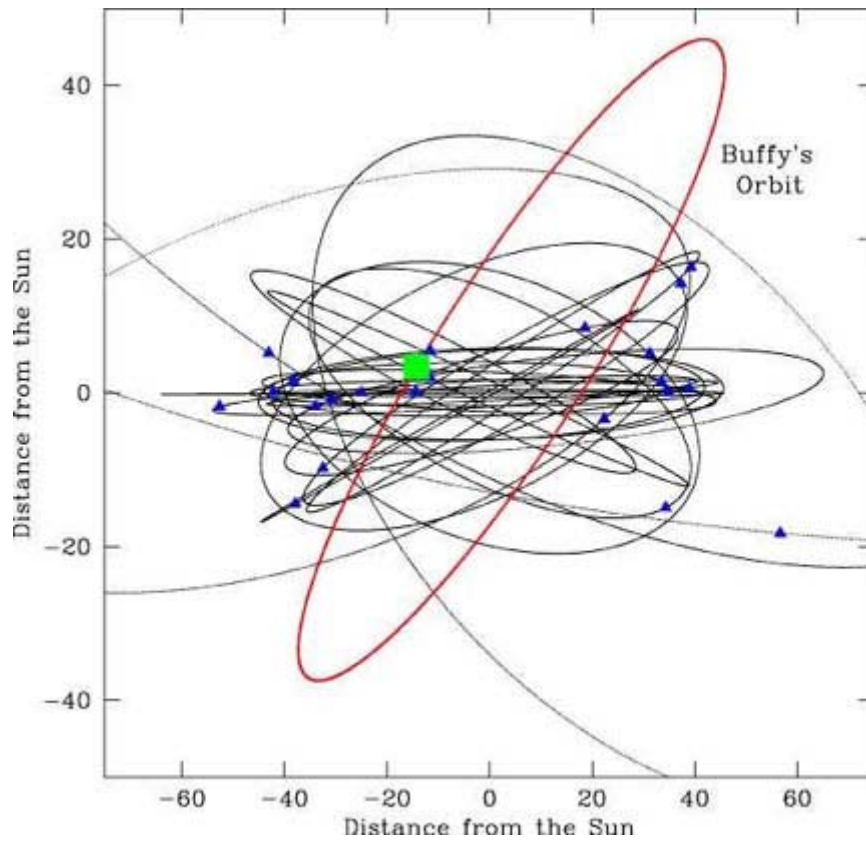
Но орбита объекта 2004 XR190 практически круговая и расположена слишком далеко (52–62 астрономических единицы), чтобы объяснить все странности воздействием притяжения Нептуна. Аналогичным образом трудно объяснить такую орбиту гипотетическим прохождением в далеком прошлом вблизи от Солнца другой звезды. Астрономы называют его «Баффи» (Buffy) — в честь одного из героев популярного в США сериала про убийц вампиров. «Возможно, Баффи станет убийцей существующей теории», — полагает д-р Эллен. Тем не менее, шанс объяснить все странности, хоть и эфемерный, остается — согласно одной из распространенных точек зрения, сам Нептун сравнительно недавно попал на свою теперешнюю орбиту из окрестностей Урана.

В этом случае его гравитационное воздействие, распространившись в периферийные области Солнечной системы, сформировало резонансные зоны, в которых периоды обращения небесных тел становятся кратными периоду обращения самого Нептуна. В этом случае один из «резонансов», проходя вблизи 2004 XR190, теоретически мог бы перевести его со временем с плоской круговой на эллиптическую, но существенно наклоненную орбиту. В дальнейшем, по мере нарастания наклона ее плоскости, орбита вновь могла бы стать близкой к круговой. Правда, неясно, в какой мере резонансный механизм способен объяснить столь чудовищный наклон орбиты 2004 XR190.

