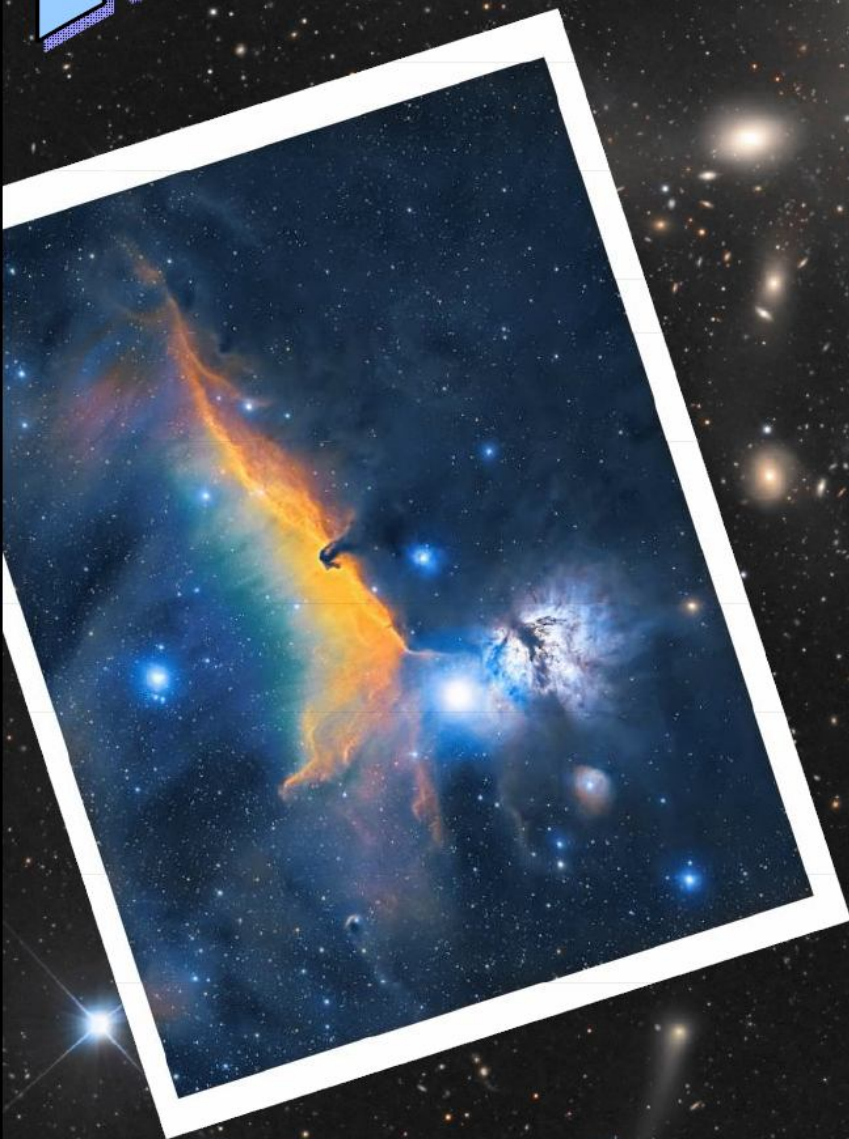


ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД



ТУМАННОСТЬ КОНСКАЯ ГОЛОВА

12`25
декабрь



Небесный курьер (новости астрономии)

История астрономии 21 века Небо над нами: ДЕКАБРЬ - 2025

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



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



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

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

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

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

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

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

Астрономические хроники: 2004 год (архив - 10 Мб)

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

Астрономические хроники: 2005 год (архив – 10 Мб)

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

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

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

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

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

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

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



Календарь наблюдателя на декабрь 2025 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://astronomam.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 декабря можно совершать увлекательные путешествия по звездному небу. «Подлинная красота туманности Ориона открывается 150-мм инструменту достаточно редко, в жутко ледяные, но особо прозрачные ночи, когда трескучая стужа, казалось бы, готова заморозить, остановить даже сам небосвод. Тогда широкоугольный окуляр, дающий небольшое увеличение раскроет туманность чуть ли не с фотографической красотой. Боковым зрением становятся заметны эти прекрасные арки струящегося газа, их которых самая длинная загибается к самой нижней звезде Меча - ϵ Ориона. Слабый отблеск этой дуги у ϵ Ориона имеет собственное обозначение по Дрейеру - NGC 1980. Сама же звезда - это не отдельная звезда, а главный член рассеянного скопления Cr 72 - очередного прекрасного <ювелирного> образчика. Вряд ли случайно несколько пар двойных и кратных звездочек спроецировались в этом месте. Опять перед нами очередной пример того, как один культовый объект может затмить своим величием все остальные, находящиеся поблизости. Так что потаенные сокровища стоит искать не только в густом воздухе у южного горизонта, но и возле своих <закадычных знакомых> - объектов, казалось бы, изъезженных вдоль и поперек. Что ж, на этом закончился Меч, но не закончился Шампур Ориона. Следующим и уже последним объектом в нем является крохотная туманность NGC 1999. По своей сути она является отражательной и подсвечивается очень молодой звездой, еще не вошедшей в фазу стабильного существования - V 380. Эта звездочка настолько юна, что еще не развеяла мощным потоком излучения тот газопылевой кокон, из которого вылупилась. В центральной части свечения этот пылевой мешок проецируется черным пятнышком, поэтому У. Гершель, открывший объект, причислил его к планетарным туманностям. Темное пылевое облачко есть ни что иное, как <глобула Бока> - насыщенный сгусток холодного газа и пыли, являющихся строительным материалом для новых звезд.» Полностью статью можно прочитать в журнале «Небосвод» за декабрь 2008 года. Не смотря на давность публикации, она актуальна и сейчас.

Ясного неба и успешных наблюдений!

Содержание

4 Небесный курьер (новости астрономии)

Гигантские галактики в Павлине,

Рассказ о двух туманностях,

Большинство метеоров - Персеиды

Астронет - картинка дня

7 Туманность Конская голова

Андрей Климковский

10 История астрономии 21 века

Анатолий Максименко

22 Небо над нами: ДЕКАБРЬ - 2025

Обложка: Протозвезды внутри Линдс 483

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

Две протозвезды спрятались в одном пикселе около центра эффектной туманности в форме песочных часов на этом изображении, полученном Космическим телескопом "Джеймс Вебб" в ближнем инфракрасном диапазоне. Активно формирующаяся звездная система расположена в богатом пылью молекулярном облаке, занесенном в каталог как Линдс 483, находящемся на расстоянии около 650 световых лет в созвездии Змеи (в ее "хвосте"). Коллапсирующие протозвезды выбрасывают мощные джеты из вещества в течение нескольких десятков тысяч лет, создавая эффектные биполярные течения. Изображение с высоким разрешением от телескопа "Джеймс Вебб" детально показывает бурные процессы звездообразования. Закрученные ударные волны расширяются и сталкиваются с более медленным и плотным веществом. Первое изображение крупным планом области звездообразования охватывает район размером меньше половины светового года в темной туманности Линдс 483.

Авторы и права: НАСА, ЕКА, Канадское космическое агентство

Перевод: Д.Ю. Цветков

Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

Издается с октября 2006 года любителями астрономии

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

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

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

Сверстано в 2025 году

© Небосвод, 2025

Гигантские галактики в Павлине

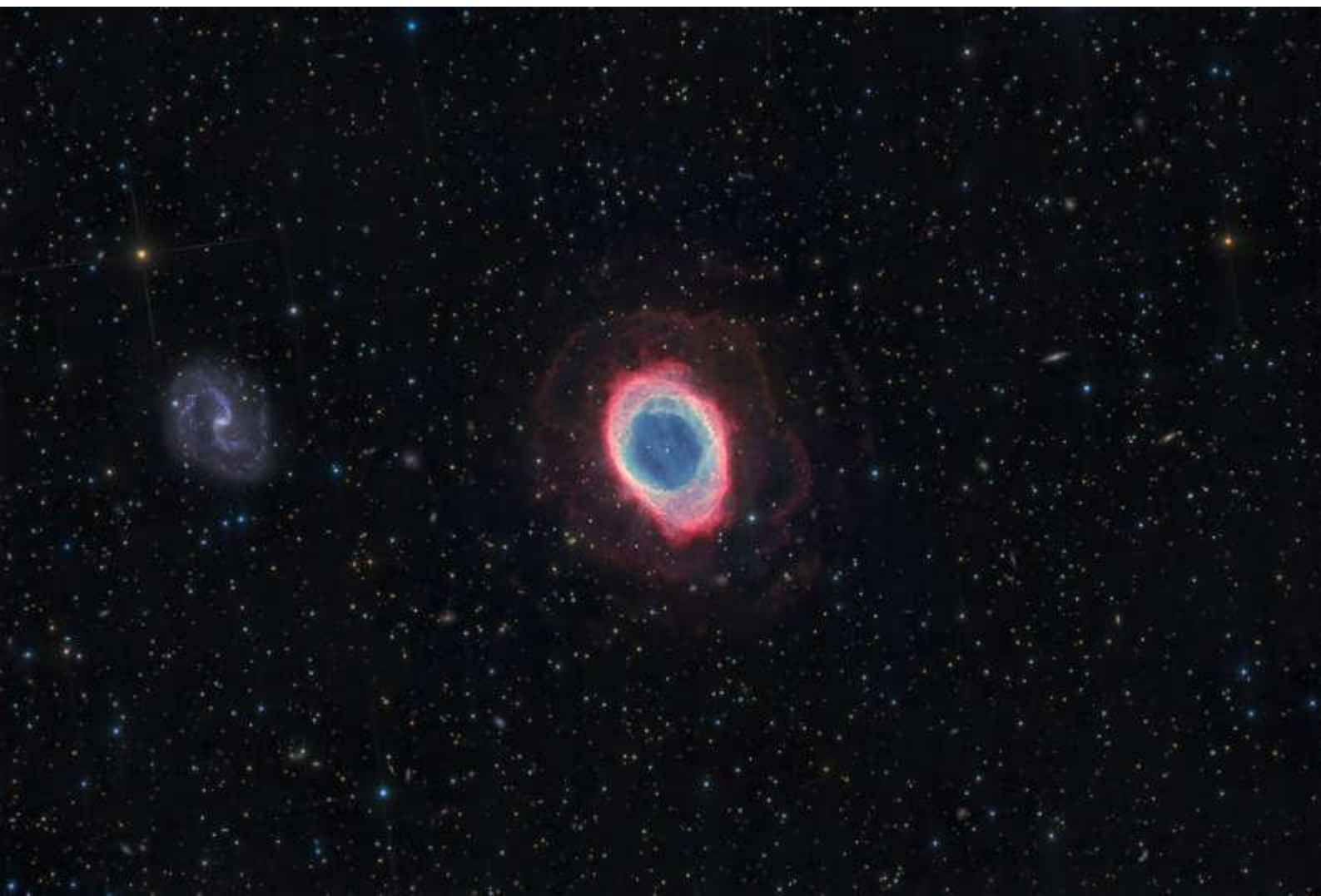


NGC 6872 (внизу слева) — действительно огромная спиральная галактика с перемычкой, ее диаметр превышает 500 тысяч световых лет, что почти в 5 раз больше размера нашей довольно большой галактики Млечный Путь. NGC 6872 — самая большая из известных спиральных галактик. Искривленные и вытянутые спиральные рукава гигантской галактики напоминают величественные крылья огромной птицы. Ее популярное название — галактика Кондор. Она находится на расстоянии в 200 миллионов световых лет в южном созвездии Павлина.

Спиральные рукава NGC 6872, в которых много областей звездообразования, приобрели искаженную форму в результате гравитационного взаимодействия с близкой меньшей галактикой IC 4970, которая видна прямо под ядром гигантской галактики. Другие члены южной группы галактик в Павлине видны на замечательном портрете группы галактик, а огромная эллиптическая галактика NGC 6876, доминирующая в группе, расположена выше и правее галактики Кондор.

Авторы и права: Адам Блок
<https://www.adamblockphotos.com/>

Перевод: Д.Ю.Цветков



На этом цветном телескопическом изображении участка неба в "музыкальном" северном созвездии Лира видны тусклое внешнее гало и яркая кольцеобразная центральная область M57, известной как туманность Кольцо. Для современных астрономов M57 – хорошо известная планетарная туманность. Размер центрального кольца – около одного светового года. M57 – это не планета, а газовый покров одной из похожих на Солнце умирающих звезд Млечного Пути. Левее M57 находится спиральная галактика с перемычкой IC1296. Она имеет примерно такой же видимый размер, как M57, но гораздо менее яркая, поэтому ее часто не замечают. Более 100 лет назад IC1296 назвали бы спиральной туманностью. Случайно два объекта с примерно одинаковыми угловыми размерами попали в одно поле зрения, но на самом деле они очень далеки друг от друга.

