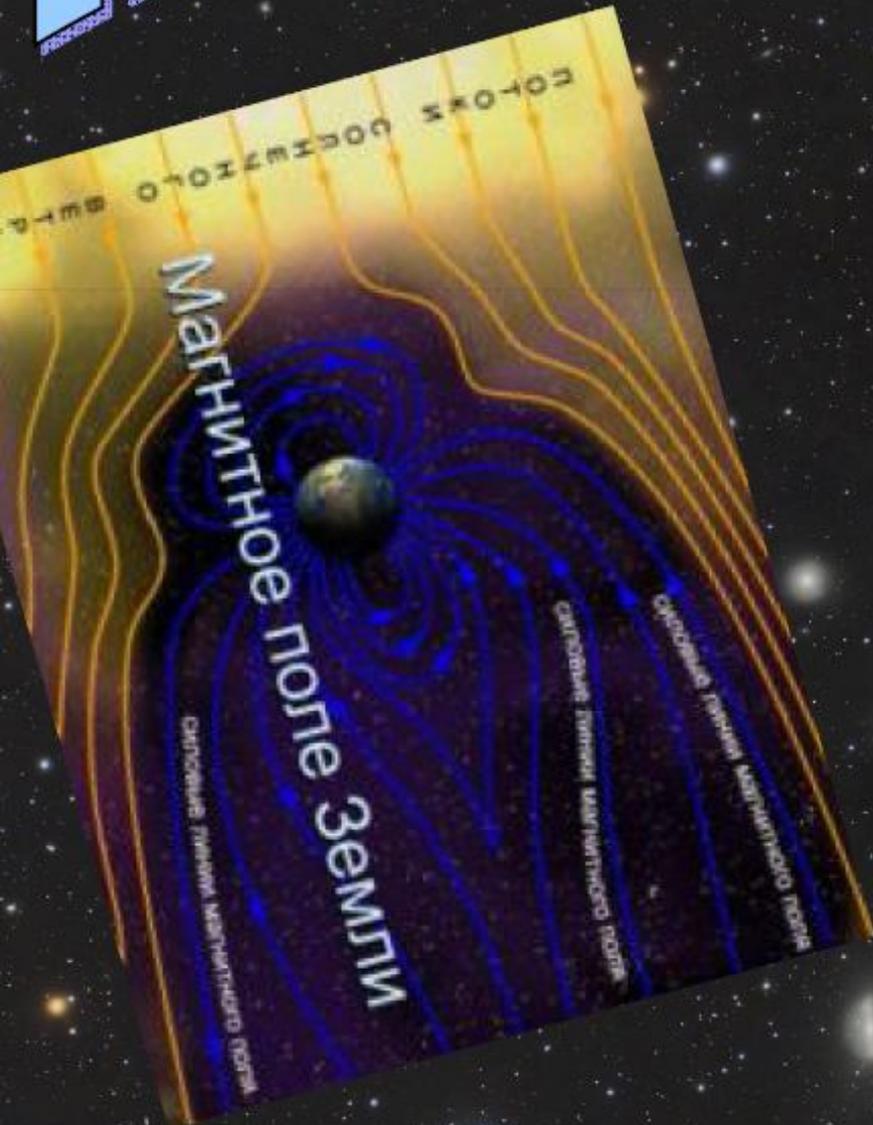


ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБО СВОДА



ИСТОРИЯ АСТРОНОМИИ

Небесный курьер (новости астрономии)

История астрономии 21 века Небо над нами: МАЙ-2024

05`24
май



Книги для любителей астрономии из серии «Астробиблиотека» от 'АстроКА'



Астрономический календарь на 2005 год <http://astronet.ru>
 Астрономический календарь на 2006 год <http://astronet.ru/db/msg/1208871>
 Астрономический календарь на 2007 год <http://astronet.ru/db/msg/1216757>
 Астрономический календарь на 2008 год <http://astronet.ru/db/msg/1223333>
 Астрономический календарь на 2009 год <http://astronet.ru/db/msg/1232691>
 Астрономический календарь на 2010 год <http://astronet.ru/db/msg/1237912>
 Астрономический календарь на 2011 год <http://astronet.ru/db/msg/1250439>
 Астрономический календарь на 2012 год <http://astronet.ru/db/msg/1254282>
 Астрономический календарь на 2013 год <http://astronet.ru/db/msg/1256315>
 Астрономический календарь на 2014 год <http://astronet.ru/db/msg/1283238>
 Астрономический календарь на 2015 год <http://astronet.ru/db/msg/1310876>
 Астрономический календарь на 2016 год <http://astronet.ru/db/msg/1334887>
 Астрономический календарь на 2017 год <http://astronet.ru/db/msg/1360173>
 Астрономический календарь на 2018 год <http://astronet.ru/db/msg/1364103>
 Астрономический календарь на 2019 год <http://astronet.ru/db/msg/1364101>
 Астрономический календарь на 2020 год <http://astronet.ru/db/msg/1364099>
 Астрономический календарь на 2021 год <http://astronet.ru/db/msg/1704127>
 Астрономический календарь на 2022 год <http://astronet.ru/db/msg/1769488>
 Астрономический календарь на 2023 год <http://astronet.ru/db/msg/1855123>
 Астрономический календарь на 2024 год <http://astronet.ru/db/msg/1393061>
 Астрономический календарь на 2025 год <http://astronet.ru/db/msg/1393062>
 Астрономический календарь на 2026 год <http://astronet.ru/db/msg/1393063>
 Астрономический календарь на 2027 год <http://astronet.ru/db/msg/1393065>
 Астрономический календарь на 2028 год <http://astronet.ru/db/msg/1393067>
 Астрономический календарь на 2029 год <http://astronet.ru/db/msg/1393068>
 Астрономический календарь - справочник <http://www.astronet.ru/db/msg/1374768>



Солнечное затмение 29 марта 2006 года и его наблюдение (архив – 2,5 Мб)

<http://www.astronet.ru/db/msg/1211721>

Солнечное затмение 1 августа 2008 года и его наблюдение (архив – 8,2 Мб)

<http://www.astronet.ru/db/msg/1228001>

Кометы и их методы их наблюдений (архив – 2,3 Мб)

<http://astronet.ru/db/msg/1236635>

Астрономические хроники: 2004 год (архив - 10 Мб)

<http://www.astronet.ru/db/msg/1217007>

Астрономические хроники: 2005 год (архив – 10 Мб)

<http://www.astronet.ru/db/msg/1217007>

Астрономические хроники: 2006 год (архив - 9,1 Мб)

<http://www.astronet.ru/db/msg/1219122>

Астрономические хроники: 2007 год (архив - 8,2 Мб)

<http://www.astronet.ru/db/msg/1225438>

Противостояния Марса 2005 - 2012 годы (архив - 2 Мб)

http://www.astrogalaxy.ru/download/Mars2005_2012.zip

Календарь наблюдателя на май 2024 года <http://www.astronet.ru/db/news/>



<http://astronet.ru>



<http://www.nkj.ru/>



<http://www.popmech.ru/>



<http://www.vokrugsveta.ru>



Вышедшие номера журнала «Небосвод» можно скачать на многих Интернет-ресурсах, например, здесь:

<http://www.astronet.ru/db/sect/300000013>

<http://www.astrogalaxy.ru>

<http://www.shvedun.ru/nebosvod.htm>

<http://www.astro.websib.ru/sprav/jurnalN> (журнал + все номера КН)

<http://ivmk.net/lithos-astro.htm>

ссылки на новые номера - на <http://astronomy.ru/forum>



Уважаемые любители астрономии!

В ясные ночи мая можно совершать увлекательные путешествия по звездному небу. *«Готов заключить пари, что большинство из нас, гонясь за количеством новых дип-скай объектов не вполне представляют к какому типу относится только что обнаруженная очередная галактика - к спиральному или эллиптическому. Да, телескопы до 150 - 200 мм в поперечнике раскрывают детали лишь только наиболее ярких представительниц этого рода туманных объектов, но я не об этом. Мы перескакиваем от одного едва зафиксированного туманного пятнышка к другому с такой быстротой, словно рассматриваем ценники в магазине, а не галактики. Галактики! Космические города, населенные многими миллиардами звезд, такие огромные, что свет пересекает их десятки тысяч лет и прекрасными. Настолько прекрасными, что при взгляде на них захватывает дух. А вдруг там, далеко, невообразимо далеко от нас кто-то рассматривает нашу Галактику в свой любительский телескоп. Смешно, конечно, а вдруг? Понравилось ли бы нам, что инопланетный наблюдатель уделил чуть большее внимание Туманности Андромеды, а напротив Млечного Пути написал <не заслуживает внимания>? Чего греха таить, я и сам зачастую отвожу слабым галактикам не более минуты на их наблюдение, но все же есть объекты, созерцание которых навсегда впечаталось в мою память и вряд ли когда уже изгладится. Я говорю о прекрасных жемчужинах звездного неба - шаровых скоплениях. Это случилось в мае 1992 года. Тогда в моем распоряжении был, как бы сейчас сказали, 60-мм рефрактор на азимутальной монтировке. Объектив я сделал из весьма качественного очкового стекла, происхождение окуляра сейчас уже не вспомню, наверное, тоже выдрал откуда-то. <Монтировкой> служил копеечный фотоштативчик со струбциной. Надо сказать, этот инструмент я находил вполне продвинутым, а особенно по сравнению с предыдущим 40-мм аналогом.»* Полностью статью можно прочитать в майском номере журнала «Небосвод» за 2009 год. Не смотря на давность публикации, она актуальна и сейчас.

Ясного неба и успешных наблюдений!
Редакция журнала «Небосвод»

Содержание

4 Небесный курьер (новости астрономии)

Длиннопериодический радиотранзиент GRM J1839-10 не похож ни на пульсар, ни на магнитар
Алексей Левин

7 Астрономический анализ картины

Г. Нисского «Первая звездочка»
Сергей Беляков

9 История астрономии 21 века

Анатолий Максименко

24 Небо над нами: МАЙ- 2024

Обложка: Частное лунное затмение

<http://www.astronet.ru/db/apod.html>

Что случилось с Луной? В течение прошлых суток часть Луны прошла через тень Земли. Это происходит один или два раза в год, но не каждый месяц, потому что орбита Луны вокруг Земли немного наклонена к плоскости эклиптики. На картинке диск полной Охотничьей Луны во время частного лунного затмения показан два раза. Снимки сделаны из Италии. На левой фотографии большая часть Луны передержана, кроме нижней правой части, попавшей в тень Земли, на которой видны некоторые знакомые детали лунной поверхности. На правом изображении большая часть Луны снята с нормальной экспозицией, а нижняя правая часть выглядит темной. Все лунные затмения можно наблюдать с половины Земли, обращенной к Луне во время затмения. Это затмение было видно из Европы, Африки, Азии и Австралии, из тех мест, где небо было безоблачным. В апреле полное солнечное затмение можно будет наблюдать из Северной Америки.

Авторы и права: [Орацио Мещио](#)

Перевод: Д.Ю. Цветков

Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

Издается с октября 2006 года любителями астрономии

Веб-ресурс журнала: <http://www.astronet.ru/db/author/11506>, почта журнала: stgal@mail.ru

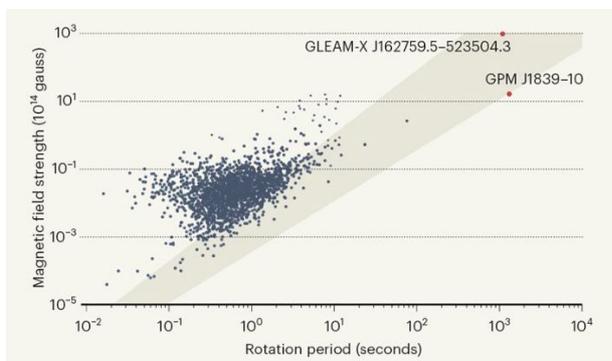
Тема журнала на Астрофоруме - <http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,19722.0.html>

Веб-сайты: <http://astronet.ru>, <http://astrogalaxy.ru>, <http://astro.websib.ru>, <http://ivmk.net/lithos-astro.htm>

Сверстано 16.03.2024

© Небосвод, 2024

Длиннопериодический радиотранзиент GPM J1839-10 не похож ни на пульсар, ни на магнитар



Сила магнитного поля и периоды известных магнитаров. Обратите внимание, что за единицу измерения по вертикальной оси принято 10^{14} Гс. Обсуждаемые в новости объекты GLEAM-X J162759.5-523504.3 и GPM J1839-10 сильно выбиваются из общего ряда. Рисунок из статьи V. M. Kaspi, 2023. *Slow-beating radio waves from a long-lived source*

Международная исследовательская группа обнародовала важную информацию о внутригалактическом квазипериодическом источнике радиоволн, получившем индекс GPM J1839-10. Периодичность импульсов составляет чуть менее 22 минут, а их длительность — от 30 до 300 секунд. Его излучение также обладает рядом других аномальных характеристик, которые пока не поддаются однозначному объяснению.

Астрономы называют транзиентами космические объекты переменной яркости, которая претерпевает периодические или непериодические изменения продолжительностью от миллисекунд до многих лет (см. Time-domain astronomy). Если спектр их излучения лежит в области радиодиапазона, они, естественно, именуется радиотранзиентами (см. L. Driessen, 2020. *A new era of radio transients*). Таковы, например, радиопульсары — быстро вращающиеся и сильно намагниченные нейтронные звезды, чьи лучи, если Земля оказывается на их пути, приходят к нам со средней периодичностью от полутора миллисекунд до десяти секунд. Однако в последнее время были обнаружены и пульсары с периодами в десятки секунд. Пока что чемпионом по этой части считается открытый в 2020 году радиопульсар PSR J091-4046 с периодом 75,9 секунд. Его возраст оценивается в 5,3 миллиона лет, а расстояние от Солнца — в 400 парсек. Для сравнения, продолжительность полного оборота самого короткопериодического из известных пульсаров PSR J1748-2446ad, удаленного от нас на 5,4 кпк, равна 1,396 миллисекунды.

