

ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

# НЕБОСЕВОДА



## ИСТОРИЯ АСТРОНОМИИ

Небесный курьер (новости астрономии)

История астрономии 21 века Небо над нами: АВГУСТ - 2024

08`24  
АВГУСТ



## 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](http://www.astrogalaxy.ru/download/Mars2005_2012.zip)

Календарь наблюдателя на август 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 августа можно совершать увлекательные путешествия по звездному небу. «M13 – Великое скопление – выше всяких похвал! Беспроигрышный вариант, который не оставляет равнодушным ни новичка, ни опытного любителя, ни даже человека, вообще далекого от астрономии. По сравнению с другими летними шаровичками, оно буквально слепит; даже при 30× заметно, что форма его не идеально круглая, а с такими лучиками-выступами. При 140× M13 преобразается: на черном фоне неба заметна его зернистость, но отдельных звезд не видно, слишком слабо проницание дудочки – тут надо никак не менее 80 мм. И как занятно наблюдать реакцию людей, впервые увидевших эту небесную жемчужину, ведь человек, никогда не смотревший в телескоп, и не подозревает, что Богато летнее небо и планетарными туманностями, причем самых разных форм, хрестоматийными же примерами являются туманности M57 (Кольцо) в Лире и M27 (Гантель) в Лисичке. Туманность Кольцо – это «моя прелесть». Даже вид в 30× окуляр красив необыкновенно. В поле зрения сразу  $\beta$  и  $\gamma$  Лиры, а между ними – крохотная туманная искорка. Вокруг же гораздо больше звезд, чем в Геркулесе. Только использование 140× и некоторое усилие позволяет наметить «дырку в бублике». «Кольцо» – одна из самых любимых планетарных туманностей наблюдателей дип-скай объектов, и это неудивительно. Уже в телескопы от 80 миллиметров и выше это чудо природы выглядит не как абстрактный клочок тумана, но как крохотное изумрудное колечко, потерявшееся среди звезд Млечного Пути. Туманность является прекрасным объектом для любительской астрофотографии, а в мощные телескопы от 300 мм в диаметре можно попытаться различить ее центральную звездочку M25 – одно из самых моих любимых. Скопление содержит несколько десятков звезд: от довольно ярких 6,5m, до крохотных 11m, усеивающих площадку поперечником в диаметр лунного диска. Такая комбинация смотрится очень эффектно, напоминая M41 в большом Псе и M34 в Персее – одних из самых выразительных представителей своего класса.» Полностью статью можно прочитать в августовском номере журнала «Небосвод» за 2009 год. Не смотря на давность публикации, она актуальна и сейчас.

**Ясного неба и успешных наблюдений!**

## Содержание

### 4 Небесный курьер (новости астрономии)

На Марсе вблизи экватора  
обнаружили остатки гигантского  
вулкана и, возможно, ледника

Владислав Стрекопытов

### 7 Астрономический анализ картины

Г. Нисского «Аэродром»

Сергей Беляков

### 10 История астрономии 21 века

Анатолий Максименко

### 22 Небо над нами: АВГУСТ- 2024

**Обложка: Объект Хоага: почти идеальная  
кольцеобразная галактика**

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

Сколько галактик на этом изображении – одна или две? Такой вопрос возник в 1950 году, когда астроном Арт Хоаг случайно обнаружил этот необычный внегалактический объект. В наружном кольце преобладают яркие голубые звезды, а в центре находится шар из гораздо более красных звезд, которые, вероятно, значительно старше. Между ними – промежуток, который выглядит почти совсем темным. Как образовался объект Хоага с почти идеально круглым кольцом из звезд и газа, пока не ясно. Среди гипотез о происхождении рассматриваются столкновение галактик, произошедшее несколько миллиардов лет тому назад, а также гравитационные возмущения от центральной перемычки, которая потом исчезла. Фотография была получена Космическим телескопом им.Хаббла и переработана, используя новый алгоритм подавления шумов. Наблюдения в радиодиапазоне показывают, что объект Хоага не поглочал маленьких галактик за последний миллиард лет. Размеры объекта Хоага составляют примерно 100 тысяч световых лет, он находится на расстоянии 600 миллионов световых лет от Солнца в направлении на созвездие Змеи. Много галактик дальнего фона видно в правой части картинки, а в промежутке между ядром и кольцом (ниже и левее ядра) случайно оказалась далекая кольцеобразная галактика.

Авторы и права: НАСА, ЕКА, Космический телескоп им.Хаббла;

Обработка: Бенуа Бланко

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](mailto: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 02.04.2024

© Небосвод, 2024

## Новости астрономии

**На Марсе вблизи экватора  
обнаружили остатки гигантского  
вулкана и, возможно, ледника**

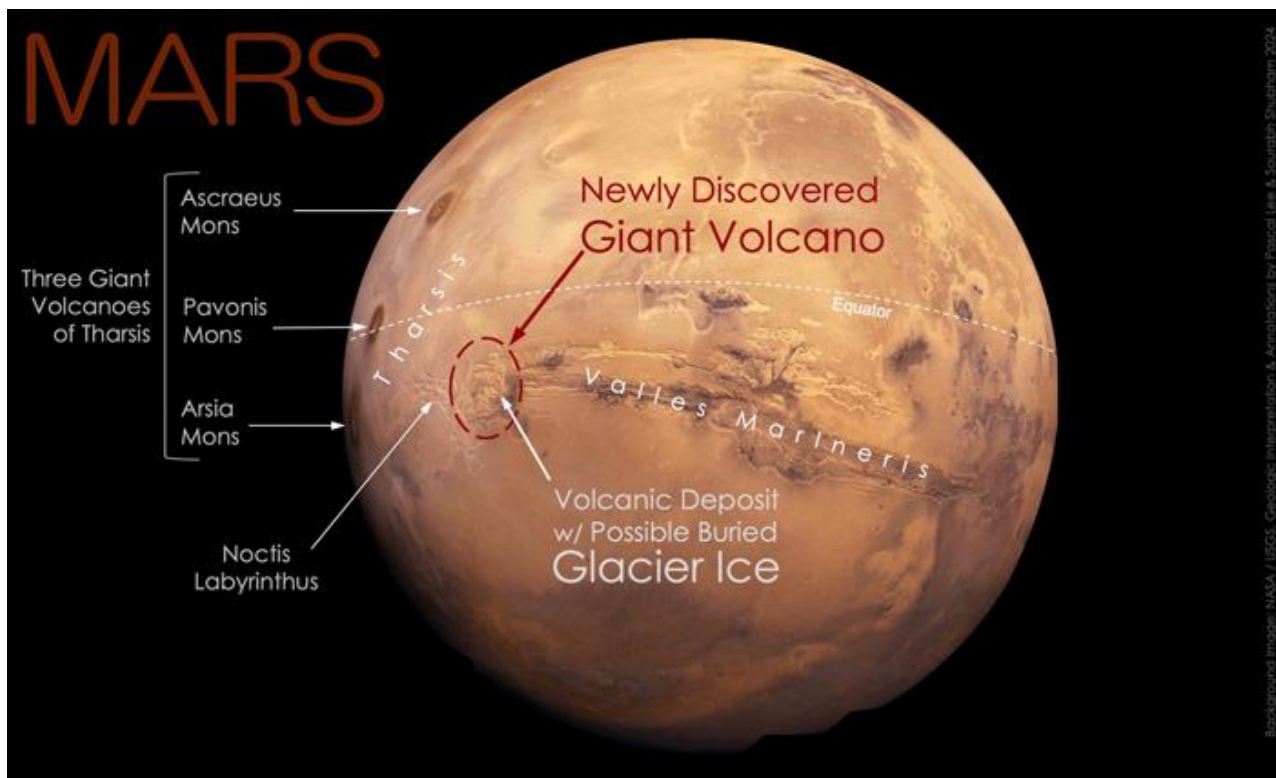


Рис. 1. Недавно обнаруженный гигантский вулкан (обозначен красным пунктиром) расположен к югу от экватора Марса, в области под названием лабиринт Ночи (Noctis Labyrinthus), на западном окончании гигантской системы каньонов долины Маринер (Valles Marineris). Слева у края видимой части марсианского диска — три известных гигантских вулкана провинции Фарсида (Tharsis) — гора Аскрийская (Ascræus Mons), гора Павлина (Pavonis Mons) и гора Арсия (Arsia Mons). Еще одна стрелка указывает на область, где под вулканическими отложениями предположительно находится погребенный лед (Glacier Ice). Гора Олимп с этого ракурса не видна. Изображение с сайта seti.org

Комплексный анализ результатов дистанционных исследований поверхности Марса указывает на то, что в восточной части планеты недалеко от экватора расположен древний гигантский вулкан. К такому выводу пришли американские ученые, представившие свой доклад на ежегодной Лунной и планетарной научной конференции. Эрозионные процессы практически сровняли вулканическую постройку с поверхностью. Поэтому вулкан долго оставался незамеченным. Авторы также предполагают, что в непосредственной близости от вулкана под покровом пепла и пирокластических отложений до сих пор могут находиться остатки ледникового льда. Ранее считалось, что водяной лед, необходимый для будущих марсианских миссий, сохранился только на полюсах.

Экваториальная зона значительно доступнее для освоения с технической точки зрения, и наличие здесь льда может принципиально изменить стратегию освоения Красной планеты.

Центральную часть западного полушария Марса занимает нагорье Фарсида, образовавшееся в результате поднятия и излияния магмы. Это крупнейшая вулканическая провинция Красной планеты, и здесь расположены четыре гигантских марсианских вулкана. Самый большой из них — гора Олимп (21,9 км), высочайшая как по абсолютной, так и по относительной отметке гора Солнечной системы, находится на западной окраине вулканического плато. Ближе к центру — цепочка из трех других гигантских вулканов (с севера на юг): гора Аскрийская (18,0 км), гора Павлина (14,0 км) и гора Арсия (16,1 км). Практически в центре провинции Фарсида расположена возвышенность, изрезанная множеством пересекающихся каньонов — лабиринт Ночи. Это первый получивший название лабиринт (см. Планетная номенклатура) Марса и самый большой из них (рис. 2).

Морфология каньонов лабиринта Ночи показывает, что они образовались в ходе тектонических процессов растяжения и растрескивания поверхности. Очевидно, это было следствием ее поднятия с образованием купола. На Земле куполовидные поднятия в центральных частях магматических провинций обычно указывают на наличие под ними мантийного плюма — гигантской «капли» расплавленного материала, всплывающего от границы ядра и мантии к поверхности. По

геофизическим данным аналогичный плюм находится и под второй по величине вулканической провинцией Марса — нагорьем Элизий (см. новость Под марсианской равниной Элизий существует гигантский мантийный плюм, «Элементы», 08.12.2022).

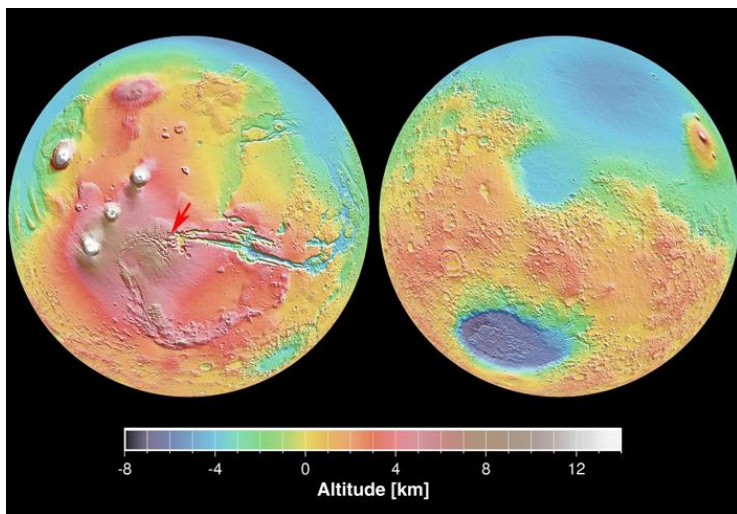


Рис. 2. Топография поверхности Марса на основе изображения, полученного альтиметром MOLA (Mars Orbital Laser Altimeter) — одного из пяти инструментов космического корабля Mars Global Surveyor (MGS), который работал на орбите Марса с сентября 1997 по ноябрь 2006 года. Лабиринт Ночи отмечен красной стрелкой. Изображение с сайта ru.wikipedia.org

На 55-й Лунной и планетарной научной конференции, прошедшей недавно в Вудлендсе, штат Техас, американские ученые — известный планетолог Паскаль Ли, сотрудник Института SETI и глава Института Марса, входящего в состав Исследовательского центра Эймса НАСА, и его ученик Сурабх Шубхам (Sourabh Shubham) из Мэрилендского университета — представили доклад, в котором они приводят доказательства того, что на месте лабиринта Ночи ранее существовал гигантский щитовой вулкан, либо серия вулканических построек, сгруппированных вокруг единого магматического центра.

В качестве исходных данных авторы использовали в первую очередь снимки высокого разрешения, сделанные камерой HiRISE космического аппарата Mars Reconnaissance Orbiter, а также результаты измерений компактного спектрометра CRISM того же аппарата и лазерного альтиметра MOLA космического корабля Mars Global Surveyor. Кроме того были учтены данные миссий НАСА «Маринер-9», «Викинг-1» и «Викинг-2», «Марс Одиссей», а также миссии ЕКА «Марс-экспресс».

Комплексный анализ всех этих данных показал, что лабиринт Ночи представляет собой округлое поднятие диаметром около 450 км. Наиболее приподнятые блоки образуют дугу в его западной части. Отметки их поверхности превышают 8000 м, а самую высшую точку (9022 м) авторы назвали Noctis Mons (гора Ночи). Она стала седьмой по высоте вершиной Марса (рис. 3).