Туманность M57 удалена от нас всего на 2 тысячи световых лет и расположена внутри нашей Галактики Млечный Путь. Внегалактический объект IC1296 (или PGC62532) находится на расстоянии 200 миллионов световых лет, то есть в сто тысяч раз дальше. Поскольку их угловые размеры примерно одинаковы, спиральная галактика IC1296 должна быть в сто тысяч раз больше планетарной туманности M57. По полю зрения разбросаны и еще более далекие галактики.

Авторы и права: Кент Бриггс
<https://www.kentbiggs.com/index.htm>

Перевод: Д.Ю.Цветков

Большинство метеоров – Персеиды



На картинке запечатлено предрассветное небо ранним утром 12 августа. Большинство следов оставили метеоры из потока Персеиды, и вы легко можете найти их. Следы этих метеоров кажутся сходящимися в точке радианта ежегодного метеорного потока, расположенной в созвездии Персея и находящейся за верхним краем картинки. В этом направлении на земном небе луч зрения проходит вдоль орбиты периодической кометы Свифта-Туттля, создавшей метеорный поток.

Картинка смонтирована из около 500 цифровых снимков, сделанных за 2.5 часа из ветряной электростанции около Мончхофа в федеральной земле Бургенланд в Австрии. На переднем плане видны красные огни на отдельных ветряных турбинах. Эффектное близкое соединение ярких планет Юпитер и Венера запечатлено над восточным горизонтом.

Авторы и права: Клаус Пиллвах
https://www.instagram.com/p_i_k_a_s_s/

Перевод: Д.Ю.Цветков

Астронет,

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

Конская голова



Туманность Конская голова в созвездии Ориона. Автор фотоснимка американский астрофотограф Чак Аюб (Chuck Ayoub)

<https://astroreview.blogspot.com/2025/04/HorseheadNebula.html>

Ссылка на оригинальное изображение: <https://reddit.com>

Забавный образ шахматного коня в профиль среди звёзд является, пожалуй, самым узнаваемым среди объектов глубокого космоса. Можно сказать, что туманность “Конская голова” возглавляет рейтинг узнаваемости (сопряженный с рейтингом популярности) среди туманностей и галактик. Быть может, на слух больший отклик в Человечестве находят астрономы “Туманность Андромеды” и “Туманность Ориона”. Но, как они выглядят, известно лишь специалистам и продвинутым любителям. И даже в их среде нередки случаи, когда знаменитую (Туманность) Галактику Андромеды путали с какой-то другой галактикой даже выдавшие многое популяризаторы астрономии. А туманность Ориона на снимках в разных фильтрах может выглядеть сама на себя непохожей. И только профиль шахматного коня даст понять каждому жителю Земли,

что перед Вами всё та же — единственная в своём роде и совершенно уникальная — туманность Конская голова.

Начнем с того, что говоря о туманности Конская голова, мы подразумеваем сразу два принципиально разных образования в этом районе нашей Галактики. И только вместе они создают этот запоминающийся визуальный образ. Причем, то что мы видим — светящийся диффузный фон — туманностью Конская голова не является. Ею является темный силуэт на светлом фоне — причудливое по форме пылевое облако — для видимого излучения звезд и туманностей непрозрачное. Не будь позади него относительно яркой эмиссионной туманности, мы, возможно, сейчас и не догадывались бы ни о каком темном газопылевом космическом коне.

Фон для узнаваемого лошадиного профиля создает водородная туманность IC 434, открытая Уильямом Гершелем в конце 18 века. Но никаких забавных подробностей в очертании этой туманности Гершель не углядел, хотя

наблюдателем он был отменным — гораздо более зорким и внимательным, чем большинство его последователей. Но всё же есть и объективные причины — телескопы в эпоху Гершеля были несовершенными — их темные металлические зеркала теряли от 50% до 80% попавшего в них света.

Сто лет спустя темный силуэт Конской головы обнаружила на фотопластинке, сделанной в обсерватории Гарвардского колледжа, Уильямина Флеминг — женщина уникальной судьбы и одна из ярких личностей в астрономии. Не имея специального образования она сделала в астрономии много такого, что увековечило её имя. Открытие “Конской головы” — это, пожалуй, курьезный эпизод в её научной биографии, нежели нечто серьезное. Ведь Уильямина создала самую первую систему классификации звёздных спектров и лично исследовала в рамках этой системы более 10 тысяч звёзд, создала методику обработки данных и ручных вычислений в астрономии, столь эффективную, которая работала быстрее, чем первые компьютеры (впрочем, она их не застала и умерла довольно рано — не справившись с пневмонией).



Уильямина Патон Стивенс Флеминг — британский астроном (1857 — 1911)

Уильямина открыла десятки новых туманностей, но публикацией этих открытий занимался её научный руководитель Уильям Генри Пикеринг, который даже не упомянул имени коллеги. Ирония ситуации развивалась так, что Джон Людвиг Дрейер описал в своём каталоге новую туманность без указания инициалов формального открывателя — указал лишь фамилию — Пикеринг, что породило

путаницу, и открытие стали приписывать брату Уильяма Генри — Эдварду Чарльзу Пикерингу — тоже известному астроному 19-20 веков.

На фоне туманности Конская голова успел засветиться и Эдвард Эмерсон Барнард, включив её в свой каталог под номером 33. Но и там имени первооткрывательницы — Уильямина Флеминг — не значилось.

Если бы не колоссальный резонанс, который стали вызывать фотографии туманности в прессе, и поднимающийся интерес к подробностям вокруг этого вселенского (но в первую очередь — культурологического) феномена, имя Уильямина Флеминг так бы и осталось в тени. Но журналисты наперегонки выискивали новые тайны вокруг туманности, интересовались, кто именно открыл сию диковинную голову лошади в космосе, и докопались до истины — имя первооткрывательницы стало известно Миру.

Надо сказать, что для астрономов сходство с лошадью не делало туманность более привлекательной. Но для далекой от науки публики это оказалось главным триггером активизации внимания — точно так же, как иллюзорное лицо сфинкса на Марсе или прочие не нуждающиеся в научном объяснении артефакты, суть которых заключена лишь мимолетном внешнем сходстве.

Тем не менее, туманность Конская голова и более чем через столетие смотрит на нас из каждой книги по астрономии, с каждого научного или околонаучного вебсайта. А виной всему этому просто облако поглощающей свет темной космической пыли, закрывающее собой часть светлой туманности, расположенной чуть позади.

Все это вместе — и светлая часть, и темная часть — образа Конской головы является фрагментом гигантского туманного комплекса в созвездии Ориона, куда входит множество других туманностей — Большая и Малая Туманности Ориона, Туманность Пламя (последняя буквально примыкает к Конской Голове). Считается, что расстояние до всех этих туманностей примерно одинаково — 1200-1500 световых лет. Оценки расстояний разнятся, но точно определить расстояние до объектов, не имеющих явных границ, вряд ли вообще возможно, ведь Туманности видны настолько, насколько их освещают другие звезды (если речь об отражательных туманностях, таких, как туманность Пламя), или насколько хватает мощности ультрафиолетового излучения расположенных поблизости звезд, вызывающих ионизацию водорода в этих туманностях. И только в отношении темных пылевых туманностей, имеющих четкие очертания (видимые на фоне светлых туманностей) есть какая-то конкретика по размерам и границам. Но она тоже условна,

поскольку опирается на данные о более далекой светлой туманности, а о ней информация может быть очень приблизительная.

Ввиду всего перечисленного, остается неясным, насколько темный силуэт Конской головы может быть ближе, чем эмиссионная туманность IC 434. Разница в расстоянии может составлять и 30 световых лет, и 300 световых лет.

По ряду приблизительных оценок, размер этого темного облака составляет около 4 световых лет. Однако, это размер именно “Головы”, но не всего пылевого облака, которое простирается в разные стороны под эмиссионной туманностью IC 434 на расстояние в десятки раз большее (хотя, астрономы пока точно не знают — одно ли это облако пыли, или несколько, которые просто накладываются друг на друга при наблюдении с Земли).

Но в любом случае мы имеем дело с огромным ресурсом строительного материала для формирования планет и звезд третьего поколения. Из водородных облаков комплекса Ориона может быть сформировано несколько тысяч звезд. Но для формирования планет требуется широкая палитра химических элементов. И все они есть в пылевых туманностях. В туманности Конская голова обнаружено не только множество тяжелых химических элементов, но и значительное разнообразие химических соединений, в том числе и органических. Фактически Вселенная прямо в межзвёздном пространстве занимается синтезом тех веществ, которые потом будут участвовать в возникновении тех или иных проявлений жизни. Губительный для всего живого ультрафиолет здесь выступает эффективным катализатором многих важных для возникновения жизни химических реакций. Дело осталось за малым — создать планеты, на которых уже произведенные космической средой вещества смогут стать началом жизни.

Кстати, именно в районе шеи этой космической лошади астрономы обнаружили активное образование звезд небольших масс, сравнимых с Солнцем, а именно такие звезды сейчас считаются наиболее подходящими для поддержания условий, пригодных для жизни в своих планетных системах.

Туманность Конская голова крайне популярна в среде любителей астрономии. Получить фотографию этой туманности современными любительскими средствами не сложно — практически каждый начинающий астрофотограф это делает в первую очередь. Но обнаружить туманность визуально способны лишь единицы — экстремальные наблюдатели, которые развили у себя адаптацию зрения к темноте далеко за пределы средних человеческих способностей. Сложности таким наблюдениям добавляют две близко

расположенные яркие звезды в поясе Ориона — Дзета Ориона по имени Альнитак, и Сигма Ориона (крайне интересная кратная звезда, известная людям с древности, но по каким-то причинам собственного имени не получившая) — эти звезды могут просто “ослепить” наблюдателя и не позволить ему видеть слабое свечение эмиссионной туманности IC 434 и темный силуэт Конской головы на её фоне.

Интересно, что в инфракрасном диапазоне спектра, в котором изучает Вселенную космический телескоп имени Джеймса Уэбба, силуэт Конской головы выглядит светлым. Потому что нагретая лишь до нескольких градусов Кельвина межзвёздная пыль начинает переизлучать полученную от звезд энергию, но уже в тепловом излучении.



Изображение туманности Конская голова в инфракрасном диапазоне. Космический телескоп имени Хаббла
<https://astroreview.blogspot.com/2025/04/HorseheadNebula.html>

Звездные ветра, пронзающие просторы туманного комплекса созвездия Ориона, с течением времени видоизменяют форму пылевых туманностей, вплоть до полного их рассеяния (за исключением того, что будет сформировано в плотные протопланетные диски). Но именно эти ветра и создают те волны плотности, которые подталкивают пылинки к слипанию между собой и превращению в каменные планеты. Наши далекие потомки, скорее всего, уже не будут видеть здесь забавный образ лошадиной головы, но обязательно отыщут на небе нечто не менее привлекательное.

Использован музыкальный трек из моего альбома «Облако Оорта». <https://neane.ru/rus/4/katalog/1413.htm>

Андрей Климковский,

<https://klimkovsky.ru/>

<https://astronomy.ru/forum/index.php/topic,222517.0.html>

История астрономии второго десятилетия 21 века



2018г 14 февраля 2018 года сайт in-space.ru сообщает, что галактика Андромеда образовалась относительно недавно около 3 млрд. лет назад в результате столкновения двух галактик.

Галактика Андромеды (M31) образовалась примерно 10 миллиардов лет назад в результате столкновения и последующего слияния более мелких протогалактик. Это сильное столкновение сформировало большую часть галактического гало галактики (богатого металлами) и вытянутый диск. В эту эпоху скорость звездообразования была бы очень высокой, вплоть до того, что она превратилась бы в светящуюся инфракрасную галактику примерно на 100 миллионов лет. Галактика Андромеды и галактика Треугольника (M33) прошли очень близко 2-4 миллиарда лет назад. Это событие привело к высокой скорости звездообразования по всему диску галактики Андромеды — даже в некоторых шаровых скоплениях — и нарушило внешний диск M33.