Открытие нового объекта со столь странной орбитой наводит астрономов на непростые вопросы. До сих пор поиск удаленных объектов Солнечной системы проводился в основном вблизи плоскости эклиптики — считалось, что именно в этой области они и концентрируются. Здесь же был обнаружен и 2004 XR190 — однако на эту область приходится от силы 2% общей протяженности его орбиты. Это означает, что огромное количество подобных ему тел до сих пор ускользали от астрономов просто вследствие изначально неправильно сделанного допущения.

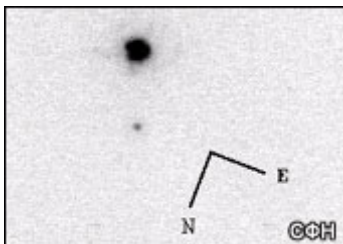
Хэл Левинсон (Hal Levinson) из Юго-Западного исследовательского института (г. Боулдер, штат Колорадо) считает, что пора возродить гипотезу, согласно которой у Солнца есть спутник — массивная звезда. Правда, такую звезду астрономам пока что не удалось обнаружить, что само по себе спокойствия не добавляет.

Обнаружение 2004 XR190 делает очень важным изучение объектов на периферии Солнечной системы как астрономическими методами, так и с помощью космических аппаратов. В настоящее время к старту готовится исследовательский зонд «Новые горизонты», которому предстоит исследовать систему Плутон-Харон с пролетной траектории, а затем продолжить изучение объектов пояса Койпера. Рассматривается вопрос о посылке тяжелого атомного корабля к Нептуну и его спутнику Тритону. Вполне возможно, что их научная программа под воздействием новых открытий сможет претерпеть существенные изменения еще задолго до того, как сами аппараты достигнут манящих астрономов далей.



Орбита объекта 2004 XR190

## Миры странных форм обнаружены в Солнечной системе



Недавно открытое за Нептуном небесное тело преподнесло ученым две загадки – во-первых, оно вращается с невообразимой скоростью и, во-вторых, имеет весьма причудливую форму. На другое странное тело, напоминающее по форме некондиционный огурец, наткнулся японский зонд «Хаябуса».

Об открытии нового планетоида в поясе Койпера [сообщили](#) в начале июня этого года две группы астрономов из Испании и США. Объект получил индекс 2003 EL61 и неутвержденное пока что имя Санта. Несмотря на то, что он был идентифицирован как объект Солнечной системы лишь в 2003 г., поиск в архивах позволил обнаружить его на фотопластинках полувековой давности. Это третий по яркости объект из пояса Койпера. Его масса составляет приблизительно 30% массы Плутона, период обращения — 285 лет, перигелий — 35 а.е., афелий — 52 а.е. У планетоида имеется спутник, обращающийся вокруг него за 49 дней — его удалось открыть благодаря применению на телескопе Кек лазерной адаптивной оптики. Масса спутника Санты составляет всего лишь 1% массы всей системы.

Как сообщает [Nature](#), результаты исследования его характеристик, обнародованные на прошлой неделе в ходе конференции по планетологии в Кембридже, Великобритании, потрясли специалистов. Период обращения Санты вокруг собственной оси составляет всего 3,9 часа — ничего подобного в Солнечной системе доселе не наблюдалось. Санта имеет также из ряда вон выходящую форму, которую, однако, одним лишь быстрым вращением не объяснить. Наблюдения показали, что Санта напоминает не сплюснутую лепешку, чего следовало ожидать, а вытянутый объект, похожий на сигару, длина которого сопоставима с диаметром Плутона. В довершение ко всему, ось вращения Санты не совпадает с осью самой «сигары».

«Одно из возможных объяснений этому — столкновение с массивным телом, что привело к деформации планетоида и ускорению его вращения», — считает планетолог Томми Грав (Tommy Grav) из Гавайского университета. Возможно также, что наблюдаемая сигарообразная форма Санты вызвана оптической иллюзией, связанной с присутствием еще одного спутника, который обращается вокруг Санты настолько близко, что периодически затмевает центральное тело. Возможно также, что поверхность Санты имеет различную отражающую способность. Его поверхность покрыта льдом, но, вероятнее всего, на нем в результате быстрого вращения образовались гигантские трещины. «Однако, если планетоид действительно имеет форму сигары, центробежные силы рано или поздно разорвут его на две части, — считают авторы открытия Санты Дэвид Рабинович и Чад Трухильо. — Такая система не может быть стабильной, даже если бы вращение происходило со скоростью вдвое меньше».