По мнению авторов, дугообразное поднятие — часть некогда существовавшей огромной вулканической постройки. На это указывают геоморфологические особенности — концентрическая симметрия возвышений и склонов, покатых поверхностей столовых гор и разделяющих их желобов, скорее всего, отражающих радиальные и кольцевые разломы, которые образовались при просадке стенок вулкана. Террасированная впадина сложной формы в центре интерпретируется как остатки кальдеры.

Вулканическую природу постройки подтверждают и геологические данные — характер слоистости, свойственный изверженным породам, морфология и текстура потоков лавы, характерные темная окраска и низкое альbedo, а также состав: по данным спектрометрии породы, с большой вероятностью, представлены лавами основного состава с преобладанием кальциевых пироксенов типа авгита. Кроме того, для этой области отмечается большое разнообразие гидратированных минералов — сульфатов, которые нередко образуются при взаимодействии вулканических пород с водой или льдом.

В прошлом году Ли, Шубхам и их коллега из Института Марса Джон Шатт (John Schutt), специалист по ледовым полям Арктики и Антарктиды, анализируя данные марсианских миссий, обнаружили в эрозионном отверстии одного из вулканических покровов выход «светлых отложений» площадью 4 на 6 км, который они интерпретировали как реликтовый ледник.



Рис. 3. Гора Ночи (красная точка) и дугообразное поднятие в западной части лабиринта Ночи на альтиметрической карте Марса. Все области, выделенные серым цветом, находятся ниже абсолютной отметки 8000 м. Изображение из обсуждаемого доклада 2024 года

Судя по спектральному составу, «светлые отложения» сложены водными сульфатами, в основном ярозитом. Как считают авторы, сульфаты образовались, когда вулканические пирокластические материалы, такие как пепел, зола, пемза и тефра, осаждались на поверхности ледника и вступали в химическую реакцию с водой. Образовавшаяся сульфатная корка при этом унаследовала, вплоть до мельчайших деталей, все геоморфологические признаки ледника — текстуры течения, слоистость льда, моренные полосы, структуры абляции. Все они прекрасно читаются на обработанных в специальной программе снимках (рис. 4).

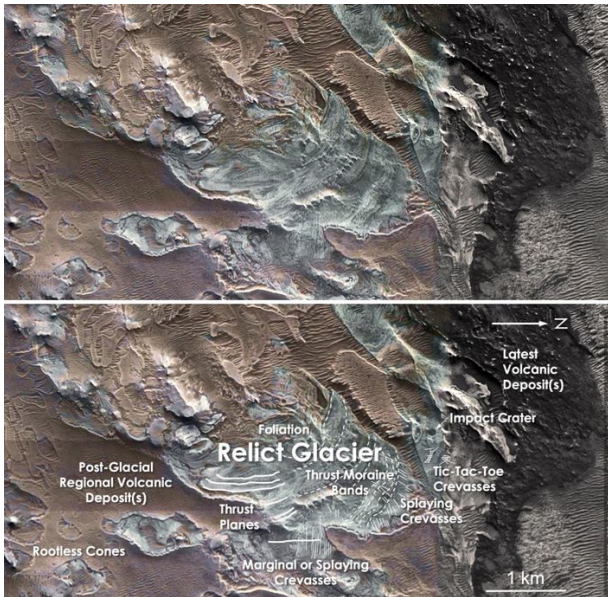


Рис. 4. Снимки камеры HiRISE в искусственных цветах (вверху) и обработанное изображение (внизу) с выделением области реликтового ледника (Relict Glacier) и характерных для него морфологических особенностей: структур слоистости (foliation), плоскостей надвигов (thrust planes), трещин расширения (splaying crevasses), краевых трещин (marginal crevasses) и надвиговых моренных полос (thrust moraine bands). Изображение из доклада 2023 года

Исследователи отмечают, что поля светлых отложений практически не имеют следов импактных воздействий — кратеры на их поверхности небольшие и весьма малочисленные. Из этого они делают вывод о том, что ледник здесь существовал в том числе в течение амазонийского, последнего периода в геологической истории Марса. А раз сульфаты образовались при взаимодействии вулканогенных образований со льдом, значит и вулканическая активность продолжалась вплоть до относительно недавнего времени.

Здесь важно подчеркнуть слово «относительно». Амазонийский период очень продолжительный по времени, а его нижняя граница определена весьма условно. Считается, что он начался 3,46–2,0 млрд лет назад и продолжается до сих пор. К тому же сами авторы указывают на многочисленные свидетельства глубокой эрозии вулканического сооружения: эрозии такого масштаба, для которого даже в земных условиях, где эрозионные силы действуют намного агрессивнее, требуются миллионы лет. В то же время, процессы разрушения могли происходить быстрее из-за того, что вулкан находился в тектонически активной зоне.

Авторы интерпретируют зону лабиринта Ночи как огромный вулканический щит, сложенный слоистыми толщами пирокластических материалов, лавы и льда. Ледник возник в результате накопления снега на его склонах в течение длительного времени. По мере заложения разломов, связанных с подъемом центральной части вулканической области Фарсида, лава изливалась в различных местах, через трещины, что привело к термической эрозии погребенного льда и обрушению крупных участков склона. В итоге образовалась нынешняя мозаика приподнятых блоков и разделяющих их глубоких каньонов.

Внутренняя зона древнего вулкана, фиксируемая по наиболее поднятым участкам рельефа, составляет в диаметре 250 км. Внешняя, в пределах которой распространены потоки лавы, пирокластические отложения и отложения гидратированных минералов — 450 км (рис. 5).

Известно, что в экваториальной зоне водяной лед на поверхности Марса весьма нестабилен, поэтому велика вероятность, что он к настоящему времени полностью сублимировался. Однако ученые не исключают того, что на небольших глубинах, под покровами вулканических пород и коркой сульфатных солей до сих пор сохраняются остатки ледника.

Тот факт, что лабиринт Ночи расположен вблизи экватора, а не в труднодоступных для посадочных аппаратов полярных областях, делает этот участок крайне интересным для дальнейшего изучения, в том числе с точки зрения поисков жизни. Авторы доклада рекомендуют отправить туда исследовательскую миссию. Они даже определили место для будущей посадки — на северо-восточном склоне, вблизи выхода на поверхность реликтового ледника.

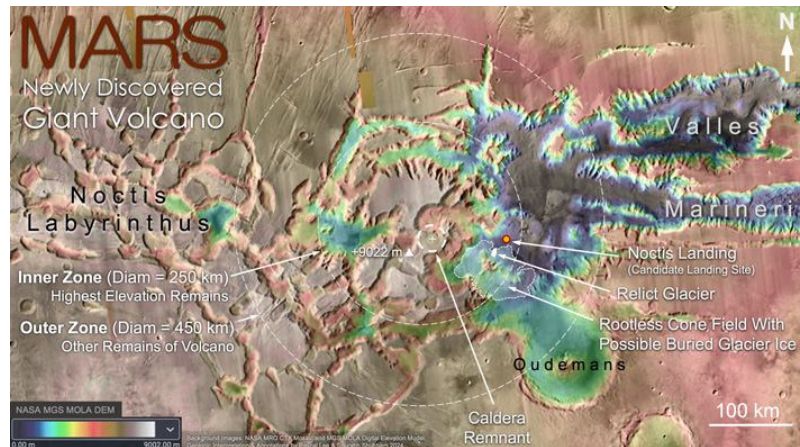


Рис. 5. Элементы строения гигантской вулканической постройки в зоне лабиринта Ночи. Пунктиром показаны три концентрические зоны: в центре — остатки кальдеры; внутренняя зона диаметром 250 км; внешняя зона диаметром 450 км. Relict Glacier — поле предполагаемого реликтового ледника на северо-восточном склоне вулкана. Желтая точка — место, которое рекомендуют авторы для будущей миссии. Изображение из обсуждаемого доклада 2024 года

**Источники:**

- 1) Pascal Lee, Sourabh Shubham. Large eroded volcano complex and buried glacier ice in Eastern Noctis Labyrinthus: Evidence for recent volcanism and glaciation near Mars' equator // 55th Lunar and Planetary Science Conference. 2024.
- 2) Pascal Lee, Sourabh Shubham, John W. Schutt. A Relict Glacier near Mars' equator: Evidence for recent glaciation and volcanism in Eastern Noctis Labyrinthus // 54th Lunar and Planetary Science Conference. 2023.

**Владислав Стрекопытов**  
[https://elementy.ru/novosti\\_nauki/t/5272006/Vladislav\\_Strekopytov](https://elementy.ru/novosti_nauki/t/5272006/Vladislav_Strekopytov)

## АЭРОДРОМ

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАРТИНЫ Г.  
НИССКОГО «АЭРОДРОМ»



В октябре 1961 года в Москве состоялась Всесоюзная художественная выставка, приуроченная к XXII съезду КПСС. Творчество известного советского художника Георгия Григорьевича Нисского (1903-1987) было представлено картиной «Над снегами» (100x187) и триптихом, включающим три картины: «Подмосковная ночь» (210x125), «Аэродром» (150x210) и «Коломенское» (210x125). Все части триптиха написаны в 1961 году. Повторно триптих в полном составе экспонировался в 2018-2019 годах на выставке «Нисский. Горизонт» в не существующем ныне Институте русского реалистического искусства.

Картины триптиха достаточно разнородны и неоднократно подвергались критике искусствоведами, однако их объединяет тема авиации. На темном небе «Подмосковной ночи», среди крон мрачных силуэтов сосен и елей виден низколетящий самолет с белыми бортовыми огнями.

Желто-голубое небо с доминантой церкви Вознесения Господня на картине «Коломенское» прорезают два конденсационных следа от высоколетящих реактивных самолетов. Картина «Аэродром» изображает будничную работу гражданского аэродрома, скорее всего подмосковного, так остальные части триптиха посвящены столице и окрестностям.

На переднем плане картины «Аэродром» видна легко узнаваемая хвостовая часть первого в

Советском Союзе пассажирского реактивного самолета «Ту-104».

Под самолетом мы видим двух мужчин в форме и одну женщину в светлой юбке (или кофте поверх светлого длинного платья).

Справа на картине изображена передняя часть четырехмоторного турбовинтового пассажирского самолета «Ил-18». Сам самолет находится в стадии техобслуживания – на крыле видны две человеческие фигуры. За хвостом первого самолета виден еще один самолет – взлетающий «Ту-104», за которым тянется конденсационный след. На дальнем плане, на рулежной дорожке – небольшой силуэт самолета, скорее всего также «Ту-104» (различимы прижатые к фюзеляжу два двигателя на крыльях). В небе – конденсационный след высоко летящего реактивного лайнера. Кроме того, на картине изображены также лес, служебные аэродромные строения, заходящее за горизонт солнце, окрашенные зарей облака и тонкий лунный месяц слева вверх.

Можно ли определить, писал Нисский картину с натуры или перед нами чистая фантазия? Вероятность того, что картина написана с натуры по эскизам (а вживую такое большое полотно писать затруднительно), очень высока.

За это говорит, во-первых, бортовой номер самолета, принадлежащий существовавшему «Ту-104Б».

Во-вторых, солнце на картине имеет размер немного больший, чем луна. Здесь сыграл эффект визуального увеличения диаметра светил, находящихся низко у горизонта. Действительно, глазу кажется, что солнце или луна, когда они низко над горизонтом, немного крупнее, чем когда находятся высоко в небе. Фотографии светил показывают, что это всего лишь до сих пор до конца не объясненная зрительная иллюзия, а светила имеют одинаковый угловой диаметр.

В-третьих, на картине различим пепельный свет луны, когда неосвещенная солнцем сторона естественного спутника нашей планеты подсвечивается Землей и потому различима на небе.

Все эти тонкости однозначно подтверждают то, что художник видел этот пейзаж на самом деле. Следовательно, возможно определить, когда это произошло с точностью до дня. Для этого проанализируем изображения небесных объектов на картине.

Открытие выставки в Москве состоялось 16 октября 1961 года /6/. Значит, картина написана до этой даты.

Высоко над горизонтом тонкий серп луны во время захода солнца может наблюдаться только весной, когда угол эклиптики по отношению к горизонту максимальный. Летом и осенью эклиптика наклонена довольно низко, и потому луну можно увидеть только у самого горизонта.

Так как солнце изображено Нисским из-за упомянутого выше оптического эффекта слегка увеличенным, примем угловой диаметр луны за единицу измерения. Он составляет половину углового градуса. Для определения высоты луны над горизонтом проведем вертикальную линию от центра лунного диска к линии горизонта. Использование прямых линий при геометрических

построениях допустимо ввиду небольших угловых расстояний между объектами. Кроме того, необходимо учесть, что художник не чертил картину с угольником и транспортиром, а потому все полученные расстояния и углы приблизительны и требуют расчетных округлений. Использование линейного диаметра луны как единицы измерения расстояний на картине дает высоту луны над горизонтом (обозначим ее  $h$ ) приблизительно 10 градусов. Аналогичное построение линии от центра лунного диска до центра диска солнечного, совпадающего с линией горизонта, показывает это расстояние (обозначим ее  $a$ ) в 15 градусов приблизительно. Окологоризонтная рефракция автоматически учитывается современными программами-планетариями, а потому поправку на нее мы делать не будем. Тогда из определения синуса угла мы можем установить величину угла «луна – солнце – люди» (обозначим его  $\alpha$ ) в 40 градусов. 15 градусов между солнцем и луной показывает нам, что новолуние было за сутки или чуть больше от запечатленного на картине момента (суточное смещение луны по небу – около 13 градусов).