Численное моделирование, проведенное командой французских и китайских астрофизиков на оборудовании Парижской обсерватории под руководством астронома Франсуа Хаммера (Francois Hammer) из Парижской обсерватории использовали «самые мощные суперкомпьютеры, доступные во Франции» для обработки примерно одного терабайта данных — что эквивалентно двум миллионам 500-килобайтных снимков, позволило раскрыть историю ближайшей к нам спиральной галактики Андромеды и показало, что наша соседка была сформирована менее 3 миллиардов лет назад путем слияния двух меньших галактик.

Галактика Андромеда, удаленная от нас на 2,5 миллиона световых лет, содержит примерно 1 триллион звезд, что в 2,5 — 5 раз больше, чем в Млечном Пути. Первое письменное упоминание о ней датируется 964 годом нашей эры, а в начале 20 века было установлено, что Андромеда и наша Галактика движутся навстречу друг другу, что, вероятно, приведет к их столкновению через 4 миллиарда лет.

Долгое время Андромеда считалась близнецом Млечного Пути, однако наблюдательная кампания, проведенная американскими астрономами в 2006 и 2014 годах, выявила важное отличие. В огромном диске нашей соседки все звезды возрастом более 2 миллиардов лет подвержены случайному хаотичному движению. В Млечного Пути такого не наблюдается и светила в диске, в том числе Солнце, упорядоченно мчатся вокруг центра Галактики. Как объяснить эту разницу?

Новое исследование, похоже, нашло ответ на этот вопрос. Компьютерное моделирование, обработавшее более терабайта данных, позволило охарактеризовать физические механизмы формирования Андромеды и продемонстрировало, что случайное движение звезд можно объяснить только «недавним» столкновением, за которым последовал эпизод звездообразования, распространившийся по всему огромному диску галактики.

«От 7 до 10 миллиардов лет назад вместо Андромеды существовало две галактики, которые двигались навстречу друг другу. Затем, примерно 1,8 — 3 миллиарда лет назад, они столкнулись, в результате чего образовалась Андромеда. Расчеты показывают, что большая из двух родительских галактик была примерно в четыре раза более массивной, чем меньшая», — рассказывает Франсуа Хаммер, один из авторов исследования.

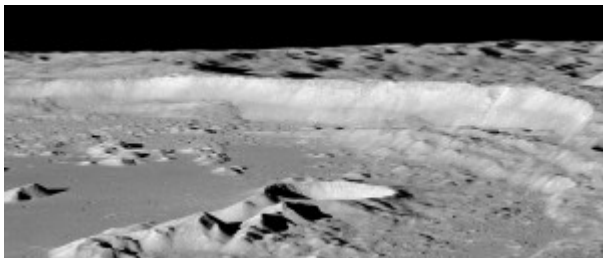
Благодаря моделированию астрофизики впервые смогли воспроизвести все многочисленные структуры, которые составляют галактику Андромеды: выпуклость, перемычку и огромный диск. Последний включает в себя гигантское кольцо молодых звезд, стабильность которого с течением времени долгое время оставалась необъяснимой. Кроме этого Андромеда окружена ореолом в 10 раз большим, чем сама галактика. Наблюдения телескопов показывают, что это гало заполнено газом и содержит потоки звезд, самый известный из которых называется «Гигантский поток». Исследователи считают, что прародителем является меньшая из двух галактик.

«Гигантское столкновение, которое произошло, когда Земля уже существовала — единственный способ объяснить формирование выпуклости, перемычки, тонкого и толстого дисков, устойчивого кольца молодых звезд, вспышку звездообразования, трехмерную структуру гигантского потока, а также распределение звезд в гало», — заключил Франсуа Хаммер.

Исследование опубликовано в журнале *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*.

P.S. В новом исследовании 2018 года показано, что масса галактики Андромеды составляет примерно 800 миллиардов масс Солнца, что сравнимо с массой Млечного пути, или даже

меньше. Астрофизик доктор Праджвал Кафле (Prajwal Kafle) из филиала Международного центра радиоастрономических исследований в Университете Западной Австралии сказал, что в исследовании применен новый метод измерения скорости, требуемой для преодоления гравитационного воздействия со стороны галактики. В новом исследовании, проведенном к лету 2018 года группой астрономов во главе с Эктой Патель (Ekta Patel) из Аризонского университета (США) установили, что масса Млечного пути составляет 960 миллиардов масс Солнца.



2018г 15 февраля 2018 года на сайте livejournal.com сообщается, что экваториальная выпуклость Луны позволила заглянуть в прошлое Земли. Обычно мы говорим, что Земля имеет форму шара. Но это не совсем так. Из-за вращения вокруг своей оси наша планета слегка сплюснута у полюсов, поэтому ее экваториальный диаметр больше полярного.

Подобная экваториальная выпуклость (балдж) имеется и на Луне. Исследователи из Колорадского университета в Боулдере (США) под руководством Цюань Кин (Chuan Qin) решили использовать лунный балдж в качестве своеобразной геологической машины времени, позволяющей заглянуть в прошлое не только Луны, но и Земли. В рамках исследования они создали первую динамическую модель формирования балджа. Она показала, что процесс первоначального удаления Луны от Земли был не таким стремительным, как считалось ранее, а занял несколько сотен миллионов лет. Это привело к появлению теории о том, что молодая Луна располагалась ближе к Земле и вращалась намного быстрее, чем сейчас. В результате приливных взаимодействий скорость ее вращения уменьшилась и Луна начала удаляться от Земли. Лазерная локация подтвердила это предположение. В наше время расстояние между Землей и Луной ежегодно увеличивается на 3.8 см. Этот же процесс приводит к постепенному замедлению вращения нашей планеты и увеличению продолжительности дня.

Исследование вышло в журнале Geophysical Research Letters. В этом исследовании рассчитываются параметры удаления Луны от нашей планеты и предполагается, что гидросфера недавно сформировавшейся планеты в то время либо вовсе не существовала, либо существовала в замерзшем состоянии — что косвенно свидетельствует в пользу гипотезы, согласно которой тусклое Солнце в тот период излучало примерно на 30 процентов меньше энергии, по сравнению с настоящим временем.

Ученые считают, что приливные и вращательные силы формировали Луну после ее отделения от

Земли. Влияние этих сил привело к «сплющиванию» Луны у полюсов и формированию экваториального балджа. Примерно 200 лет назад французский математик и физик Пьер Симон Лаплас определил, что при условии вращения Луны со скоростью один оборот в месяц размер балджа должен быть примерно в 20 раз больше, чем в действительности.

В своей новой работе исследователи определили при помощи компьютерного моделирования, что процесс формирования балджа Луны протекал не внезапно, а весьма медленно — в течение примерно нескольких сотен миллионов лет, на протяжении которых Луна медленно отдалялась от Земли. Это происходило примерно 4 миллиарда лет назад, когда наше светило излучало приблизительно на 30 % меньше энергии, чем сейчас.

Однако чтобы такое медленное удаление Луны иметь место, необходимо, чтобы диссипация энергии земными океанами в ответ на приливное возмущение со стороны Луны была значительно снижена. Это, в свою очередь, может объясняться тем, что вода земных океанов находилась в замерзшем состоянии, причиной чего могло быть тусклое Солнце, интенсивность излучения которого в то время была значительно снижена, считают авторы работы.

Ранее гипотеза о глобальном оледенении на Земле высказывалась для периода неперотозоя (600 – 650 миллионов лет). Что касается эпохи вскоре после формирования Луны, то к сожалению от нее не осталось практически никаких прямых геологических свидетельств. Потому исследователям в основном приходится опираться на косвенные данные. В настоящее время ученые университета в Боулдере планируют доработать свою модель, чтобы попытаться заполнить другие пробелы в знаниях о раннем периоде существования Земли и Луны.

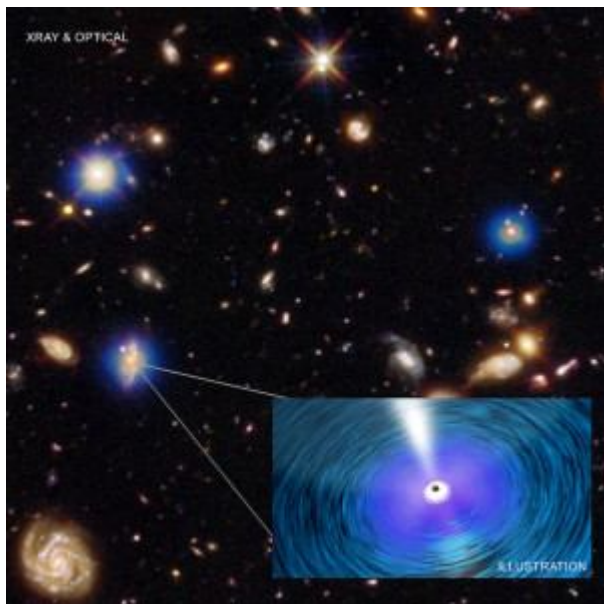
В исследовании другой группы сказано, что каждые 405 тысяч лет орбита Земли немного удлиняется из-за гравитационного влияния Юпитера и Венеры, что изменяет климат планеты и влияет на развитие жизни на ней, в том числе приводит к массовым вымираниям. К такому выводу пришли ученые под руководством Денниса Кента (Dennis Kent) из Ратгерского университета.

Цикл в 405 тысяч лет был предсказан на основе расчетов движения планет, однако результаты теоретического моделирования были достоверными лишь для последних 50 миллионов лет. С относительно небольшим увеличением эксцентриситета (степени отклонения от окружности) орбиты Земли также тесно связаны изменения в расположении магнитных полюсов планеты.

Исследователи получили более подробные данные об изменениях в направлении магнитного поля Земли, проанализировав отложения в рифтовом бассейне Ньюарк (штат Нью-Джерси) и осадочные породы в геологической формации Chinle Formation (штат Аризона). Они извлекли керн, датированный поздним триасовым периодом в промежутке времени от 253 до 202 миллионов лет назад. В образцах имелись минералы циркона с вкраплениями магнетита — кристалла, по которому

можно судить о состоянии магнитного поля планеты.

Полученные результаты соответствовали теоретическим расчетам, что позволяет использовать цикл для более точного датирования происходящих на Земле событий, в том числе триасово-юрского вымирания, когда исчезло большое количество видов животных, освободив экологические ниши динозаврам.



2018г 16 февраля 2018 года сайт N+1 сообщает, что самые крупные черные дыры во Вселенной растут быстрее галактик, в которых они находятся, сообщают астрономы в статьях (1,2), опубликованных в журнале *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. Это открытие противоречит общепринятой теории, что рост этих объектов должен быть синхронным, но объяснить это противоречие исследователи пока не могут.

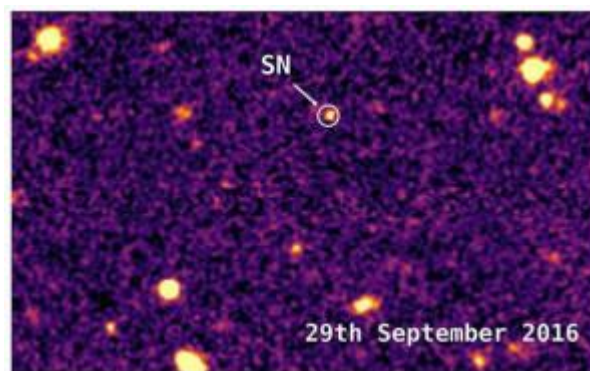
В центре почти всех спиральных галактик находятся сверхмассивные чёрные дыры. Это гигантские объекты, чья масса может достигать 10 миллиардов масс Солнца. Многочисленные наблюдения показывают, что скорость роста сверхмассивных черных дыр обычно примерно равна скорости образования новых звезд в галактиках. Однако теперь сразу две группы астрономов обнаружили свидетельства, что в самых крупных галактиках эта закономерность может нарушаться.

Первая группа под руководством Гуан Яна (Guang Yang) из Университета штата Пенсильвания в своей работе использовала данные рентгеновской обсерватории «Чандра», телескопа «Хаббл» и нескольких обзоров. Астрономы проанализировали скорость роста галактик, удаленных от Земли на расстояния от 4,3 до 12,2 миллиардов световых лет. В итоге они обнаружили, что сверхмассивные черные дыры в самых крупных галактиках растут неожиданно быстро. Для галактик, содержащих около 100 миллиардов звезд солнечной массы, соотношение скоростей роста оказалось примерно в 10 раз выше, чем для галактик с 10 миллиардами звезд солнечной массы.