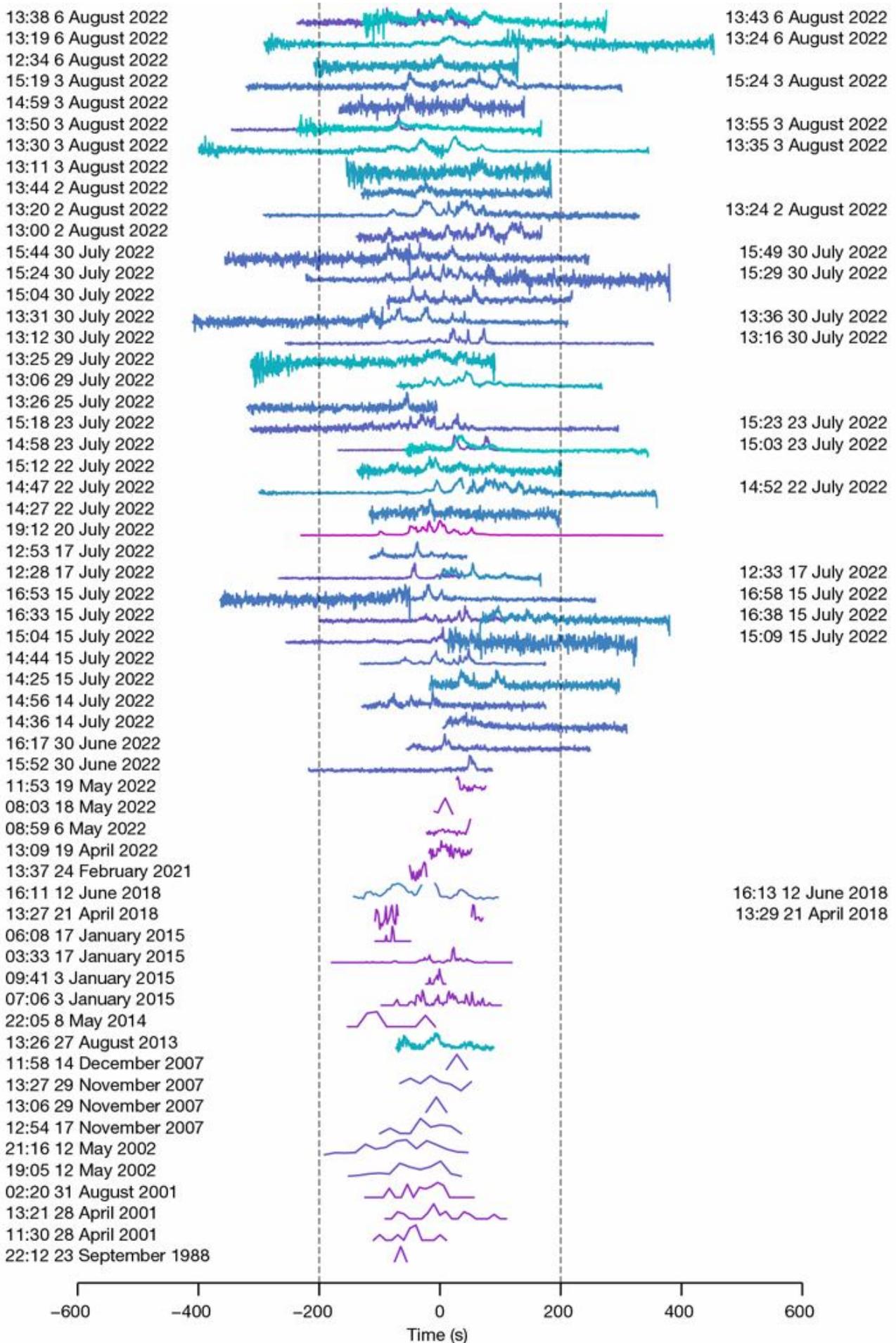
Другим примером могут служить так называемые быстрые радиовсплески — единичные или повторяющиеся импульсы радиоизлучения миллисекундной продолжительности, приходящие

на Землю с разных участков небесной сферы. Хотя первый такой всплеск был обнаружен в 2007 году, механизм их генерации не установлен и до сих пор. Существуют и другие разновидности радиотранзиентов.

В январе 2022 года было объявлено об открытии явно нестандартного радиотранзиента GLEAM-X J162759.5-523504.3 (N. Hurley-Walker et al., 2022. *A radio transient with unusually slow periodic emission*). Он был выявлен при сортировке и анализе архивных данных, полученных в 2018 году в ходе работы многоантенной радиотелескопической сети MWA (Murchison Widefield Array), расположенной на западе Австралии. Радиоизлучение этого источника регистрировалось только с января по март того года, а затем перестало наблюдаться. В течение этих трех месяцев он регулярно «включался» по одному разу каждые 18,18 минуты. На каждом «включении» его излучение представляло собой серию импульсов линейно поляризованных радиоволн продолжительностью 30–60 секунд. Ранее столь длинные периоды (напомню, целых 18 минут!) у радиотранзиентов ни разу не наблюдались, так что это сообщение вызвало немалый интерес.

Первооткрыватели странного источника пришли к выводу, что он находится в нашей Галактике и скорее всего является очень длиннопериодическим (то есть крайне медленно вращающимся) магнитаром. Так называют нейтронные звезды с исключительно сильным магнитным полем напряженностью от 10^{13} до 10^{15} гаусс. Первое время после рождения в ходе гравитационного коллапса массивных звезд они генерируют в основном самое высокочастотное электромагнитное излучение в рентгеновском и гамма-диапазонах, хотя могут испускать также и хорошо канализированные радиоволны большой интенсивности (в настоящее время известны пять молодых магнитаров, которые одновременно являются и радиопульсарами). Однако через несколько тысяч лет после рождения их магнетизм значительно спадает, и бывший магнитар перестает генерировать электромагнитное излучение самых высоких частот. Хотя типичные периоды излучения магнитаров лежат в диапазоне 1–10 секунд (что на один-два порядка превышает средние показатели периодичности радиопульсаров), 18-минутная периодичность радиоимпульсов для них тоже не невозможна. Ее мог бы демонстрировать старый магнитар, чье магнитное поле за время его жизни успело сильно ослабеть, а скорость вращения многократно упала вследствие постепенной потери кинетической энергии. Насколько мне известно, в отношении GLEAM-X J162759.5-523504.3 эта интерпретация пока не стала общепринятой, хотя считается достаточно правдоподобной.

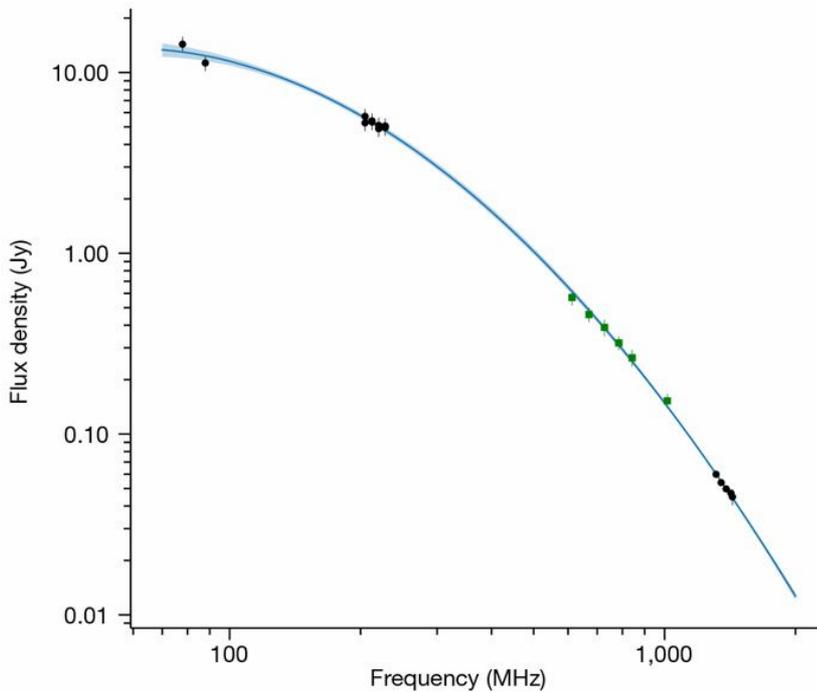
И вот теперь та же группа астрономов во главе с Наташей Харли-Уокер (Natasha Hurley-Walker) из Международного центра радиоастрономических исследований при университете Кёртина (Curtin University) в Западной Австралии удивила научный мир новым открытием, которое тоже пришло в ходе анализа архивов сети MWA. Они выявили в нашей Галактике на расстоянии $5,7 \pm 2,9$ кпк от Солнца еще более необычный источник периодического радиоизлучения, названный GPM J1839-10.



Схематичное изображение 78 зарегистрированных импульсов от источника GPM J1839-10. В колонках слева и справа приведено время начала и окончания регистрации каждого импульса. Разными цветами

закодирована частота, на которой проводились наблюдения: от 88 МГц (голубой) до 500 МГц (фиолетовый). Рисунок из обсуждаемой статьи в Nature

Приблизительно каждые 22 минуты (точнее, 1318,1957 с) от него на Землю приходят поторяющиеся импульсы радиоволн длительностью от 30 до 300 секунд, чьи минимумы и максимумы различаются по яркости приблизительно на два порядка. На протяжении каждого такого всплеска степень линейной поляризации излучения как правило варьирует от десятипроцентной до стопроцентной (иначе говоря, излучение на время делается полностью линейно поляризованным).



Спектр плотности потока излучения объекта GPM J1839-10 (зависимость этой плотности от частоты), промеренный на типичных ярких импульсах. По горизонтальной оси отложена частота излучения в мегагерцах, по вертикальной — плотность потока в янских. Результаты конкретных измерений отмечены отдельными точками, через которые проходит кривая, дающая реконструированную форму спектра. Видно, что частоты излучения преимущественно лежат в метровом диапазоне радиоспектра, и оно быстро затухает при движении к дециметровому зоне. Рисунок из обсуждаемой статьи в Nature

Это открытие обретает особый интерес, если учесть, что GPM J1839-10 работает в таком режиме как минимум 35 лет. Авторы обсуждаемой статьи установили сей поразительный факт, обратившись к архивам глобальных радиоастрономических наблюдений. Оказалось, что этот объект был впервые зарегистрирован еще в 1988 году! Тогда он проявился на расположенном в Индии Гигантском радиотелескопе для волн метровой длины GMRT (Giant Metrewave Radio Telescope) — системе из тридцати радиотелескопов с параболическими поворотными антеннами 45-метрового диаметра, а также на американской радиотелескопической решетке VLA (Very Large Array) в штате Нью-Мексико. Каким бы ни был физический механизм генерации его излучения, он должен быть весьма стабилен. Сравнение накопленных за треть столетия данных позволило установить, что промежутки между приходом на Землю его импульсов растут с очень незначительной скоростью, не превышающей $3,6 \times 10^{-13}$ секунды за секунду. Нетрудно посчитать, что при таком темпе торможения измеренный в

наше время период работы этого источника удвоится через сто шестнадцать миллионов лет. Но это, конечно, чисто абстрактное рассуждение, поскольку нынешняя первая производная от периода по времени непременно будет меняться.

Авторы пришли к заключению, что светимость (иначе говоря, интегральная мощность) зарегистрированного радиоизлучения источника GPM J1839-10 по порядку величины составляет 10^{28} эрг/с. Его проверяли на наличие рентгеновского излучения, направляя в его сторону телескопы космической обсерватории XMM-Newton, но этот поиск ничего не дал. Однако ученые на основе модельного анализа пришли к выводу, что его самые яркие радиоимпульсы могут содержать рентгеновскую компоненту со светимостью не более 2×10^{33} эрг/с. Этот верхний предел на порядки уступает зарегистрированной рентгеновской светимости магнитаров.

Но чем же еще может оказаться источник GPM J1839-10, если не нейтронной звездой в облици магнитара или радиопульсара? Авторы статьи напоминают, что астрономам уже шесть лет известен один единственный радиопульсар, исполненный Природой на базе белого карлика — космический объект AR Scorpii. Это двойная система, состоящая из радиоизлучающего белого карлика и спаренного с ним красного карлика. Он довольно близкий сосед нашего Солнца — дистанция до него составляет всего лишь 120 пк. Период осевого вращения белого карлика равен 1,95 минуты. Таким образом, он всего лишь в полтора раза превышает период пульсара-рекордсмена PSR J091-4046, что не слишком-то и много. Однако его радиоизлучение по светимости на три порядка уступает излучению GPM J1839-10, да к тому же частично обьязано своим рождением взаимодействием белого карлика с его красным партнером. По этой и ряду других причин авторы обсуждаемой статьи воздерживаются от того, чтобы объявить свой новооткрытый радиоисточник белым карликом. В заключительном разделе они ограничиваются выражением надежды, что «ультравысокопериодические» радиоисточники не должны быть особой космической редкостью и что их поиск может принести много интересных результатов. Того же мнения придерживается и профессор монреальского университета Мак-Гилл Виктория Каспи (Victoria M. Kaspi), чья популярная заметка об источнике GPM J1839-10 опубликована в том же выпуске Nature.

Источник: N. Hurley-Walker, N. Rea, S. J. McSweeney, B. W. Meyers, E. Lenc, I. Heywood, S. D. Nyman, Y. P. Men, T. E. Clarke, F. Coti Zelati, D. C. Price, C. Horváth, T. J. Galvin, G. E. Anderson, A. Bahramian, E. D. Barr, N. D. R. Bhat, M. Caleb, M. Dall’Ora, D. de Martino, S. Giacintucci, J. S. Morgan, K. M. Rajwade, B. Stappers & A. Williams. A long-period radio transient active for three decades // Nature. 2023. DOI: 10.1038/s41586-023-06202-5.

Алексей Левин

https://elementy.ru/novosti_nauki/t/1763182/Aleksey_Levin

ПЕРВАЯ ЗВЕЗДОЧКА

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАРТИНЫ Г. НИССКОГО «ПЕРВАЯ ЗВЕЗДОЧКА»



На картинах многих художников-пейзажистов встречаются изображения астрономических объектов, событий или явлений. В качестве примера можно привести имена Ивана Айвазовского, Архипа Куинджи, Николая Рериха, Винсента ван Гога, где встречаются луна, кометы, солнечное затмение, звезды и целые созвездия. Один из основателей «сурового стиля», советский художник Георгий Григорьевич Нисский (1903–1987), кроме любимых им кораблей, железной дороги, паровозов, шоссе, мостов и самолетов

на своих индустриально-природных пейзажах запечатлевал также заходящее солнце, лунный серп и звезды. В конце 1950-х годов Нисский создает множество эскизов и картин с вечерними и ночными пейзажами, зачастую повторяя и дорабатывая один и тот же сюжет в нескольких картинах.

Написанная в 1957 году акварелью и гуашью по бумаге картина «Первая звездочка» (18,8x20,4 см /1/, по другим данным 23x29,5 см /2/) и хранящаяся в Государственном музее изобразительных искусств Республики Татарстан, имеет более поздний живописный вариант, 1958 года, под названием «Ночка» /3/ (56x48 см, хранится в Министерстве иностранных дел РФ /4/). Обе картины отличаются в основном деталями: расположением и количеством деревьев, лесом на дальнем плане. Но есть у них общее – яркая белая звезда высоко на темнеющем небе.

Рассмотрим картину «Первая звездочка» поподробнее.

Перед нами зима. Скорее всего, поздняя – снега довольно много. На переднем плане – типичные в изображении Нисского высокие сосны (или ели), одинокая сухая, без пышной кроны, береза, голые кусты. Вдали за поем – кромка леса.

Название «Первая звездочка» говорит зрителю, что на картине представлен вечер, когда после захода солнца появляются первые звезды. Справа внизу, у горизонта, небо чуть розоватое. Тени от деревьев и снежных сугробов лежат справа налево, чуть вдаль. Следовательно, закатное солнце справа за спиной у зрителя. В конце зимы солнце садится в умеренных широтах (судя по хвойным деревьям и полям широты однозначно умеренные; к тому же Нисский в эти годы часто пишет подмосковные пейзажи) между юго-западом и западом, в марте – почти на западе. Поэтому яркая

звездочка высоко в небе видна на противоположной стороне от заката, на востоке, чуть к югу.

Можно ли установить, какое небесное тело изображено на картине? При заходящем солнце (мы видим длинные тени от деревьев) звезды, появляющиеся на вечернем небе, крайне редки и не столь яркие. Однако тени на снегу можно принять за лунные, от восходящей полной луны. На это намекает и общая цветовая гамма картины. Если это светит восходящая полная луна, расположенная справа сзади, тогда слева под звездой должна быть заря – солнце заходит на противоположной стороне от восходящей полной луны. Но мы этого не видим. Если принять розовый оттенок неба справа у горизонта за зарю от зашедшего солнца, то луна должна восходить не справа сзади, а слева сзади, что противоречит пролегающим теням. Столь яркая звезда не может быть собственно звездой по указанным выше причинам – это однозначно планета. Но планета от зашедшего на западе или юго-западе солнца, если сзади, то есть на северо-востоке или востоке, светит полная восходящая луна, должна быть слева, у самого края или даже за краем картины. Что противоречит расположенной высоко в небе, по центру картины, планете. Следовательно, несмотря на «лунную» гамму картины, речь идет о заходящем справа сзади солнце, планета же видна на востоке.