Желтые тона заката не показывают истинного цвета леса в левой части картины. Однако трава имеет явно светло-зеленый оттенок, женщина одета довольно легко, а вечерняя луна стоит высоко над горизонтом. Все это характерно для весны или начала лета.

Проанализировав с помощью программы-планетария Stellarium небесную картину для весенне-летних месяцев и сопоставив ее с творением художника, мы сможем (или не сможем) определить точную дату.

Подобная ситуация на подмосковном небе, когда солнце наполовину скрылось под горизонтом, а луна наблюдается в виде тонкого месяца (толщину месяца художник может и преувеличить в связи с техникой рисования) на первый-второй день после новолуния наблюдалась в следующие даты:

18 марта 1961 года:  $h = 17^\circ$ ,  $a = 24^\circ$ ,  $\alpha = 45^\circ$ , азимут солнца  $269^\circ$

16 апреля 1961 года:  $h = 10^\circ$ ,  $a = 18^\circ$ ,  $\alpha = 33^\circ$ , азимут солнца  $289^\circ$

16 мая 1961 года:  $h = 11^\circ$ ,  $a = 24^\circ$ ,  $\alpha = 27^\circ$ , азимут солнца  $307^\circ$

15 июня 1961 года:  $h = 8^\circ$ ,  $a = 28^\circ$ ,  $\alpha = 17^\circ$ , азимут солнца  $317^\circ$

Как видим, из четырех установленных дат к нашим требованиям ( $h = 10^\circ$ ,  $a = 15^\circ$ ,  $\alpha = 40^\circ$ ) наиболее близка дата 16 апреля 1961 года (новолуние 15 апреля 1961 года в 8 часов 37 минут по московскому времени – определено по программе StarCalc). Месяцем ранее луна стояла слишком высоко над горизонтом, а в предыдущий день, 17 марта, была еще плохо различима на светлом закатном небе, располагаясь близко к солнцу. Кроме того, в марте в Подмоскowie на полях и в лесу еще лежит снег.





В мае высота луны над горизонтом близка к той, что на картине, однако луна от солнца удалена достаточно далеко, почти в полтора раза дальше необходимого. К тому же угол  $\alpha$  был небольшим. В июне же угол уменьшился еще больше, а расстояние между лунной и солнцем увеличилось. В последующие летние и осенние месяцы высота луны над горизонтом и угол  $\alpha$  неуклонно снижаются.

Интересно сопоставить изображенную на картине «Аэродром» погодную ситуацию с реально наблюдаемой. 16 апреля 1961 года в Москве и окрестностях было довольно прохладно: днем около 12 градусов, ночью – около 5 градусов. Количество осадков составило 2,5 мм. Причем три дня до этого осадков не было, а в последующие дни (19 и 20 апреля) их было до 4 мм, то есть было пасмурно и шли небольшие дожди. Именно на предстоящую пасмурную и дождливую погоду указывает пепельный свет луны на картине (пепельный свет заходящей луны ярче, когда на западе от места наблюдения расположен обширный облачный фронт, который подсвечивает темную сторону спутника). Следует также сказать, что с 13 по 16 мая в окрестностях Москвы шли дожди (до 20 мм), а в последующие дни было тепло и без осадков.

Есть ли возможность установить, какой именно аэродром изображен на картине? Будем исходить из условий, что аэродром подмосковный, пассажирский и довольно крупный, чтобы принимать реактивные лайнеры типа «Ту-104».

Для 16 апреля 1961 года азимут заходящего солнца, как было установлено выше, составляет  $289^\circ$ , то есть солнце садится на западе, в 20 градусах к северу. Поэтому взлетающий самолет, видимый позади хвоста «Ту-104Б», направляется на север. Анализ картины Г.Г. Нисского «Аэродром», входящей в триптих вместе с картинами «Подмосковная ночь» и «Коломенское», показывает, что на ней изображен вечер 16 апреля 1961 года на подмосковном аэродроме «Внуково». Учитывая большой размер картины (150x210 см), она могла писаться в мастерской по предварительным эскизам. Запечатленный астрономически достоверный пейзаж говорит о наблюдательности и отличной фотографической памяти художника.

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

## История астрономии второго десятилетия 21 века



**2016г** 6 апреля сайт AstroNews сообщает, что команда астрономов из Института Карнеги и Университета Западного Онтарио (Канада), открыли один из самых молодых и самых ярких свободно движущихся по Вселенной объектов планетного типа в непосредственной близости от Солнца.

Этот очень молодой по галактическим меркам **2016г** 14 апреля команда итальянских ученых во главе с Алесслио Муччиарелли из Болонского университета, Италия, опубликовала научную работу, в которой описаны аномалии химического состава в шаровом скоплении звезд небольшой массы NGC 6362. До этого долгое время считали, что шаровые скопления звезд состоят из звезд с примерно одинаковым химическим составом.

Скопление звезд NGC 6362 лежит на расстоянии примерно 25000 световых лет от Земли в созвездии Жертвенник. Его возраст составляет около 13,5 миллиарда лет, а масса, согласно оценкам, близка к 50000 солнечных масс. Это скопление имеет наименьшую массу из всех шаровых скоплений звезд с множественными звездными популяциями, различающимися между собой по химическому составу.

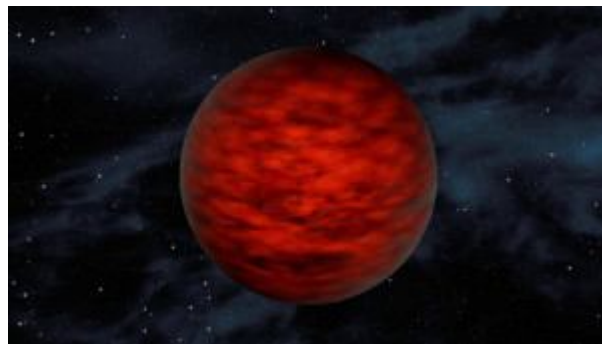
Для определения химического состава звезд скопления NGC 6362 команда использовала спектрограф Fibre Large Array Multi Element Spectrograph (FLAMES), установленный на одном из телескопов обсерватории Very Large Telescope (VLT), Чили. При помощи инструмента FLAMES исследователи проанализировали спектры свыше 200 гигантских звезд и рассчитали содержание железа и натрия в них.

Результаты исследования показали, что NGC 6362 является наименее массивным из известных науке шаровых звездных скоплений, в которых

наблюдаются аномалии распределения легких химических элементов, таких как натрий и кислород, пояснил Муччиарелли.

Это исследование позволяет наложить важное ограничение, согласно которому звездные скопления массами вплоть до 50000 солнечных масс способны формировать богатые натрием звезды. Важно отметить, что для открытых скоплений звезд такие аномалии химического состава не характерны, и они имеют массы, по крайней мере на порядок меньше, чем шаровые звездные скопления. Таким образом, благодаря этому исследованию, у ученых появляется хороший задел для будущего обоснования минимальной массы шарового звездного скопления, которая необходима для формулировки более строгого определения этого понятия.

Исследование появилось на сервере предварительных научных публикаций arxiv.org.



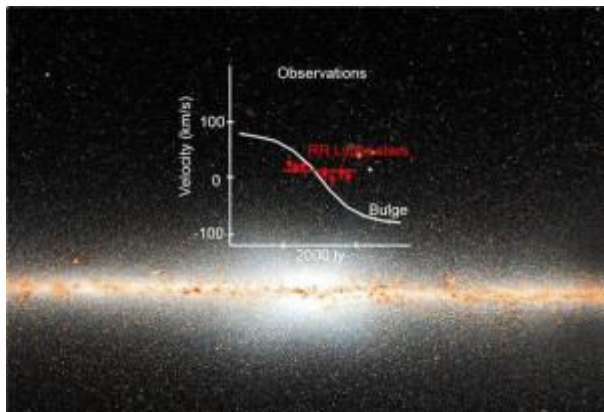
**2016г** В новом исследовании ученые, опубликованном 21 апреля на сайте AstroNews, используя данные, полученные при помощи спутника НАСА Wide-field Infrared Survey Explorer (WISE) и обзора неба Two Micron All Sky Survey (2MASS, - двухмикронная съемка всего неба), обнаружили свободно движущийся объект планетной массы внутри молодого семейства звезд, называемого ассоциацией TW Гидры (TW Hydrae, ближайшей группе очень молодых звезд и коричневых карликов). Масса этого вновь обнаруженного объекта, получившего название WISEA J114724.10-204021.3 (сокращенно WISEA 1147), по оценкам,  $6 \pm 1$  раз превышающая массу Юпитера.

WISEA 1147 является одной из нескольких планет-странниц, в отношении которых астрономы в последнее время выработали точку зрения, согласно которой эти объекты, скорее, являются коричневыми карликами, а не планетами. Так как было обнаружено, что этот объект является членом семейства очень молодых звезд TW Гидры, астрономы знают, что он тоже является очень молодым - его возраст составляет порядка 10 миллионов лет. И так как планетам требуется для формирования не менее десяти миллионов лет, и кроме того, дополнительное время на то, чтобы быть

вытолкнутыми из звездной системы, объект WISEA 1147, по всей вероятности, является коричневым карликом. Коричневые карлики формируются, подобно звездам, но недостаток массы препятствует протеканию термоядерного синтеза в их недрах, и они не светятся так ярко, как звезды.

"Дальнейшее слежение за этим объектом позволит нам выяснить его историю и понять, как именно он формировался: в изоляции или нет", - сказал Адам Шнейдер из Университета Толедо в Огайо, США, главный автор нового исследования.

Работа была принята к публикации в журнале The Astrophysical Journal.



2016г 25 апреля на сайте AstroNews объявлено, что международная команда астрономов под руководством доктора Андреа Кундера из Потсдамского астрофизического института (Германия), открыла, что в пределах центральной области диска нашей галактики Млечный путь находится древняя популяция звезд. Возраст этих звезд составляет свыше 10 миллиардов лет, а их орбиты хранят информацию о ранней истории формирования Млечного пути.

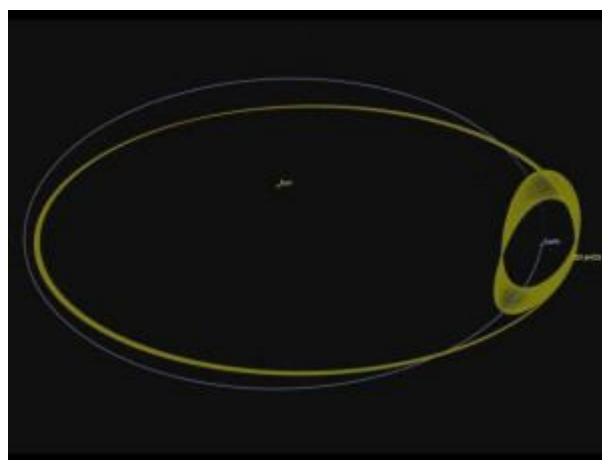
Впервые команда смогла кинематически выделить эту древнюю составляющую из звездной популяции, которая в настоящее время преобладает в центральной области Галактики. Астрономы использовали в своем исследовании спектрограф AAOmega, установленный на Англо-Австралийском телескопе, находящемся в обсерватории Сайдинг Спринг, Австралия, при помощи которого наблюдали звезды хорошо известного и древнего класса, называемого переменными типа RR Лиры. Эти звезды пульсируют, изменяя яркость с частотой примерно один раз в сутки, что делает их изучение более сложным, по сравнению со статичными звездными аналогами, однако у звезд типа RR Лиры есть преимущество, состоящее в том, что они являются «стандартными свечами». Звезды типа RR Лиры позволяют произвести точную оценку расстояния и обнаруживаются только в составе звездных популяций, возраст которых составляет свыше 10 миллиардов лет, например, в древних шаровых скоплениях звезд галактического гало. Радиальные скорости сотен звезд, расположенных в направлении созвездия Стрельца и занимающих на небе площадь, превышающую площадь полной Луны, были совместно измерены в ходе исследования.

Проанализировав полученные данные, исследователи выяснили, что наблюдаемая

популяция звезд типа RR Лиры обнаруживает распределение скоростей, не соответствующее распределению скоростей звезд «перемычки» Млечного пути - направленных в сторону вращения этой перемычки вокруг центра Галактики. Вместо этого, направления и величины скоростей исследуемых звезд демонстрируют большой разброс, объяснение которого может лежать в их древнем происхождении, считают исследователи.

Следующим этапом своего исследования авторы работы видят определение точных значений «металличности» объектов своего исследования, что даст дополнительные сведения об их происхождении, а также увеличение числа наблюдаемых звезд этого типа, число которых к настоящему времени составило порядка 1000, в 3-4 раза.

Исследование вышло в журнале Astrophysical Journal.



2016г 27 апреля 2016 года телескопом слежения за астероидами Pan-STARRS 1 (PS1) на Гавайях, управляемым Институтом астрономии Гавайского университета и спонсируемым Отделом по координации планетарной обороны НАСА системы Pan-STARRS, астрономом Полом Чодасом из Лаборатории реактивного движения НАСА в Пасадене (США) Pan-STARRS 1, впервые замечен астероид 2016 HO3 (469219) Камоалева.

Астероид является лучшим и наиболее стабильным на сегодняшний день примером постоянного квазиспутника Земли. Максимально отдален от Земли на 100 расстояний между планетой и Луной, а минимально — на 38 расстояний. Стал квазиспутником Земли около 100 лет назад и он останется квазиспутником миллион лет или даже больше. Точные размеры астероида пока неизвестны, но он явно не больше 100 м и не меньше 40 м.