Такую же закономерность обнаружила и другая группа астрономов под руководством Мары Мескуа (Mar Mezcuu) из Института космических наук в Испании. С помощью радиоинтерферометров Very Large Array и Very Long Baseline Array и других инструментов исследователи изучили 72 галактики. Все они находились в центрах галактических скоплений, удаленных от Земли не более чем на 3,5 миллиарда световых лет, и отличались яркостью и массивностью.

Астрономы оценили массы черных дыр в этих галактиках, используя известную формулу, которая связывает размер черной дыры с исходящим от ее окрестностей рентгеновским и радиоизлучением. Метод дал значение в 10 раз больше того, которое было получено на основе общепринятой зависимости. Почти половина черных дыр из выборки имела массу, как минимум, в 10 миллиардов раз больше, чем у Солнца. Такие объекты принято называть ультрамассивными.

При этом ответа на вопрос о том, почему в самых крупных галактиках черные дыры растут быстрее, пока что нет. Гуан Ян предполагает, что в массивных галактиках черные дыры могут более эффективно поглощать газ. Другая группа ученых объясняет несоответствие тем, что черные дыры могут формироваться раньше галактик.



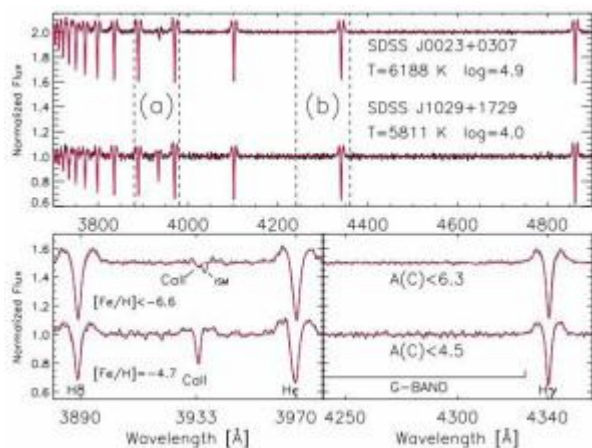
2018г 20 февраля 2018 года сайт in-space.ru сообщает, что международная команда астрономов подтвердила открытие самой удаленной сверхновой из когда-либо обнаруженных.

Идентифицированный командой астрономов огромный космический взрыв DES16C2nm произошел 10,5 миллиардов лет назад, то есть с того момента прошло около трех четвертей общего возраста Вселенной. Сверхновая обнаружена в рамках международного сотрудничества «Dark Energy Survey» (DES), занятого отображением нескольких сотен миллионов галактик в поиске информации о темной энергии, таинственной силе, вызывающей ускоренное расширение Вселенной. Результаты исследования представлены в журнале *Astrophysical Journal*.

«Когда мы начинали DES более десяти лет назад, мы не знали о существовании таких сверхновых. Подобные открытия показывают важность эмпирической науки и подтверждают, что порой, чтобы найти что-то удивительное, нужно подняться с кресла и идти искать», – рассказывает Боб Никол, соавтор исследования из Института космологии и гравитации (Великобритания).

Сверхновая DES16C2nm была впервые обнаружена в августе 2016 года, а ее экстремальная яркость определена в октябре того же года с использованием трех самых мощных в мире телескопов: Very Large Telescope и Magellan в Чили и обсерватории Keck на Гавайях. Чтобы достичь Земли, свету от взрыва потребовалось 10,5 миллиардов лет. Это делает DES16C2nm самой старой и далекой сверхновой из когда-либо обнаруженных и изученных.

Сверхновая – это взрыв массивной звезды в конце ее жизненного цикла. DES16C2nm классифицируется как сверхяркая сверхновая (SLSN), самый яркий и редчайший класс сверхновых, впервые обнаруженный десять лет назад. Ученые полагают, что сияние SLSN обусловлено падением материала на самый плотный объект во Вселенной – быстро вращающуюся нейтронную звезду. Ультрафиолетовое излучение от SLSN сообщает о количестве металла, образующегося при взрыве, и о температуре самого взрыва. Эти характеристики являются ключом к пониманию причин возникновения сверхновых и динамики их расширения.



2018г 28 февраля 2018 года сайт AstroNews сообщает, что группа испанских астрономов обнаружила новую примитивную, экстремально бедную металлами звезду. Этот объект, получивший обозначение SDSS J0023+0307, является, по-видимому, одной из самых бедных металлами звезд, известных на настоящее время.

Бедные металлами звезды представляют собой редкие объекты, поскольку лишь несколько звезд с отношением $[Fe/H]$ менее -5 было обнаружено на сегодняшний день. В настоящее время звезда SMSS J0313-6708, имеющая металличность менее -7,1, является самой бедной железом звездой, известной ученым. Астрономы заинтересованы в пополнении этого короткого списка бедных металлами звезд, поскольку они могут помочь глубже понять историю химической эволюции Вселенной.

На протяжении последних лет команда астрономов под руководством Дэвида С. Агуадо (David S. Aguado) из Астрофизического института Канарских островов осуществляла поиски экстремально бедных металлами звезд, анализируя спектроскопические данные низкого разрешения, полученные при помощи различных научных инструментов. В результате этих поисков были

обнаружены бедный металлами красный гигант с повышенным содержанием углерода и содержанием железа -4,7, а также карлик с содержанием железа менее чем -5,8.

В новой работе команда Агуадо обнаружила экстремально бедную металлами звезду-кандидата, анализируя данные, собранные при помощи спектроскопического обзора неба SDSS/BOSS. Затем были проведены дополнительные наблюдения звезды-кандидата при помощи системы Intermediate dispersion Spectrograph and Imaging System (ISIS), установленной на 4,2-метровом Телескоп Уильяма Гершеля, и системы Optical System for Imaging and low-intermediate-Resolution Integrated Spectroscopy (OSIRIS), установленной на телескопе Gran Telescopio Canarias.

Работа опубликована на сервере научных препринтов arXiv.org.



2018г 9 марта 2018 года команда исследователей из обсерватории Паркса (Австралия) обнаружила самую яркую из известных ученым быстрых радиовспышек (fast radio burst, FRB). Исследователи описывают ее как имеющую высокое отношение сигнал/шум и «не очень удобную ориентацию для обнаружения кратковременных гамма-вспышек при помощи детекторов INTEGRAL».

FRB представляют собой миллисекундные вспышки в радиодиапазоне, соответствующие событиям, происходящим в неизвестных частях космоса. Первое известное событие этого класса наблюдалось в 2001 г., однако лишь в 2007 году исследователи заметили и подтвердили его. С того времени было зарегистрировано в общей сложности 32 FRB, и все они, за исключением одного, происходили однократно – лишь одно событие повторилось, и исследователи, благодаря этому, смогли установить галактику, в которой произошло это событие. Происхождение остальных событий этого класса, к сожалению, пока остается загадкой, хотя многие ученые считают, что эти события связаны с космическими катаклизмами, включающими черные дыры или нейтронные звезды.

Этот рекордный FRB был зарегистрирован командой обсерватории Паркса вместе с двумя другими FRB, произошедшими за относительно короткий период с 1 по 11 марта. Команда описывает регистрацию сразу трех FRB в течение одного месяца как «очень необычное» событие, поскольку обычно FRB очень трудно обнаружить по

причине их абсолютной непредсказуемости – никто не знает, когда и в какой части неба будет наблюдаться такая вспышка. Вскоре, однако, эта ситуация может измениться, поскольку, как считают эксперты, FRB могут происходить ежедневно, однако оставаться незамеченными по причине того, что мы пока не располагаем телескопами, направленными в их сторону.



2018г 14 марта 2018 года в возрасте 76 лет у себя дома в г. Кембридж умер Стивен Уильям Хокинг (Stephen William Hawking; 8.01.1942, Оксфорд, Великобритания — 14.03.2018, Кембридж, Великобритания) — английский физик-теоретик, космолог и астрофизик, писатель, директор по научной работе Центра теоретической космологии Кембриджского университета. Он был, вероятно, самым известным живущим физиком в мире, несмотря на то, что ему приходилось общаться посредством голоса, синтезируемого компьютером, который считывал при помощи датчиков тонкие движения мышц его щеки.

«Мы глубоко скорбим по нашему любимому отцу, ушедшему из жизни сегодня, - сказали Люси, Роберт и Тим Хокинги, дети физика, в заявлении, сделанном в связи с его кончиной. – Он был великим ученым и необычным человеком, научное и творческое наследие которого будет жить еще долгие годы».

Хокинг был выдающимся студентом-физиком Кембриджского университета в то время, когда ему диагностировали редкое дегенеративное нервное заболевание под названием боковой (латеральный) амиотрофический склероз (БАС), также известный в англоязычных странах как болезнь Лу-Герига. Хокингу в то время шел всего лишь 21-й год. При протекании БАС поражаются нейроны, приводящие в движение наши мышцы, поэтому Хокингу в течение нескольких десятилетий приходилось использовать кресло-коляску и говорить при помощи синтезированного компьютером голоса. Он, тем не менее, продолжал работать и вскоре предложил ряд революционных теорий, которые существенно повлияли на современную физику. В 1966 году ученый опубликовал результаты своей докторской диссертации, в которой говорилось о том, что вся Вселенная начиналась с сингулярности.

Затем Хокинг изменил наши представления о черных дырах. До его работ ученые считали, что ничто, даже свет, не может покинуть окрестностей черной дыры, однако британский физик показал, что

на самом деле квантовая механика позволяет черным дырам излучать частицы – явление теперь известное как излучение Хокинга.

Кроме того, Хокинг был активным популяризатором науки, о чем свидетельствуют, например, такие его книги как "A Brief History of Time" («Краткая история времени. От Большого взрыва до черных дыр») (Bantam Books, 1988г). В последние годы он рассматривал широкий круг вопросов, таких как будущее человечества, риски развития искусственного интеллекта и даже превращение Земли в Венеру – в то же время продолжая публиковать важные теоретические работы в области физики.



2018г 26 марта 2018 года в журнале Nature Astronomy опубликована статья (кратко о ней рассказывается в пресс-релизе на сайте NASA) об открытии астрономами нового типа звездных взрывов, называемый быстро развивающимся световым переходом (Fast-Evolving Luminous Transient, FELT), десятилетия сбивавший с толку астрономов из-за его очень малой продолжительности.

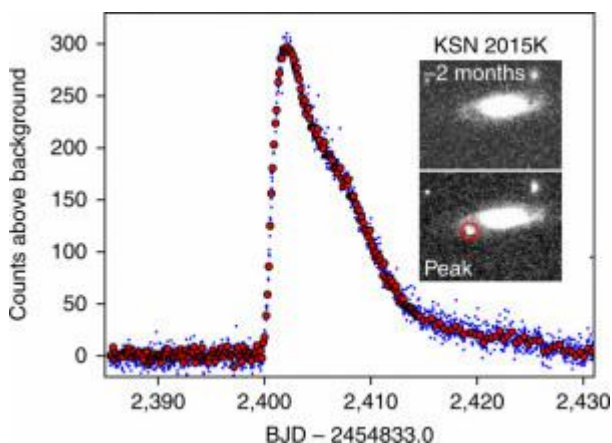
Теперь Космический телескоп NASA Kepler («Кеплер», 2009-2018) – построенный для «охоты на планеты», лежащие на орбитах вокруг звезд нашей Галактики – был также использован для наблюдения вспышки типа FELT и выяснения ее происхождения. Они кажутся новым видом сверхновой, которая получает кратковременное повышение яркости из-за своего окружения. Способность телескопа Kepler точно измерять внезапные изменения звездного света позволила астрономам быстро прийти к этой модели для объяснения FELT и исключить альтернативные объяснения.

Вспышка, получившая обозначение KSN 2015K, была зарегистрирована телескопом в 2015 году в ходе своей дополнительной миссии K2, которая продолжается до сих пор. В дальнейшем это было подтверждено данными наземных наблюдений, проведенных телескопами SkyMapper и DECam. Источник вспышки находится в рукаве спиральной галактики 2MASX-J13315109-1044061 со вспышкой звездообразования, расположенной на расстоянии 410 мегапарсек. Вспышка достигла пиковой яркости за два дня и полностью исчезла из поля зрения через 25 дней. После анализа данных KSN 2015K причислили к типу быстроразвивающихся оптических транзиентов или FELT (Fast-Evolving Luminous Transient).