Какая планета изображена художником? Такими яркими и белыми могут быть только Венера и Юпитер. Сатурн гораздо тусклее, а Марс имеет ярко выраженный красноватый оттенок. Венера же никогда не отходит от солнца дальше 48 градусов, то есть должна быть расположена визуально рядом с солнцем, недалеко от него и по факту – справа сзади от зрителя (художника), если у нее вечерняя видимость. Остается Юпитер, что вполне реалистично с астрономических позиций: Юпитер в данном случае находится в противоположной от солнца стороне неба, а значит – близок к противостоянию.

В левом нижнем углу стоит автограф художника «ГП 57». Число означает год написания. Проверим, какие были условия видимости Юпитера в конце зимы 1957 года. Определить это можно с помощью любой программы-планетария, например, StarCalc или Stellarium. В это время действительно Юпитер был близок к противостоянию, но восходил на широте Москвы через 2,5 часа после захода солнца, что не очень совпадает с картиной, где Юпитер стоит довольно высоко уже при садящемся за горизонт солнце. Но вот для конца февраля предыдущего 1956 года картина полностью совпадает с астрономической ситуацией: солнце зашло на западе, в той же стороне светят яркая Венера, от которой могут образовываться тени, и растущая луна (16-19 февраля), а Юпитер с блеском минус 2,5 уже стоит на востоке, высоко над горизонтом. Для

конца февраля 1955 года совпадение еще лучше – Юпитер при заходе солнца стоит гораздо выше над восточным горизонтом, чем в 1956-м.

Получается противоречие. Картина «Первая звездочка» написана в 1957 году, ее другой вариант, «Ночка», – в 1958 году, но изображение соответствует февралю 1956 года. В данном случае могут быть два решения.

Первое. Картина, по образцу других известных полотен Нисского, имеет, как мы выяснили, не один вариант. Только картина «Над снегами» нам известна в трех вариантах. «Станция Подсолнечная» (она же «Полустанок») – тоже как минимум в трех вариантах с эскизом. В двух вариантах и «Февраль. Подмосковье». Иногда варианты отделены друг от друга годом или несколькими годами. Можно предположить, что существует некий ранний вариант «Первой звездочки», относящийся к 1956-му или даже 1955 году. Однако в списке произведений Г. Нисского, приведенном в монографии М. Киселева «Георгий Нисский» /5/, написанные в эти два года картины со схожим по смыслу названием отсутствуют. Но известно, что Нисский часто писал в мастерской, по памяти, не на натуре. Тем более, зимней ночью в поле или лесу писать картину довольно затруднительно по понятным причинам.

Поэтому есть второе решение: Нисский написал «Первую звездочку» через определенный промежуток времени после самого созерцания художником вечернего зимнего пейзажа, то есть через год. Либо Нисский писал эту картину достаточно долго, с весны 1956 года и закончил лишь в 1957 году. В качестве примера «долгоиграющих» картин Нисского можно вспомнить полотно «В пути», над которым художник работал несколько лет, с 1958 по 1964 год, хотя оно довольно простое по наполнению: паровоз, мост, несколько человеческих фигур. Но техника исполнения картины «Первая звездочка» – гуашь и акварель по бумаге – не предполагает долговременной работы. Следовательно, предположение о написании картины через год после наблюдения более вероятно.

Подведем итог. Картина Георгия Нисского «Первая звездочка» (как и второй ее вариант «Ночка») отображает реальную астрономическую ситуацию поздней зимы 1956 (или даже 1955) года, причем этой звездочкой на картине является планета Юпитер. Для уточнения решения необходимо выяснить историю написания картины. Георгий Нисский был очень наблюдательным художником с отличной памятью. Астрономических ошибок на его полотнах крайне мало, что как раз и доказывает картина «Первая звездочка».

Сергей Беляков,

*педагог школы-музея «Литос-КЛИО»,
г. Иваново*

История астрономии второго десятилетия 21 века



2015г 21 мая в журнале *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* опубликованы результаты исследования команды австралийских и испанских астрономов во главе с астрофизиком Анхелем Р. Лопес-Санчесом из Австралийской астрономической обсерватории и Университета Маккуори, согласно которым обнаружена «прожорливая» галактику NGC 1512, «проглатывающую» своих галактических соседей и даже оставляющую «крошки» после своих «пиршеств». NGC 1512 в созвездии Часы, на расстоянии около 30 миллионов световых лет от Земли, чуть меньше нашей Галактики Млечный Путь. Открыта в 1826 Джеймсом Данлопом.

Галактики во Вселенной могут расти либо за счет переработки свободного газа, находящегося в их окрестностях, в новые звезды, либо за счет поглощения целиком соседних галактик. Однако, как правило, галактические «каннибалы» не оставляют следов, позволяющих подробно изучить состав их «обеденного меню». В данной открытой спиральной галактике, поглощающую близлежащую компактную карликовую галактику, ученые продемонстрировали свидетельства былых «перекусов» этой спиральной галактики в мельчайших подробностях.

Исследователи ожидали увидеть в галактике «свежий» газ или газ, обогащенный на том же уровне, что и газ в поглощаемой галактике, однако вместо этого обнаружили во внешних областях галактики NGC 1512 газ, который уже был «переработан» звездами галактик, поглощенных галактикой-«каннибалом» ранее. Наблюдения в радиодиапазоне, выполненные при помощи решетки радиотелескопов Australia Telescope Compact Array, показали, что в галактике NGC 1512 большая часть галактического диска занята холодным водородом, в

котором наблюдаются очаги активного звездообразования. Анализ наблюдений привел астрономов к выводу, что этот газ, по всей видимости, поглощался галактикой NGC 1512 в течение всего её жизненного цикла, на протяжении которого галактика периодически «поедала» своих более мелких галактических соседей.

"Мы ожидали найти свежий газ или газ, обогащенный на том же уровне, что и в поглощаемой галактике, но были удивлены, обнаружив газы, фактически являющиеся остатками галактик, проглоченных ранее", сказал доктор Лопес-Санчес. "Диффузный газ на внешних областях NGC 1512 – не древний газ, созданный в результате Большого Взрыва, а уже обработанный предыдущими поколениями звезд".

"Плотные очаги водорода в космическом диске NGC 1512 похожи на точечные регионы активного звездообразования", сказал доктор Барбель Корибальски (Baerbel Koribalski) из Государственного объединения научных и прикладных исследований (CSIRO), член научно-исследовательского сотрудничества.

Доктор Тобиас Вестмайер (Tobias Westmeier) из ICRAR (International Centre for Radio Astronomy Research) говорит, что галактический каннибализм был известен в течение многих лет, но это первый раз, когда он был замечен в таких деталях.

"С помощью наблюдений наземных и космических телескопов, мы смогли собрать воедино подробную историю этой галактики и лучше понять, как взаимодействие и слияние с другими галактиками повлияли на ее эволюцию и скорость формирования звезд", добавил Вестмайер.



2015г Далекая галактика светимостью, эквивалентной светимости 300 триллионов Солнц, была открыта при помощи телескопа NASA Wide-field Infrared Survey Explorer (WISE). Эта галактика является самой яркой из галактик Вселенной, открытых на настоящее время, и принадлежит к новому классу объектов, недавно открытому миссией WISE — классу экстремально ярких инфракрасных галактик

(сокр. ELIRG). Это наблюдение является самым отдаленным прямым снимком галактического каннибализма и единственным известным примером того, как галактика «высасывает» более одного соседа одновременно

«Мы наблюдаем очень бурную фазу эволюции галактики, — сказал Чао-Вей Тсай из Лаборатории реактивного движения НАСА, главный автор новой научной работы. — Это ослепительное сверкание, скорее всего, обусловлено стремительно растущей центральной черной дырой галактики».

Эта сверхяркая галактика, известная как WISE J224607.57-052635.0, имеет в центре гигантскую черную дыру, поглощающую окружающий её газ с большой скоростью. Сверхмассивные черные дыры стягивают материю в окружающий их диск, при этом диск разогревается до температур порядка нескольких миллионов градусов Цельсия и испускает излучение высокой энергии в видимой, ультрафиолетовой и рентгеновской областях спектра. Этот свет блокируется окружающими черную дыру «коконами» из пыли. Пыль нагревается и излучает в инфракрасном диапазоне.

Черные дыры, лежащие в центрах галактик, всегда имеют большие массы, однако центральная черная дыра галактики WISE J224607.57-052635.0 просто феноменально огромная. Это квазар с массой в 10 миллиардов солнечных. Вокруг этой гигантской черной дыры есть аккреционный диск из газа и пыли, и это вещество, закручиваясь по спирали, падает в черную дыру, достигая огромных скоростей. Это вещество разогревается до миллионов градусов, и служит источником мощного свечения и инфракрасного излучения. Светимость данной галактики в 349×10^{12} раз превышает солнечную.

В своем исследовании Тсай и сотрудники для объяснения гигантского размера этой черной дыры предложили несколько гипотез. Согласно первому предположению, черная дыра изначально росла из необычно крупного зародыша. Альтернативные гипотезы предполагают, что эта черная дыра или превысила теоретический «предел роста», называемый пределом Эддингтона, или же «обошла» этот предел за счет того, что скорость её вращения вокруг собственной оси была необычно низкой. Кроме того, в исследовании сообщается об обнаружении в общей сложности 20 новых объектов типа ELIRG. Эти галактики не были замечены астрономами ранее, так как они покрыты слоем пыли, затрудняющим их наблюдения в видимой области спектра, несмотря на высокую светимость этих галактик в ИК-диапазоне.

Исследование было опубликовано 21 мая в журнале *Astrophysical Journal*.

2015г 26 мая сайт polit.ru сообщает, что группа астрономов из Австралийского национального университета и обсерватории Маунт-Стромло обнаружила на окраине Млечного Пути небольшое звездное скопление. Ученые предполагают, что это остаток другой галактики, которую когда-то поглотил Млечный Путь. Статья об этом открытии опубликована в *The Astrophysical journal*.

Слабое шаровое звездное скопление получило название Ким 2. В него входит около 400 звезд. Это в 10 – 20 раз меньше, чем обычно для таких скоплений. И это не единственная особенность Ким 2. Как говорит один из авторов статьи Хельмут Ерьен (Helmut Jerjen), как правило, звездные скопления располагаются на расстоянии до 30 тысяч световых лет от центра галактики, это же скопление находится в десять раз дальше, что весьма необычно. Большинство шаровых звездных скоплений сформировались внутри Млечного Пути, но химический состав скопления Ким 2 выдает, по мнению ученых, иное происхождение. В Ким 2 обнаружилось более высокое содержание тяжелых элементов, чем в звездных скоплениях внутри Млечного Пути, что показывает более молодой возраст скопления.



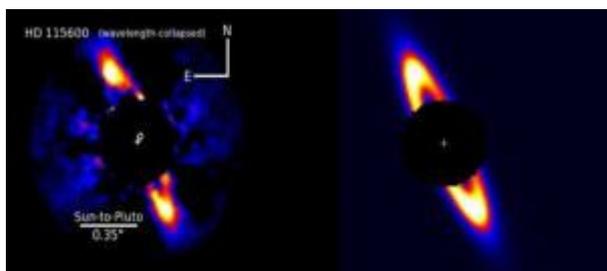
Все эти данные заставили ученых выдвинуть гипотезу, что Ким 2 представляет собой остаток карликовой галактики, разрушенной гравитационными приливными силами при взаимодействии с гало Млечного пути и поглощенной нашей галактикой. Галактическое гало Млечного Пути содержит смесь газа, древних звезд, старых шаровых звездных скоплений и темной материи. Оно простирается далеко за пределы видимой части Млечного Пути. Предположительный диаметр гало составляет более 130 тысяч световых лет. При этом на входящую в состав гало темную материю приходится основная доля массы всей галактики.

Еще раньше астрономы предположили, что Млечный Путь займется поглощением других галактик в будущем. В сентябре 2014 года журнал *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* опубликовал статью большой группы ученых, которые рассчитали, что через четыре миллиарда лет Млечным Путем будут поглощены Большое и Малое Магеллановы Облака. Однако, по мнению тех же авторов, судьба Млечного Пути тоже предрешена: через пять миллиардов лет его «съест» более крупная Галактика Андромеды

2015г 29 мая сообщает *AstroNews*, что астрономы, исследуя звезду HD 115600, обнаружили «младшего брата» Солнечной системы. Международная команда астрономов, включающая исследователей из Кембриджского университета, США, обнаружили молодую

планетную систему, которая может помочь понять, как наша Солнечная система формировалась и эволюционировала миллиарды лет тому назад.

Используя инструмент Gemini Planet Imager (GPI) телескопа Джемини Юг, расположенного в Чили, исследователи идентифицировали яркое кольцо из пыли в форме диска, окружающего звезду HD 115600, чуть более массивную, чем Солнце, и расположенную на расстоянии в 360 световых лет от нас в созвездии Центавра. Этот диск лежит на расстоянии от 37 до 55 астрономических единиц (5,5 – 8,2 миллиарда километров) от родительской звезды, то есть примерно на таком же удалении от неё, на каком находится Пояс Койпера от Солнца. Яркость этого диска, которая обусловлена отраженным звездным светом, также согласуется с составами пыли, включающей силикаты и лед, которая присутствует в Поясе Койпера.



Звезда, которую наблюдали ученые в новом исследовании, является членом OB-ассоциации Скорпиона — Центавра, области космического пространства, условия в которой близки к условиям, в которых протекало формирование нашего Солнца. Центр наблюдаемого астрономами диска смещен относительно центра звезды, что является веским аргументом в пользу присутствия в этом диске одной или нескольких невидимых пока астрономам планет.

«Мы словно смотрим на внешнюю часть Солнечной системы в то время, когда она ещё только-только сформировалась», — сказал руководитель исследования Тэйн Кьюри, астроном и сотрудник обсерватории «Субару», расположенной на Гавайях, США.

Исследование опубликовано в журнале The Astrophysical Journal Letters.

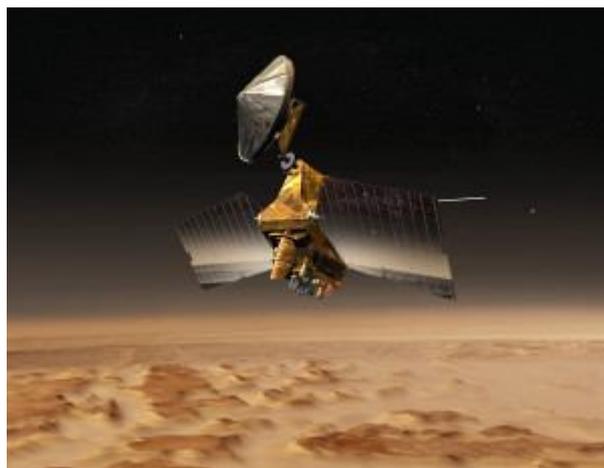
На изображении: слева - наблюдаемый астрономами протопланетный диск вокруг звезды HD 115600; справа - модель протопланетного диска звезды HD 115600, полученная в результате расчетов.

2015г 6 июня сайт naked-science.ru сообщает, что ученые нашли подтверждение того, что три сверхновые взорвались за пределами материнских галактик в «пустоте», которая окружает звездные скопления. Звезды были «вытолкнуты» из родительских галактик за миллиарды лет до взрыва. Они находились на удалении 300 световых лет от ближайших к ним звездных скоплений. Это расстояние примерно в 100 раз больше расстояния от Солнца до ближайшего к нему светила. Все три сверхновые были обнаружены с помощью космического аппарата «Хаббл»

(работает с 1990г) несколько лет назад. Озвученные в материале выводы фигурировали и раньше, но снимки высокого разрешения стали вескими доказательствами этого явления.



Сверхновыми звездами называют явление, при котором можно наблюдать резкое возрастание блеска звезды. Данный катаклизмический процесс сопровождается выделением значительной энергии. При этом многие связанные со сверхновыми аспекты до сих пор остаются загадкой для научного мира. Астрофизики надеются, что новое открытие позволит им лучше понять, как формируются и эволюционируют галактики и галактические скопления. К тому же появилась возможность лучше изучить межгалактическое пространство.