Другой астероид — 2003 YN107 — являлся квазиспутником Земли лет 10 назад, но на данный момент он покинул окрестность Земли. Он был обнаружен 20 декабря 2003 года в рамках проекта LINEAR. Его диаметр равняется примерно 10—30 метрам. Он вращается вокруг Солнца по почти круговой орбите, и в то же время вращается вокруг Земли. Год на 2003 YN107 длится 363,847 дня, что близко к земному году.

23 февраля 2012 году был открыт астероид диаметром 30 метров (367943) Дуэнде, который не

только является квазиспутником, но и также пролетел 15 февраля 2013 года на минимальном расстоянии от центра Земли: 27 000 км.

Астероиды, сближающиеся с Землей

Потенциально опасные объекты



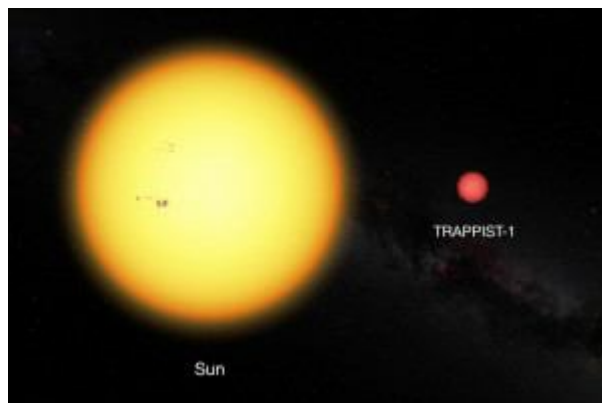
2016г 28 апреля в 02:01:21 UTC (05:01:21 ДМВ) с пусковой площадки №1 нового, первого гражданского, российского космодрома Восточный (Амурская область, Дальний восток, Россия) состоялся первый успешный пуск ракеты-носителя "Союз-2.1А" № R15000 с новым разгонным блоком "Волга" №001 с выводом на орбиту спутников: научный "Михайло Ломоносов", "Аист-2Д" и "SamSat-218". За пуском наблюдал Президент Российской Федерации Владимир Путин.

«Михайло Ломоносов» — российский научный спутник, предназначенный для исследования транзиентных световых явлений верхней атмосферы Земли, радиационных характеристик земной магнитосферы и для фундаментальных космологических исследований.

«Михайло Ломоносов» создан по заказу и с участием Московского государственного университета (МГУ) и назван в честь его основателя; этот аппарат — первый проект в стране, который финансируется за счёт университета. Разработан ОАО «Корпорация „ВНИИЭМ“». Гарантированный срок активной работы спутника был рассчитан на три года, однако через два года активной работы бортовая система сбора данных от научных приборов перестала работать в штатном режиме. Разработка и запуск обошлись МГУ в сумму около 500 млн рублей. Он стал флагманом космического флота МГУ.

В 2010 году был заложен «Памятный знак» в честь начала работ. В 2011 было начато техническое и эскизное проектирование. Строительство первого стартового комплекса «1С» для ракет «Союз-2» лёгкого и среднего классов началось в 2012 году и завершилось в апреле 2016 года, при этом первый запуск был сначала запланирован на конец 2015 г., но затем перенесен на 2016 г. Стоимость строительства космодрома «Восточный» составила порядка 300-400 миллиардов рублей. Почти 10000 рабочих построили 115 километров дорог в этой обширной и редко населенной области страны, а также проложили 125 километров железнодорожных путей и обосновали город с населением 25000 человек. Основной целью создания этого нового космодрома является снижение зависимости России от космодрома Байконур, расположенного в

Казахстане, за аренду которого в настоящее время наша страна платит 115 миллионов USD в год. Следующим этапом подготовки космодрома к эксплуатации станет строительство пускового стола для тяжелой версии новой российской ракеты «Ангара».



2016г 2 мая группа астрономов из Бельгии и США, во главе с Микаэлем Жийоном (Michaël Gillon) с помощью роботизированного 0,6-метрового телескопа TRAPPIST, расположенного в обсерватории ESO Ла-Силья в Чили, открыли три потенциально обитаемые землеподобные планеты у одиночной холодной звезды TRAPPIST-1 (2MASS J23062928-0502285, EPIC 246199087) в созвездии Водолея на расстоянии 39,5 св. года от Солнца: TRAPPIST-1 b, TRAPPIST-1 c и TRAPPIST-1 d, в порядке удалённости от звезды. Планетная система звезды открыта в 2016—2017 годах и состоит из 7 планет близлежащих к звезде с периодом обращения до 18 суток. 22 февраля 2017 года ученые объявили об открытии ещё 4 новых землеподобных экзопланет (всего 7 землеподобных тел). Астрофизик и обладатель ученой степени доктора наук Билли Куорлс (Billy Quarles) пришел к выводу, что шесть из семи планет системы TRAPPIST-1 состоит из вещества, состав которого повторяет состав вещества Земли. Исключением из этого правила является планета TRAPPIST-1f, масса вещества которой на 25 процентов представлена водой.

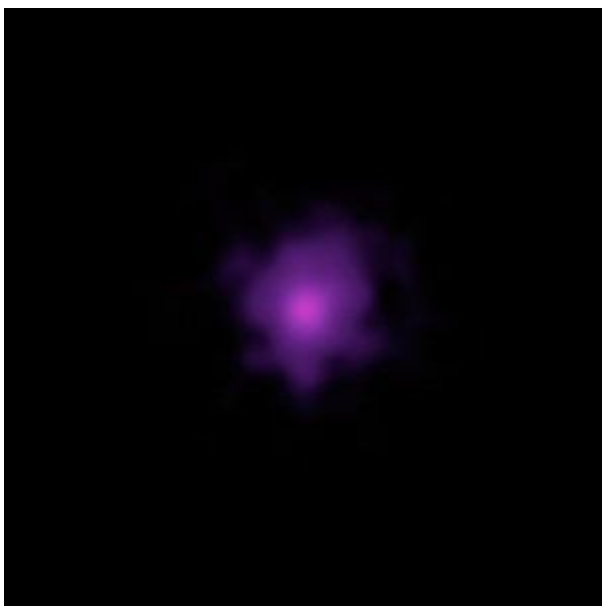
В настоящее время широко известны две теории происхождения планет. Согласно первой теории планеты формировались в тех же самых местах, в каких они находятся в настоящее время. Эта теория не подходит для системы Trappist-1, поскольку диск, из которого сформировались планеты, в этом случае должен быть слишком плотным. Согласно второй теории планета формируется во внешней части диска, а затем мигрирует внутрь. Применение этой теории к системе Trappist-1 не позволяет получить ответ на вопрос о том, почему все планеты имеют размер примерно как у Земли.

Однако одной из крупных научных проблем, связанных с этой системой, является то, что планетная система TRAPPIST-1 должна быть нестабильной согласно расчетам астрономов.

«Если мы пытаемся смоделировать эту систему, то в нашей модели планеты сталкиваются друг с другом менее чем через один миллион лет», - сказал Дэн Тамайо (Dan Tamayo) из Центра наук о планетах Университета Торонто Скарборо, Канада.

Для решения проблемы нестабильности планетной системы TRAPPIST-1 Дэн и его команда предположили, что планеты могут находиться в так называемой «цепи резонансов», которая может существенно стабилизировать систему. В резонансных конфигурациях орбитальные периоды планет находятся в отношениях, выражающихся небольшими целыми числами.

Команда провела сеансы компьютерного моделирования предложенных ими систем при помощи кластера суперкомпьютеров Канадского института теоретической астрофизики и обнаружила, что большая часть сгенерированных систем оставалась стабильной в течение всего времени симуляции. Это время в сотни раз превышало возможное время существования системы TRAPPIST-1, определенное по результатам расчетов ранних моделей в течение миллионов лет.



2016г 6 мая на сайте AstroNews объявлено, что команда исследователей недавно представила доказательства неожиданного наблюдаемого снижения силовой характеристики магнитного поля пульсара под названием V0332+53, аккрецирующего материю. Это снижение интенсивности поля, наблюдаемое после того, как пульсар перенес яркую рентгеновскую вспышку, продолжавшуюся в течение трех месяцев, может дать важную информацию о том, как падение аккрецируемой массы на поверхность нейтронной звезды влияет на магнитное поле этих звездных остатков.

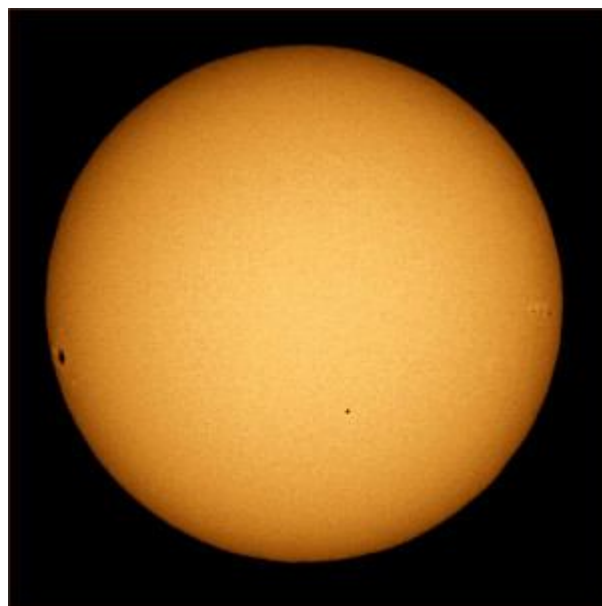
Объект V0332+53 представляет собой аккрецирующий материю пульсар, излучающий в рентгеновском диапазоне, период собственного вращения которого составляет 4,4 секунды. Он движется по вытянутой орбите вокруг звезды-компаньона раннего спектрального типа с орбитальным периодом примерно 34 дня. Важно отметить, что этот пульсар испытывает непериодические мощнейшие рентгеновские вспышки, продолжающиеся в течение нескольких недель, за которыми следуют периоды «спокойствия», длящиеся по несколько лет.

Последняя такая вспышка, произошедшая в 2015 г., привлекла внимание команды астрономов во

главе с Жанкарло Кузумано из Института астрофизики пространства и физики космоса, Италия. Используя телескопы Burst Alert Telescope (BAT) и X-Ray Telescope (XRT), установленные на борту космического аппарата НАСА Swift, исследователи смогли наблюдать этот пульсар в мягком рентгене и более высокоэнергетических диапазонах.

Изучив полученные результаты, команда обнаружила, что по окончании этой недавней рентгеновской вспышки наблюдался значительный спад интенсивности магнитного поля пульсара, по сравнению с интенсивностью поля, наблюдаемой в начале вспышки. Согласно авторам работы аккреция материи нейтронной звездой происходит вдоль линий магнитного поля, то есть материя движется к полюсам звезды, формируя при этом аккреционную колонну, излучающую в рентгеновском диапазоне. Гипотеза, предлагаемая исследователями в этой работе, связывает наблюдаемое снижение интенсивности магнитного поля пульсара с так называемым «диамагнитным экранированием» линий магнитного поля пульсара аккрецируемой плазмой. Однако, как отмечают авторы работы, проверить эту гипотезу не представляется возможным ввиду отсутствия данных о магнитном поле пульсара в течение первых десяти дней с начала этой недавней рентгеновской вспышки.

Исследование представлено в онлайн-репозитории arxiv.org.



2016г 9 мая 2016 года прохождение Меркурия по диску Солнца. Начало в 11 часов 11 минут по всемирному времени, середина явления пришлась на 14 часов 57 минут, а окончание в 18 часов 42 минуты UT. Так как угловой диаметр Меркурия при наблюдении с Земли слишком мал (около 11 угловых секунд), его прохождения по диску Солнца можно наблюдать только с помощью оптических инструментов со специальными солнечными фильтрами для защиты глаз, или проецируя изображение на экран, расположенный за окуляром на достаточном расстоянии для безопасного для зрения уменьшения освещенности.

У Меркурия бывают ноябрьские прохождения вблизи его восходящего узла орбиты и майские прохождения - вблизи нисходящего узла орбиты. Чередование прохождений повторяется через каждые 217 лет. За этот период происходит 10 майских прохождений и 19 ноябрьских, при чем прохождения возможны через 7, 13, 33 года, как у майских, так и у ноябрьских прохождений. Однако, промежуток между прохождениями может быть и меньше, если, например, после ноябрьского наблюдать майское прохождение. Например, последнее майское прохождение наблюдалось 7 мая 2003 года, а следующее ноябрьское прохождение произойдет 11 ноября 2019 года, 13 ноября 2032 году и т.д.

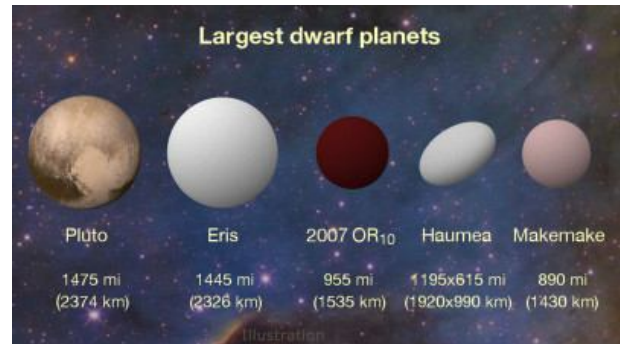
2016г 9 мая в журнале "Nature Geoscience" опубликована статья Международной команды геофизиков "Earth's air pressure 2.7 billion years ago constrained to less than half of modern levels" о том, что в архейских вулканических базальтовых породах возрастом 2,74 млрд лет сохранились следы газовых пузырьков, захваченных из окружающей среды жидкой лавой, ориентируясь на размер этих следов, рассчитала атмосферное давление на древней Земле. Оно оказалось в два раза ниже современного. По мнению ученых, столь низкое давление связано с малым количеством азота в архейской атмосфере. Низкая плотность атмосферы означает, что характеристики важных физико-химических процессов должны быть скорректированы. Кроме того, раньше считалось, что разогрев планеты был обусловлен усиленным поглощением инфракрасного излучения плотной атмосферой. Новые данные заставляют пересмотреть и эту гипотезу. Наиболее вероятная замена — высокая концентрация парниковых газов, предположительно метана.