Прояснить запутанную ситуацию могли бы наблюдения странного объекта с помощью других инструментов — в первую очередь, космического телескопа Хаббла. Однако уже ясно, что странные «сигарообразные» небесные тела — в космосе не редкость. На один из них наткнулся японский исследовательский зонд «Хаябуса», направленный к астероиду Итокава.

Зонд медленно приближается к астероиду — как сообщает [Space Daily](#), на сегодняшний день их разделяет уже менее 20 км. На изображениях, день за днем передававшихся зондом, появлялись все более отчетливые изображения небесного тела также весьма экзотической формы. Помимо необычных очертаний, астероид интересен относительно малым количеством ударных кратеров. Вероятно, образцы материалов, которыми покрыт астероид, одними из первых окажутся на Земле в распоряжении ученых.



Астероид Итокава (снимок с расстояния около 30 км)

Научная программа зонда «Хаябуса» предусматривает проведение детальной съемки астероида, изучение его топографии при помощи лазерного дальномера, а также сбор образцов материалов. Для этого зонду предстоит «выстрелить» по астероиду металлическим шариком весом 5 грамм со скоростью 300 метров в секунду. Капсула с образцами вещества астероида затем возвратится на Землю и совершит посадку в австралийской пустыне. Зонд «Хаябуса» также доставит на астероид спускаемый аппарат «Минерва», который сможет «прыжками» перемещаться по поверхности астероида, проводя при этом детальную съемку его поверхности и измеряя ее температуру.

## Раскрыт секрет «планетного бильярда»



**Новая теория ранней эволюции Солнечной системы прояснила ряд особенностей современного ее строения, прежде не имевших разумного объяснения.**

Гипотеза дает ответ сразу на три вопроса: почему орбиты планет-гигантов сильно вытянуты и имеют большой наклон по отношению к орбитам внутренних планет, как образовалась группа астероидов-«троянцев», и почему бомбардировка метеоритами ближайших к Солнцу планет и их спутников началась относительно поздно.

Так, анализ образцов лунного грунта показал, что большинство кратеров на естественном спутнике Земли образовалось только через 700 млн. лет после формирования самой Луны, то есть в тот период, когда во внутренней части Солнечной системы уже не осталось малых небесных тел, которые обычно ответственны за образование ударных кратеров. Интернациональная группа ученых из Франции, США и Бразилии неожиданным образом связала это явление с вытянутой формой орбит двух планет-гигантов, Юпитера и Сатурна, а также с существованием групп из 1640 астероидов, относящихся к группе так называемых «троянцев», сопровождающих Юпитер на расстоянии 60 градусов впереди и позади на его орбите.

Автор идеи, Алессандро Морбиделли (Alessandro Morbidelli) из обсерватории Observatoire de la Cote d'Azur (Франция) предположил, что сразу же после формирования больших планет на ранней стадии существования Солнечной системы за счет действия гравитационных сил произошла тонкая резонансная подстройка орбит самых крупных из них. При этом, как сообщает [Nature](#), период обращения Юпитера оказался вдвое меньшим, чем у Сатурна. Согласно строгой теории образования планетных систем, орбиты всех планет должны быть круговыми и лежать в одной плоскости. Но эффект резонанса приводил к постепенному вытягиванию орбит обеих планет и к увеличению их наклона.