2015г 9 июня орбитальный аппарат MRO (НАСА, запуск 12.08.2005г) обнаружил на поверхности Марса залежи стекла. Это первые подобные залежи, когда-либо найденные на Марсе. Стекло обнаружено в нескольких древних ударных кратерах, в частности в кратере Харгрейвс. Кратер диаметром 68 километров расположен на территории Нили.

Исследователи возглавляемые Кевином Канноном из Брауновского университета (США), использовали спутниковые данные для обнаружения залежей стекла, расположенных внутри ударных кратеров на Марсе. Ученые обнаружили на Марсе значительные количества стекла, сконцентрированного в центральных пиках крупных кратеров. Для обнаружения этих застывших расплавов ученые использовали данные, полученные при помощи спектрометра Compact Reconnaissance Imaging Spectrometer for Mars (CRISM), установленного на космическом аппарате НАСА Mars Reconnaissance Orbiter (MRO). Так как стекло не характеризуется

явно выраженными спектральными особенностями, ученым пришлось сравнивать полученные при помощи марсианского зонда спектры с модельными спектрами, снятыми с образцов стекол, выплавленных в лабораторных печах. И хотя это стекло формировалось в раскаленных условиях мощных взрывов, вызываемых столкновениями космических тел с поверхностью Марса, однако ученые считают, что существует реальный шанс обнаружить в этом стекле следы присутствия былой жизни на Красной планете.

На протяжении последних нескольких лет несколько исследовательских групп показали, что на Земле древние биомолекулы могут сохраниться в стекле, образовавшемся в результате падений метеоритов на поверхность планеты. Так, в одном из исследований, возглавляемом геологом из Брауновского университета Питером Шульцем и опубликованном в прошлом году, были обнаружены органические молекулы и даже частицы растений, заключенные в стекле, сформировавшемся в результате древнего падения на поверхность Земли космического тела. Тогда Шульц предположил, что подобные процессы могли «законсервировать» в застывшем стекле биомолекулы, если таковые присутствовали на поверхности планеты на момент взрыва.

Джин Грин, возглавляющий подразделение НАСА по изучению планет, считает, что области, где обнаружены стеклянные залежи станут одними из основных мишеней дальнейших исследований Красной планеты.

Исследование опубликовано в журнале *Geology*.



2015г 10 июня сайт РИА Новости сообщает, что ученые из Тель-Авивского университета и Университета Лос-Анджелеса с удивлением зафиксировали более миллиона молодых формирующихся звезд в облаке пыли и газа галактики NGC 5253, находящейся от Земли на расстоянии в 12 миллионов световых лет.

Международная команда астрофизиков обнаружила огромное скопление формирующихся звезд в пылегазовом облаке карликовой голубой компактной галактике NGC 5253, расположенной в созвездии Центавра, пишет *Nature*.

"Экстремальные и необычные вещи происходят прямо в нашем собственном астрономическом районе. В астрофизике мы предполагаем, что, если не доказано иное, то основные процессы везде одинаковы. Но здесь мы наблюдаем формирование шарового скопления, то есть видим процесс, который, по нашим предположениям, был «выключен» в нашей

галактике Млечный Путь примерно десять миллиардов лет назад. И сейчас мы наблюдаем этот процесс в соседней галактике, — приводятся в сообщении слова профессора Сары Бек из Department of Astronomy and Astrophysics Тель-Авивского университета.

Карликовые голубые компактные галактики содержат молекулярные облака, которые очень похожи на древние облака газа, из которых появились первые звезды. По этой причине ученые считают такие галактики практически идеальными объектами для исследования процессов первоначального звездообразования.



2015г 15 июня в высокоэнергетическом небе вновь зажегся источник рентгеновского и гамма-излучения под названием V404 Лебедя (V404 Cygni), который представляет собой систему, состоящую из черной дыры и звезды, обращающихся друг относительно друга. Эта система расположена в нашей галактике Млечный путь, на расстоянии почти 8000 световых лет от Земли в созвездии Лебедя.

Чудовищная черная дыра просыпается после 26 лет «спячки». Космический аппарат "Integral" Европейского космического агентства наблюдал неожиданный выброс высокоэнергетического излучения, испускаемого черной дырой, которая «стягивает» материю со своего звездного компаньона и поглощает её. В двойных системах такого типа материя перетекает от звезды к черной дыре и накапливается в диске последней, где нагревается и начинает ярко светиться в оптическом, ультрафиолетовом и рентгеновском диапазонах, прежде чем упасть на черную дыру.

Первые признаки возобновившейся активности источника V404 Лебедя были замечены космическим телескопом НАСА "SWIFT", к которому вскоре подключился японский инструмент "MAXI", размещенный на Международной космической станции. Эти первые наблюдения дали начало масштабной кампании наблюдений этого космического объекта при помощи наземных и космических средств. Помимо отмеченных выше инструментов, в наблюдениях системы V404 Лебедя были использованы: оптический 10,4-метровый Большой Канарский телескоп, расположенный на острове Ла Палма Канарского архипелага, радиотелескоп "Arcminute Microkelvin Imager", США, и спутник "Integral" ЕКА.

В течение последующей недели после первого всплеска излучения источник V404 сохранял высокую активность, что позволило астрономам довольно подробно изучить его в разных диапазонах

спектра. В настоящее время ученые анализируют большой массив собранных данных, представляющих собой череду довольно резких максимумов интенсивности излучения, получая информацию об особенностях поглощения черной дырой потоков материи.



2015г 17 июня ученые из Европейской южной обсерватории (ЕЮО) объявили о том, что обнаружили с помощью Очень большого телескопа (Very Large Telescope) Европейской южной обсерватории признаки первых звезд во Вселенной в яркой галактике CR7 (Cosmos Redshift 7) в созвездии Секстант. Расположенный в 12,9 миллиарда световых лет от Земли, это самый яркий из обнаруженных на сегодняшний день излучателей Лайман-альфа и одна из самых далеких (и, следовательно, одна из самых старых) галактик, никогда не наблюдавшихся.

Эти первые звезды являются мостиком, соединяющим далекое прошлое, когда Вселенная в результате Большого Взрыва была наполнена водородом, и настоящее, когда в ней имеется множество тяжелых элементов. Астрономы выяснили, как выглядят одни из самых первых звезд, которые были сформированы во Вселенной из водорода. Исследователи совершили путешествие во времени и заглянули во Вселенную через 800 миллионов лет после Большого Взрыва, когда из остаточного водорода формировались первые звезды и галактики. Возраст Вселенной составляет около 13,7 млрд лет.

«Мы никак не ожидали обнаружить столь яркую галактику», - говорит Дэвид Собрал, ведущий автор нового исследования. Собрал и его коллеги занимались поиском далеких галактик и обнаружили аномалию. Вскоре исследователи поняли, что им удалось не просто найти невероятно яркую далекую галактику – самую яркую из всех, что были обнаружены на момент открытия – но помимо этого «находка» имеет все признаки самых первых звезд во Вселенной.

Возраст солнца определяется по элементам, входящим в его состав: конечно основная доля приходится на водород и гелий, однако также здесь имеется и большое количество металлов. Они были сформированы в ранних звездах. Предполагается, что первые звезды так называемой популяции III, которые сформировались после Большого Взрыва, были примерно в 1000 раз больше, чем Солнце, и изначально содержали только водород, гелий и

литий. Жизнь таких звезд была не продолжительной. Вероятно, они взрывались спустя лишь 2 млн лет, высвобождая элементы, которые входили в их состав. Позже из этих остатков могли формироваться новые звезды. К этим первичным элементам присоединялись и другие – более тяжелые.

«Еще в детстве меня интересовал вопрос о происхождении различных элементов. Откуда взялся кальций в моих костях, углерод в мышцах и железо в крови», - говорит соавтор исследования Джорит Мэтхи (Jorryt Matthee) из Лейденского университета. Ученый также добавляет, что всеми этими элементами мы обязаны звездам первого поколения. «Сегодня нам удалось увидеть эти объекты впервые».

Исследователи обнаружили, что помимо звезд разных возрастов, в галактике CR7 имеются и те, в которых нет элементов тяжелее гелия. Это похоже на скопления звезд популяции III. Таким образом, в галактике CR7 присутствуют звезды различных возрастов. Это дает основание предположить, что поиск звезд популяции III может быть не такой уж сложной задачей, как ожидалось. Представители первого поколения звезд могут существовать среди более молодых «собратьев».

«Именно в этих звездах образовались первые атомы тяжелых элементов, без которых не было бы возможным наше существование», - говорит Собрал. «Открытие, которое нам удалось совершить, имеет колоссальное значение».



2015г 19 июня в журнале The Astrophysical Journal опубликованы результаты исследования ученых, сделавших открытие, что столкновения галактик дают «топливо» для квазаров (quasi-stellar radio source).

«Снимки, сделанные космическим телескопом «Хаббл» в инфракрасном диапазоне, подтверждают, что наиболее яркие квазары Вселенной появились в результате мощных столкновений между галактиками, которые дают «топливо» для растущей сверхмассивных центральных черных дыр исходных галактик и преобразуют сами исходные галактики», — сказала С. Меган Ури, профессор Йельского университета (США), главный автор нового исследования.

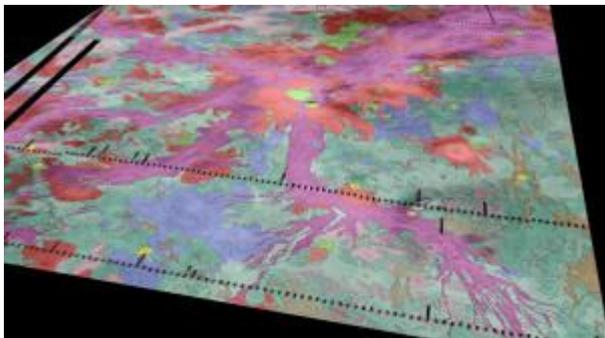
«Эти столкновения также сопровождаются объединением черных дыр, которые, мы надеемся, однажды можно будет увидеть в телескопы, регистрирующие гравитационные волны», — сказала Ури.

Количество света, излучаемого квазарами, эквивалентно свету целого триллиона звезд.

Последние два десятилетия убедили астрономов в том, что «зажигают» эти квазары сверхмассивные черные дыры, лежащие в центрах далеких галактик.

Но откуда берут свое «топливо» сверхмассивные черные дыры? Ранее было выдвинуто предположение, что источниками этой энергии могут служить слияния двух галактик. Теперь новое исследование подтверждает эту гипотезу, благодаря «инфракрасному зрению» «Хаббла», позволившему рассмотреть сами исходные галактики, скрытые от наблюдений в оптическом диапазоне ослепительным свечением квазара.

С момента первого открытия в 1960 обнаружено более 5000 квазаров. В оптическом диапазоне большинство квазаров похожи на звезды, однако излучают и в других диапазонах спектра. Самое поразительное свойство квазаров — большое смещение линий в их спектрах к красному концу, указывающее, в соответствии с законом Доплера, на огромную скорость, с которой они от нас удаляются. Согласно закону Хаббла, расстояние до самых далеких квазаров составляет от нас около 10 миллиардов световых лет.



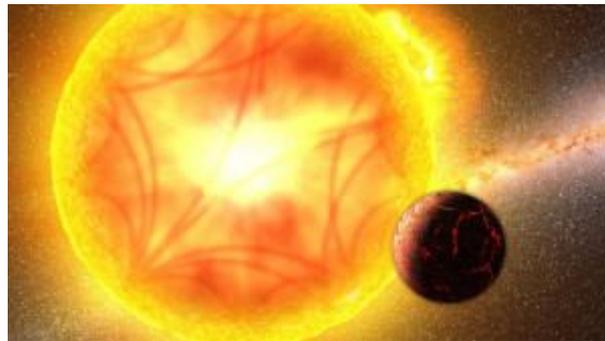
2015г 22 июня в журнале Geophysical Research Letters описано обнаружение на Венере вулканической активности. Международная команда исследователей обнаружила самые убедительные на сегодняшний день доказательства того, что на Венере, ближайшей космической соседке Земли, происходит активная вулканическая деятельность.

Изучая данные, полученные при помощи космического аппарата "Venus Express" Европейского космического агентства, ученые во главе с Е.В. Шалыгиным из Института исследования Солнечной системы общества Макса Планка (Германия), обнаружили кратковременные температурные максимумы в нескольких точках на поверхности планеты. Эти «горячие точки», которые пропадали через несколько дней после своего появления, судя по всему, были обусловлены потоками раскаленной лавы, текущими по поверхности планеты.

Эти горячие точки были обнаружены исследователями на тепловых снимках, сделанных камерой Venus Monitoring Camera зонда "Venus Express". Температура наблюдаемых горячих точек на 50-60 градусов Цельсия превышала среднюю температуру поверхности планеты, а размер этих образований составлял от 1 до более чем 200 квадратных километров.

Большая часть обнаруженных исследователями на поверхности Венеры горячих точек оказалась

сконцентрированной в области разлома Ганики. Области разломов (показаны на фото фиолетовым цветом) на поверхности планеты формируются при растяжении коры планеты под действием внутренних сил и заполнении образовавшихся трещин поднимающейся из недр планеты раскаленной магмой.



2015г 30 июня в журнале Monthly Notices of the Royal Astronomical Society опубликованы результаты определения с высокой точностью целого набора базовых параметров для 33 звезд имеющих планетные системы, и показали, что даже те звезды, возраст которых составляет свыше 11 миллиардов лет, могут иметь в составе своих планетных систем землеподобные планеты.

Международная группа астрономов во главе с Виктором Сильвия Агирра из Центра астрофизики звезд Орхусского университета, Дания, определила возраст, диаметры, плотности, массы и расстояния до 33 звезд, открытых космическим телескопом «Кеплер», с недостижимой прежде точностью. Кроме того, в планетных системах каждой из изученных звезд находятся планеты, подобные Земле — это свидетельствует о том, что такие планеты формировались в нашей галактике Млечный путь задолго до «рождения» Земли и продолжают формироваться в настоящее время.

Эти 33 звезды были выбраны из 1200 звезд с планетными системами, наблюдаемыми легендарным космическим телескопом «Кеплер» НАСА. Звезды пульсируют, вибрируют и резонируют, подобно звуковым волнам, возникающим при игре на музыкальном инструменте. Инновационный метод измерения этих колебаний носит название астросейсмологии.

Достигнутая в результате исследования точность измерения основных определяемых параметров составляет не более чем: 1,2 % для радиуса, 1,7 % для плотности, 3,3 % для массы, 4,4 % для расстояния и 14 % для возраста звезды.

Все 33 изученные звезды находятся на небольшом участке неба близ созвездия Лебедя на расстояниях от 100 до 1600 световых лет от Земли — что может показаться «точкой» в масштабе Млечного пути — однако, как утверждают авторы работы, правила отбора этих звезд были таковы, что итоговый набор репрезентативно отражает состав звезд Млечного пути.

2015г 6 июля, на встрече Британского королевского астрономического общества, которая прошла в Лландидно, в Уэльсе объявлены результаты исследования астрономов

которым удалось обнаружить во Вселенной пять скрытых от нас сверхмассивных черных дыр (кратко об открытии ученых сообщается на сайте НАСА).

Используя космическую обсерваторию агентства НАСА Nuclear Spectroscopic Telescope Array (NuSTAR, запуск 13.06.2012г) международная группа ученых обнаружила высокоэнергетические рентгеновские лучи, источником которых являлись пять сверхмассивных черных дыр. Ранее прямому наблюдению препятствовало облако пыли и газа. Исследование, возглавили которое астрономы из Даремского университета в Великобритании, поддерживает теорию, которая предполагает существование во Вселенной миллионов сверхмассивных черных дыр, скрытых от наших глаз.