Новый блок полученной информации использовали ученые из Вашингтонского университета вместе с коллегами из Университета Западной Австралии и Музея природы и науки в Денвере (США) для реконструкции древнейшей атмосферы Земли. Их выводы заставляют серьезно пересмотреть или, по крайней мере, задуматься о принятии на сегодня гипотетическом портрете древней Земли. Эта команда уже несколько лет занимается изучением архейских отложений в районе Пилбара (Pilbara) в Австралии. В данном случае они работали с породами формации Бунгал (Boongal Formation). Возраст этих отложений оценивается как поздний архей, то есть 2,75 млрд лет. Это вполне интересный возраст: атмосфера планеты в этот период не слишком далеко ушла от своего состояния в начале земной жизни.

2016г 13 мая AstroNews сообщает, что группа астрономов во главе с Андрасом Палом из обсерватория Конкоя (Венгрия) открыла при помощи двух космических обсерваторий, что карликовая планета, обозначаемая как 2007 OR10, на самом деле значительно крупнее, чем считалось ранее.

Эти результаты делают объект 2007 OR10 самой крупной безымянной карликовой планетой

Солнечной системы (в 2019 году получила название Гун-гун) и третьей по счету в списке крупнейших карликовых планет нашей планетной системы, включающей шесть карликовых планет. Это исследование также показало, что этот объект довольно темный и вращается вокруг своей оси медленнее многих других небесных тел Солнечной системы, совершая полный оборот вокруг своей оси за 45 часов.



Для своих исследований авторы работы использовали космическую обсерваторию НАСА "Кеплер" (2009–2018), выполняющую в настоящее время расширенную миссию под названием K2, а также архивные данные, собранные при помощи космической обсерватории "Гершель" (2009–2013) ЕКА/НАСА.

Согласно этой уточненной оценке диаметр планеты составляет 1535 километров, что на 100 километров больше диаметра следующей за ней по величине карликовой планеты Макемаке, или примерно на одну треть меньше, чем диаметр Плутона. Еще одна карликовая планета, называемая Хаумеа, имеет вытянутую форму и вдоль одной из осей превосходит 2007 OR10 по длине, но в целом имеет меньший объем.

Совместное использование двух космических телескопов позволило астрономам измерить долю света, отражаемого поверхностью 2007 OR10 (при помощи «Кеплера»), и долю света, поглощенного поверхностью карликовой планеты и затем переизлученного в форме тепла (при помощи обсерватории «Гершель»).

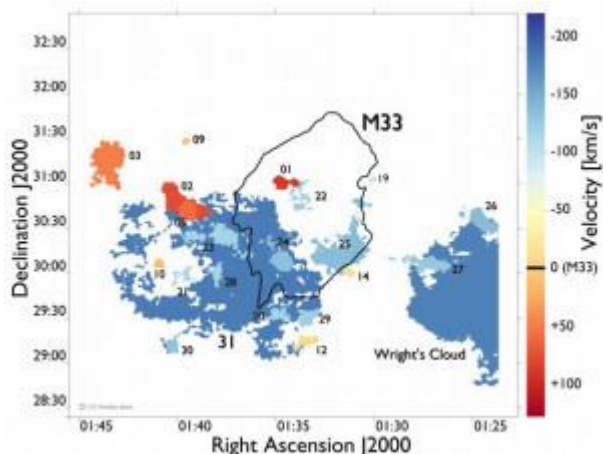
Более крупный размер (на 250 километров больше, по сравнению с прежними оценками) объекта 2007 OR10 также подразумевает более мощную гравитацию и очень темную поверхность — так как то же самое, наблюдаемое в телескопы количество света отражается в этом случае от поверхности с большей площадью. Эта темная окраска отличает 2007 OR10 от других карликовых планет, которые являются существенно более яркими.

Исследование опубликовано в журнале Astronomical Journal.

2016г 13 мая сайт AstroNews сообщает, что наблюдая близлежащую галактику Треугольник (M33) астрономы обнаружили гигантское облако водорода вокруг неё. Согласно новому исследованию это облако невероятно большое, настолько большое, что даже превосходит по размерам саму галактику. Это открытие расширяет наши знания о распределении газа

внутри галактик, а также в их непосредственных окрестностях.

Это обнаружение было произведено группой астрономов под руководством Оливии Ц. Кинан из Кардиффского университета, Соединенное Королевство. Исследователи использовали набор данных, полученных при помощи обзора неба Arecibo Galaxy Environment Survey (AGES), для проведения которого применяется телескоп «Аресибо», находящейся в одноименной обсерватории в Пуэрто-Рико. Обзор неба AGES предназначен для наблюдений нейтрального атомарного водорода, которые ставят целью обнаружить новые галактики в различных областях местной Вселенной.



Команда смогла обнаружить в окрестностях галактики M33 11 новых облаков нейтрального водорода. Ученые также обнаружили в ходе исследования, что многие из обнаруженных ранее облаков на самом деле входят в состав диска из нейтрального водорода галактики M33. Однако исследователи не смогли обнаружить звезд, связанных с этими облаками.

Согласно исследователям самое примечательное облако, открытое ими, носит название AGESM33-31 и является самым крупным и загадочным из обнаруженных объектов. Его диаметр составляет порядка 60000 световых лет, а масса – порядка 12 миллионов солнечных масс. Если это облако находится на удалении от галактики M33, то оно превосходит по размерам саму галактику.

Природа этого облака в результате исследования определена не была. Ученые предполагают, что это облако может быть продолжением Магелланова Потока, остатками разорванной на части темной галактики или быть сформировано в результате взрыва сверхновой. Для проверки своих гипотез авторы работы планируют продолжить наблюдения галактики M33.

Исследование появилось на сервере препринтов arxiv.org.

**2016г 16 мая 2016 года при помощи космического телескопа «Хаббл» получены новые снимки, подтверждающие присутствие темного вихря в атмосфере Нептуна. Хотя подобные образования наблюдались при пролете мимо этой планеты зонда «Вояджер 2» НАСА в 1989 году и при помощи космического телескопа**

**«Хаббл» в 1994 году, этот атмосферный вихрь стал первым событием такого рода, наблюдаемым на Нептуне в 21-м столетии. Команду возглавлял сотрудник Калифорнийского университета в Беркли Майк Воном, которая проводила анализ данных, полученных при помощи «Хаббл».**



Темные вихри Нептуна представляют собой системы с повышенным давлением и обычно сопровождаются яркими «облаками-компаньонами», которые также в настоящее время можно наблюдать на этой далекой планете. Эти яркие облака формируются в том случае, когда поток воздуха отклоняется вверх, наталкиваясь на темный вихрь, в результате чего из газа кристаллизуется метановый лед.

Планетологи активно пытаются понять природу темных вихрей на Нептуне, поэтому наблюдения этого вновь обнаруженного атмосферного образования и его эволюции углубят наши знания как о самих этих темных вихрях, так и о структуре и динамике окружающей их атмосферы.



**2016г 16 мая 2016 года опубликованной в журнале Monthly Notices of the Royal Astronomical Society статья о том, что планетологи впервые нашли свидетельства существования целого "роя" комет за пределами Солнечной системы, наблюдая за новорожденной планетной семьей HD 181327 в созвездии Телескопа (группа движущихся звезд β Живописца).**

"Молодые системы, подобные этой, крайне активны по своей природе – в них постоянно сталкиваются между собой астероиды и кометы, часть из которых к тому же падает на планеты. Лед в этой системе похож по своему составу на наши льды, и поэтому она является отличным аналогом того, как Солнечная система выглядела в юности", — заявил Себастиан Марино (Sebastian Marino) из Кембриджского университета (Великобритания).

Марино и его коллеги впервые смогли доказать, что другие планетные системы тоже обладают своими "роями" комет, аналогичными поясу Койпера в Солнечной системе, наблюдая за новорожденной звездой HD 181327 на расстоянии в 165 световых лет от Земли. Данная звезда похожа на Солнце по своим физическим свойствам – ее масса чуть больше, чем у нашего светила, однако она является своеобразным космическим "младенцем", чей возраст не превышает 25 миллионов лет. Процесс формирования ее звездной системы еще не завершился, что побудило авторов статьи изучить ее при помощи радиотелескопа ALMA в надежде найти "зародыши" планет и другие следы их формирования.

К удивлению планетологов, им удалось найти не планеты, а необычное кольцо из пыли, удаленное от HD 181327 примерно в три раза дальше, чем Плутон от Солнца, и простирающееся на примерно 5,4 миллиарда километров. Как объясняют ученые, подобные кольца из пыли могут оставаться на окраинах звездных систем после того, как формирование планет завершилось, или же они могут возникать в результате массового столкновения комет и других малых небесных тел. В первом случае зерна пыли будут распределены по "бублику" равномерно, так как на их движение будет влиять только давление света новорожденной звезды, а во втором – в диске пыли будут иметься неоднородности и он будет неправильным по своей форме.

Изучив распределение зерен пыли, группа Марино пришла к выводу, что она имеет дело именно со вторым сценарием – можно сказать, что звезду HD 181327 окружает целый рой из комет, периодические столкновения которых "засоряют" дальние подступы системы небольшими количествами частичек пыли и льда.

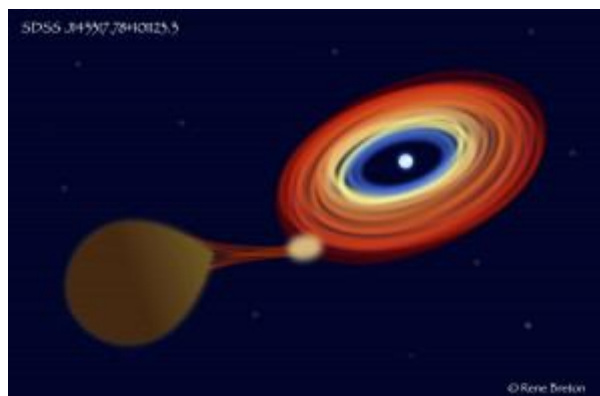
Существует и альтернативное объяснение подобной структуре кольца из пыли – два года назад другая группа астрономов предположила, изучив его при помощи других методов, что неоднородности в нем возникли не в результате наличия в нем и столкновения комет, а благодаря "космическому ДТП" с участием планет или зародышей планет.

Как считают Марино и его коллеги, такой сценарий маловероятен, так как общее количество пыли в кольце вокруг HD 181327 достаточно мало – она всего в три раза тяжелее Плутона. Кроме того, ее образование должно было оставить хорошо заметные следы в виде излишков угарного газа и особых спиралевидных структур, которые на фотографиях ALMA не присутствуют. Поэтому, по мнению авторов статьи, мы можем говорить об открытии первого пояса комет за пределами Солнечной системы.

**2016г 18 мая 2016 года сайт AstroNews сообщает, что астрономы обнаружили субзвездный объект, который раньше был звездой, но в результате поглощения компаньоном – белым карликом – потерял «членство в звездном клубе».**

Международная команда астрономов во главе с Хуаном Венанцио Хернандесом Сантистебаном из Саутгемптонского университета, Англия, сделала

это открытие, наблюдая очень тусклую двойную систему J1433, которая находится на расстоянии 732 световых лет от нас. Эта система состоит из одного объекта небольшой массы – массой примерно 60 масс Юпитера – расположенного на экстремально узкой орбите с периодом 78 минут вокруг белого карлика (остатков звезды, подобной нашему Солнцу).



Благодаря такой тесной близости, белый карлик стягивает материю с меньшей по массе звезды-компаньона. В этом процессе менее массивной звездой было потеряно примерно 90 процентов ее массы, в результате чего она превратилась в коричневый карлик.

Это исследование было проведено при помощи инструмента X-Shooter, установленного на Очень большом телескопе, расположенном в Чили, который позволил напрямую обнаружить и охарактеризовать эту систему, где происходит такой необычный переход астрономического объекта из одного класса в другой.

Кроме того, в работе ученые составили карту температур на поверхности этого коричневого карлика. Как выяснилось, разница между средними поверхностными температурами, поддерживающимися на «дневной» (обращенной к белому карлику) стороне и «ночной» (противоположной дневной стороне) стороне коричневого карлика, составляет 57 градусов Цельсия, в то время как максимальная разница температур между самой горячей и самой холодной точками поверхности коричневого карлика достигает 200 градусов Цельсия.

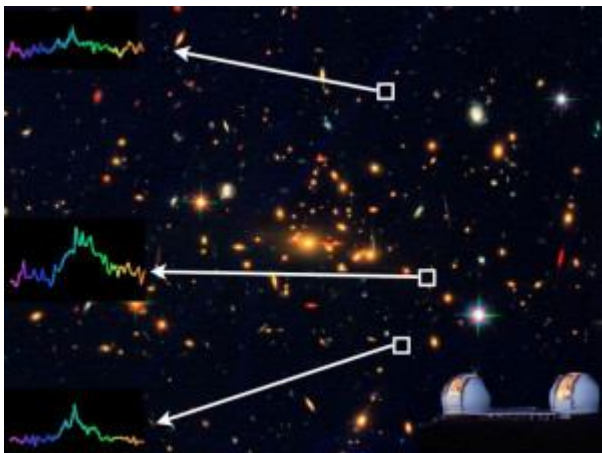
Работа увидела свет в журнале Nature.