Исследователи заключают, что источник света исходит от вспышки звезды после того, как она разрушается. Большая разница заключается в том, что звезда находится внутри кокона из одной или нескольких оболочек газа и пыли. Когда цунами

взрывной энергии от взрыва захлопывается в оболочку, большая часть кинетической энергии немедленно преобразуется в свет. Эта вспышка продолжается в течение всего лишь нескольких суток – в то время как обычная сверхновая освещает небо примерно в 10 раз дольше.

За последнее десятилетие было обнаружено несколько FELT с временными масштабами и светимостью, которые нелегко объяснить традиционными моделями сверхновых. В отсутствие большего количества данных было множество теорий, объясняющих FELT: послесвечение гамма-всплеска, сверхновая, усиленная магнитаром (нейтронная звезда с мощным магнитным полем) или неудавшаяся сверхновая типа Ia.



И вот последовали данные от Kepler с его точными, непрерывными измерениями, которые позволили астрономам записывать более подробную информацию о событии FELT. «Мы собрали потрясающую световую кривую, — сказал Армин Спас из Научного института космического телескопа в Балтиморе (шт. Мэриленд, США). «Мы смогли увидеть механизм и свойства взрыва. Мы смогли исключить альтернативные теории и прийти к объяснению модели плотной оболочки. Это новый для нас способ «смерти» массивных звезд и распространения материала обратно в космос».

«С Kepler мы теперь действительно можем подключить модели к данным», — продолжил он. «Когда я впервые увидел данные Кеплера и понял, насколько короток этот переходный процесс, моя челюсть упала. Я сказал: «О, вау!». На данном графике кривая блеска сверхновой KSN 2015K и наземные снимки 2MASX-J13315109-1044061, полученные инструментом DECam от 7 июля и 1 августа 2015 года.

«Тот факт, что Kepler полностью захватил быструю эволюцию, действительно показывает экзотические способы смерти звезды. Богатство данных позволило нам разобрать физические свойства фантомного взрыва, например, сколько материала выкинула звезда в конце своей жизни и гиперзвуковую скорость взрыва. Это первый случай, когда мы можем испытать модели FELT с высокой степенью точности и действительно подключить теорию к наблюдениям», — сказал Дэвид Хатами из Калифорнийского университета в Беркли.

Это открытие является неожиданным отличием уникальной способности Кеплера выборочно отслеживать изменения в звездном свете в течение

нескольких месяцев. Эта возможность необходима для того, чтобы Кеплер обнаружил внесолнечные планеты, которые ненадолго проходят перед их звездами-хозяевами, временно уменьшая звездный свет на небольшой процент.



2018г 29 марта 2018 года сайт AstroNews сообщает, что открыта далекая галактика в которой отсутствует темная материя. Все галактики обычно содержат темную материю – и до сих пор ученым не удалось найти исключения из этого правила.

Поэтому когда исследователи открыли галактику, известную как NGC1052-DF2 - ультрадиффузная галактика в созвездии Кита, которая практически не содержит темной материи, они пришли в изумление.

«Обнаружить галактику без темной материи – это большая неожиданность, поскольку эта невидимая, таинственная субстанция является основной частью структуры любой галактики, - рассказал главный автор нового исследования Питер ван Доккум (Pieter van Dokkum) из Йельского университета (США). – В течение десятилетий мы думали, что галактики формируются из сгустков темной материи. После образования таких сгустков начинают протекать все другие процессы: газ падает в гало из темной материи, затем превращается в звезды, число этих звезд растет - и наконец мы имеем галактику, подобную Млечному пути. Однако галактика NGC1052-DF2 бросает вызов современным представлениям о процессах формирования галактик».

В этом новом исследовании были использованы данные наблюдений, проведенных при помощи обсерватории Gemini North и инструмента Keck Cosmic Web Imager (KCWI) обсерватории им. Кека (Keck) (обе обсерватории расположены на Гавайях), а также космического телескопа Hubble («Хаббл») и других телескопов, расположенных по всему миру.

«Инструмент KCWI является уникальным из-за сочетания широкого угла обзора и высокого спектрального разрешения. Этот инструмент позволяет не только увидеть галактику целиком, но его высокое разрешение позволяет точно измерить

массу галактики», - сказал Шейни Даниэли (Shany Danieli), студент магистратуры Йельского университета и главный автор первой работы, посвященной галактике DF2.

Учитывая большой размер и низкую яркость галактики NGC1052-DF2, ученые классифицировали ее как сверхдиффузную галактику, относительно новый тип галактик, который был открыт в 2015 г. Сверхдиффузные галактики оказались на удивление широко распространены во Вселенной. Однако до сих пор ученые не обнаружили ни одной галактики этого типа, в которой отсутствовала бы темная материя.

Чем больше в галактике массы, тем быстрее движутся в ней звезды, и наоборот. Измерив скорости звезд галактики NGC1052-DF2, Ван Доккум и его команда рассчитали, что скорость всех звезд галактики может быть объяснена при помощи массы только лишь видимой материи, из чего следует отсутствие в галактике невидимой темной материи.

20 марта 2019 года было опубликовано последующее исследование, в котором было объявлено об открытии второй ультрадиффузной галактики NGC1052-DF4, лишённой тёмного материи, которое осуществлено второй из представленных командой научных работ, возглавляемой самим ван Доккумом, при помощи инструмента Low Resolution Imaging Spectrometer (LRIS) была обнаружена еще одна галактика, лишенная темной материи NGC 1052-DF4, или сокращенно DF4.

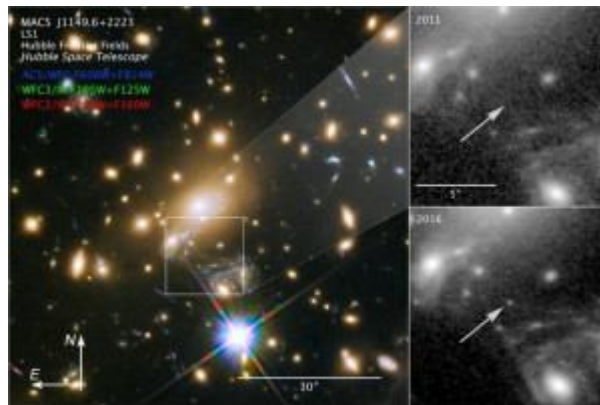
«Открытие второй галактики, лишённой темной материи, стало еще более вдохновляющим, чем открытие первой галактики. Это означает, что шансы обнаружения таких галактик выше, чем считалось ранее. Поскольку мы не смогли раскрыть причины формирования таких галактик, мы надеемся, что это воодушевит других исследователей на проведение новых теоретических изысканий по этому вопросу».

Так же, как и DF2, галактика DF4 принадлежит к относительно новому для астрономов классу сверхдиффузных галактик (ultra-diffuse galaxies, UDGs). Эти галактики имеют примерно такой же размер, что и Млечный путь, однако содержат в сотни раз меньше звезд.

В 2021 году используя пять независимых методов для оценки расстояний до небесных тел, группа исследователей из Канарского института астрофизики обнаружила, что правильное расстояние до NGC 1052-DF2 составляет 42 миллиона световых лет (13 Мпк), а не около 64 миллионов световых лет (19 Мпк) от Земли. Общая масса галактики составляет около половины от ранее оценённой массы, но масса её звёзд составляет лишь около четверти от ранее оценённой массы. Это означает, что значительная часть NGC 1052-DF2 может состоять из тёмного вещества, как и любая другая галактика.

2018г 2 апреля 2018 года опубликована в журнале Nature Astronomy (doi: 10.1038/s41550-018-0430-3) статья об обнаружении самой далёкой звезды в наблюдаемой Вселенной (MACS J1149 Lensed Star 1, Икар (Icarus)) на расстоянии 9

млрд световых лет от Солнца ($z=1,49$) в созвездии Лев, по снимкам космического телескопа НАСА Hubble («Хаббл») сделанными в апреле 2016 года. Входит в состав массивного скопления галактик MACS J1149+2223 и имеет массу в 33 масс Солнца.



Набор изображений показывает гравитационно-линсовое скопление галактик, через которое обнаружена новая звезда. Голубой сверхгигант под кодовым названием Icarus отмечен белой

Астрономы давно применяют гравитационное микролинзирование для «увеличения светосилы» телескопа в десятки-тысячи раз — и наблюдения сверхдалних участков космоса, отдалённых от нас в пространстве-времени на миллиарды световых лет. Неоднократно таким способом обнаруживали сверхдалние галактики, а иногда даже отдельные звёзды. Но найденная сейчас звезда под кодовым названием Icarus находится в 100 раз дальше, чем любая из ранее наблюдаемых звёзд, за исключением взрывов сверхновых.

Международная группа исследователей опубликовала доказательства, что объект, обнаруженный через гравитационного линзирования скопления галактик, — это голубой сверхгигант в 9 млрд световых лет от нас. Как часто бывает, открытие совершили случайно. «Хаббл» обнаружил Icarus, производя наблюдения за сверхновой Refsdal (SN Рефсдала). Согласно расчётам, скоро свет от сверхновой должен был быть линзирован галактическим кластером MACS J1149+2223, который располагается на расстоянии примерно в 5 млрд световых лет. Но пока сверхновая ещё не появилась в поле зрения, во время наблюдений астрономы с удивлением обнаружили в том же секторе новый источник света. Светимость звезды плавно увеличивалась, достигнув максимума в мае 2016 года. Температура объекта не менялась со временем, что противоречит предположению о сверхновой; также по величине температуры объект был отнесён к голубым сверхгигантам.

Учёные считают, что открытая звезда Icarus (MACS J1149 Lensed Star 1) поможет лучше узнать об одном из самых загадочных материалов во Вселенной — тёмной материи. Хотя бы отсеять некоторые из самых экзотических теорий. «Если тёмная материя хотя бы частично состоит из сравнительно маломассивных чёрных дыр, как это было недавно предложено, то мы бы увидели это в искривлении света от Icarus, — говорит Патрик Келли (Patrick Kelly), астрофизик из Университета Миннесоты и ведущий автор научной работы. — Наши наблюдения не подтверждают возможность, что большая часть тёмной материи состоит из таких

чёрных дыр массой примерно в 30 раз больше массы Солнца».

Об открытии Икара впервые сообщили в исследовании под руководством Патрика Келли (Университет Миннесоты), опубликованном в журнале *Nature Astronomy* 2 апреля 2018 году. Команда, которая обнаружила звезду, также включала Хосе Диего из Института физики Кантабрии (Испания), Алекса Филиппенко из Калифорнийского университета в Беркли и Стивена Родни из Университета Южной Каролины (Колумбия).

«На таком расстоянии можно видеть отдельные галактики, но звезда как минимум в сотню раз дальше, чем следующая за ней по удаленности», — объясняет Патрик Келли.

Позже, 31 марта 2020 года запечатлена самая далёкая наблюдаемая звезда благодаря телескопу «Хаббл» и массивному скоплению галактик WHL0137-LS - звезда WHL0137-LS («Эарендиль»). Между ней и Землёй 12,9 миллиардов световых лет. По массе она, судя по подсчётам, превосходит Солнце как минимум в 50 раз.



2018г 2 апреля 2018 года астрономы впервые обнаружили одиночную нейтронную звезду, названную 1E 0102.2-7219, расположенную за пределами нашей Галактики в Малом Магеллановом Облаке (созвездие Тукан) на расстоянии 197 тысяч световых лет от Солнца. Объект находится в туманности, которая осталась после взрыва 2000 лет назад сверхновой, сообщается в журнале Nature.

С помощью приемника MUSE, установленном на телескопе VLT, команда ученых под руководством Фредерика Фогта (Frederic P. A. Vogt) получила снимки остатков сверхновой в Малом Магеллановом Облаке. Новые данные позволили выявить в системе 1E 0102.2-7219 необычное медленно расширяющееся газовое кольцо. Исследователи заметили, что в центре кольца находится уже много лет известный астрономам рентгеновский источник r1. До сих пор его природа была непонятна — исследователи даже не могли определить, лежит он внутри остатка сверхновой, или позади него.

Благодаря данным MUSE группа Фогта смогла локализовать объект. Выяснилось, что он расположен точно в центре газового кольца. После этого астрономы воспользовались архивными рентгеновскими наблюдениями источника с борта рентгеновской космической обсерватории Chandra

(Чандра, работает с 1999г). Распределение энергии источника указало на то, что этот объект представляет собой изолированную нейтронную звезду со слабым магнитным полем.