Используя для наблюдений телескоп "NuSTAR", ученые выделили девять претендентов на звание скрытых сверхмассивных черных дыр. Исследователи предполагали чрезвычайную активность в центре галактик, однако, как считалось, она была скрыта от наблюдения.



В ходе исследования ученые обнаружили высокоэнергетические рентгеновские лучи, источаемые пятью черными дырами. Данное открытие подтвердило предположение о том, что дыры были скрыты пылью и газом. Пять вновь обнаруженных черных дыр были намного ярче и активнее, чем считалось ранее. Это объясняется тем, что они быстро поглощали окружающий их материал и испускали большое количество излучения.

«В течение долгого времени нам было известно о сверхмассивных черных дырах, не спрятанных за пылью и газом. Однако мы подозревали о существовании сверхмассивных черных дыр, которые скрыты от нашего глаза», - говорит Джордж Лэнсбери, ведущий автор исследования из Даремского университета. «Благодаря телескопу "NuStar" нам впервые удалось отчетливо увидеть этих монстров, существование которых было предсказано, но не доказано. Несмотря на то, что на сегодняшний день нам удалось обнаружить только пять таких спрятанных сверхмассивных черных дыр,

если перенести полученные нами результаты на целую Вселенную, то можно предсказать существование огромного количества таких объектов. Это полностью соответствует нашим расчетам».



Изменение в ложных цветах изображений галактики перед взрывом ASASSN-15lh, снятое камерой Dark Energy Camera (слева), и после рождения сверхновой, снятое глобальной сетью телескопов обсерватории Las Cumbres (справа)

2015г 8 июля в журнале Nature сообщается об открытии (затем коротко о нем рассказал New Scientist), что в южном созвездии Индеец астрономы увидели вспышку сверхновой звезды. Эту вспышку, отнесенную к классу гиперновых (особенно мощных сверхновых) назвали ASASSN-15lh.

Звезду первым обнаружила система ASAS-SN (All-Sky Automated Survey for Supernovae) — 14 телескопов, в автоматическом режиме прочесывающих небо в поисках сверхновых. Произошло это 14 июня 2015 года на расстоянии 3,82 гигасветовых лет. В последующие недели астрономы из пекинского Института астрономии и астрофизики Кавли наблюдали за ASASSN-15lh с помощью нескольких телескопов, определяя расстояние до вспышки и ее яркость, которая достигла пика в 570 миллиардов Л_☉, что в два раза превышает болометрическую светимость любой другой известной сверхновой. К наблюдениям подключилась и орбитальная обсерватория НАСА Swift.

По расчетам китайцев, сверхновую открыли спустя девять дней после достижения ею максимальной яркости. По наблюдениям астрономов, она в 20 раз ярче всех вместе взятых (более 100 миллиардов) звезд в нашей галактике Млечный путь, что делает ее самой яркой сверхновой в истории наблюдения за такими объектами. Она в два раза превышает максимум яркости, зафиксированный для такого типа звезд. Таким образом, она примерно в сто раз ярче нормальных сверхновых и в несколько раз ярче всех известных гиперновых. Группа астрономов под руководством Субо Дон из китайского Института астрономии и астрофизики имени Кавли считает, что необычно яркая сверхновая могла образоваться из очень редкого типа звезд, называемых магнетарами.

Роберт Квимби (Robert Quimby), открывший первую гиперновую около десяти лет назад, отмечает, что многие кандидаты на эту почетную должность со временем оказывались объектами иной природы — главным образом звездами, попавшими в опасную близость к черным дырам и разорванными ними.



2015г Межпланетная станция "New Horizons" ("Новые горизонты", запуск 19.01.2006г) 14 июля 2015 года после девятилетнего путешествия достигла Плутона, в 11:49 UTC прошла на расстоянии 12 472 километров от поверхности Плутона. Станция стала первым в истории космическим аппаратом, исследовавшим с близкого расстояния систему Плутона и астероид пояса Койпера Аррокот, а также пятой АМС, развившей третью космическую скорость и покидающей Солнечную систему. По состоянию на 2021 год, «Новые горизонты» удалились на расстояние более 50 астрономических единиц от Солнца, станция продолжает вести исследования космического пространства и астрофизические наблюдения. Предполагается, что «Новые горизонты» сохранят работоспособность как минимум до 2035 года, и смогут проводить научные исследования на расстоянии свыше 90 астрономических единиц от Солнца.

Накануне прибытия аппарат «Новые горизонты» сделал ряд снимков за период с 25 апреля по 1 мая, используя камеру Long Range Reconnaissance Imager (LORRI). Космическому аппарату впервые удалось заснять маленькие спутники Плутона – Кербер (объявлено об открытии 20 июля 2011, 2 июля 2013 года он получил имя Кербер) и Стикс (11 июля 2012 года было объявлено об открытии, а 2 июля 2013 года он получил имя Стикс).

«Просто удивительно, что камере LORRI удалось различить эти крошечные спутники с расстояния более чем 55 миллионов миль (88,5 миллионов километров)», - говорится в сообщении Алана Стерна, ведущего исследователя миссии «Новые горизонты» из Юго-Западного исследовательского института в Боулдере, Колорадо.

На сегодняшний день ученым удалось обнаружить пять спутников Плутона – Харон, Никта, Гидра, Стикс и Кербер. Харон, достигая 1 043 км в диаметре, является в половину меньше Плутона; остальные же четыре спутника в сравнении с ним – это крохотные луны. Так, например, Никта (снимки аппаратом Новые горизонты 14 июля 2015 года позволили рассмотреть детали спутника) имеет размеры 54 × 41 × 36 км, на остальных спутниках детали неразличимы: Гидра размером 43 × 33 км, Стикс - 16 × 9 × 8 км и Кербер - 12 × 4,5 км.

Всего было проведено более 400 наблюдений, собрано более 50 гигабит научных данных; из-за ограниченной пропускной способности радиосвязи с «Новыми горизонтами» передача данных на Землю продолжалась до октября 2016 года.

Пролетная миссия перевернула представления человека о далекой карликовой планете и ее спутниках на подступах к поясу Койпера. В результате проведенных исследований уточнены размеры Плутона и Харона, впервые выполнена

съемка их поверхности в высоком разрешении, что позволило увидеть детали морфологии и составить трехмерные карты. В частности, на Плуtone были открыты обширные молодые ледники из азотного льда, горные массивы высотой до 6 км, ледяные вулканы, борозды, котловины, дюны из метанового льда, ледяную равнину в форме сердца с необычной геологией; в целом, Плутон оказался схож с крупнейшим спутником Нептуна — Тритонем. Ученые наблюдали плазменный хвост и оценили размеры гигантской атмосферы Плутона, состоящей в основном из метана, молекулярного азота и СО (угарный газ).

Харон покрыт водяным льдом, и имеет полярную шапку красноватого цвета (получившую название Мордор), состоящую из тяжелых углеводородных соединений. Наиболее примечательной деталью морфологии Харона оказался комплекс ущелий и горных гряд (высотой до 8 км), разделяющих северное и южное полушарие и протянувшийся более чем на 1500 км; предполагается, что причиной его образования стало замерзание существовавшего на Хароне подледного океана, что привело к увеличению объема спутника и его растрескиванию.

20 июля передан первый пакет данных. В целом аппарат проводил наблюдения всего 9 дней, за которые собрал примерно 50 гигабит информации. Передача всех собранных данных будет продолжаться до конца 2016 — начала 2017 года.

18 февраля 2016 года — подтверждена гипотеза о наличии на Плуtone океана воды, который находится под толщей льда на поверхности карликовой планеты.

Команда New Horizons раскрывает секреты о том, что скрыто на борту космического корабля. Девять объектов (по числу планет Солнечной системы) - вот список:

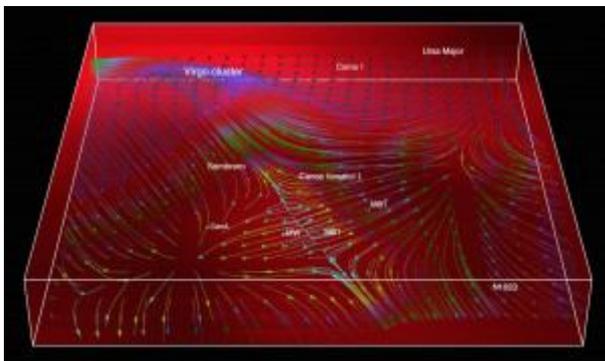
1. Реальный человек, а точнее его часть. В нижней части корабля закреплен контейнер с унцией пепла Клайда Томбо, открывателя Плутона и ряда астероидов. Надпись на контейнере гласит: «здесь находятся останки американца Клайда Томба, первооткрывателя Плутона, мужа Патрисии, отца Аннет и Олдена, астронома, учителя и каламбуриста. Клайд Томбо (1906-1997)».
2. Еще 434 000 человек! Огромное количество людей захотело принять участие в этом исследовательском проекте. Их имена были записаны на компакт-диск, который сейчас бороздит просторы космоса вместе с летательным аппаратом.
3. Компакт-диск с фотографиями сотрудников проекта New Horizons.
4. Монета в 25 центов из Флориды – штата, откуда был запущен космический корабль New Horizons.
5. Монета в 25 центов из Мэриленда – штата, где был построен космический корабль New Horizons.
6. Небольшая часть космического корабля SpaceShip с двухсторонней надписью. Она установлена в нижней части внутренней палубы New Horizons. Надпись на передней стороне: "Чтобы почтить свою историческую роль в развитии полета эта часть космического корабля SpaceShip One в настоящее время летает на другом историческом корабле New Horizons. New Horizons первым совершает полет на Плутон, самую дальнюю из известных планет нашей Солнечной системы».

Надпись на обратной стороне: «SpaceShip One был первым частным космическим кораблем. Он вылетел из Соединенных Штатов Америки в 2004 году».

7. Флаг США.

8. Еще один вариант флага США.

9. Марка США 1991 года с надписью: «Плутон еще не обнаружен».



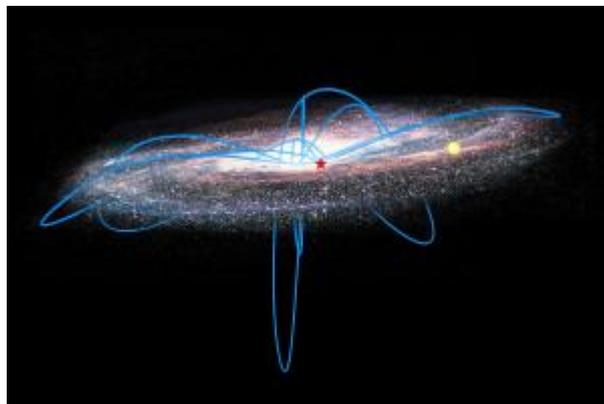
2015г 15 июля сайт AstroNews сообщает, что используя лучшие доступные научные данные по движению галактик в нашей галактической округе, Ноам Либескин из Потсдамского астрофизического института им. Г. В. Лейбница (AIP) с сотрудниками составили подробную карту движения близлежащих галактик. Анализируя полученную карту, исследователи открыли «мост» из темной материи, протянувшийся от нашей Местной группы галактик до самого Скопления Девы – гигантского массива из примерно 2000 галактик, находящегося на расстоянии порядка 50 миллионов световых лет от нас и ограниченного с обеих сторон обширными «пузырями», полностью свободными от галактик. Этот «мост» и эти пустоты, как утверждают авторы новой работы, помогут нам решить проблему, стоящую перед наукой в течение 40 лет, которая касается необычного распределения карликовых галактик во Вселенной.

Ученые чаще встречают карликовые галактики вокруг галактик нашей Местной группы, что в общем-то неудивительно, принимая во внимание тот факт, что эти галактики-спутники довольно тусклые и с трудом поддаются обнаружению. Млечный Путь имеет Андромеду (около 2,5 миллионов световых лет), Центавра А (около 13 миллионов световых лет) и несколько галактических спутников в своем собственном локальном скоплении. В Местную группу входит более 50 галактик. Интересно другое – те из карликовых галактик, которые «сопровождают» галактики Местной группы, имеют любопытный порядок расположения в пространстве – они расположены в нем не случайным образом, а занимают места на обширных, возможно, вращающихся участках плоскостей. Существование таких структур не вытекает непосредственно из модели холодной темной материи, которую большинство космологов принимают для объяснения формирования галактик во Вселенной, и находится в видимом противоречии с ней.

В своем новом исследовании Либескин обнаруживает, что небольшие галактики в своем

расположении в пространстве повторяют геометрию структур Вселенной более крупного масштаба. По «автомагистралям» Вселенной галактики-спутники перемещаются в направлении Млечного пути, Андромеды и Центавра А вдоль «моста» из темной материи, объясняется в работе. Именно такая крупномасштабная структура в уменьшенном виде угадывается в плоскостях, содержащих карликовые галактики.

Исследование появилось в журнале Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.



2015г 22 июля в журнале The Astrophysical Journal публикуется работа научной команды, возглавляемая доктором Андреа Кундер (Andrea Kunder) из Потсдамского астрофизического университета им. Лейбница (AIP), Германия, по измерению скорости 100 древних переменных звезд RR Лиры, предположительно, расположенных в центральной области Млечного пути, называемой галактическим балджем.

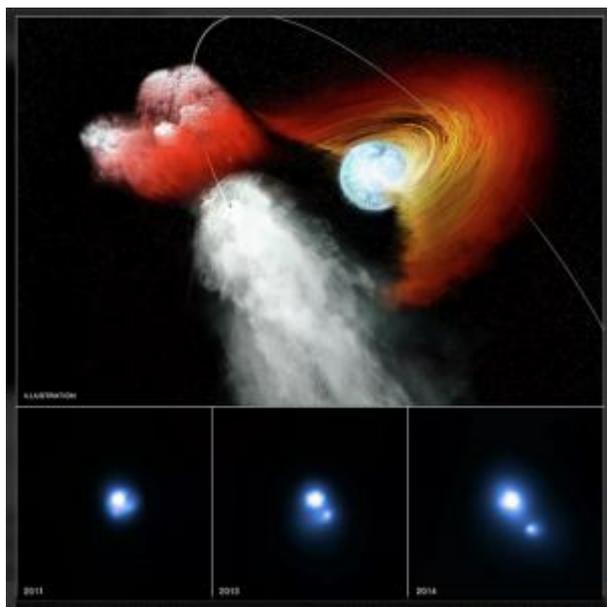
К своему удивлению, исследователи обнаружили, что скорость одной из этих звезд достигает почти 500 км/с – что более чем в пять раз превышает скорость обычных звезд балджа. Так как звезды типа RR Лиры пульсируют, и светимость всех этих звезд примерно одинакова, то исследователи смогли использовать базовые физические закономерности для измерения точного расстояния до этой звезды и реконструировать орбиту, по которой звезда двигалась в течение последнего миллиарда лет.

Такая реконструкция позволила ученым понять происхождение необычной звезды. Результаты оказались весьма неожиданными: выяснилось, что эта звезда не принадлежит к балджу, но является «гостьей» из гало – так астрономы называют периферию галактики – Млечного пути, которая в настоящее время движется сквозь балдж.

«Эта звезда, обозначаемая по каталогу как MACHO 176.18833.411, имеет самую большую скорость из всех открытых на настоящее время звезд типа RR Лиры, расположенных в балдже, и путешествует по нашей галактике со скоростью 482 км/с по отношению к остальным звездам галактики», – говорит Андреа Кундер.

Звезды типа RR Лиры являются переменными звездами, которые могут быть использованы в качестве «стандартных свечей» для измерения космических расстояний. Первая открытая астрономами звезда, демонстрирующая такую характерную периодичность, находится в созвездии

Лиры, поэтому популяция этих звезд получила название RR Лиры.



2015г 23 июля сайт Новости науки Science-digest сообщает, что нейтронная звезда — пульсар пробила дыру в газовом диске вокруг своей звезды-компаньона и «выстрелила» его фрагментом с огромной скоростью, пишет группа астрофизиков в Astrophysical Journal.