**2016г Международная команда ученых обнаружила самую тусклую галактику эпохи молодой Вселенной. Результаты 18 мая опубликованы в журнале Astrophysical Journal Letters.**

Ученые под руководством Куан-Хань Хуан вели наблюдения, используя спектрограф DEIMOS, установленный на десятиметровом телескопе Кеэк П. Они наблюдали за скоплением галактик MACS2129.4-0741. Оно достаточно массивно, чтобы образовать гравитационную линзу — тело (в данном случае скопление тел), которое своим гравитационным полем способно исказить изображение фонового объекта, находящегося за ним.



Усиленное изображение галактики (с помощью гравитационной линзы) было также ранее получено отдельно с помощью телескопа Хаббл и в двух обсерваториях Кеэк. Ученые сопоставили спектр, полученный в ходе трех предыдущих наблюдений, со спектром, полученным с помощью инструмента DEIMOS, чтобы удостовериться, что на них изображена одна и та же галактика. В результате астрофизики увидели галактику, которая была рождена в период ранней Вселенной — 13 миллиардов лет назад.



«[Эта галактика] была рождена ближе к концу эпохи реионизации, в которую большая часть водородного газа между галактиками переходила от преимущественно нейтрального к преимущественно ионизированному состоянию (и в это же время зажглись первые звезды). Это показывает, насколько важно гравитационное линзирование для изучения популяции тусклых галактик, которые были основными источниками фотонов в эпоху реионизации», — комментирует один из авторов работы.

Галактика имеет очень малую звездную массу —  $1,5 \times 10^7$  солнечных масс, а также она самая тусклая из ныне известных галактик — ее абсолютная звездная величина в ультрафиолетовом диапазоне составляет всего  $-18,6 \pm 0,2$ , что очень мало для галактики и соответствует 0,001 процента Млечного Пути.

В будущем ученые планируют тщательнее изучить обнаруженный объект, так как эта галактика помогает понять процессы, происходившие в эпоху молодой Вселенной.

**2016г 21 мая сайт AstroNews сообщает, что используя для наблюдений новейший австралийский телескоп, команда астрономов из Университета Монаша (Австралия) сделала неожиданное открытие, состоящее в том, что звезды довольно распространенного типа заканчивают свой жизненный цикл преждевременно - что идет вразрез с распространенными представлениями об эволюции звезд.**

Шаровое скопление М4 представляет собой одно из самых близких к Земле и самых ярких скоплений звезд, и ранее оно уже довольно подробно изучалось исследователями.

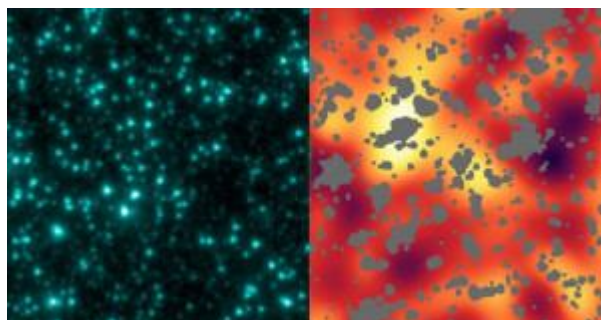
В новой работе астрономы во главе с Беном МакЛином, аспирантом Университета Монаша, при помощи новейшего инструмента под названием High efficiency and resolution multi-element spectrograph (HERMES), установленного на Англо-Австралийском телескопе, изучили химический состав звезд скопления М4. Команда обнаружила, что примерно половина из этих звезд минуют фазу красного гиганта, вместо этого превращаясь в белых карликов за несколько миллионов лет до наступления «положенного времени».



И хотя такое поведение звезд до сих пор не нашло теоретического объяснения, однако наблюдения, проведенные при помощи инструмента HERMES, показывают, что «преждевременная смерть» преимущественно наблюдается для богатых натрием/бедных кислородом звезд. Необычность этого открытия состоит в том, что современные модели не предсказывают для звезд такой скорой гибели.

«Компьютерные модели не соответствуют наблюдениям, поэтому, не прекращая наблюдений, нам в то же время нужно разрабатывать новые модели, которые позволят разобраться в том, что же происходит в ядрах этих звезд», - сказал профессор Джон Латанцио из Института астрофизики общества Макса Планка, один из соавторов исследования.

Работа вышла в журнале Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.



**2016г 24 мая сайт in.space сообщает, что предположена связь между черными дырами ранней Вселенной и темной материей.**

Темная материя представляет собой таинственную субстанцию, составляющую большую часть материальной Вселенной и состоящую, как сейчас предполагают, из массивных частиц с необычными свойствами. Интересной альтернативой этой теории является версия, согласно которой темная материя состоит из черных дыр, формировавшихся в течение первой секунды после Большого взрыва. В новом

исследовании астрофизик из Центра космических полетов Годдарда НАСА, США, Александр Кашлински показывает, что эта интерпретация хорошо согласуется с нашими знаниями о космических инфракрасном и рентгеновском фоновых излучениях и может объяснить неожиданно большие массы объединяющихся черных дыр, факт слияния которых был обнаружен в прошлом году.

В 2005 году команда астрономов НАСА при помощи космического телескопа "Спитцер" (работал в 2003–2020гг) зафиксировала фоновое инфракрасное излучение в одной из частей неба, демонстрирующее неоднородности. Исследователи тогда сделали вывод о том, что этот свет относится к источникам ранней Вселенной, существовавшим более чем 13 миллиардов лет назад.

В 2013 году в другом исследовании астрономы обнаружили при помощи рентгеновской обсерватории НАСА "Чандра" (работает с 1999г) аналогичное фоновое излучение, но уже в рентгеновской области спектра. Первые звезды излучали в основном в оптическом и УФ-диапазонах, к тому же при расширении Вселенной свет, излучаемый ими, «растягивался», переходя в ИК-область спектра, поэтому первые звезды не могут отвечать за рентгеновский фон, заключили авторы работы. Единственными известными науке кандидатами на роль источников, излучающих в широком диапазоне длин волн, оставались черные дыры.

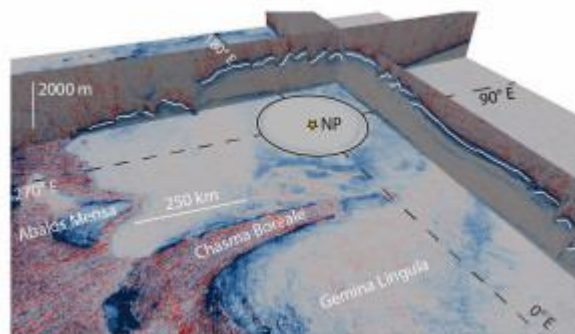
В своем исследовании Кашлински предполагает, что темная материя на самом деле состоит из черных дыр, подобных тем, что были зарегистрированы недавно при помощи обсерватории LIGO. Согласно его теории в горячей ранней Вселенной такая темная материя дала «зародыши», на которых происходила конденсация газа с образованием звезд, излучающих свет в оптическом и УФ-диапазонах. Кроме того, конденсирующийся газ падал на черные дыры и начинал светиться в рентгене – что объясняет появление наблюдаемого рентгеновского фона. Такой сценарий объясняет соответствие между наблюдаемыми картинками неоднородностей в картах рентгеновского и ИК фона.

Через миллиарды лет, согласно Кашлински, некоторые из черных дыр, рожденных в ранней Вселенной, образовывали пары и сливались в единую черную дыру, излучая гравитационные волны, подобные тем, что зафиксировала в начале года обсерватория LIGO.

Работа вышла в журнале *Astrophysical Journal Letters*.

**2016г** В выпуске журнала *Science* 27 мая 2016 года опубликованы результаты, что ученые с помощью спутниковых радиолокационных данных *Mars Reconnaissance Orbiter (MRO)* в ходе исследования северной полярной ледяной шапки планеты обнаружили информацию о самом последнем марсианском ледниковом периоде. Новые результаты согласуются с предыдущими моделями, которые указывают на ледниковый период на Марсе, закончившийся около 375 тысяч лет назад.

Марс имеет яркие ледяные полярные шапки, хорошо заметные с помощью телескопов на Земле. Сезонный покров льда из двуокиси углерода и снега наступает с полюсов и отходит к ним в течение марсианского года. В летнее время на севере планеты оставшаяся северная полярная шапка полностью состоит из водяного льда, а южная ледяная шапка даже в летнее время остается покрытой относительно тонким слоем двуокиси углерода.



Марс претерпевает изменения угла наклона и формы орбиты на протяжении сотен тысяч лет. Эти смещения вызывают существенные изменения в климате планеты, в том числе оледенения. Земля имеет аналогичные, но менее изменчивые фазы, называемые циклами Миланковича.

Ученые используют радарграммы, отображающие вертикальные срезы ледяных шапок, чтобы определить, какие отложения содержатся в слоях льда и пыли. Для нового исследования ученые проанализировали сотни таких изображений, чтобы найти различия в свойствах слоев.

Исследователи определили слой льда, который простирается по всей северной полярной шапке Марса. Выше границы этого слоя другие слои накапливались очень быстро и равномерно по сравнению со слоями под ними.

«Слои указывают на период эрозии, после которой наступил период быстрого накопления, который все еще происходит сегодня», – сказал планетарный ученый Исаак Смит, ведущий автор исследования. Смит вел работу будучи сотрудником Юго-западного исследовательского института в Боулдере, штат Колорадо, но в настоящее время он работает в Планетологическом институте в Тусоне, штат Аризона.

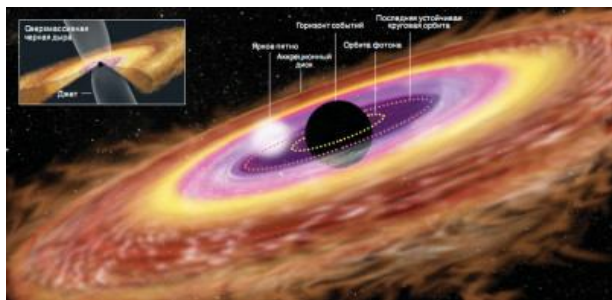
На Земле происходит оледенение, когда полярные регионы и высокие широты становятся холоднее, чем в среднем за тысячу лет, в результате чего ледники растут в сторону средних широт. В противоположность этому, в результате увеличения наклона Марса его полюса становятся теплее, чем более низкие широты. В эти периоды, полярные шапки отступают, и водяной пар мигрирует в сторону экватора, образуя подземные льды и ледники в средних широтах. Когда теплый полярный период заканчивается, полярный лед начинает накапливаться на полюсе и уходит из средних широт. Именно эта миграция полярных

льдов была обнаружена Смитом и его коллегами на радиолокационных изображениях.

Увеличение полярных льдов после ледникового периода в средних широтах также ожидается от климатических моделей, которые показывают, как лед движется по кругу на основе орбитальных свойств Марса и его наклона. Эти модели предсказывают, что последний марсианский ледниковый период закончился около 375 тысяч лет назад, когда полюса начали остывать.

Верхний блок слоев, определенный Смитом, достигает максимальной толщины 320 метров по всей полярной шапке, что эквивалентно 60 сантиметрам толщины глобального слоя льда. Это совпадает с моделями, рассчитанными другими исследователями в 2003 и 2007 годах.

«Это говорит о том, что мы действительно определили самый последний марсианский ледниковый период и рост полярных льдов, начавшийся с тех пор. С помощью этих измерений мы можем улучшить наше понимание марсианского климата и того, сколько воды движется между полюсами и другими широтами», – заключил Исаак Смит.



**2016г Прозвучало шокирующее заявление космологов Германии и Италии, они заявили (27 мая пишет сайт AstroNews), что настало время, когда можно посмотреть, что внутри черной дыры, разобраться в строении ее внутренней структуры.**

Черные дыры возникают под действием гравитационного сжатия массивных звезд, имеют такую силу притяжения, которую невозможно преодолеть, не превысив скорость света. Ни одно излучение и ни один объект не может вырваться из «объятий» черной дыры, называемых горизонтом событий.

Физики давно спорят на тему, что же находится за горизонтом событий? [10 апреля 2019 года проект Event Horizon Telescope показал первое успешное изображение горизонта событий черной дыры в галактике M87 — самой большой и массивной внутри нашего локального скопления галактик. Теория Эйнштейна снова подтвердилась.] Большая часть специалистов считает, что невозможно посмотреть, что имеется внутри черной дыры, изучить ее структурную составляющую, потому, что все это доведет до негативных последствий.

Наиболее актуальные и активные споры возникают о «внешности» и изменениях горизонта событий. Физики называют изменение его возможных образов – энтропией, а некоторые разновидности его образа – микросостояниями, и находятся в постоянном споре, можно ли просчитать микросостояния.

Из института гравитационной физики в Германии, от Лоренцо Синдони и его соратника из Италии, поступило утверждение, что микросостояния дыры можно просчитать, применяя две неортодоксальные теории, которые описывают поведение материи на квантовом уровне – петлевая квантовая гравитация и теория групп полей. Однако две эти теории вызывают разнообразие вопросов у ученых, особенно у сторонников теории струн.

Ученые, сделавшие столь значимое заявление, категорично утверждают, что используя две неортодоксальные теории, они просчитали поведение черной дыры с точки зрения термодинамики. И в результате, получили точно такие же формулы, выведенные Стивеном Хокингом, несколько десятков лет назад, описывающие энтропию, порождающуюся черной дырой в соотношении с площадью поверхности ее горизонта событий.

Авторы статьи пришли к выводу, что вещество внутри черной дыры поведет себя как специфическая квантовая жидкость, образ действия которой поддается расчетам, при условии знания особенностей одной из квантовых частиц, из которых она складывается.