С другой стороны, когда каждые два юпитерианские года планеты выстраивались на одной линии, они «выбывали» с орбит ближайšie к ним небесные тела. В частности, Нептун, который в те времена был соседом Сатурна, оказался выброшенным на периферию Солнечной системы, в ту область, где еще продолжали существовать так называемые «планетезимали» — исходный материал протопланетного облака, из которого ранее сформировались все планеты. В этой области до сих пор существует так называемый «пояс Койпера», населенный астероидами и ядрами комет. В свою очередь, Нептун, оказавшись среди множества более мелких небесных тел, сыграл роль своеобразной «катапульты», которая выбрасывала их во внутренние области Солнечной системы. Сталкиваясь с планетами земной группы и их спутниками, астероиды оставили многочисленные отметины на поверхности в виде ударных кратеров. Часть из них была захвачена самим Юпитером и превратилась в группу троянских астероидов.

«Наша численная модель истории Солнечной системы является единственной из множества гипотез, которая количественно и качественно объясняет позднее происхождение ударных кратеров, — заявляет Хэл Левисон (Hal Levison) из отдела космических исследований юго-западного исследовательского института в Боулдере, штат Колорадо. — Поскольку нам предстояло описать события, которые произошли 3,4 млрд. лет назад, мы действовали, как детектив, по оставленным следам воссоздающий картину преступления. Однако, в отличие от следователя, который, в конце концов, ловит преступника и добивается признания, ученые в принципе не может быть стопроцентной уверенности в своей правоте. Истина складывается из множества взаимосогласованных деталей. Хорошая теория должна не только объяснять следствия каких-либо процессов, но и давать достоверный прогноз явлений, которые станут нам известны в будущем. В этом отношении чрезвычайно значение будет иметь сравнительный анализ химического состава „троянцев“ и астероидов из пояса Койпера, а также изучение процессов формирования планет вокруг остальных звезд».

Исследования такого рода уже не за горами, поскольку наблюдения экзопланет — это область астрономии, переживающая в настоящее время [революционный](#) этап своего развития.

## Астрономы окончательно запутались в количестве планет



Открытие сразу нескольких небесных тел на периферии Солнечной системы, по размеру сравнимых с Плутоном, поставило перед учеными нелегкий вопрос: какие небесные тела следует считать планетами, а какие - нет? Правила, которые будут сформулированы Международным астрономическим союзом (МАС), вероятно, уже в конце этой недели, могут или фактически удвоить количество планет, или лишить Плутона этого статуса, сведя их число до восьми.

29 июля 2005 г. было объявлено, что объект, известный еще с 2003 г. под индексом 2003 UB313, является десятой планетой Солнечной системы. Такой вывод был сделан на основании уточнения параметров орбиты этого небесного тела и установления химического состава поверхности. В настоящее время он находится в 15 млрд. км. от Солнца, приближаясь к афелию – наиболее удаленной от Солнца точке своей эллиптической орбиты. По составу он очень похож на Плутон – покрытая льдом каменная поверхность. Один из соавторов открытия, Майк Браун (Mike Brown) из Калифорнийского технологического института считает, что, поскольку 2003 UB313 по размеру больше, чем Плутон, а по составу абсолютно идентичен ему, его, безусловно, можно классифицировать как планету. Он даже придумал имя десятой планете, предложив назвать ее в честь собственной дочери Lila, и отослал соответствующую заявку на регистрацию в МАС.

Однако, как сообщает Nature, Международный астрономический союз оказался не готов к беспрецедентной череде открытий минувшей недели. Исторически именно МАС контролирует присвоение имен кометам, астероидам и звездам. Но, как это ни странно, пока что не существует согласованного критерия того, что следует считать планетой. В рамках секции планетологии МАС год назад была создана специальная комиссия с целью выработки таких критериев. Предполагалось, что летом следующего года она опубликует результаты экспертного анализа, которые затем вступят в силу. Однако внезапное открытие трех небесных тел, похожих на Плутон, резко изменило ситуацию. «Решение должно быть принято уже в конце этой недели», - заявил председатель секции планетологии Иван Уильямс (Iwan Williams) из лондонского университета Queen Mary.