Ученые с помощью рентгеновской обсерватории «Чандра» (работает с 1999г) НАСА наблюдают за двойной звездной системой B1259 (PSR B 1259-63/LS 2883), которая находится на расстоянии в 7500 световых лет от Земли и содержит звезду примерно в 30 раз массивнее Солнца и пульсар, движущийся по эллиптической орбите вокруг своего светила-компаньона и регулярно излучающий импульсы. Сочетание быстрого вращения и интенсивного магнитного поля пульсара породило сильный ветер высокоэнергетических частиц, движущихся от пульсара со скоростью, близкой к скорости света.

«Эти два объекта находятся расположены очень необычно и дали нам возможность наблюдать за тем, как пульсар, предположительно, пробил газовый диск вокруг своей звезды и выбросил часть его материи в космос», — приводятся в сообщении слова ведущего автора исследования, ученого Джорджа Павлова из Penn State University.

Ученые намерены продолжить наблюдение за двойной системой B1259 с помощью обсерватории «Чандра» в 2015-2016 годах. Нейтронные звезды (пульсары) образуются в результате гравитационного коллапса нормальных звезд с массами в несколько раз больше солнечной.

2015г 28 июля журнал Astrophysical Journal Letters сообщает, что два студента из Университета штата Калифорния в Сан-Хосе (США) Майкл Сандовал и Ричард Во открыли две галактики, которые являются самыми плотными из известных астрономам на сегодняшний день галактик. Похожие на обычные шаровые звездные скопления, но имеющие яркость, в сотни и тысячи раз превышающую яркость

последних, эти новые системы имеют размеры и светимость, промежуточные между размерами и светимостями галактик и звездных скоплений.



Первая система, открытая молодыми исследователями, M59-UCD3, являющаяся галактикой-спутником галактики M59, одной из крупнейших эллиптических галактик скопления Девы, составляет в поперечнике примерно в 200 раз меньше, чем наша галактика Млечный путь, однако имеет звездную плотность, в 10000 раз превышающую звездную плотность в окрестностях Солнца. Для наблюдателя, находящегося в центре галактики M59-UCD3, ночное небо представляло бы собой удивительное сверкающее зрелище, будучи наполнено светом миллиона звезд. Звездная плотность второго из обнаруженных объектов, расположенная в направлении созвездия Волос Вероники, является спутником эллиптической галактики M85. галактики M85-HCC1 – ещё выше: она примерно в один миллион раз превышает звездную плотность в окрестностях Солнца. Обе из этих систем принадлежат к новому классу галактик, называемому ультракомпактными карликами (UCD).

В этом новом исследовании, возглавляемом студентами Майклом Сандовалом и Ричардом Во, были использованы изображения, полученные при помощи Слоуновского цифрового обзора неба, телескопа «Субару», космического телескопа «Хаббл», а также спектроскопические данные, полученные при помощи спектрографа Гудман телескопа Southern Astrophysical Research Telescope. Студенты анализировали архивные научные данные, находящиеся в открытом доступе.

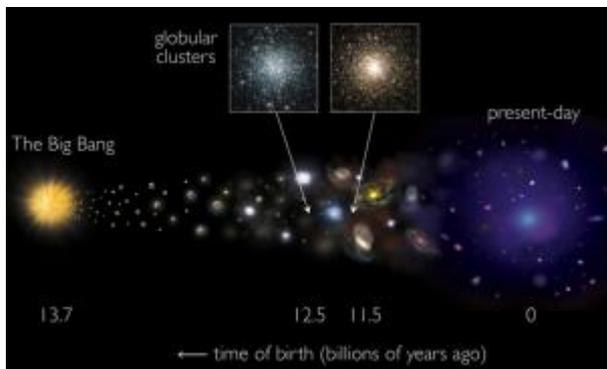
Авторы исследования считают, что обнаруженные ими UDF образовались из полноразмерных галактик при потере последними своих внешних частей. Для проверки этой гипотезы студенты планируют изучать центральную часть галактики M59-UCD3 в поисках сверхмассивной черной дыры.

2015г 28 июля сайт AstroNews сообщает, что используя новый метод определения возраста, международная команда астрономов установила, что древние шаровые звездные скопления сформировались в двух различных эпохах – первые 12,5 млрд лет назад, а вторые 11,5 млрд лет назад.

Хотя возраст кластеров почти достигает возраста самой Вселенной, эти возрастные измерения

показывают, что звездные скопления – так называемые шаровые скопления – на самом деле немного моложе, нежели считалось ранее.

«Сейчас мы полагаем, что шаровые звездные скопления формировались параллельно с галактиками, а не значительно раньше них», – говорит профессор Дункан Форбс, руководитель исследовательской группы из Технологического Университета Суинберна.



Переоценка среднего возраста звездных скоплений стала возможной благодаря результатам, полученным в ходе небесного обзора SLUGGS (SAGES Legacy Unifying Globulars and Galaxies). Последний был произведен с помощью телескопа «Кек II», расположенного на Гавайях. Наблюдения проводились в течение многих лет посредством мощного спектрографа DEIMOS, установленного на телескоп «Кек II». Спектрограф DEIMOS раскладывает видимый свет на спектр. Для определения возраста звездных скоплений ученые сравнили их химический состав с химическим составом Вселенной, изменяющимся с течением времени.

«В настоящее время возраст Вселенной оценивается в 13,7 млрд лет», – говорит профессор Жан Броди из Университета Калифорнии. «Мы обнаружили, что шаровые скопления сформировались в среднем через 1,2 и 2,2 млрд лет после Большого Взрыва».

По словам профессора Форбса, измеренный возраст шаровых звездных скоплений указывает на то, что им удалось избежать периода, называемого космической реионизацией. В этот период Вселенная утопала в ультрафиолетовом излучении, которое могло бы уничтожить скопления. «Теперь, когда мы определили возраст шаровых скоплений, должны найти ответ на вопрос о том, где и как они сформировались».

Небесный обзор SLUGGS был осуществлен международной командой астрономов, цель которой заключается в том, чтобы исследовать формирование и эволюцию галактик и их систем шаровых звездных скоплений.

2015г 29 июля в журнале Nature опубликовано, что на коричневых карликах существуют мощные полярные сияния, подобные тем, что наблюдаются на планетах.

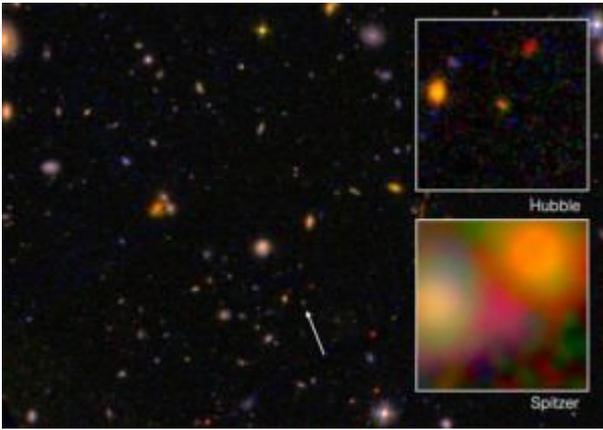
Так называемые «неудавшиеся звезды», которые трудно обнаружить и ещё труднее классифицировать, являются слишком массивными, чтобы быть планетами, однако физики из

университетов Шеффилда и Оксфорда обнаружили у поверхностей этих загадочных объектов мощные полярные сияния, подобные тем, что наблюдаются на Земле, когда в приполярных областях планеты входящие в атмосферу частицы солнечного ветра бомбардируют молекулы газов, что приводит к яркому их свечению.



Международная команда астрономов во главе с доктором Стюартом Литтлфэйром, сотрудником Факультета физики Шеффилдского университета, Великобритания, сделала свое открытие, проведя обширную серию наблюдений коричневого карлика под названием LSRJ1835+3259, находящегося на расстоянии 20 световых лет от нас, при помощи как радио-, так и оптических телескопов. Таким образом впервые наблюдалось полярное сияние вне Солнечной системы.

Сначала команда при помощи самого мощного в мире радиотелескопа Karl G. Jansky Very Large Array (JVLA) Национальной радиоастрономической обсерватории США зафиксировала яркий импульс радиоволн, появляющийся периодически, по мере вращения коричневого карлика вокруг собственной оси. Этот объект совершает один полный оборот вокруг собственной оси за 2,84 часа, поэтому исследователи за одну ночь смогли наблюдать три полных оборота коричневого карлика. Дальнейшие наблюдения, проведенные при помощи оптических телескопов Хейла и Кека, подтвердили первоначальные предположения исследователей относительно природы наблюдаемого эффекта, которые состояли в том, что увеличение интенсивности излучения, испускаемого коричневым карликом по мере его вращения вокруг своей оси, было связано со свечением атмосферы «неудавшейся звезды» при вхождении в неё частиц звездного ветра близ магнитных полюсов, где магнитное поле слабее, чем в остальных точках поверхности.



2015г Астрономы Ади Зитрин, обладатель докторской степени в области астрономии и член научной команды космического телескопа «Хаббл» НАСА, и Ричард Эллис из Университетского колледжа Лондона сумели обнаружить самую отдаленную галактику в известной Вселенной. Открытая галактика, известная под названием EGSY8p7, расположена на расстоянии примерно 13,2 млрд световых лет от Земли. Это означает, что сегодня астрономы наблюдают такие звезды, какими они были всего через 600 лет или около того после Большого взрыва, породившего Вселенную.

EGSY8p7 — галактика в созвездии Волопаса, с июля 2015 года до открытия галактики GN-z11 1 марта 2016 года считалась наиболее удаленной от Земли. Имеет красное смещение $z = 8,68$, свет от галактики до Земли шёл 13,2 миллиарда лет. Обнаружена в обсерватории Кека на Гавайях (США) с использованием инфракрасного спектрографа MOSFIRE, зарегистрировавшего так называемую линию Лайман-альфа в спектре излучения галактики. Предыдущим рекордсменом была галактика EGS-zs8-1.

Ее образует в основном водород, нагретый ультрафиолетовым излучением, которое исходит от новорожденных звезд галактики. Возможность видеть линию Лайман-альфа на таком большом расстоянии стало неожиданностью для исследователей.

«Мы часто наблюдаем линию Лайман-альфа в спектре близлежащих объектов. Это один из самых надежных индикаторов звездообразования», — говорит Ади Цитрин, ведущий автор исследования из Калифорнийского технологического института в Пасадене. «Космическое пространство между галактиками содержит большее количество темных облаков водорода, которые поглощают этот сигнал. Именно поэтому наши попытки глубже проникнуть во Вселенную и, следовательно, заглянуть дальше в прошлое, редко увенчиваются успехом».

По словам ученых, неожиданные результаты исследования могут пролить свет на то, как развивалась Вселенная на ранних этапах своей истории.

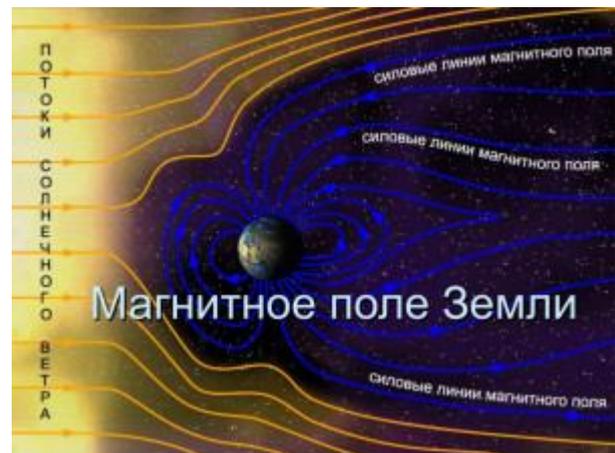
Астрономы полагают, что через около 400 миллионов лет после Большого Взрыва Вселенная была полностью непрозрачной для излучения Лайман-альфа. Это объясняется повсеместным присутствием водорода. Однако такое положение

дел стало меняться с формированием первых галактик: излучение их звезд начало расщеплять водород на образующие его протоны и электроны.

Как говорят исследователи, этот процесс, известный как «космическая реионизация», вероятно происходил постепенно. В результате Вселенная начала пропускать свет Лайман-альфа.

Обнаружение линии Лайман-альфа галактики EGSY8p7 дает основания предположить, что процесс реионизации был неоднородным, и одни области в пространстве «очищались» от водорода гораздо быстрее, чем другие. По словам ученых группы, это могло происходить потому, что новорожденные звезды в одних областях были мощнее, нежели в других.

Результаты исследования, в ходе которого была обнаружена галактика EGSY8p7, в ближайшее время будут опубликованы в журнале *Astrophysical Journal Letters*.



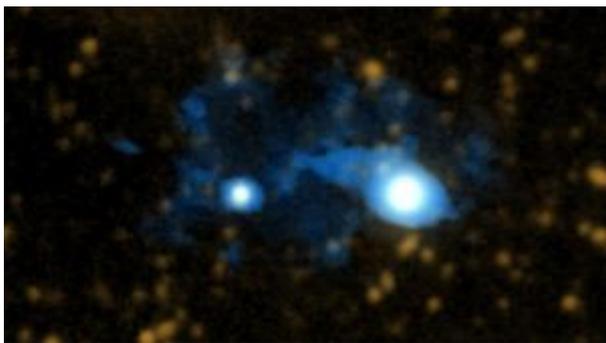
2015г Начиная с 2010 года самой точной оценкой возраста магнитного поля нашей планеты считается значение в 3,45 миллиарда лет. Однако в настоящее время исследователь, который считается главным автором этой оценки, получил новые данные, показывающие, что магнитное поле Земли намного старше, чем считалось ранее и появилось 4,2 млрд лет назад.

Джон Тардуно, геофизик из Рочестерского университета, США, и ведущий эксперт по магнитному полю Земли, вместе с командой коллег-исследователей утверждают, что возраст магнитного поля нашей планеты составляет не менее четырех миллиардов лет.

Магнитное поле Земли генерируется ядром нашей планеты, состоящим из жидкого железа, и для поддержания этого «геодинамо» требуется, чтобы планета регулярно избавлялась от части накопившегося в её недрах тепла. В настоящее время процессы выделения тепла нашей планетой протекают значительно легче, чем прежде, из-за наличия тектоники плит, способствующей переносу тепловой энергии из глубин планеты к её поверхности. Однако, как отмечает Тардуно, датировка появления на Земле тектоники плит представляет собой в наши дни не решенную до конца научную проблему, и некоторые ученые считают, что «молодая» Земля была лишена магнитного поля.

В новом исследовании Тардуно и его команда определили возраст магнитного поля Земли по заключенным внутри кристаллов циркония зернам магнетита, служащим своего рода «магнитной лентой», на которую записана вся история изменений магнитного поля нашей планеты, происходящих в течение миллиардов лет. Ученые показали, что исследуемые ими образцы минералов, сформировавшись, не подвергались в последующие геологические эпохи нагреву до сравнительно высоких температур, способному облегчить их перемагничивание, так как ориентация магнитных полей разных образцов зерен минералов была различна, чего не наблюдалось бы в том случае, если бы при нагревании определенного объема материнской горной породы, включающего зерна этих минералов, произошло бы их совместное перемагничивание. «Записи на магнитной ленте» продемонстрировали ученым, что возраст магнитного поля Земли составляет свыше 4 миллиардов лет, а кроме того, что интенсивность магнитного поля «молодой» Земли была существенно выше той, которая наблюдалась бы при отсутствии геодинамо, а значит, и тектоники плит. Таким образом, заключает Тардуно, тектоника плит на нашей планете также появилась довольно рано – не позднее, чем 4,4 миллиарда лет назад.

Исследование вышло 3 августа в журнале Science.