Аналогичное естество черной дыры, связь между горизонтом событий и энтропией, по мнению Лоренцо С., является глубоким аргументом в сторону «голографических» теорий, гласящих, что не только черные дыры, возможно и сама Вселенная, представляют собой двухмерные объекты.

**2016г Астрономы NASA обнаружили, что Вселенная расширяется на 5-9% быстрее, чем ранее предполагалось. «Это неожиданное открытие может стать ключом к пониманию таких загадочных составляющих Вселенной, как темная энергия, темная материя и темное излучение, которые составляют до 95% всего», – заявил руководитель исследования и Нобелевский лауреат Адам Рисс Института исследований космоса с помощью космического телескопа и Университета Джонса Хопкинса (г. Балтимор, штат Мэриленд).**

Полный отчет по результатам исследования опубликован в The Astrophysical Journal.

Команда Рисса совершила открытие путем уточнения текущей скорости расширения Вселенной с беспрецедентной точностью, снизив погрешность до 2,4%. Команда сделала уточнения путем разработки инновационных методов, увеличивших точность измерения расстояний до дальних галактик.

Команда искала галактики, содержащие цефеиды и сверхновые типа Ia. Цефеиды – это пульсирующие переменные звезды с довольно точной зависимостью период-светимость, до них с высокой точностью можно определить расстояние. Сверхновые типа Ia – это взрывающиеся звезды, которые вспыхивают с той же яркостью, и их легко обнаружить с больших расстояний.

Собрав измерения с примерно 2400 цефеид в 19 галактиках (в пределах до  $z < 0,15$ ) и сравнив наблюдаемую яркость со сверхновыми типа Ia, команда сумела с большой точностью измерить их истинную яркость и вычислить расстояния до

примерно 300 сверхновых типа Ia в отдаленных галактиках.

Команда сравнила эти расстояния с расширением космоса, измеренным удлинением световых волн от отдаляющихся галактик. Они использовали эти два значения, чтобы определить, насколько быстро Вселенная расширяется со временем, т.е. постоянную Хаббла.

Уточненная постоянная Хаббла составила 45,5 миль в сек ( $73,24 \pm 1,74$  (км/с)/Мпк), что на 3,4 сигмы (на 7—8 %) больше, чем определено по параметрам реликтового излучения  $66,93 \pm 0,62$  (км/с)/Мпк. Это означает, что расстояние между космическими объектами удвоится через 9,8 млрд. Новой значение постоянной сбивает с толку: оно немного отличается от скорости расширения, полученной ранее.

«Сравнение скоростей расширения Вселенной, полученных с аппаратов WMAP и «Планк», с одной стороны с полученными с «Хаббла» с другой стороны, это как строительство моста, — пояснил Рисс. — С одной стороны у вас наблюдения реликтового излучения Вселенной, с другой — данные, полученные нашей командой».

«Вы начинаете строить мост с обоих концов, ожидаете, что они встретятся посередине, при условии, что ваши вычисления верны. Но у нас тут этого не происходит, и мы хотим знать, почему».

Есть несколько возможных объяснений получившейся чрезмерно высокой скорости расширения Вселенной. Одним из таких объяснений может быть то, что темная энергия, ответственная за расширение Вселенной, отталкивает галактики друг от друга с силой большей, чем мы ранее полагали, или даже с растущей во времени силой.

Другое объяснение состоит в том, что на раннем этапе эволюции Вселенной существовала субатомная частица, двигавшаяся со скоростями, близкими к скорости света. Собиравательно такие быстрые частицы сейчас называют темным излучением (в термин также включают ранее известные нейтрино).

Также такое ускорение может означать, что темная материя обладает некими неизвестными на данный момент характеристиками. Темная материя играет роль скелетной конструкции Вселенной, поверх которой формируются галактики.

И, наконец, объяснение может быть найдено в том, что общая теория относительности (ОТО) Эйнштейна не является полной.

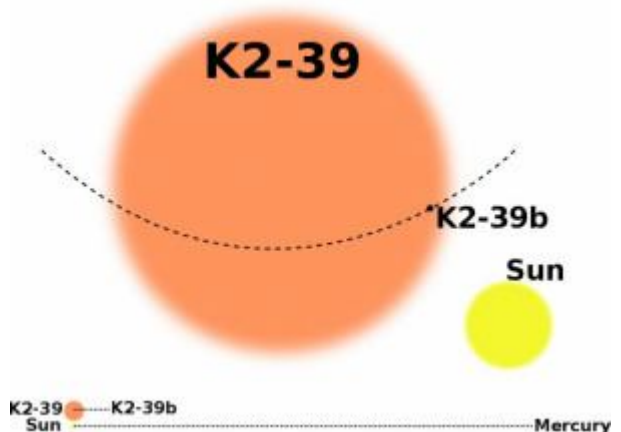
Наблюдения были осуществлены широкоугольной камерой WFC3 телескопа, установленной в 2009 году, и были произведены командой SH0ES, которая была сформирована специально для уточнения постоянной Хаббла.

Команда SH0ES намерена добиться снижения погрешности вплоть до 1% используя «Хаббл». Активные на данный момент орбитальные телескопы, как например Gaia Европейского космического агентства, а также будущие телескопы, такие как телескоп имени Джеймса Уэбба (JWST), и Wide Field Infrared Survey Telescope (WFIRST), также смогут внести свой вклад в измерения скорости расширения Вселенной.

До запуска телескопа «Хаббл» в 1990 году приближенные вычисления постоянной Хаббла

имели разброс в два порядка. В конце 1990-х проект представил миру постоянную Хаббла в пределах погрешности всего 10%, выполнив одну из своих основных задач. С формирования команды SH0ES в 2005 году та снизила погрешность постоянной Хаббла на 76%.

С обновленной постоянной Хаббла жить нашей Вселенной осталось еще меньше (гипотеза Большого разрыва).



2016г 30 мая на [arxiv.org \(arXiv:1605.09180\)](https://arxiv.org/abs/1605.09180) международная команда астрономов сообщила об открытии новой гигантской внесолнечной планеты K2-39b (впервые обнаружена при помощи продолженной миссии космического телескопа НАСА «Кеплер», известной как K2), обращающейся вокруг звезды-субгиганта на настолько узкой орбите, что планета должна быть разрушена действием приливных сил звезды. Однако, несмотря на низкую вероятность такой орбиты, планета пребывает на ней, являясь самой близкой к звезде-субгиганту экзопланетой, известной ученым.

Для подтверждения планетного статуса объекта K2-39b команда исследователей под руководством Винсента Ван Эйлена из Орхусского университета, Дания, использовала спектрограф High Accuracy Radial velocity Planet Searcher (HARPS), установленный на 3,6-метровом телескопе Европейской южной обсерватории, расположенном в обсерватории Ла Силья, Чили, и Северный оптический телескоп, расположенный на острове Ла Пальма Канарского архипелага, а также Магелланов телескоп №2, расположенный в обсерватории Лас-Кампанас, Чили.

Последующие дополнительные наблюдения при помощи наземных средств наблюдения позволили не только подтвердить планетный статус этого вновь обнаруженного объекта, но и определить его примерную массу, которая составила примерно 50 масс Земли, и радиус, который оценили примерно в 8 радиусов нашей планеты. Однако самым интригующим в этом новом исследовании является то, что планета движется вокруг родительской звезды-субгиганта по орбите с периодом всего лишь 4,6 суток и лежит так близко к звезде, что ей следовало бы быть разорванной на части в результате действия приливных сил звезды.

В этом исследовании астрономы также предпринимают попытку оценить, как долго планета K2-39b сможет просуществовать на своей текущей орбите до окончательного разрушения. Согласно

этим оценкам, обреченная экзопланета будет уничтожена звездой примерно через 150 миллионов лет.



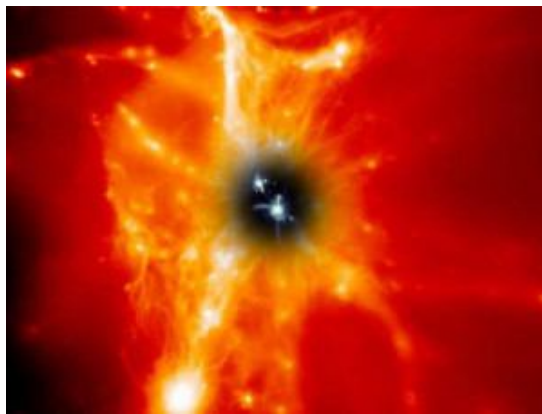
**2016г** Плотное звездное скопление под названием Мессье 54 (также известное как NGC 6715, расстояние  $(88 \pm 10)$  тыс. световых лет от Земли) стало настоящим Клондайком для астрономов. 6 июня 2016 года сайт AstroNews сообщает, что недавно международная команда исследователей открыла в этом скоплении десятки новых переменных звезд, расширив наши знания о звездном населении скопления звезд Мессье 54.

Эта команда, возглавляемая Роберта Фигуэра Джеймсом из Европейской южной обсерватории (European Southern Observatory, ESO), при помощи датского 1,54-метрового телескопа, расположенного в обсерватории ESO Ла-Силья, Чили, произвела высокоточные фотометрические наблюдения густонаселенной центральной области скопления звезд Мессье 54. Ученые проанализировали кривые светимости 1405 звезд из этой системы. В результате анализа наблюдательных данных было обнаружено 67 новых переменных звезд.

«Набор из 1405 звезд, для которых были получены кривые светимости, подвергся статистической обработке для обнаружения переменных звезд. <...> Мы открыли 67 новых переменных звезд, включающих 30 звезд типа RR Лиры, 21 долгопериодическую неправильную переменную, три полуправильных переменных, одну звезду типа W Девы, одну затменную двойную звезду и 11 неидентифицированных звезд», - написали исследователи в своей работе.

Согласно Джеймсу и его коллегам самой ценной из новых находок стала переменная типа W Девы. Ученые отметили, что изменения яркости этой звезды происходят по весьма необычной схеме, не обнаруживаемой ни для одной другой из открытых и классифицированных в этом исследовании новых звезд. Кривая светимости этой звезды демонстрирует несколько заметно отличающихся друг от друга участков; период снижения яркости светила составляет 14,8 дня, а его звездная величина – 0,71.

Исследование появилось на сервере препринтов arxiv.org.



**2016г** 6 июня 2016 года сайт AstroNews сообщает, что согласно новому исследованию, проведенному под руководством Колорадского университета в Боулдере, галактики впусую растрачивают огромные объемы тяжелых элементов, образующихся в процессе звездообразования, выбрасывая те на расстояния до миллиона световых лет в окружающие их гало и межгалактическое пространство.

Исследование, недавно опубликованное онлайн в Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, показывает, что больше атомов кислорода, углерода и железа находится в вытянутых газовых гало за пределами галактик, чем внутри самих галактик, в результате чего галактики испытывают нехватку сырья для формирования новых звезд и планет.

«Раньше мы полагали, что все эти объемы тяжелых элементов идут на рождение следующих поколений звезд и планетных систем, – говорит Бенджамин Оппенгеймер, научный сотрудник Центра астрономии и астрофизики Колорадского университета в Боулдере и ведущий автор исследования. – Как выясняется, галактики не слишком увлекаются вторичной переработкой».

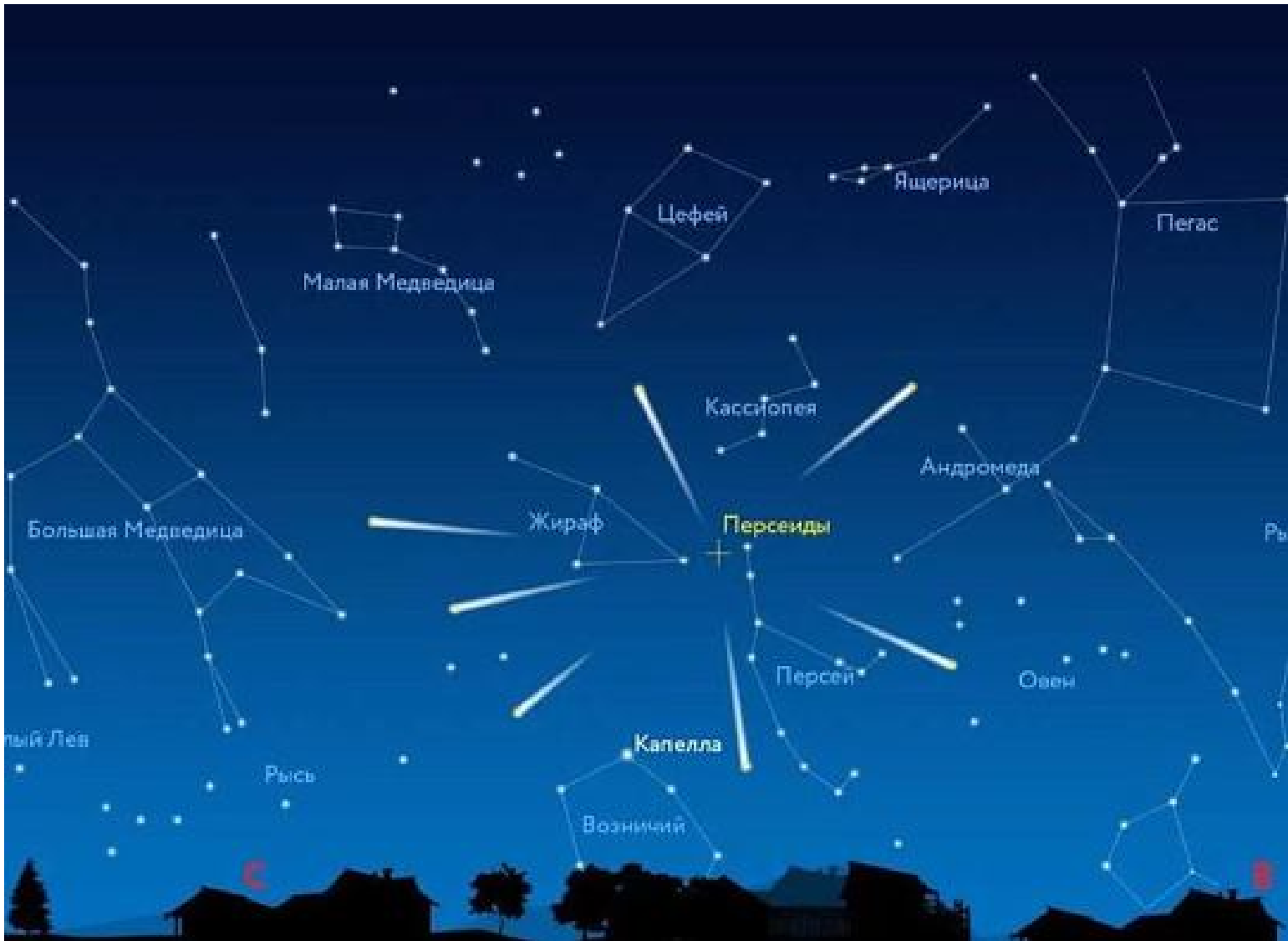
Принято считать, что практически невидимый резервуар газа, окружающий галактики, известный как ближнее межгалактическое пространство (БМП, circumgalactic medium), играет центральную роль во внешнем обмене веществ галактик, но точный механизм подобного взаимодействия пока неизвестен. Размеры типичной галактики колеблются от 30 000 до 100 000 световых лет, в то время как БМП может растягиваться до миллиона световых лет.