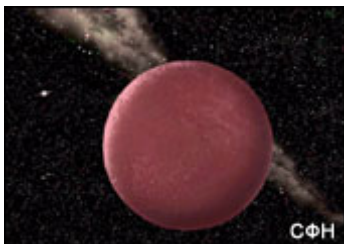
Традиционно планеты Солнечной системы подразделяются на две группы: внутренние и внешние. В первую группу входят ближайшие к Солнцу Меркурий, Венера, Земля и Марс (планеты земной группы), их отличает высокая плотность ядра и коры и относительно разреженная атмосфера. Так называемые, планеты-гиганты – Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун, состоят в основном из водорода и гелия и по размеру значительно превосходят первые четыре планеты. Однако Плутон, так же, как и новооткрытые небесные тела, не вписывается ни в одну из этих групп. Так, если восемь планет обеих групп имеют почти круговые орбиты, которые лежат практически в одной плоскости (что свидетельствует об их совместном образовании из протопланетного облака), то наклон орбиты Плутона составляет около 17 градусов, а эксцентриситет (степень вытянутости) значительно больше. В 1930 г., когда он был открыт, считалось, что он единственный объект Солнечной системы такого рода – то ли оторвавшийся спутник Нептуна, то ли пришелец из межзвездного пространства.

Но впоследствии оказалось, что Плутон находится в так называемом «поясе Койпера», где кроме него существует множество как крупных, так и мелких небесных тел от 100 до 1500 км. в диаметре (их в настоящее время известно около 600), которые трудно отнести к какому-либо классу малых тел Солнечной системы, астероидов или ядер комет. Первый объект пояса Койпера был обнаружен в 1992 г. Исследования этой зоны Солнечной системы постоянно приносят открытия новых транснептуновых объектов, которые, зачастую, также имеют большой наклон и эксцентриситет орбиты и состоят из льда и скальных пород. Открытые недавно объекты 2003 UB313, 2003 EL61 и 2005 FY9 - одни из самых крупных, однако сравнимые с ними размеры имеют также и около десятка обнаруженных ранее небесных тел в поясе Койпера.

Так, три года назад те же Майк Браун и Чедвик Трухильо открыли объект диаметром 1250 км, названный ими Кваоаром, а в 2003 г. – Седну (диаметр 1800 км). Если Плутон традиционно считается планетой, то все они также должны квалифицироваться аналогичным образом. Многие астрономы не согласны с таким подходом. К ним относится и д-р Уильямс. «Все объекты пояса Койпера, включая и Плутон, должны иметь особый статус, - считает он. - Они значительно меньше, чем планеты земной группы и группы Юпитера, и, главное, нам до сих пор неизвестна истинная природа образования этих объектов периферийной области Солнечной системы». Если комитет примет во внимание этот аргумент, Плутон уже в ближайшее время лишится своего статуса планеты.

Другая группа ученых, к числу которых относится также и Майк Браун, придерживается противоположной точки зрения. «Наша культура уже давно полностью приняла идею о том, что Плутон это планета, - говорит он. - Отказ от этой идеи означает отрицание тысячелетней культурной традиции в пользу наспех сформулированной научной дефиниции. Плутон это планета прежде всего потому, что об этом свидетельствует наша культура. А значит, официальное число планет должно быть увеличено».

## За Нептуном таилось множество планет



В конце минувшей недели стало известно об открытии сразу как минимум трех крупных планет на самой дальней периферии Солнечной системы. Одна из планет, по мнению ученых, наверняка больше Плутона по размеру, и, тем самым, является крупнейшим небесным телом, обнаруженным астрономами в Солнечной системе со времени открытия Нептуна в 1846 году. Беспрецедентный характер открытия признан всеми, но его масштаб и итоги станут понятными не сразу.

Несмотря на то, что самая крупная из открытых планет все чаще именуется «десятой планетой» Солнечной системы, последствия этого открытия в настоящее время трудно оценить. Вполне возможно, что новое открытие, наоборот, «лишит» статуса планеты Плутона. Вместе с тем, ясно, что новое открытие перевернет наши представления о Солнечной системе. «Пояс Койпера», долгое время воспринимавшийся скорее как абстрактный термин, обретает конкретное содержание, а дальняя периферия Солнечной системы оказывается «населенной» множеством больших, массивных и холодных тел, хранящих разгадки самых сокровенных тайн юности нашей планетной системы.