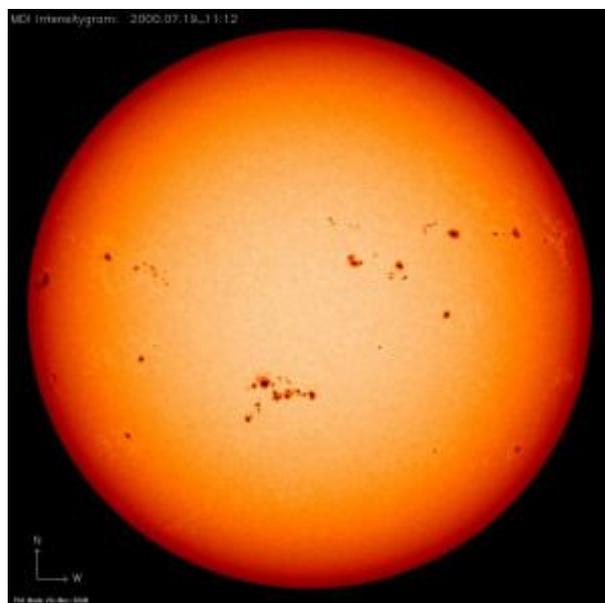


2015г 6 августа журнал Nature сообщает, что команда астрономов, возглавляемая учеными из Калифорнийского технологического института (Калтех), США, открыла гигантский вращающийся газовый диск, расположенный на расстоянии 10 миллиардов световых лет от нас – галактику в процессе формирования, которая активно поглощает холодный первичный газ, оставшийся со времен Большого взрыва. Используя инструмент Cosmic Web Imager (CWI) Паломарской обсерватории, спроектированный и построенный в Калтехе, исследователи смогли получить снимки этой протогалактики и обнаружили, что она связана «нитью» материи с межгалактической средой – космической «паутиной», или «сетью», из рассеянного газа, которая пронизывает пространство между галактиками и простирается по всей Вселенной.

Эти находки стали самым убедительным на сегодняшний день подтверждением наблюдениями модели формирования галактик, известной как модель холодного потока. Эта модель является альтернативной по отношению к стандартной модели формирования галактик, согласно которой

звезды внутри галактик, способные формироваться лишь из довольно холодного газа, «загораются» по мере постепенного охлаждения горячей материи протогалактик с небольшой частотой, ограничиваемой скоростью охлаждения разогретого первичного газа. Напротив, модель холодного потока допускает высокую скорость звездообразования в протогалактиках за счет внешнего «питания» холодным газом, перетекающим в протогалактику из межгалактического пространства по своего рода «рукавам», или «нитям».

В новом исследовании команда астрономов во главе с Кристофером Мартином, профессором физики из Калтеха, обнаружила протогалактический диск, составляющий 400000 световых лет в поперечнике. Он находится в системе, в которой также лежат два квазара, ближайший из которых, UM287, расположен так, что испускаемое им излучением, словно фонарик, «подсвечивает» нить космической паутины, транспортирующей газ в будущую спиральную галактику.



2015г 7 августа ученые Свалгаард и Клетте выступили на брифинге на заседании Генеральной Ассамблеи Международного астрономического союза в Гонолулу (Гавайи), Солнечные пятна – темные области на поверхности Солнца – могут появляться и исчезать. На протяжении последних 400 лет ученые продолжают их подсчитывать. Ученые пересмотрели исторические подсчеты солнечных пятен и получила существенно меньшие количества, нежели сообщалось ранее. Данное открытие позволяет предположить, что солнечная активность не изменилась настолько кардинально, насколько считалось ранее, а изменилась незначительно за 400 лет.

На протяжении более четырех веков как профессиональные астрономы, так и аматоры по всему миру подсчитывали солнечные пятна, даже если они существовали лишь последние несколько десятилетий. Это дало ученым понимание того, что вызывает появление этих солнечных пятен. Исследование, цель которого состоит в

отслеживании количества солнечных пятен, продолжается с начала 1600-х годов до сегодняшнего дня и является самым длительным экспериментом в истории. Числовой показатель количества солнечных пятен, определяемый в рамках него, принято называть числом Вольфа.

Сегодня подсчет солнечных пятен кажется довольно простой задачей. Однако ученые утверждают, что ранее в методологии определения количества солнечных пятен имелись существенные недостатки. В рамках нового исследования, которое получило название Sunspot Number Version 2.0, был сделан пересчет солнечных пятен. Как показали полученные результаты, солнечная активность является гораздо более стабильной, нежели считалось ранее. Новые данные также показывают, что возросшая солнечная активность прямо не влияет на недавнее повышение глобальной температуры Земли.

На снимках, обычно используемых астрономами для расчета пятен, Солнце, как правило, представлено в виде гладкой желтой сферы, усеянной черными как смоль пятнами. Сегодня ученым известно, что пятна создают магнитное поле Солнца. Они находятся в верхней части областей сильной магнитной активности, где иногда могут происходить солнечные вспышки или даже корональные выбросы массы, в результате которых в пространство могут выбрасываться горячие энергетические частицы (иногда по направлению к Земле). В виду этого количество солнечных пятен может рассказать ученым, насколько магнитно-активным было Солнце в тот или иной момент времени.

Как выясняется, количество солнечных пятен, подсчитанное в один и тот же день, может варьироваться в зависимости от разрешения телескопа или другого устройства, используемого для наблюдений, географического расположения, погодных условий, остроты зрения наблюдателя и его личного мнения (например, иногда кажется, что два пятна сливаются в одно).

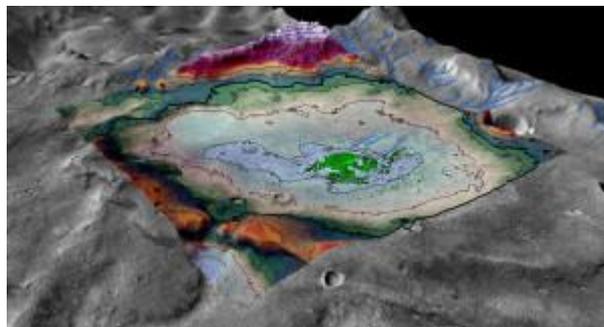
По словам Свалгаарда, ученого, работавшего над проектом Sunspot Number Version 2.0, чтобы определить точное число солнечных пятен (или близкое к нему) ученые должны принимать во внимание эти переменные.

Проект опирается на исторические данные, записанные астрономами вплоть до Галилея. Эти ученые либо записывали число солнечных пятен или же ежедневно делали рисунки поверхности Солнца. Новый проект возглавил Фредерик Клетте, руководитель Всемирного центра данных [WDC] - SILSO. Оба ученых (и Свалгаард, и Клетте) объяснили, что новое исследование не только предлагает учитывать переменные, влияющие на подсчет солнечных пятен, но также содержит некоторые исторические данные, которых не хватает в исследовании Вольфа.

Возможные погрешности в определении числа Вольфа обсуждались еще в 1990, когда группа ученых ввела так называемое Число групп солнечных пятен (Group Sunspot Number (GSN)). Оно рассчитывается исходя лишь из количества групп пятен (теперь ученым известно, что пятна в рамках одной группы «связаны» в магнитном

отношении, однако прежде исследователи выделяли такие группы, основываясь лишь на том, насколько близко друг другу расположены пятна). Числа Вольфа и числа GSN оказались совершенно разными для нескольких исторических периодов. «Показатели слишком различались, чтобы две системы могли продолжать существовать вместе», - говорится в заявлении ученых.

Результаты пересчета были опубликованы в серии научных статей, первая из которых была опубликована в конце 2014 года.



2015г 8 августа вышло в журнале Geology сообщение о том, что исследователи из Колорадского университета в Боулдере (США) обнаружили свидетельства существования древнего озера, которое, вероятно, является одним из последних потенциально обитаемых поверхностных водоемов, когда-либо существовавших на поверхности Марса.

Объектом нового исследования стали отложения солей – хлоридов – площадью примерно 45 квадратных километров, находящиеся в области Меридиан Красной планеты близ посадочного места ровера Opportunity. Обширные отложения солей, как правило, являются признаками испарившихся водоемов.

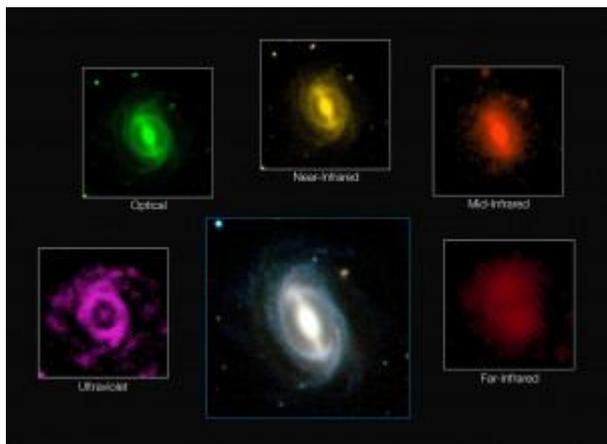
Составив цифровые карты поверхности и проведя минералогический анализ форм рельефа, окружающих изучаемые отложения солей, ученые выяснили, что это древнее озеро существовало не ранее чем 3,6 миллиарда лет назад, то есть много позже того периода, когда, как считается, на Марсе было достаточно тепло для того, чтобы на большой части поверхности планеты находилась вода в жидкой форме.

«Это было озеро, которое существовало довольно продолжительное время, и мы смогли наложить очень строгое ограничение на его максимальный возраст, – сказал Брайан Хайнек, научный сотрудник Лаборатории физики атмосферы и космоса Колорадского университета в Боулдере и главный автор нового исследования. – Мы почти уверены, что это озеро является одним из последних крупных озер на Марсе».

2015г 11 августа в журнале Monthly Notices of the Royal Astronomical Society опубликовано, что международная команда астрономов, изучив свыше 200000 галактик, смогла измерила энергию, заключенную внутри обширной области пространства с большей точностью, чем когда-либо прежде. Это исследование стало самой всесторонней оценкой энергии, заключенной в

ближайшей к нам области Вселенной. Астрономы подтвердили, что энергия, заключенная в этой части Вселенной в настоящее время, составляет лишь половину от того её количества, которое было заключено здесь два миллиарда лет назад, и обнаружили, что это наблюдаемое «угасание» Вселенной происходит во всех длинах волн от ультрафиолетового до дальнего ИК-диапазона. Иными словами, Вселенная медленно умирает.

Исследование проводилось с использованием самых мощных в мире телескопов, включая обзорные телескопы VISTA и VST, расположенные в Паранальской обсерватории, Чили. Для проверки были также проведены наблюдения при помощи двух космических телескопов НАСА под названиями GALEX и WISE и космического телескопа «Гершель» Европейского космического агентства.



Это исследование является частью проекта Galaxy And Mass Assembly (GAMA), самого крупного из когда-либо проводимых обзоров неба во всех длинах волн электромагнитного спектра.

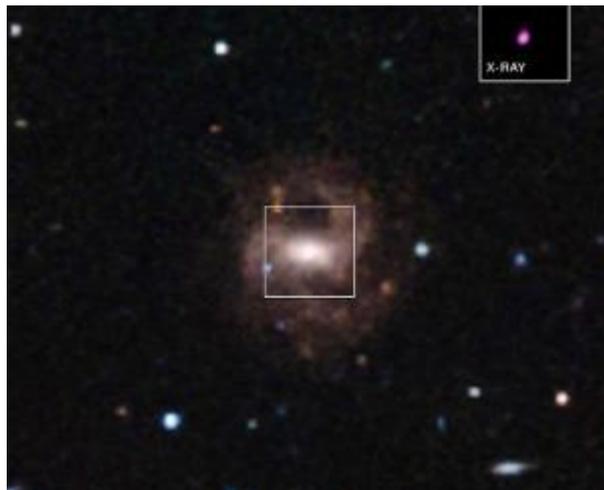
«Мы задействовали при проведении нашего исследования настолько много наземных и космических телескопов, насколько смогли, чтобы измерить с их помощью энергию, заключенную внутри более чем 200000 галактик», – сказал Саймон Драйвер, сотрудник Международного центра радиоастрономических исследований и Университета Западной Австралии, оба научных учреждения Австралия, возглавляющий научную команду проекта GAMA.

2015г. Используя рентгеновскую обсерваторию «Чандра» агентства НАСА и 6,5-метровый телескоп Clay в Чили, астрономы открыли самую маленькую сверхмассивную черную дыру из всех, что были когда-либо обнаружены в центре галактики. Этот противоречивый объект может дать ключ к пониманию того, как формировались более крупные черные дыры вместе с их галактиками более 13 миллиардов лет назад.

По оценкам астрономов, масса обнаруженной сверхмассивной черной дыры примерно в 50 000 раз превосходит массу Солнца. Это составляет менее половины от массы обнаруженной ранее черной дыры в центре галактики, которая считалась наименьшей до нового открытия.

Крошечная сверхтяжелая черная дыра лежит в центре диска карликовой галактики RGG 118, расположенной на расстоянии примерно 340 миллионов световых лет от Земли.

Исследователи оценили массу черной дыры, изучая движение холодного газа вблизи центра галактики с помощью телескопа Clay. Последний производит наблюдения в видимом свете. Данные полученные с помощью обсерватории «Чандра» позволили определить яркость в рентгеновских лучах горячего газа, циркулирующего в направлении черной дыры. Сопоставив свойства других сверхмассивных черных дыр, ученые определили, что внешнее давление излучения этого горячего газа составляет около 1% от внутренней силы тяжести черной дыры.

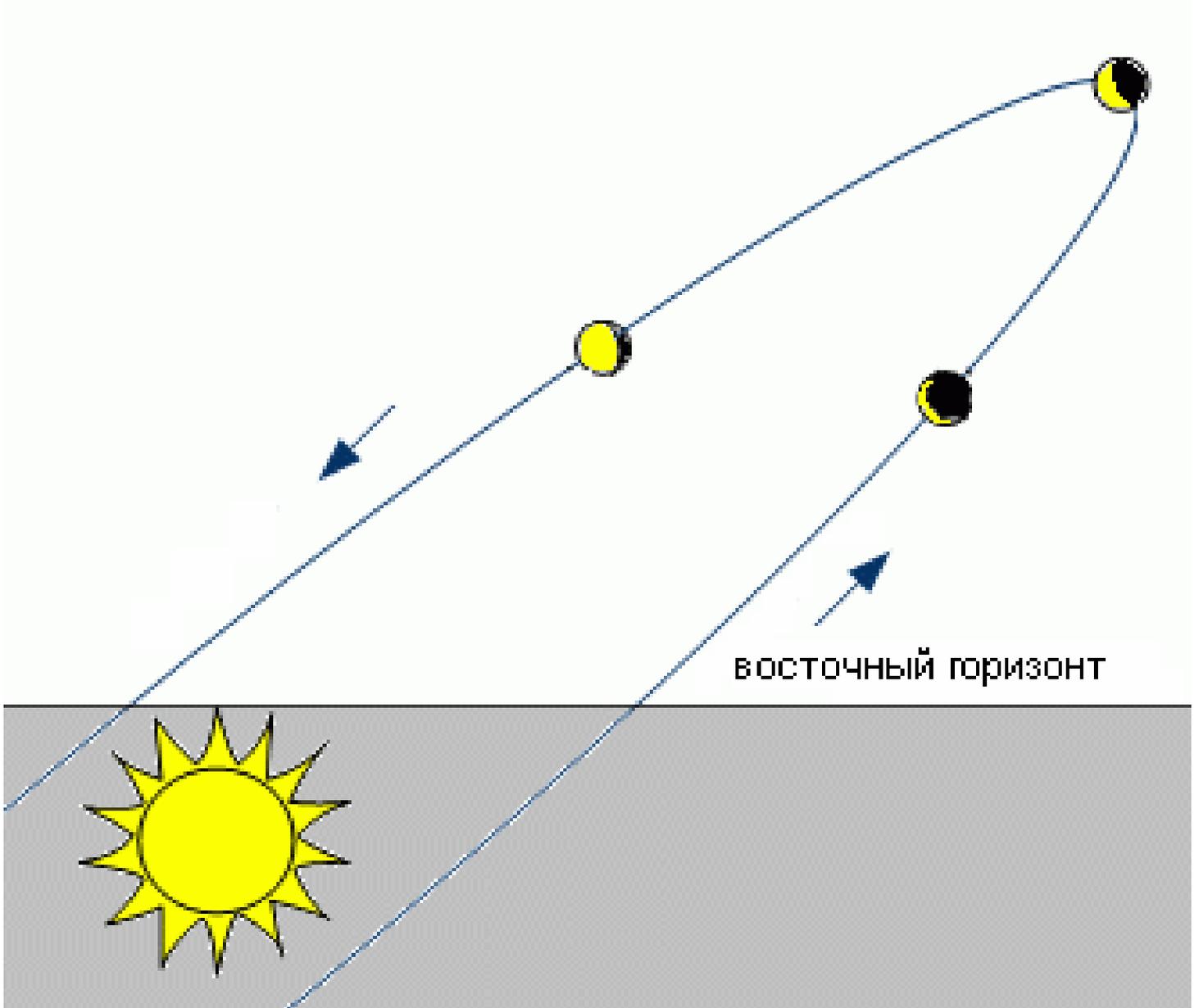


Масса черной дыры в галактике RGG 118 почти в 100 раз меньше массы сверхмассивной черной дыры в центре Млечного Пути. Также вновь обнаруженный объект по своей массе в 200 000 раз уступает тяжелым черным дырам, найденным в центрах других галактик.