Исследователи использовали данные Cosmic Origins Spectrograph (COS), спектрографа стоимость 70 миллионов долларов, разработанного Колорадским университетом и построенного в Боулдере, штат Колорадо, Ball Aerospace & Technologies Corp, с целью изучения состава БМП.

COS использует ультрафиолетовую спектроскопию для изучения эволюции Вселенной; установлен на космическом телескопе «Хаббл».

Спиральные галактики, как наш Млечный Путь, активно участвуют в звездообразовании и имеют голубоватый цвет, в то время как эллиптические галактики практически не участвуют в звездообразовании и выглядят красными. Оба типа галактик содержат в себе от десятков до сотен миллиардов звезд, образующих тяжелые элементы.

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



### Избранные астрономические события месяца (время всемирное - UT)

1 августа - Луна ( $\Phi = 0,1-$ ) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора,

1 августа - максимальная восточная либрация Луны по долготе 5,6 гр.,

1 августа - максимальная южная либрация Луны по долготе 6,6 гр.,

4 августа - Меркурий в стоянии с переходом к попятному движению,

4 августа - новолуние,

4 августа - Марс проходит в 5 градусах севернее Альдебарана,

5 августа - Венера проходит в градусе севернее Регула,

5 августа - Луна ( $\Phi = 0,02+$ ) близ Венеры, Регула и Меркурия,

6 августа - астероид Психея (16) в противостоянии с Солнцем,

6 августа - астероид Ирида (7) в противостоянии с Солнцем,

8 августа - Меркурий проходит в 6 градусах южнее Венеры,

9 августа - Луна ( $\Phi = 0,18+$ ) в нисходящем узле своей орбиты,

9 августа - Луна ( $\Phi = 0,19+$ ) в апогее своей орбиты на расстоянии 405298 км от центра Земли,

10 августа - покрытие Луной ( $\Phi = 0,3+$ ) Спики при видимости в Юго-Восточной Азии и акватории Тихого океана,  
 12 августа - максимальное действия метеорного потока Персеиды ( $ZHR = 120$ ),  
 12 августа - Луна в фазе первой четверти,  
 14 августа - покрытие Луной ( $\Phi = 0,66+$ ) Антареса при видимости в акватории Тихого океана,  
 14 августа - Меркурий проходит в 5 градусах южнее Регула,  
 15 августа - Луна ( $\Phi = 0,8+$ ) проходит точку максимального склонения к югу от небесного экватора,  
 15 августа - максимальная западная либрация Луны по долготе 7,0 гр.,  
 17 августа - максимум действия метеорного потока каппа-Цигниды ( $ZHR = 3$ ),  
 19 августа - Меркурий в нижнем соединении с Солнцем,  
 19 августа - полнолуние,  
 21 августа - покрытие Сатурна Луной ( $\Phi = 0,97-$ ) при видимости в Америке, Африке и Западной Европе,  
 21 августа - Луна ( $\Phi = 0,97-$ ) в перигее своей орбиты на расстоянии 360199 км от центра Земли,  
 21 августа - покрытие Луной Нептуна ( $\Phi = 0,93-$ ) при видимости в западной половине нашей страны,  
 22 августа - Луна ( $\Phi = 0,9-$ ) в восходящем узле своей орбиты,  
 25 августа - Луна ( $\Phi = 0,55-$ ) близ Урана,  
 26 августа - Луна ( $\Phi = 0,53-$ ) проходит южнее рассеянного звездного скопления Плеяды (покрытие при видимости в Африке),  
 26 августа - Луна в фазе последней четверти,  
 27 августа - Луна ( $\Phi = 0,35-$ ) близ Юпитера и Марса,  
 28 августа - максимальная восточная либрация Луны по долготе 6,8 гр.,  
 28 августа - Меркурий в стоянии с переходом к прямому движению,  
 28 августа - Луна ( $\Phi = 0,29-$ ) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора,  
 29 августа - максимальная южная либрация Луны по широте 6,8 гр.,  
 31 августа - Луна ( $\Phi = 0,08-$ ) проходит севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44).

**Солнце** движется по созвездию Рака до 10 августа, а затем переходит в созвездие Льва и остается в нем до конца месяца. Склонение дневного светила, по сравнению с первыми двумя летними месяцами уменьшается с каждым днем все быстрее. Как следствие, также быстро уменьшается продолжительность дня: с 15 часов 59 минут в начале месяца до 13 часов 52 минут к концу описываемого периода (более двух часов). Эти данные справедливы для широты Москвы, где полуденная высота Солнца за месяц уменьшится с 52 до 42 градусов. Для наблюдений Солнца август - один из самых благоприятных месяцев в северном

полушарии Земли. 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 проводить обязательно (!) с применением солнечного фильтра** (рекомендации по наблюдению Солнца имеются в журнале «Небосвод» <http://astronet.ru/db/msg/1222232>).

Луна начнет движение по небу августа при фазе 0,12- в созвездии Тельца. 3 августа лунный серп при фазе 0,1- войдет Близнецов и пробудет здесь до 3 августа, когда при фазе 0,02- перейдет в созвездие Рака. Здесь Луна примет фазу новолуния 4 августа и в этот же день перейдет в созвездие Льва. 6 августа молодой месяц при фазе 0,03+ будет находиться близ Регула, Венеры и Меркурия, а к концу этого дня пройдет севернее кометы Tsuchinshan-ATLAS (C/2023 A3). 7 августа при фазе 0,11+ Луна перейдет в созвездие Девы, где 10 августа при фазе 0,3+ покроет Спику при видимости в Юго-Восточной Азии и акватории Тихого океана. 11 августа ночное светило при фазе 0,41+ перейдет в созвездие Весов, где 12 августа примет фазу первой четверти. 13 августа Луна вступит в созвездие Скорпиона при фазе 0,58+, где 14 августа при фазе 0,66+ покроет Антарес при видимости в акватории Тихого океана. В этот же день лунный овал перейдет в созвездие Змееносца, увеличив фазу до 0,7+. 15 августа при фазе 0,78+ Луна войдет в созвездие Стрельца, где 16 августа пройдет севернее Цереры. 17 августа при фазе 0,94+ яркий лунный диск перейдет в созвездие Козерога, где пробудет до 19 августа. В это день Луна перейдет в созвездие Водолея и примет здесь фазу полнолуния. 21 августа при фазе 0,97- ночное светило покроет Сатурн при видимости в Америке, Африке и Западной Европе. В этот же день Луна перейдет в созвездие Рыб и при фазе 0,93- покроет Нептун при видимости в западной половине нашей страны. 22 августа Луна ненадолго зайдет в созвездие Кита, а затем вновь вступит в созвездие Рыб, где пробудет до 23 августа, когда при фазе 0,76- перейдет в созвездие Овна. 25 августа Луна перейдет в созвездие Тельца при фазе 0,56-, где в этот день пройдет севернее Урана. 26 августа ночное светило при фазе 0,53- пройдет южнее рассеянного звездного скопления Плеяды (покрытие при видимости в Африке). В этот же день Луна примет в созвездии Тельца фазу последней четверти и пройдет севернее Альдебарана. 27 августа при фазе около 0,35- лунный серп будет наблюдаться севернее Юпитера и Марса, а на следующий день вступит в созвездие Близнецов при фазе 0,29-. 30 августа при фазе 0,12- Луна перейдет в созвездие Рака, где 31 августа при фазе 0,08- пройдет севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44). В созвездии Рака Луна закончит свой путь по летнему небу при фазе 0,04-.

**Большие планеты Солнечной системы.** Меркурий движется в одном направлении с Солнцем до 4 августа, когда поменяет движение на попятное, а 28 августа вернется к прямому

движению. Планета перемещается по созвездию Льва. 6 августа близ Меркурия пройдет Луна. Быстрая планета находится на вечернем небе. Элонгация Меркурия уменьшается от 24 до 4 градусов ко времени нижнего соединения 19 августа, а затем увеличивается до 16 градусов к западу от Солнца. После соединения планета находится на утреннем небе. Блеск Меркурия уменьшается от +1m до 5m, а затем увеличивается до +1m. Видимый диаметр Меркурия возрастает от 9 до 11 секунд дуги, а после соединения уменьшается до 8 угловых секунд. Фаза планеты уменьшается от 0,28 до 0, а затем увеличивается до 0,25 к концу месяца. В телескоп виден небольшой серп.

**Венера** движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Льва, 24 августа переходя в созвездие Девы. Планета находится на вечернем небе. 5 августа близ Венеры пройдет Луна. Угловое расстояние планеты от Солнца за месяц увеличится от 15 до 24 градусов к востоку от Солнца. Видимый диаметр планеты составляет около 11", а фаза около 0,95 при блеске -4m.

**Марс** перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Тельца. Загадочную планету можно найти на ночном и утреннем небе. 27 августа близ Марса пройдет Луна. Блеск Марса превышает +1m, а видимый диаметр - около 6 секунд дуги. В телескоп наблюдается крохотный диск с крупными деталями.

**Юпитер** перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Тельца (близ Альдебарана). Газовый гигант наблюдается на ночном и утреннем небе. 27 августа близ Юпитера пройдет Луна. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы составляет 35 - 38" 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 попятное движение, перемещаясь по созвездию Водолея. Окольцованную планету можно наблюдать на ночном и утреннем небе. 21 августа близ Сатурна пройдет Луна (покрытие планеты при видимости в Америке, Африке и Западной Европе). Блеск планеты составляет ярче +1m при видимом диаметре около 19". 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 Тельца южнее звездного скопления Плеяды. Планету можно найти на ночном и утреннем небе. 25 августа близ Урана пройдет Луна. Увидеть диск Урана поможет телескоп от 80 мм в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Невооруженным глазом планета может быть найдена темном небе при отсутствии Луны и наземных источников света (лучше всего в

период противостояния). Блеск спутников Урана слабее 13m.

**Нептун** (8m, 2,4") перемещается попятно по созвездию Рыб, близ звезды лямбда Psc (4,5m). Планета видна на ночном и утреннем небе. 21 августа Нептун покроется Луной (при видимости в западной половине нашей страны). 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, две кометы: Tsuchinshan-ATLAS (C/2023 A3) и P/Olbers (13P). Первая при максимальном расчетном блеске около 5m движется по созвездиям Льва и Секстанта. Вторая перемещается по созвездиям Большой Медведицы и Волос Вероники при максимальном расчетном блеске около 8m. 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 самыми яркими будут: Церера в созвездии Стрельца, Веста в созвездии Льва и Ирида в созвездии Водолея 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** 12 августа максимума действия достигнут Персеиды (ZHR=120). 17 августа максимальной интенсивности достигнут каппа-Цигниды из созвездия Лебедя (ZHR=3). Луна в период максимума Персеид будет близка к фазе первой четверти, поэтому условия наблюдений метеоров этого потока будут достаточно благоприятны. Для каппа-Цигнид условия наблюдений менее благоприятны из-за близкой фазы полнолуния. 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 № 08 за 2024 год** <http://www.astronet.ru/db/news/>

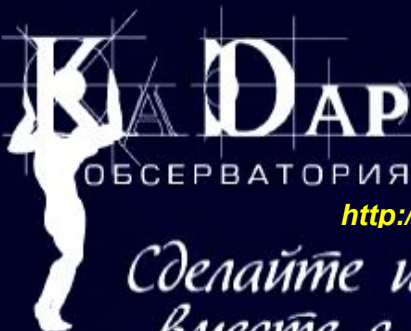
**Календарь наблюдателя 08 - 2024**



# Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

<http://astrotop.ru>



КА ДАР  
ОБСЕРВАТОРИЯ

<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>

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



# АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.ru>

Два стрельца



<http://shvedun.ru>



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

[astro.websib.ru](http://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



**Объект Хоага: почти идеальная  
кольцеобразная галактика**