Одна из авторов открытия, Элизабет Бартлетт (Elizabeth Bartlett), отметила: «Это первый объект такого типа, обнаруженный за пределами Млечного Пути, и его обнаружение стало возможным благодаря использованию приёмника MUSE. Мы думаем, что эта находка открывает новые пути регистрации и изучения труднонаблюдаемых звёздных остатков»



2018г 3 апреля 2018 года на Европейской неделе астрономии и наук о космосе, проходившей с 3 по 6 апреля в Ливерпуле (Великобритания) Кристина Мартинес-Ломбилла (Cristina Martínez-Lombilla) из Канарского астрофизического института (Испания) представила исследование, проведенное с коллегами о том, что галактика Млечный Путь постепенно растет.

Наша галактика Млечный путь относится к классу спиральных галактик с перемычкой. Она состоит из диска и центрального утолщения, или балджа, которые окутывает гигантское гало. В балдже и гало в основном сосредоточены старые звезды, в то время как молодые звезды формируются в галактическом диске. Некоторые звездообразовательные области расположены на краю нашей Галактики, и согласно некоторым моделям за счет формирования новых звезд в этих областях может происходить медленный рост Млечного пути. В нашей галактике от 200 до 400 миллиардов звёзд, а её общий диаметр — 100 тысяч световых лет. Однако наблюдать увеличение размера нашей собственной Галактики проблематично, поскольку мы сами находимся внутри нее, поэтому ученые вместо этого наблюдают другие галактики, в которых могут протекать схожие процессы.

Кристина Мартинес-Ломбилла и её коллеги решила выяснить, действительно ли другие спиральные галактики, похожие на Млечный Путь, увеличиваются в размерах, и если это так, то справедливо ли это для нашей собственной галактики. Она и её команда использовали наземные

телескопы для получения оптических данных, и космические телескопы для сбора данных в ультрафиолетовом и ближнем инфракрасном диапазонах, что позволило из изучить перемещения звёзд различных типов в других галактиках. В качестве объектов они выбрали несколько похожих на Млечный Путь галактик, в том числе NGC 4565 в созвездии Волосы Вероники и NGC 5907 в созвездии Дракон.

Исходя из полученных данных, исследователи подсчитали, что галактики, такие как Млечный Путь, растут со скоростью около 500 метров в секунду. Эта скорость может показаться крохотной в масштабе размеров галактик, исчисляющихся сотнями тысяч световых лет, однако на самом деле этой скорости оказывается достаточно, чтобы за 3 миллиарда лет размер галактики увеличился на 5 процентов, показывают авторы в своей работе.

«Млечный Путь довольно большой, но наша работа показывает, что по крайней мере видимая его часть медленно увеличивается в размерах, в результате того, что звёзды формируются на галактических окраинах. Это относительно медленный процесс, но если бы вы могли путешествовать во времени, то увидели бы что через 3 миллиарда лет, наша галактика будет примерно на 5% больше, чем сегодня», — сказала госпожа Мартинес-Ломбилла.

Астрономы предполагают, что примерно 8-10 миллиардов лет назад неизвестная карликовая галактика, получившая название "Сосиска", врезалась в нашу галактику Млечный путь. Карликовая галактика не смогла сохраниться после этого столкновения - она быстро распалась на части, и теперь ее остатки находятся вокруг нас. Осколки галактики Сосиска рассеялись по всем внутренним областям Млечного пути, формируя "балдж" в центре галактики и окружающее его "звездное гало".

"В результате этого столкновения карликовая галактика была разорвана на части, и теперь ее звезды движутся вокруг нас по очень вытянутым орбитам, - сказал Василий Белокуров из Центра вычислительной астрофизики Кембриджского университета (Великобритания). Траектории этих звезд таковы, что они подходят очень близко к центру Млечного пути, добавил он.

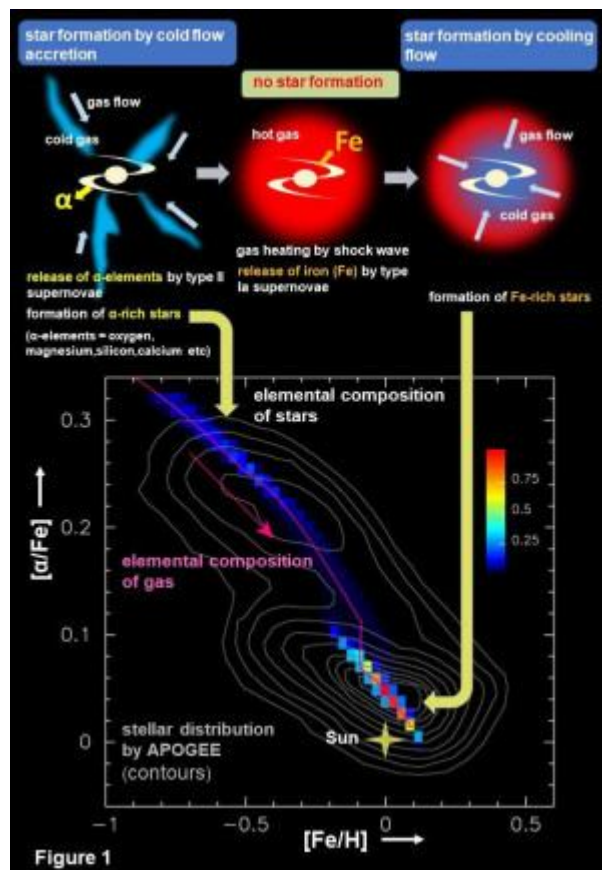
В ноябре 2018 года появилась работа ученых под руководством астронома Амины Хелми (Amina Helmi) из Гронингенского университета (Нидерланды) подтверждающая столкновение 10 млрд. лет назад а звезды, принадлежащие ранее этому галактическому партнеру, получившему название Геи-Энцелада, составляют большую часть гало Млечного пути, а также формируют его толстый диск, придавая ему его «раздутую» форму.

В этой работе профессор Хелми изучила данные, относящиеся ко второму релизу данных спутниковой миссии Gaia («Гея»), опубликованному в апреле 2018 года, и содержащие информацию по примерно 1,7 миллиарда звезд.

«Мы ожидали увидеть в гало звезды, принадлежащие ранее галактикам-спутникам, влившимся в нашу Галактику. Но мы никак не ожидали, что большая часть звезд гало имеет общее происхождение, то есть эти звезды принадлежали раньше одной крупной галактике, которая вошла в

состав Млечного пути в результате одного поистине гигантского столкновения» - говорит Хелми.

«И эти вторичные звезды представляют весьма однородную группу, что указывает на их общее происхождение». После совместного анализа траекторий и химического состава этих звезд гало было установлено, что «новоприбывшие» звезды значительно выделяются на фоне собственных звезд Млечного пути, пояснила Хелми. «Самые молодые звезды галактики Гея-Энцелад на самом деле оказались моложе, чем исходные звезды Млечного пути, и расположены в области пространства нашей Галактики, называемой толстым диском», - рассказала она.



Толстый диск Галактики сформировался раньше тонкого диска, причём после формирования первого, 8 миллиардов лет назад, звездообразование практически прекратилось на миллиард лет. 7 миллиардов лет назад звездообразование возобновилось и продолжается с практически неизменным темпом, а звёзды формируются только в тонком диске. Млечный Путь, перенесший «клиническую смерть» около 7 миллиардов лет назад, сейчас переживает второе рождение заявляют ученые в статье, представленной в журнале Nature. Изучая эволюцию Млечного Пути за последние 10 миллиардов лет, Масафуми Ногучи из Университета Тохоку (Япония) применил концепцию «аккреции холодного потока», новую идею, предложенную Авишамом Декелем из Еврейского университета (Иерусалим) и его коллегами, которая описывает, как галактики на стадии формирования «засасывают» окружающий их газ. Хотя образование звездных домов в два этапа обсуждалось и ранее, оно касалось только гораздо более массивных галактик и не затрагивало

Млечный Путь. История нашей Галактики «записана» в элементном составе звезд, так как они наследуют состав газа, из которого сформировались. В окрестностях Солнца есть две группы звезд с разными составами. Одна из них богата α -элементами, такими как кислород, магний и кремний. В другой же содержится много железа. Недавние наблюдения показали, что такое явление свойственно обширным районам по всему Млечного Пути.

История Млечного Пути от японского астронома начинается в тот момент, когда холодные газовые потоки проникали в Галактику из межгалактической среды и способствовали рождению новых звезд. В этот период газ начал быстро накапливать α -элементы, высвобождаемые взрывами короткоживущих сверхновых II типа, обогащая ими первое поколение светил.

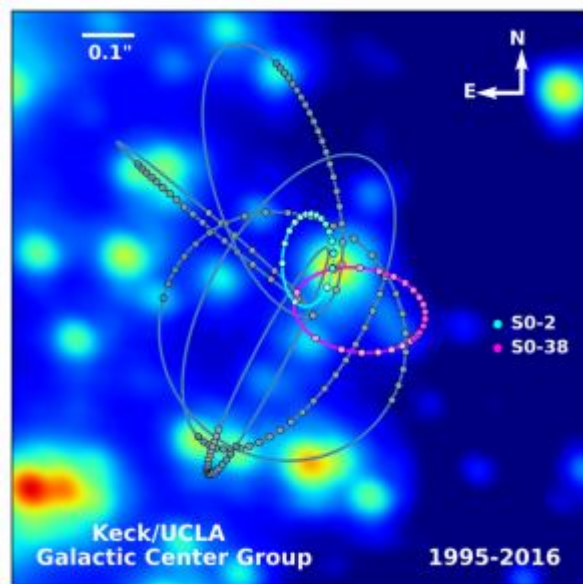
Затем, примерно 7 миллиардов лет назад, ударные волны от вспышек нагрели галактический газ до высоких температур, что стало преградой для поступления холодных потоков из-за пределов Млечного Пути, и звездообразование прекратилось. В этот период, продлившийся 2 миллиарда лет, запаздывающие взрывы долгоживущих сверхновых типа Ia наполняли окружение железом и меняли его элементный состав. По мере охлаждения газа потоки вновь начинали проникать в нашу Галактику и давать старт второму поколению звезд. Среди них было и наше Солнце.

По словам исследователей, наш ближайший крупный сосед туманность Андромеды также формировала звезды в два этапа. Кроме этого, модель Масафуми Ногучи предсказывает, что массивные спиральные галактики испытывают разрыв в звездообразовании, тогда как более мелкие структуры рожают звезды непрерывно.

В новом исследовании проведенном международной группой астрономов под руководством Джессе ван де Санде (Jesse van de Sande), впервые показано наличие такой связи для галактик всех типов, не только для экстремальных экземпляров – для всех форм, возрастов и масс галактик, что с возрастом все галактики увеличиваются в размерах и становятся более диффузными.

Млечный путь в настоящее время испытывает очередное столкновение с одной карликовой галактикой - она носит название Стрелец. «Галактика Стрелец – это маломассивный спутник Млечного Пути, и он иногда проходит достаточно близко, чтобы вызвать гравитационные эффекты, такие как рябь в распределении звезд», – рассказывает Томас Руис-Лара, ведущий автор исследования из Астрофизического института Канарских островов в Ла-Лагуна (Испания).

Для определения формы галактики исследователи измеряли параметры движения звезд при помощи инструмента под названием SAMI, установленного на Англо-австралийском телескопе, расположенном в обсерватории Сайдинг-Спринг ANU (Австралия). Исследователи изучили в общей сложности 843 галактики всех типов, причем масса наиболее массивных из изученных галактик превосходила массу наименее массивных галактик в десятки и сотни раз.



2018г 4 апреля 2018 года астрофизик Чарльз Хейли из Колумбийского университета в Нью-Йорке и его коллеги сообщили об обнаружении черных дыр в центре Млечного Пути. Сами по себе эти объекты не излучают, но если черная дыра «крадет» материю из ближайшей звезды, то в процессе «передачи» она излучает в рентгеновском диапазоне. Астрономы обнаружили целую плеяду из нескольких тысяч обычных черных дыр, окружающих сверхмассивную черную дыру Стрелец A*. О своей работе исследователи поделились в статье журнала Nature 5 апреля 2018 года.