Крупнейшей из вновь открытых стала планета, получившая индекс 2003 UB313. Она находится в настоящий момент в 97 раз дальше от Солнца, чем Земля, и тем самым является самым удаленным объектом такого рода из известных науке. Этот объект одновременно является крупнейшим объектом в поясе Койпера. Как и Плутона, планета 2003 UB313 покрыта метановым льдом, а температура на ее поверхности всего на 30 градусов выше абсолютного нуля.

Начиная с 1992 года астрономы открыли целый ряд объектов, расположенных, как и Плутона, в поясе Койпера. Затем были открыты Квавар и Седна. Вплоть до настоящего времени она считалась наиболее удаленным объектом в Солнечной системе — ее удаление от Солнца составляет 91 а.е. В ходе целенаправленного поиска объектов в поясе Койпера астрономам удалось обнаружить новую планету, претендующую на право называться десятой планетой Солнечной системы, а также два других тела размером лишь немногим меньше Плутона.

Впервые 2003 UB313 был зарегистрирован в октябре 2003 года, однако лишь 8 января 2005 года выяснилось, что он расположен очень далеко и, соответственно, имеет большой размер. Как сообщает [Space Daily](#), вычисления показали, что объект находится вблизи афелия своей орбиты, период обращения по которой составляет 560 лет. Орбита его сильно вытянута — 280 лет назад планета приближалась к Солнцу на расстояние 36 а.е. Орбита наклонена к эклиптике на 44 градуса. В настоящее время 2003 UB313 виден с Земли как тусклая звездочка 18,9 зв. вел., однако в перигелии становится заметно ярче Плутона.

Как показывают результаты наблюдений, проведенных в обсерватории Gemini, поверхность объекта 2003 UB313 по своим спектральным характеристикам схожа с поверхностью Плутона. Наблюдения с помощью спектрографа ближнего ИК-диапазона, осуществленные еще 25 июля 2005 года Чадом Трухильо (Chad Trujillo), одним из первооткрывателей 2003 UB313, показали, что поверхность только что открытого небесного тела покрыта метановым льдом. «Мы по-прежнему мало что знаем об этом объекте, — сказал д-р Трухильо, — однако ясно, что он очень похож на Плутона и по размеру, и по своему составу — по крайней мере, на первый взгляд». Наличие льда метана свидетельствует о том, что поверхность планеты не подвергалась сколь-нибудь существенному разогреву со времен образования Солнечной системы 4,5 млрд. лет назад — в противном случае метан мгновенно улетучился бы. Среди объектов пояса Койпера ранее метан наблюдался лишь на Плутоне и на спутнике Нептуна — Тритоне.

Ученым удалось также получить спектр еще одного только что открытого объекта — 2003 EL61. В нем имеются отчетливые признаки наличия водяного льда — аналогично спутнику Плутона — Харону.

Итоги беспрецедентной череды открытий таковы. Объект 2003 EL61 находится от Солнца на расстоянии 52 а.е., его диаметр — около 1500 км, имеется спутник, масса системы составляет 32% Плутона, в спектре поверхности доминирует водяной лед. Информация об объекте 2005 FY9 очень скудна. Он ярче 2003 EL61 и, может быть, соответственно, немного больше. Объект 2003 UB313 находится на расстоянии 97 а.е., по размеру превышает Плутона, по спектру — похож на него.

Определены элементы орбит для всех вновь открытых небесных тел Солнечной системы — [2005 FY9](#), [2005 UB313](#) и [2003 EL61](#).

«Мне страшно повезло быть одним из тех, кто совершил это замечательное открытие, — заявил д-р Трухильо. — Не каждый день находишь что-то размером с Плутона или даже больше».