Астрономы пытаются понять, как формировались черные дыры, масса которых достигает миллиардов солнечных масс, менее чем через миллиард лет после Большого Взрыва. Открытие черной дыры в галактике RGG 118 позволило ученым изучить объект, не принадлежащий к первому поколению черных дыр. Черные дыры первого поколения невозможно обнаружить при помощи имеющихся сегодня технологий.

В дальнейшем исследователи продолжают поиски других сверхмассивных черных дыр, которые по своей массе сопоставимы с объектом в галактике RGG 118 или же меньше его. Это позволит прояснить вопросы формирования и роста черных дыр.

Анатолий Максименко,
Любитель астрономии, <http://astro.websib.ru>



Избранные астрономические события месяца (время всемирное - UT)

1 мая - Луна в фазе последней четверти,
3 мая - Луна ($\Phi = 0,23$ -) проходит южнее Сатурна (покрытие при видимости в Антарктиде),
4 мая - Луна ($\Phi = 0,16$ -) проходит южнее Нептуна (покрытие при видимости в Австралии и Новой Зеландии),

5 мая - Луна ($\Phi = 0,13$ -) проходит севернее Марса (покрытие при видимости в Африке и на Мадагаскаре),
5 мая - Луна ($\Phi = 0,07$ -) в восходящем узле своей орбиты,
5 мая - Луна ($\Phi = 0,07$ -) в перигее своей орбиты на расстоянии 363166 км от центра Земли,
6 мая - максимум действия метеорного потока эта_Аквариды ($ZHR = 40$) из созвездия Водолея,
6 мая - Луна ($\Phi = 0,05$ -) проходит севернее Меркурия,

7 мая - Луна ($\Phi = 0,01-$) проходит севернее Венеры,

8 мая - новолуние,

8 мая - Луна ($\Phi = 0,01+$) проходит севернее Урана,

8 мая - Луна ($\Phi = 0,01+$) проходит севернее Юпитера,

8 мая - покрытие Луной ($\Phi = 0,01+$) Плеяд (видимость в Латинской Америке),

9 мая - Луна ($\Phi = 0,03+$) проходит севернее Гиад и Альдебарана,

9 мая - Меркурий в максимальной западной (утренней) элонгации 26 градусов,

11 мая - Луна ($\Phi = 0,13+$) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора,

13 мая - Уран в соединении с Солнцем,

14 мая - Луна ($\Phi = 0,36+$) проходит севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44),

15 мая - Луна в фазе первой четверти,

15 мая - Луна ($\Phi = 0,54+$) проходит севернее Регула,

17 мая - Луна ($\Phi = 0,71+$) в апогее своей орбиты на расстоянии 404641 км от центра Земли,

18 мая - Паллада (2) в противостоянии с Солнцем,

18 мая - Венера проходит в полградуса южнее Урана,

18 мая - Юпитер в соединении с Солнцем,

19 мая - Луна ($\Phi = 0,86+$) в нисходящем узле своей орбиты,

20 мая - Луна ($\Phi = 0,9+$) проходит севернее Спика,

23 мая - Венера проходит в 0,2 севернее Юпитера,

23 мая - полнолуние,

24 мая - Луна ($\Phi = 0,99-$) проходит севернее Антареса (покрытие при видимости в Америке и Африке),

25 мая - Луна ($\Phi = 0,94-$) проходит точку максимального склонения к югу от небесного экватора,

30 мая - Луна в фазе последней четверти,

31 мая - Меркурий проходит в 1,3 гр. южнее Урана,

31 мая - Луна ($\Phi = 0,43-$) проходит южнее Сатурна (покрытие при видимости в Южной Америке).

Солнце движется по созвездию Овна до 14 мая, а затем переходит в созвездие Тельца и остается в нем до конца месяца. Склонение дневного светила

постепенно увеличивается, а продолжительность дня быстро растет от 15 часов 23 минут в начале месяца до 17 часов 09 минут в конце мая. С 22 мая в вечерние астрономические сумерки сливаются с утренними (до 22 июля). Эти данные справедливы для широты Москвы, где полуденная высота Солнца за май месяц возрастет с 49 до 56 градусов. Чем выше к северу, тем продолжительность ночи короче. На широте Мурманска, например, темное небо можно будет наблюдать лишь в конце лета. Наблюдения пятен и других образований на поверхности дневного светила можно проводить в телескоп или бинокль и даже невооруженным глазом (если пятна достаточно крупные). **Но нужно помнить, что визуальное изучение Солнца в телескоп или другие оптические приборы нужно обязательно (!) проводить с применением солнечного фильтра** (рекомендации по наблюдению Солнца имеются в журнале «Небосвод» <http://astronet.ru/db/msg/1222232>).

Луна начнет движение по небу мая при фазе 0,55- в созвездии Козерога. Здесь 1 мая Луна примет фазу последней четверти, а 2 мая при фазе 0,38- старый месяц перейдет в созвездие Водолея, где 3 мая пройдет южнее Сатурна при фазе 0,23- (покрытие при видимости в Антарктиде). 4 мая старый месяц ($\Phi = 0,16-$) перейдет в созвездие Рыб и покроет Нептун при видимости в Австралии и Новой Зеландии. 5 мая Луна при фазе 0,13- покроет Марс при видимости в Африке и на Мадагаскаре. Ненадолго зайдя в созвездие Кита, Луна ($\Phi = 0,09-$) вновь перейдет в созвездие Рыб 5 мая, где 6 мая пройдет севернее Меркурия уже при фазе 0,05-. В этот же день тонкий месяц ($\Phi = 0,02-$) перейдет в созвездие Овна, а 7 мая пройдет севернее Венеры при фазе 0,01-. В созвездии Овна 8 мая Луна примет фазу новолуния и перейдет на вечернее небо. В этот день молодой месяц пройдет севернее Юпитера, а затем Нептуна, вступив в созвездие Тельца. 8 мая тонкий серп ($\Phi = 0,01+$) покроет Плеяды при видимости в Латинской Америке. 9 мая Луна ($\Phi = 0,03+$) будет наблюдаться севернее Гиад и Альдебарана. 11 мая лунный серп ($\Phi = 0,12+$) вступит в созвездие Близнецов, где на следующий день пройдет севернее Весты. 13 мая Луна ($\Phi = 0,29+$) перейдет в созвездие Рака, где 14 мая при фазе 0,36+ пройдет севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44). В этот же день Луна ($\Phi = 0,44+$) перейдет в созвездие Льва, где 15 мая примет фазу первой четверти. Здесь в этот день лунный полудиск ($\Phi = 0,54+$) пройдет севернее Регула и устремится к созвездию Девы, в которое войдет 17 мая уже при фазе 0,72+. 20 мая ночное светило ($\Phi = 0,9+$) пройдет севернее Спика, а 21 мая при фазе 0,96+ вступит в созвездие Весов, где пробудет до 23 мая. В этот день ночное светило вступит в созвездие Скорпиона, где примет фазу полнолуния (наблюдаясь всю ночь). 24 мая Луна ($\Phi = 0,99-$) покроет Антарес при видимости в Америке и Африке, а затем перейдет в созвездие Змееносца. 25 мая Луна ($\Phi = 0,96-$) вступит в созвездие Стрельца, где пробудет до 27 мая, когда перейдет в созвездие Козерога при фазе 0,81-. 29 мая лунный овал ($\Phi =$

0,61-) вступит в созвездие Водолея, где 30 мая примет фазу последней четверти. На следующий день Луна покроет Сатурн при видимости в Южной Америке и закончит свой путь по весеннему небу при фазе 0,36- уже в созвездии Рыб близ Нептуна.

Большие планеты Солнечной системы.

Меркурий движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Рыб, 18 мая заходя в созвездие Кита, а 19 мая перемещается по созвездию Овна, 30 мая вступая в созвездие Тельца. 6 мая близ Меркурия пройдет Луна. Быструю планету можно наблюдать на фоне утренней зари в южных широтах страны. 9 мая Меркурий достигает максимальной западной элонгации 26 градусов, а к концу месяца угловое расстояние от Солнца уменьшается до 17 градусов. Блеск планеты уменьшается за месяц от +1m до -0,8m. Видимый диаметр Меркурия уменьшается от 10 до 6 секунд дуги. Фаза планеты увеличивается от 0,24 до 0,78. В телескоп виден небольшой серп, переходящий в полудиск, а затем в - овал.

Венера движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Овна, 18 мая переходя в созвездие Тельца. Планета не видна, т.к. находится около верхнего соединения с Солнцем. 7 мая близ Венеры пройдет Луна. Угловое расстояние планеты от Солнца за месяц уменьшится от 10 до 2 градусов. Видимый диаметр Венеры составляет около 10", а фаза имеет значение около 1 при блеске около -4m.

Марс перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Рыб. Загадочную планету можно найти на утреннем небе. 5 мая близ Марса пройдет Луна (покрытие при видимости в Африке и на Мадагаскаре). Блеск Марса составляет +1,1m, а видимый диаметр - более 4 секунд дуги. В телескоп наблюдается крохотный диск практически без деталей.

Юпитер перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Овна. Газовый гигант в начале месяца заканчивает вечернюю видимость, 18 мая вступает в соединение с Солнцем, а затем переходит на утреннее небо. 8 мая близ Юпитера пройдет Луна. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы составляет около 33" при блеске около -2m. Диск планеты различим даже в бинокль, а в небольшой телескоп на поверхности Юпитера видны полосы и другие детали. Четыре больших спутника видны уже в бинокль, а в телескоп в условиях хорошей видимости можно наблюдать тени от спутников на диске планеты, а также различные конфигурации спутников.

Сатурн имеет прямое движение, перемещаясь по созвездию Водолея. Окольцованную планету можно наблюдать на утреннем небе. 3 и 31 мая близ Сатурна пройдет Луна (покрытие 3 мая будет видно в Антарктиде, а 31 мая - на юге Южной Америки). Блеск планеты составляет +1,2m при видимом диаметре около 17". В небольшой телескоп можно

наблюдать кольцо и спутник Титан, а также другие наиболее яркие спутники. Видимый наклон колец Сатурна составляет около 3 градусов.

Уран (6m, 3,5") перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Овна близ звезды дельта Овна (4,3m). Планета заканчивает вечернюю видимость, 13 мая вступает в соединение с Солнцем, а затем переходит на утреннее небо. 8 мая близ Урана пройдет Луна. Увидеть диск Урана поможет телескоп от 80 мм в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Блеск спутников Урана слабее 13m.

Нептун (8m, 2,4") движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Рыб, южнее звезды лямбда Psc (4,5m). Планета видна на утреннем небе, но лучше всего в южных районах страны. 4 мая Нептун покроется Луной (видимость в Австралии и Новой Зеландии). Найти планету в период видимости можно в бинокль с использованием звездных карт [Астрономического календаря на 2024 год](#). Диск планеты различим в телескоп от 100 мм в диаметре с увеличением более 100 крат (при прозрачном небе). Спутники Нептуна имеют блеск слабее 13m.

Из комет месяца расчетный блеск около 10m и ярче будут иметь, по крайней мере, три кометы: P/Pons-Brooks (12P), PANSTARRS (C/2021 S3) и P/Olbers (13P). Первая при максимальном расчетном блеске около 5m движется по созвездиям Тельца, Эридана и Зайца. Вторая перемещается по созвездию Лебедя при максимальном расчетном блеске около 9m. P/Olbers (13P) движется по созвездиям Тельца и Возничего при максимальном расчетном блеске около 9m. Подробные сведения о других кометах месяца имеются на <http://aerith.net/comet/weekly/current.html>, а результаты наблюдений - на <http://195.209.248.207/>.

Среди астероидов месяца самой яркой будет Церера в созвездии Стрельца при блеске около 8m. Сведения о покрытиях звезд астероидами на <http://asteroidoccultation.com/IndexAll.htm>.

Долгопериодические переменные звезды месяца. Данные по переменным звездам (даты максимумов и минимумов) можно найти на <http://www.aavso.org/>.

Среди основных метеорных потоков 6 мая максимума действия достигнут эта Аквариды (ZHR= 40) из созвездия Водолея. Луна в фазе близкой к новолунию не мешает наблюдениям. Подробнее на <http://www.imo.net>.

Другие сведения об астроявлениях в АК_2024 - <http://www.astronet.ru/db/msg/1905058>

Ясного неба и успешных наблюдений!

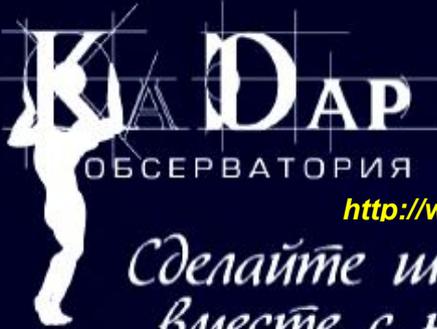
Оперативные сведения о небесных телах и явлениях всегда можно найти на <http://www.astronomy.ru/forum/index.php> Эфемериды планет, комет и астероидов, а также карты видимых путей по небесной сфере имеются в **Календаре наблюдателя № 05 за 2024 год** <http://www.astronet.ru/db/news/>

Календарь наблюдателя 05 - 2024

Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

<http://astrotop.ru>



КА-ДАР
ОБСЕРВАТОРИЯ

Главная любительская обсерватория России
всегда готова предоставить свои телескопы
любителям астрономии!

<http://www.ka-dar.ru/observ>

Сделайте шаг к науке
вместе с нами!

Астрономический календарь на 2024 год

<http://www.astronet.ru/db/msg/1905058>

АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.ru>

Два стрельца



<http://shvedun.ru>



<http://www.astro.websib.ru>

astro.websib.ru



<http://астрономия.рф/>

Астрономия .РФ

Общероссийский астрономический портал

ТЕЛЕСКОПЫ - НАША ПРОФЕССИЯ

Звездочет

<http://astronom.ru>

(495) 729-09-25, 505-50-04

Офис продаж: Москва. Тихвинский переулок д.7, стр.1 [\(карта\)](#)

О НАС

КОНТАКТЫ

КАК КУПИТЬ И ОПЛАТИТЬ

ДОСТАВКА

ГАРАНТИЯ



Частное лунное затмение