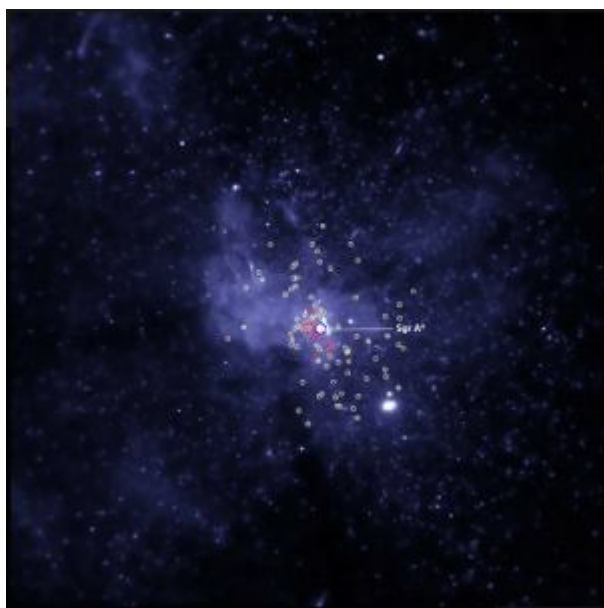
«Во всех остальных частях галактики нам удалось открыть всего пять сотен черных дыр. При этом теория говорит о том, что в небольшом регионе в центре Млечного Пути, чья длина, ширина и высота составляют всего шесть световых лет, присутствует как минимум 10 тысяч таких объектов. Только сейчас у нас появились первые свидетельства в пользу этого предположения», — прокомментировал Хейли.

Как и, предположительно, во всех других галактиках, в центре нашего Млечного Пути находится очень большая черная дыра. В нашем случае она носит название Стрелец A*, по массе примерно в 4 миллиона раз тяжелее нашего Солнца и расположена в 26 тысячах световых лет от Земли.

«Всего около пяти десятков известных черных дыр во всей галактике - 100 000 световых лет в ширину - и, как предполагается, от 10 000 до 20 000 из этих предметов в регионе всего шесть световых лет, что никто не смог найти», Хейли сказал, добавив, что обширные бесплодные поиски были сделаны для черных дыр вокруг Sgr A *, ближайшую сверхмассивную чёрную дыру к Земле и поэтому их легче всего изучить. «Не было достоверных доказательств».

Он объяснил, что Sgr A * окружен ореолом газа и пыли, который обеспечивает идеальную питательную среду для рождения массивных звезд, которые живут, умирают и могут превращаться в черные дыры. Вокруг Стрельца A* находятся несколько десятков звезд, а также несколько больших газовых облаков, вращающихся вокруг нее

с очень большой скоростью. Когда эти объекты подходят к черной дыре слишком близко, то ее гравитация в буквальном смысле начинает разрывать их на части, что сопровождается очень ярким выбросом излучения.



Однако другие чёрные дыры, располагающиеся по соседству со Стрельцом А*, ожидают иная судьба, отмечает Хейли. В их случае сверхмассивная черная дыра постоянно их притягивает, пока те в конечном итоге с ней не сливаются. При этом никаких всплесков в оптическом диапазоне не происходит, а все признаки этого слияния мы можем наблюдать по всплескам невидимых для нас гравитационных волн. Именно по этой причине ученые не могли выяснить наличие черных дыр в центре нашей галактики и, соответственно, проверить правильность предсказания их количества теорией, описывающей эволюцию галактик.

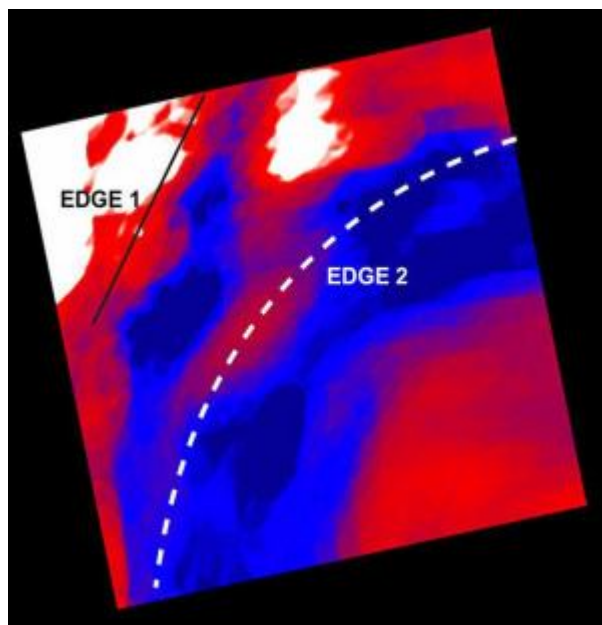
Команде американских астрофизиков удалось получить первые доказательства того, что эти черные дыры действительно существуют. Причем не только доказать их наличие, но еще и подсчитать их число. Ученые предположили, что часть этих черных дыр будет вращаться вокруг центра Млечного Пути не в одиночестве, а в паре с обычной звездой, пульсаром или каким-нибудь другим видимым объектом. При наличии такой пары черные дыры, как правило, выступают доминантами и начинают постепенно воровать материю у менее плотной и более крупной звезды. Если объем вытягиваемого газа и пыли из такой звезды становится слишком большим, то черная дыра просто не успевает засасывать всю материю, в результате чего в ее окрестностях возникает своеобразный «бублик» из раскаленного газа и пыли, внутри которого периодически возникают всплески рентгеновского излучения.

В качестве поля для исследования команда Хейли использовала снимки окрестностей черной дыры Стрелец А*, полученные с помощью космической рентгеновской обсерватории «Чандра» (запуск 23.07.1999г). Чандра периодически наблюдал за галактическим центром большую часть 19 лет. Изучив полный набор архивных собранных данных,

команда смогла обнаружить удивительную вещь: рентгеновские признаки наличия двенадцати независимых, неактивных, тихих двойных систем из чёрной дыры и звезды (пульсара). Учитывая, что в Млечном Пути мы пока обнаружили всего 60 чёрных дыр, это серьёзное увеличение их количества – но не только. Все эти 12 систем ЧД/звезда находятся в пределах трёх световых лет от Стрелец А*, и их существование позволяет нам сделать нечто более интересное: оценить общее количество существующих в этом регионе чёрных дыр. На основе там должно быть где-то 300 — 500 систем, состоящих из чёрной дыры и звезды, и порядка 10 000 изолированных чёрных дыр.

Астрофизик Калифорнийского технологического института в Пасадене Фиона Харрисон поясняет:

«Это небольшое количество источников, но они очень интригуют. Баланс высокоэнергетических и низкоэнергетических рентгеновских лучей, испускаемых ими, соответствует балансу низкоэнергетических двойников с компаньонами черной дыры».



2018г 4 апреля 2018 года принята к публикации статья в Nature Astronomy в которой описываются исследование командой астрономов под руководством Стивена Уокера (Stephen A. Walker) из Центра космических полетов Годдарда (США) по изучению в деталях строение спиральной структуры - гигантский устойчивый «холодный фронт» в одном из самых массивных объектов во Вселенной - скоплении Персея, космической рентгеновской обсерваторией NASA «Chandra» (Чандра, работает с 1999г). Выяснилось, что область пониженной температуры не только существует уже треть возраста Вселенной, но и не сглаживается со временем, сохраняя четкие границы.

Галактические скопления состоят из сотен, а порой и тысяч галактик, которые связаны между собой гравитацией. Все они вращаются вокруг центрального ядра, представляющего собой наиболее плотную часть системы. Когда два скопления галактик сталкиваются между собой, галактики меньшего по размеру скопления начинают

двигаться к ядру большего по размеру скопления, что заставляет его центральную часть «колебаться». В результате в межгалактическом газе рождаются волны температуры и плотности, которые расходятся от центра в виде спиральной структуры. Наблюдая за ними, исследователи могут понять физические свойства межгалактической среды, а также изучить магнитные поля в скоплениях.

Скопление Персея считается одним из самых массивных объектов во Вселенной на сегодняшний день. Впервые его «холодный фронт» был замечен в 2012 году при анализе снимков, полученных телескопами ROSAT (1990-1999), ASTRO-EI (Suzaku) (2005-2015) и XMM-Newton (работает с 1999г). Теперь наблюдения, выполненные космической рентгеновской обсерваторией Chandra, позволили команде астрономов под руководством Стивена Уокера изучить его в деталях.

Главная особенность спиральной структуры состоит в том, что она не сгладилась со временем, как этого ожидали ученые, а сохранила достаточно четкие границы. Она находится на расстоянии двух миллионов световых лет от центра и движется со скоростью около 480 тысяч километров в час. При этом, по оценкам исследователей, «холодный фронт» существует около 5 миллиардов лет. Холодный фронт в скоплении Персея состоит из относительно плотной полосы «холодного» газа с температурой около 30 миллионов градусов, движущейся через горячую область более низкой плотности с температурой примерно 80 миллионов градусов. По мнению исследователей, поток был сформирован столкновением скопления Персея с меньшим галактическим кластером.

«Как бы то ни было, холодный фронт сохранился без изменений. Мы точно не знаем, что делает этот поток настолько устойчивым, но наши компьютерные модели дают некоторые важные подсказки. Скорее всего магнитные поля окутали холодный фронт, и действуя как щит, закрывают его от внешних воздействий кластера», – заключил Джон Зухон, соавтор исследования из Гарвард-Смитсоновского центра астрофизики в Кембридже (США).



2018г 7 апреля 2018 года в журнале *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* представлены результаты наблюдения за звездой Пшибыльского (HD 101065), расположенной на расстоянии 410 световых лет от Земли в созвездии Центавра, показали, что для совершения одного оборота ей требуется 188 земных лет.

«Сопоставив новые и архивные измерения продольного магнитного поля мы установили, что звезда Пшибыльского обладает необычным чрезвычайно медленным вращением», – рассказывает Светлана Хабриг (Svetlana Hubrig), ведущий автор исследования из Потсдамского астрофизического института (Германия).

Звезда HD 101065 названа в честь польско-австралийского астронома Антонина Пшибыльского, который в 1961 году обнаружил, что она имеет своеобразный спектр, не вписывающийся в стандартные рамки звездной классификации. Его наблюдения выявили необычно высокое содержание экзотических элементов в атмосфере HD 101065, таких как стронций, ниобий, скандий, иттрий, цезий, неодим, празеодим, торий, иттербий и уран.

Для объяснения этой особенности астрономы выдвигали множество гипотез. Одна из них была изложена в 2008 году командой украинских ученых. Ее авторы утверждают, что у звезды есть спутник – пульсар, под влиянием излучения которого в ее атмосфере идут термоядерные реакции. В результате этого тяжелые элементы, которые обычно образуются только при взрывах сверхновых, у звезды Пшибыльского синтезируются в верхних слоях атмосферы.

Несмотря на то, что большое содержание редких металлов позволило отнести звезду HD 101065 к классу Ag-звезд, дефицит элементов группы железа в ее спектре по-прежнему остается неразрешимым и выделяет звезду Пшибыльского даже из этой редкой группы пекулярных светил.

Из-за своей уникальности HD 101065 на протяжении многих лет является предметом наблюдений и исследований, однако некоторые из ее свойств, в том числе скорость вращения, остаются загадкой.

В новой работе команда европейских астрономов сфокусировалась на магнитной и пульсационной изменчивости этого объекта. Новые данные, полученные в период с июня 2015 года по июнь 2017 года с помощью инструмента HARPSpol на 3,6-метровом телескопе Европейской южной обсерватории, показали, что помимо уникального химического состава звезда Пшибыльского также выделяется медленной скоростью вращения, по предварительным оценкам, равной 188 земным годам.

«Наша оценка периода в 188 земных лет является наиболее вероятной, но не должна рассматриваться как единственно верная интерпретация данных, собранных за 43 года. Для ее подтверждения требуются дополнительные наблюдения», – пояснила Светлана Хабриг.

Полученные данные, по мнению исследователей, помогут им раскрыть все еще остающиеся загадкой процессы, которые являются причиной столь медленного вращения звезды Пшибыльского и ей подобных.

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



Избранные астрономические события месяца (время всемирное - UT)

4 декабря - Луна ($\Phi = 0,99+$) близ Альдебарана, Урана и рассеянного звездного скопления Плеяды (покрытие при видимости в северной половине страны),

4 декабря - Луна ($\Phi = 0,99+$) в перигее своей орбиты на расстоянии 356962 км от центра Земли,

4 декабря - полнолуние,

5 декабря - максимальная южная либрация Луны по широте $6,5^\circ$,

5 декабря - Луна ($\Phi = 0,98-$) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора,

7 декабря - Луна ($\Phi = 0,89-$) близ Юпитера,

8 декабря - астероид Психея (16) в противостоянии с Солнцем,

8 декабря - максимум действия метеорного потока Моноцеротиды ($ZHR = 2$) из созвездия Единорога,

8 декабря - Меркурий в максимальной западной (утренней) элонгации,

8 декабря - Венера проходит в 5 градусах севернее Антареса,

8 декабря - Луна ($\Phi = 0,82-$) проходит по рассеянному звездному скоплению Ясли (M44),

10 декабря - максимальная восточная либрация Луны по долготе $7,9^\circ$,

10 декабря - покрытие Луной ($\Phi = 0,66$ -) Регула при видимости на Кольском полуострове и в Северной Америке,
 10 декабря - Нептун в стоянии с переходом к прямому движению,
 11 декабря - Луна ($\Phi = 0,56$ -) в нисходящем узле своей орбиты,
 11 декабря - Луна в фазе последней четверти,
 14 декабря - максимум действия метеорного потока Геминиды ($ZHR = 120$) из созвездия Близнецов,
 14 декабря - Луна ($\Phi = 0,25$ -) проходит близ Спика,
 17 декабря - Луна ($\Phi = 0,07$ -) в апогее своей орбиты на расстоянии 406324 км от центра Земли,
 18 декабря - максимальная северная либрация Луны по широте $6,5^\circ$,
 18 декабря - покрытие Луной ($\Phi = 0,02$ -) Антареса (при видимости в акватории Тихого океана),
 19 декабря - Меркурий проходит в 5 градусах севернее Антареса,
 19 декабря - Луна ($\Phi = 0,0$) близ Венеры,
 19 декабря - Луна ($\Phi = 0,0$) проходит точку максимального склонения к югу от небесного экватора,
 20 декабря - новолуние,
 20 декабря - Луна ($\Phi = 0,0$) близ Марса,
 21 декабря - зимнее солнцестояние,
 22 декабря - максимум действия метеорного потока Урсиды ($ZHR = 10$) из созвездия Малой Медведицы,
 25 декабря - Луна ($\Phi = 0,30$ +) в восходящем узле своей орбиты,
 26 декабря - максимальная западная либрация Луны по долготе $6,7^\circ$,
 27 декабря - Луна ($\Phi = 0,42$ +) близ Сатурна и Нептуна,
 27 декабря - Луна в фазе первой четверти,
 31 декабря - Луна ($\Phi = 0,89$ +) близ Альдебарана, Урана и рассеянного звездного скопления Плеяды (покрытие при видимости на Европейской части России и в северной половине страны).

Солнце до 18 декабря движется по созвездию Змееносца, а затем переходит в созвездие Стрельца. Склонение центрального светила 21 декабря в 15 часов 03 минуты по всемирному времени достигает минимума ($23,5^\circ$ к югу от небесного экватора), поэтому продолжительность дня в северном полушарии Земли минимальна. В начале месяца она составляет 7 часов 23 минуты, 22 декабря составляет 6 часов 56 минут, а к концу описываемого периода увеличивается до 7 часов 02

минут. Приведенные выше данные по продолжительности дня справедливы для городов на широты Москвы, где полуденная высота Солнца почти весь месяц придерживается значения 10° . Наблюдать центральное светило можно весь день, но нужно помнить, что визуальное изучение Солнца в телескоп или другие оптические приборы нужно обязательно (!) проводить с применением солнечного фильтра. (рекомендации по наблюдению Солнца имеются в журнале «Небосвод» <http://astronet.ru/db/msg/1222232>).

Луна начнет движение по декабрьскому небу в созвездии Рыб при фазе $0,78$ +. 2 декабря Луна ($\Phi = 0,88$ +) вступит в созвездие Овна, а 3 декабря ночное светило достигнет созвездия Тельца при фазе $0,98$ +. 4 декабря - Луна ($\Phi = 1,0$) пройдет близ Урана и рассеянного звездного скопления Плеяды (покрытие при видимости в северной половине страны). В этот же день яркая Луна примет фазу полнолуния, наблюдаясь всю ночь, а также пройдет севернее Альдебарана. 6 декабря при фазе $0,98$ - Луна перейдет в созвездие Близнецов, где 7 декабря пройдет ($\Phi = 0,89$ -) севернее Юпитера, а затем перейдет в созвездие Рака. Здесь 8 декабря при фазе $0,82$ - лунный овал пройдет по рассеянному звездному скоплению Ясли (M44). 9 декабря при фазе $0,75$ - Луна перейдет в созвездие Льва, где 10 декабря произойдет покрытие Луной ($\Phi = 0,66$ -) Регула при видимости на Кольском полуострове и в Северной Америке. В созвездии Льва Луна 12 декабря примет фазу последней четверти, а затем перейдет в созвездие Девы уже при фазе $0,46$ -. Здесь 14 декабря Луна ($\Phi = 0,25$ -) пройдет близ Спика, а 15 декабря вступит в созвездие Весов, уменьшив фазу до $0,14$ -. 17 декабря старый месяц ($\Phi = 0,05$ -) вступит в созвездие Скорпиона, где 18 декабря произойдет покрытие Луной ($\Phi = 0,02$ -) Антареса (при видимости в акватории Тихого океана). В этот же день Луна при фазе $0,01$ - вступит в созвездие Змееносца, а 19 декабря ($\Phi = 0,0$) перейдет в созвездие Стрельца. Здесь Луна 20 декабря примет фазу новолуния, а 22 декабря лунный серп при фазе $0,06$ + перейдет в созвездие Козерога. 24 декабря лунный серп ($\Phi = 0,21$ +) достигнет созвездия Водолея, где пробудет до 26 декабря, когда при фазе $0,38$ + перейдет в созвездие Рыб. Здесь 27 декабря Луна ($\Phi = 0,42$ +) будет наблюдаться близ Сатурна и Нептуна, приняв в этот же день фазу первой четверти. 29 декабря при фазе $0,69$ + Луна перейдет в созвездие Овна, а 31 декабря при фазе $0,88$ + вступит в созвездие Тельца. В этот день Луна ($\Phi = 0,89$ +) пройдет близ Урана и рассеянного звездного скопления Плеяды (покрытие при видимости на Европейской части России и в северной половине страны) и закончит свой путь по небу 2025 года близ Альдебарана при фазе $0,91$ +

Большие планеты Солнечной системы.

Меркурий перемещается прямым движением по созвездию Весов, 14 декабря переходя в созвездие Скорпиона, 17 декабря - в созвездие Змееносца, а 30 декабря - в созвездие Стрельца. Быстрая планета находится на утреннем небе, 8 декабря достигая максимальной западной элонгации 21 градус. К концу месяца элонгация уменьшится до 12 градусов. 18 декабря южнее Меркурия пройдет Луна. Блеск планеты имеет значение около $-0,5m$. Видимый диаметр Меркурия уменьшается от 8 до 5 угловых секунд к концу месяца. Фаза планеты увеличивается от 0,4 до 0,95. В телескоп виден небольшой полудиск, переходящий в овал и диск.

Венера перемещается прямым движением по созвездию Весов, 3 декабря переходя в созвездие Скорпиона, 7 декабря - в созвездие Змееносца, а 21 декабря - в созвездие Стрельца. Планета находится на утреннем небе. 19 декабря близ Венеры пройдет Луна. Угловое расстояние планеты от Солнца уменьшается от 9 до 2 градусов к западу от Солнца. Видимый диаметр планеты составляет около $10''$, а фаза близка к 1 при блеске около $-4m$.

Марс перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Змееносца, 10 декабря переходя в созвездие Стрельца. Планета находится на вечернем небе. 20 декабря близ Марса пройдет Луна. Блеск планеты превышает $+1,5m$, а видимый диаметр составляет около 4 секунд дуги.

Юпитер перемещается попятно по созвездию Близнецов. Газовый гигант наблюдается на ночном и утреннем небе. 7 декабря близ Юпитера пройдет Луна. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы увеличивается от $44''$ до $46''$ при блеске около $-2,5m$. Диск планеты различим даже в бинокль, а в небольшой телескоп на поверхности Юпитера видны полосы и другие детали. Четыре больших спутника видны уже в бинокль, а в телескоп в условиях хорошей видимости можно наблюдать тени от спутников на диске планеты, а также различные конфигурации спутников.

Сатурн имеет прямое движение, перемещаясь по созвездию Водолея. Планета наблюдается вечером и ночью. 27 декабря близ Сатурна пройдет Луна. Блеск планеты составляет около $+1m$ при видимом диаметре около $18''$. В небольшой телескоп можно найти спутник Титан, а также другие наиболее яркие спутники. Видимый наклон колец Сатурна составляет около 0 градусов, т.е. кольцо не видно.

Уран ($6m, 3,5''$) перемещается попятно по созвездию Тельца южнее звездного скопления Плеяды. Планета видна всю ночь, т.к. находится близ противостояния с Солнцем. 4 декабря близ Урана пройдет Луна. Увидеть диск Урана (в период видимости) поможет телескоп от 80 мм в диаметре с увеличением более

80 крат и прозрачное небо. Невороженным 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 (10 декабря переходя к прямому движению) по созвездию Рыб, близ звезды лямбда Psc ($4,5m$). Планета наблюдается вечером и ночью. 27 декабря близ Нептуна пройдет Луна. Найти планету в период видимости можно в бинокль с использованием звездных карт [Астрономического календаря на 2025 год](#). Диск планеты различим в телескоп от 100 мм в диаметре с увеличением более 100 крат (при прозрачном небе). Спутники Нептуна имеют блеск слабее $13m$.

Сведения о кометах месяца (с графиками прогнозируемого и реального блеска и картами путей) имеются на <http://aerith.net/comet/weekly/current.html>, а базы для популярных программ-планетариев на сайте <http://www.minorplanetcenter.net>

Среди астероидов месяца самой яркой будет Веста с блеском около $8m$ в созвездии Стрельца. 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 8 декабря в максимуме действия окажутся Моноцеротиды (ZHR= 2) из созвездия Единорога. Луна в период максимума этого потока будет иметь фазу близкую к полнолунию и будет помехой для наблюдений. 14 декабря максимума действия достигнут Геминиды (ZHR= 120) из созвездия Близнецов. Мощный зимний поток с высоким радиантом. Луна в фазе последней четверти несколько помешает наблюдениям. 22 декабря максимума действия достигнут Урсиды (ZHR= 10) из созвездия Малой Медведицы. Луна, в фазе близкой к новолунию, не будет помехой наблюдениям. Подробнее на <http://www.imo.net>.

Дополнительно в АК_2025 - <https://www.astronet.ru/db/msg/1942896>

Ясного неба и успешных наблюдений!

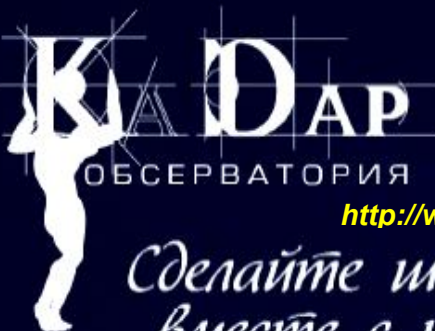
Оперативные сведения о небесных телах и явлениях всегда можно найти на <http://www.astronomy.ru/forum/index.php> Эфемериды планет, комет и астероидов, а также карты видимых путей по небесной сфере имеются в **Календаре наблюдателя № 12 за 2025 год** <http://www.astronet.ru/db/news/>

Календарь наблюдателя 12 - 2025

Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

<http://astrotop.ru>



ОБСЕРВАТОРИЯ

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

Сделайте шаг к науке
вместе с нами!

Астрономический календарь на 2025 год

<http://www.astronet.ru/db/msg/1942896>

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

АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.ru>

Два стрельца



<http://shvedun.ru>



<http://astronomam.ru>

astro.websib.ru



<http://астрономия.рф/>

Астрономия .РФ

Общероссийский астрономический портал

ТЕЛЕСКОПЫ - НАША ПРОФЕССИЯ

Звездочет

<http://astronom.ru>

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

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

О НАС

КОНТАКТЫ

КАК КУПИТЬ И ОПЛАТИТЬ

ДОСТАВКА

ГАРАНТИЯ

Протозвезды внутри Линдс 483

